

Ε-Πρακτικά Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού
E-Proceedings of Physical Education and Sports



icpess.gr



31^Ο ΔΙΕΘΝΕΣ
ΣΥΝΕΔΡΙΟ
ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ &
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

9-11 Ιουνίου 2023

Κομοτηνή

31TH INTERNATIONAL
CONGRESS ON
PHYSICAL EDUCATION &
SPORT SCIENCE

9-11 June 2023

Komotini

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ - UNDER THE AUSPICES





Υπεύθυνοι Έκδοσης - Επιμέλεια Ύλης / Editors

Ελένη Δούδα, Καθηγήτρια / Helen Douda, Professor
Ηλίας Σμήλιος, Καθηγητής / Ilias Smilios, Professor

Επιστημονική Επιτροπή / Scientific Committee

Αλμπανίδης Ευάγγελος, Καθηγητής / Evaggelos Albanidis, Professor
Αυλωνίτη Αλεξάνδρα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια / Alexandra Avloniti, Associate Professor
Βερναδάκης Νικόλαος, Καθηγητής / Nikolaos Vernadakis, Professor
Γιαννακόπουλος Ανέστης, Μέλος Ε.Ε.Π. / Anestis Giannakopoulos, Specialized Teaching Staff
Γιαννακού Ερασμία, Επίκουρη Καθηγήτρια / Erasmia Gannakou, Assistant Professor
Γιαννούση Μαρία, Μέλος Ε.Ε.Π. / Maria Giannousi, Specialized Teaching Staff
Γιοφτσίδου Ασημένια, Καθηγήτρια / Asimenia Gioftsidou, Professor
Γούργουλης Βασίλειος, Καθηγητής / Vasilios Gourgoulis, Professor
Δέρρη Βασιλική, Καθηγήτρια / Vasiliki Derri, Professor
Δούδα Ελένη, Καθηγήτρια / Helen Douda, Professor
Εμμανουηλίδου Κυριακούλα, Μέλος Ε.Ε.Π. / Kiriakoula Emmanouilidou, Specialized Teaching Staff
Ζέτου Ελένη, Καθηγήτρια / Eleni Zetou, Professor
Ισχυρλίδης Ιωάννης, Αναπληρωτής Καθηγητής / Ioannis Ispirlidis, Associate Professor
Καμπάς Αντώνιος, Καθηγητής / Antonis Kambas, Professor
Καρακύριου Στυλιανή, Μέλος Ε.Ε.Π. / Karakiriou Stilian, Specialized Teaching Staff
Κούλη Όλγα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια / Olga Kouli, Associate Professor
Μάλλiou Παρασκευή, Καθηγήτρια / Paraskevi Malliou, Professor
Ματσούκα Ουρανία, Καθηγήτρια / Ourania Matsouka, Professor
Μαυρίδης Γεώργιος, Αναπληρωτής Καθηγητής / George Mavridis, Associate Professor
Μπάτσιου Σοφία, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια / Sofia Batsiou, Associate Professor
Μπεμπέτσος Ευάγγελος, Καθηγητής / Evangelos Bebetzos, Professor
Μπενέκα Αναστασία, Καθηγήτρια / Anastasia Beneka, Professor
Μπερμπερίδου Φανή, Μέλος Ε.Ε.Π. / Fani Berberidou, Specialized Teaching Staff
Παπαδημητρίου Αικατερίνη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια / Aikaterini Papadimitriou, Associate Professor
Σμήλιος Ηλίας, Καθηγητής / Ilias Smilios, Professor
Σπάσης Απόστολος, Μέλος Ε.Ε.Π. / Apostolos Spassis, Specialized Teaching Staff
Τσίτσαρη Ευστρατία, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια / Efstratia Tsitskari, Associate Professor
Υφαντίδου Γεωργία, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια / Georgia Ifantidou, Associate Professor
Φίλιππος Φίλιππου, Καθηγητής / Filippou Filippou, Professor
Χατζηνικολάου Αθανάσιος, Καθηγητής / Athanasios Chatzinikolaou, Professor



Αθλητικές Κακώσεις και Αποκατάσταση.....	5	Sports Injuries and Rehabilitation.....	5
Αθλητική Ψυχολογία	96	Sports Psychology.....	96
Άσκηση και Μυοσκελετικές Κακώσεις & Παθήσεις	127	Exercise & Musculoskeletal Diseases ...	127
Εμβιομηχανική	201	Biomechanics.....	201
Επιστήμες του Χορού	311	Dance Sciences	311
Εργοφυσιολογία - Κλινική Εργοφυσιολογία.....	327	Exercise Physiology - Clinical Exercise Physiology.....	327
Ιστορία του Αθλητισμού – Κοινωνιολογία.....	412	Sports History / Sociology	412
Κινητική Μάθηση – Ανάπτυξη - Απόδοση.....	464	Motor learning – Development - Performance	464
Οργάνωση & Μάρκετινγκ του Αθλητισμού, του Αθλητικού Τουρισμού & της Αναψυχής	490	Organization & Marketing of Sports, Sport Tourism & Recreation	490
Προπονητική Ατομικών Αθλημάτων	516	Exercise Training / Coaching in Individual Sports	516
Προπονητική Ομαδικών Αθλημάτων ...	573	Exercise Training / Coaching in Team Sports	573
Προσαρμοσμένη Φυσική Δραστηριότητα- Άσκηση & Άτομα με Αναπηρία.....	636	Adapted Physical Activity - Exercise and Disability	636
Φυσική Αγωγή στην Α' Βάθμια & Β' Βάθμια Εκπαίδευση.....	667	Physical Education in Elementary & Secondary Education	667
Νέες Τεχνολογίες στη Φυσική Αγωγή και στον Αθλητισμό	698	New Technologies in Physical Education & Sports.....	698
Φυσική Δραστηριότητα	726	Physical Activity.....	726

Αθλητικές Κακώσεις και Αποκατάσταση Sports Injuries and Rehabilitation



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΠΤΩΣΕΩΝ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Οικονόμου Ν., Αγγελούσης Ν., Μάλλιου Π., Τοκμακίδης Σ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η φυσιολογική πτώση του ηλικιωμένου ενήλικα μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια ισορροπίας και αυξημένο κίνδυνο πτώσεων, κάτι που αποτελεί πλέον μια σημαντική ανησυχία μεταξύ των ηλικιωμένων. Στόχος της παρούσας μελέτης είναι να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα της προπόνησης με αντιστάσεις στην πρόληψη πτώσεων και τη βελτίωση της ισορροπίας των ηλικιωμένων. Η αναζήτηση των μελετών έγινε στις βάσεις δεδομένων Pubmed και Scopus. Τα κριτήρια για τη συμπερίληψη των μελετών ήταν να είναι τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες που περιλάμβαναν μια παρέμβαση μυϊκής ενδυνάμωσης σε άτομα τρίτης ηλικίας. Συνολικά εντοπίστηκαν 15 μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην ποιοτική σύνθεση της αρθρογραφίας. Στη διεθνή βιβλιογραφία εντοπίστηκαν μελέτες που διερευνούν την αποτελεσματικότητα κλασικών ασκήσεων ενδυνάμωσης ποδιών, κορμού ή όλου του σώματος, εκκεντρικών ασκήσεων ενδυνάμωσης, ασκήσεων ενδυνάμωσης σε ασταθή επιφάνεια και παρεμβάσεις πολλαπλών συστατικών που περιλάμβαναν και ασκήσεις ενδυνάμωσης. Οι ασκήσεις που πραγματοποιούνταν σε ασταθή επιφάνεια και οι προπονήσεις πολλαπλών συστατικών παρουσίασαν τη μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα στην πρόληψη πτώσεων και στα μέτρα ισορροπίας έναντι των κλασικών ασκήσεων μυϊκής ενδυνάμωσης. Η μυϊκή ενδυνάμωση αποτελεί μια αποτελεσματική παρέμβαση για τη βελτίωση της ισορροπίας και την πρόληψη πτώσεων σε ηλικιωμένους. Ωστόσο, η εφαρμογή των ασκήσεων σε ασταθή επιφάνεια ή σε συνδυασμό με άλλες μορφές προπόνησης μπορεί να έχει ακόμα μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα.

Λέξεις κλειδιά: πτώσεις, ηλικιωμένοι, άσκηση, ενδυνάμωση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Οικονόμου Νικολία- Ασημούλα

Διεύθυνση: Χρυσοστόμου Σμύρνης, 45-49, Αθήνα, Άγιος Ελευθέριος, 11144

Τηλ.: 6949237059

E-mail: nikominaoik@gmail.com



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΠΤΩΣΕΩΝ

ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Εισαγωγή

Οι πτώσεις αποτελούν ένα από τα πιο κοινά και σοβαρά ζητήματα που συμβάλλουν στην αναπηρία, ειδικά μεταξύ των ηλικιωμένων ατόμων. Οι Tinetti et al., (1988) όρισαν την πτώση ως ένα γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα ένα άτομο να έρχεται να επαφή με το έδαφος ή σε άλλο χαμηλότερο επίπεδο ακούσια, το οποίο δεν είναι αποτέλεσμα σημαντικού εγγενούς συμβάντος (όπως εγκεφαλικό επεισόδιο) ή συντριπτικού κινδύνου. Υπάρχει άμεση συσχέτιση μεταξύ πτώσεων και θνησιμότητας, νοσηρότητας και μειωμένης λειτουργικότητας. Οι πτώσεις συμβαίνουν με μεγάλη συχνότητα σε ηλικιωμένους, παιδιά και αθλητές (Dionyssiatis, 2012).

Οι επαναλαμβανόμενες πτώσεις υποδεικνύουν μια γενική κακή φυσική και γνωστική κατάσταση του ατόμου. Εκτός από το σωματικό τραυματισμό, οι επαναλαμβανόμενες πτώσεις μπορεί να προκαλέσουν φόβο και ψυχολογικό τραύμα («σύνδρομο μετά την πτώση»), όπου ένας ηλικιωμένος αρνείται να μετακινηθεί υπό το φόβο επαναλαμβανόμενων πτώσεων και τραυματισμών. Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο να διερευνήσει την επίδραση της προπόνησης ενδυνάμωσης στην ισορροπία και την πρόληψη πτώσεων σε ηλικιωμένους. Πραγματοποιήθηκε συστηματική ανασκόπηση σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές κατευθυντήριες γραμμές της PRISMA, και η τελική επιλογή των άρθρων, έγινε σύμφωνα με την PEDro scale. Ειδικότεροι στόχοι είναι οι εξής:

- Η παρουσίαση των οφελών προγραμμάτων που περιλαμβάνουν κλασική προπόνηση ενδυνάμωσης.
- Η παρουσίαση των οφελών προγραμμάτων που περιλαμβάνουν έκκεντρες ασκήσεις ενδυνάμωσης.
- Η παρουσίαση των οφελών προγραμμάτων που περιλαμβάνουν προπόνηση ενδυνάμωσης σε ασταθείς επιφάνειες.
- Η παρουσίαση των οφελών προγραμμάτων που περιλαμβάνουν παρεμβάσεις πολλαπλών συστατικών.

Η εργασία χωρίζεται στο γενικό και το ειδικό μέρος. Πρώτον, στο ειδικό μέρος περιλαμβάνεται η παρουσίαση βασικών στοιχείων για τις πτώσεις, ιδιαίτερα στην περίπτωση των ηλικιωμένων, την αιτιολογία, παθοφυσιολογία, επιδημιολογία, τους παράγοντες κινδύνου, τον έλεγχο και την αξιολόγησή τους, τους τραυματισμούς που μπορούν να προκύψουν, την πρόληψη, τις κατευθυντήριες οδηγίες, την αντιμετώπισή τους και την επίδραση της άσκησης σε αυτές. Στη συνέχεια, στο ειδικό μέρος παρουσιάζεται η υπόθεση και ο σκοπός της έρευνας, η μεθοδολογία που υιοθετήθηκε, η στρατηγική, η κριτική αξιολόγηση των μελετών και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση.

Μέθοδος

Πραγματοποιήθηκε συστηματική ανασκόπηση σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές κατευθυντήριες γραμμές της PRISMA, και η τελική επιλογή των άρθρων, έγινε σύμφωνα με την PEDro scale. Στα πλαίσια της ανασκόπησης πραγματοποιήθηκε συστηματική αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων PubMed, Scopus και Medline, προκειμένου να εντοπιστούν τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες κλινικές μελέτες, που αξιολογούν τις επιδράσεις της προπόνησης ενδυνάμωσης στην ισορροπία και την πρόληψη πτώσεων σε ηλικιωμένους.



Μεθοδολογία αναζήτησης

Η συστηματική ανασκόπηση έγινε σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της Prisma (οδηγίες προσαρμοσμένων συστημάτων αναφοράς, για συστηματική ανασκόπηση-μετανάλυση). Η αναζήτηση πραγματοποιήθηκε στις βάσεις δεδομένων Pubmed, Medline και Scopus από τις 13/3/2021 έως τις 10/7/2021

Για την αναζήτηση των μελετών σχεδιάστηκε αλγόριθμος, σύμφωνα με τη μεθοδολογία «PICO: Patients, Intervention, Comparison, Outcome» (σχεδιασμός μελέτης, τύπος συμμετεχόντων, τύπος παρεμβάσεων, τύπος αποτελεσμάτων).

Συγκεκριμένα:

- Η ομάδα σχεδιασμός μελέτης περιλαμβάνει τις λέξεις: randomized controlled trials, RCT, random allocation.
- Η ομάδα τύπος συμμετεχόντων περιλαμβάνει τις λέξεις: older, elderly, seniors.
- Η ομάδα τύπος παρεμβάσεων περιλαμβάνει τις λέξεις: strengthening exercise, resistance exercise, strength training.
- Η ομάδα τύπος αποτελεσμάτων περιλαμβάνει τις λέξεις: balance, fall.
- Κατά την αναζήτηση οι εσωτερικές λέξεις των ομάδων συνδέονταν, με το OR και οι ομάδες μεταξύ τους με το AND.

Στη βάση αναζήτησης Pubmed, εφαρμόστηκαν επιπλέον και τα εξής φίλτρα: randomized controlled trial, clinical trial phase I, clinical trial phase II, clinical trial phase III, humans, English, ages 19+, humans. Στη βάση δεδομένων Scopus εφαρμόστηκαν τα φίλτρα: English language, article, humans.

Αποτελέσματα

Από τις μελέτες που χρησιμοποιήθηκαν στην συγκεκριμένη ανασκόπηση, τα προγράμματα προπονήσεων που έχουν μελετηθεί για την επίδραση στην ισορροπία και την πρόληψη των πτώσεων σε ηλικιωμένους κατηγοριοποιούνται σε κλασσικές προπονήσεις ενδυνάμωσης, έκκεντρες ενδυνάμωσης, προπόνηση ενδυνάμωσης σε ασταθείς επιφάνειες και παρεμβάσεις πολλαπλών συστατικών. Σε κάθε έρευνα που έχει συμπεριληφθεί στην παρούσα ανασκόπηση υπάρχουν οι πληροφορίες για το δείγμα μελέτης και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, ενώ γίνεται ξεκάθαρος ο στόχος.

Η προπόνηση ενδυνάμωσης της αστάθειας του κορμού περιλαμβάνει ασκήσεις στις οποίες συμμετέχουν τόσο οι μύες του κορμού όσο και αυτοί που είναι υπεύθυνοι για τον έλεγχο της στάσης και μπορεί έτσι να έχουν τη δυνατότητα να προκαλέσουν οφέλη στη μυϊκή δύναμη του κορμού, την κινητικότητα της σπονδυλικής στήλης και την απόδοση ισορροπίας.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Οι συνέπειες των συχνών πτώσεων σε ηλικιωμένους είναι πολύ σημαντικές, αρχικά γιατί επηρεάζουν το ίδιο το άτομο, οδηγώντας σε νοσηρότητα ή ακόμα και θάνατο, ενώ πολλοί μετά από ένα επεισόδιο πτώσης χάνουν την αυτοπεποίθησή τους και έτσι αναπτύσσουν φόβο και λειτουργικά ελλείμματα που οφείλονται σε ψυχολογικούς παράγοντες. Από την άλλη, υπάρχουν σημαντικές επιπτώσεις και στην κοινωνία και το υγειονομικό σύστημα, λόγω των εξόδων αποκατάστασης και του βάρους που επιφέρει η φροντίδα ενός ατόμου με μειωμένη λειτουργικότητα. Έτσι, διαφαίνεται η μεγάλης αξίας ανάγκη για εύρεση παρεμβάσεων που μπορούν να βελτιώσουν την ισορροπία των ηλικιωμένων, και κατ' επέκταση να μειώσουν τα επεισόδια πτώσεων.



Βιβλιογραφία

- Ansai JH, Aurichio TR, Goncalves R, et al. Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: a randomized controlled trial. *Geriatr Gerontol Int* 2016;16:492–9.
- Bradley SM. Falls in older adults. *Mount Sinai Journal of Medicine*. 2011;78(4):590–595.
- Burns ER, Stevens JA, Lee R. The direct costs of fatal and non-fatal falls among older adults—United States. *J Safety Research*. 2016;58:99–103.
- Cenzer IS, Tang V, Boscardin WJ, et al. One-year mortality after hip fracture: Development and validation of a prognostic index. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2016;64(9):1863–1868.
- Dunsky A, Yahalom T, Arnon M, et al. The use of step aerobics and the stability ball to improve balance and quality of life in community-dwelling older adults - a randomized exploratory study. *Arch Gerontol Geriatr* 2017;71:66–74.
- Eckardt N. Lower-extremity resistance training on unstable surfaces improves proxies of muscle strength, power and balance in healthy older adults: a randomised control trial. *BMC Geriatr*. 2016 Nov 24;16(1):191.
- Gale CR, Cooper C, Aihie Sayer A. Prevalence and risk factors for falls in older men and women: The English Longitudinal Study of Ageing. *Age Ageing*. 2016 Nov;45(6):789–794.
- Gonzalez AM, Mangine GT, Fragala MS, Stout JR, Beyer KS, Bohner JD, Emerson NS, Hoffman JR. Resistance training improves single leg stance performance in older adults. *Aging Clin Exp Res*. 2014 Feb;26(1):89–92.
- Granacher U, Lacroix A, Muehlbauer T, Roettger K, Gollhofer A. Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults. *Gerontology*. 2013;59(2):105–13.
- Hamed A, Bohm S, Mersmann F, Arampatzis A. Exercises of dynamic stability under unstable conditions increase muscle strength and balance ability in the elderly. *Scand J Med Sci Sports*. 2018 Mar;28(3):961–971.
- Holviola J, Häkkinen A, Alen M, Sallinen J, Kraemer W, Häkkinen K. Effects of prolonged and maintenance strength training on force production, walking, and balance in aging women and men. *Scand J Med Sci Sports*. 2014 Feb;24(1):224–33.
- Joseph B, Pandit V, Zangbar B, et al. Validating trauma-specific frailty index for geriatric trauma patients: A prospective analysis. *Journal of the American College of Surgeons*. 2014;219(1):10–17.
- Kahle N, Tevald MA. Core muscle strengthening's improvement of balance performance in community-dwelling older adults: a pilot study. *J Aging Phys Act*. 2014 Jan;22(1):65–73.
- LaStayo P, Marcus R, Dibble L, Wong B, Pepper G. Eccentric versus traditional resistance exercise for older adult fallers in the community: a randomized trial within a multi-component fall reduction program. *BMC Geriatr*. 2017 Jul 17;17(1):149.
- Leiros-Rodriguez R, Garcia-Soidan JL. Balance training in elderly women using public parks. *J Women Aging* 2014;26:207–18.
- Norouzi E, Vaezmosavi M, Gerber M, Pühse U, Brand S. Dual-task training on cognition and resistance training improved both balance and working memory in older people. *Phys Sportsmed*. 2019 Nov;47(4):471–478.
- Pirauá ALT, Cavalcante BR, de Oliveira VMA, Beltrão NB, de Amorim Batista G, Pitangui ACR, Behm D, de Araújo RC. Effect of 24-week strength training on unstable surfaces on mobility, balance, and concern about falling in older adults. *Scand J Med Sci Sports*. 2019 Nov;29(11):1805–1812.
- Rapp K, Freiburger E, Todd C, et al. Fall incidence in Germany: Results of two population-based studies, and comparison of retrospective and prospective falls data collection methods. *BMC Geriatrics*. 2014;14:105.
- Roberts KC, Brox W. AAOS clinical practice guideline: Management of hip fractures in the elderly. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2015;23(2):138–140.
- Rodríguez-Molinero A, Narvaiza L, Gálvez-Barrón C, et al. Falls in the Spanish elderly population: Incidence, consequences and risk factors. *Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia*. 2015;50(6):274–280.
- Sañudo B, González-Navarrete Á, Álvarez-Barbosa F, de Hoyo M, Del Pozo J, Rogers ME. Effect of Flywheel Resistance Training on Balance Performance in Older Adults. A Randomized Controlled Trial. *J Sports Sci Med*. 2019 Jun 1;18(2):344–350.
- Tinetti ME, Kumar C. The patient who falls: “It’s always a trade-off.” *JAMA*. 2010;303(3):258–66.
- Vaishya R, Vaish A. Falls in Older Adults are Serious. *Indian J Orthop*. 2020 Jan 24;54(1):69–74.
- Zhao Y, Chung PK, Tong TK. Effectiveness of a balance-focused exercise program for enhancing functional fitness of older adults at risk of falling: a randomised controlled trial. *Geriatr Nurs* 2017;38:491–7.



THE EFFECT OF STRENGTH TRAINING IN BALANCE AND FALL PREVENTION IN THE ELDERLY

N. Oikonomou, N. Aggelousis, P. Malliou, S. Tokmakidis

Democritus University of Thrace, Department of Physical Education and Sports Science

Abstract

The world population is aging. The normal fall of the elderly adult can lead to loss of balance and increased risk of falls, which is now a major concern among the elderly. Physical activity has been shown to be helpful in counteracting the loss of balance, but it has not been established whether strength training can be an effective intervention in treating falls in the elderly. The aim of the present study is to conduct a systematic review of the scientific literature to investigate the effectiveness of resistance training in the prevention of falls and to improve the balance of the elderly. The studies were searched in the Pubmed and Scopus databases. The criteria for the inclusion of the studies were to be randomized controlled trials involving a muscle strengthening intervention in the elderly. A total of 15 studies were identified that were included in the qualitative composition of the literature. In the international literature, studies have been identified that investigate the effectiveness of classical leg, core or whole-body strengthening exercises, eccentric strengthening exercises, strengthening exercises on an unstable surface and multi-component interventions that include strengthening exercises. Unstable surface exercises and multi-component interventions were more effective in preventing falls and balance measures than conventional muscle strengthening exercises. Muscle strengthening is an effective intervention to improve balance and prevent falls in the elderly. However, applying the exercises to an unstable surface or in combination with other forms of training can be even more effective.

Key words: *falls, elderly, exercise, strengthening*

Address for correspondence:

Nikolia Asimoula Oikonomou

Address: Chisostomou Smirnis 45-49, Athens, 11144

Tel.: 6949237059

E-mail: nikominaoik@gmail.com



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ PILATES ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΓΥΝΑΙΚΩΝ

Λασκαρίδη Β., Ματσούκα Ο., Κώστα Γ., Γιάκκας Ι.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Η μέθοδος pilates αναπτύχθηκε από τον Joseph Pilates τη δεκαετία του 1920 και αποτελεί ένα σύστημα επαναλαμβανόμενων ασκήσεων για την προώθηση της δύναμης, της σταθερότητας και της ευελιξίας και υποστηρίζει τα βασικά οφέλη της μεθόδου για τη βελτίωση της στάσης και της ισορροπίας. Το pilates χρησιμοποιείται ευρέως σε χώρους αποκατάστασης, αλλά είναι επίσης ευεργετικό τόσο για τους υποστηρικτές της καλής φυσικής κατάστασης, όσο και για τους αθλητές. Η μέθοδος αποτελείται από μία μεγάλη γκάμα ασκήσεων που προσαρμόζεται κάθε φορά στις ανάγκες του ασκούμενου, ανάλογα με την ηλικία, το πόσο γυμνασμένος είναι, τα προβλήματα υγείας που μπορεί να έχει. Το θεματικό πεδίο που έχει επιλεχθεί για αυτήν την εργασία αφορά στην επίδραση της μεθόδου pilates στην ποιότητα ζωής των ανθρώπων. Πιο συγκεκριμένα, ο βασικός στόχος της συγκεκριμένης εργασίας ήταν να διερευνήσει την επίδραση που έχει στη ποιότητα ζωής ενήλικων γυναικών η συγκεκριμένη μέθοδος άσκησης. Κύριοι θεματικοί άξονες για την ποιότητα ζωής είναι η επίδραση της άσκησης στην λειτουργικότητα της καθημερινότητας των ενήλικων γυναικών, στη πρόληψη τραυματισμών τους, αλλά και στην αποκατάσταση τραυματισμών ή γενικότερα χρόνιων παθήσεων τους. Μέσω της μεθόδου της βιβλιογραφικής ανασκόπησης έγινε μια προσπάθεια να αναλυθούν τα στοιχεία που αφορούν την άσκηση pilates πάνω στην ποιότητα ζωής ενήλικων γυναικών. Η ανασκόπηση αφορά σε έρευνα επιστημονικών άρθρων πάνω στη συγκεκριμένη θεματική σε βάσεις δεδομένων, όπως η Pubmed, η Medline, η Science Direct, η Scielo, η Lilacs και η Cochrane. Έπειτα από τη μελέτη των ευρημάτων της παγκόσμιας βιβλιογραφίας, τα στοιχεία δείχνουν ότι η άσκηση pilates βελτιώνει την κατάσταση της υγείας των ενήλικων γυναικών και την ποιότητα της ζωής τους ως προς την καθημερινότητα, ενώ βρέθηκαν στοιχεία που αναφέρουν πιθανή αποτροπή μεγάλων και αποκατάσταση μικρών τραυματισμών μέσω της συγκεκριμένης άσκησης για ενήλικες γυναίκες. Αυτά τα ευρήματα βασίστηκαν στο γεγονός ότι η μέθοδος pilates επιφέρει αύξηση της ισορροπίας, της ενδυνάμωσης στους μύες, βελτίωση της ευλυγισίας, της λειτουργικής αυτονομίας, της αντοχής και της στάσης του σώματος ενώ συνδέεται με προαγωγή της αερόβιας αντοχής. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν παράγοντες που πρέπει να διερευνηθούν περαιτέρω για να υπάρχει βεβαιότητα για την ορθότητα των συμπερασμάτων αυτών. Κάποιες προτάσεις για περαιτέρω έρευνα είναι η σύνδεση των αποτελεσμάτων με το ιστορικό τραυματισμών των ενήλικων γυναικών και το ιστορικό τους ως προς άλλες μεθόδους άσκησης. Τέλος, τα περισσότερα αποτελέσματα βασίζονται σε προσωπικές μαρτυρίες και όχι σε ιατρικές γνωματεύσεις, κάτι το οποίο θα έδινε επιπλέον κύρος στις επιστημονικές μελέτες.

Λέξεις - κλειδιά: άσκηση, λειτουργικότητα, ποιότητα ζωής, γυναίκες, pilates

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Λασκαρίδη Βενετία

Διεύθυνση: Καβάφη και Κοσμίου 13, 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6974010149

E-mail: venetialaskaridi@icloud.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ PILATES ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΓΥΝΑΙΚΩΝ

Εισαγωγή

Η φθορά του ανθρώπινου σώματος που επέρχεται με την πάροδο του χρόνου είναι ένα πολυπαραγοντικό φαινόμενο, το οποίο επηρεάζει όλους τους ζωντανούς οργανισμούς και, ξεκινώντας από την τρίτη δεκαετία της ζωής, με ρυθμό πτώσης ανάλογο στο κάθε άτομο γίνεται εμφανής στα διάφορα όργανα και συστήματα (Izquierdo et al., 2021). Ανάμεσα στις αιτίες είναι η υποκινησία ή κακή χρήση μιας λειτουργικής δομής (πχ του μυοσκελετικού συστήματος) κατά την ενήλικη ζωή, ο τρόπος ζωής, που περιλαμβάνει τη διατροφή, κατανάλωση αλκοόλ, το κάπνισμα, η ψυχο-σωματική ανάπαυση, το περιβάλλον και οι διάφορες ασθένειες που προσβάλλουν το άτομο (Ferrucci et al., 2020).

Σχετικά με το μυϊκό σύστημα οι αλλαγές στο μηχανισμό του εκδηλώνονται κυρίως μετά την ηλικία των 45-50 όλοι οι μύες σταδιακά χάνουν ισχύ και ικανότητα εργασίας, επομένως οι διαδικασίες αποκατάστασης είναι πιο αργές και ο συντονισμός των κινήσεων μειώνεται (Rezuş et al., 2020) και επιπλέον αλλαγές παρατηρούνται και στο οστεο-αρθρικό σύστημα κατά τις οποίες ο οστικός ιστός υφίσταται αλλαγές σε υφή, ελαστικότητα, λειτουργία (Morgan et al., 2018).

Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένες τροποποιήσεις που μέσω της προληπτικής δράσης και της εκπαίδευσης, μπορούν να επηρεάσουν τις προαναφερόμενες διαδικασίες και η φυσική άσκηση είναι ένας από τους σημαντικούς παράγοντες και τα άτομα μπορούν εύκολα να φτάσουν στα απαραίτητα επίπεδα άσκησης αυξάνοντας την καθημερινή τους δραστηριότητα με πολύ εύκολες και διαφορετικές μεθόδους (Eijssvogels et al., 2016).

Τα σχήματα άσκησης είναι καλό να περιλαμβάνουν ισορροπία, ευλυγισία, αντίσταση και αερόβια άσκηση. Ένας συνδυασμός όλων των τύπων άσκησης είναι απαραίτητος για να είναι ευεργετικό το πρόγραμμα άσκησης, ακόμα κι αν κάθε μορφή άσκησης μπορεί να βοηθήσει διάφορα στοιχεία που σχετίζονται με την υγεία (Galloza et al., 2017). Μια από αυτές τις παρεμβάσεις φυσικής άσκησης είναι η μέθοδος Pilates της οποίας στόχος είναι η επίτευξη μυϊκής αρμονίας μέσω της ενδυνάμωσης των πιο αδύναμων μυών και της ελαστικότητας των υπερτροφικών μυών, κάνοντας το άτομο που την εκτελεί να έχει μεγαλύτερο έλεγχο του σώματος, μεγαλύτερη δύναμη και ελαστικότητα, πάντα χωρίς να πιέζει τη μέση, τον αυχένα ή τις αρθρώσεις (Byrnes et al., 2018).

Επί του παρόντος, είναι μια μορφή σωματικής άσκησης που κερδίζει μεγάλη δημοτικότητα. Αυτό βασίζεται στη βελτίωση της φυσιολογικής λειτουργίας μέσω της αναπνοής και της εργασίας του πυρήνα και των άνω και κάτω άκρων, την ψυχολογική διέγερση, εστίαση της προσοχής σε αργές, ελεγχόμενες και ακριβείς κινήσεις του σώματος και την εκμάθηση ορθοστατικών προτύπων και λειτουργικών κινητικών δεξιοτήτων (Campos et al., 2015). Αρκετές μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει τη συγκεκριμένη μέθοδο για να βελτιώσουν την ισορροπία, τη δύναμη του πυρήνα και άλλες λειτουργικές δεξιότητες, διαπιστώνοντας ότι η προσπάθεια σταθεροποίησης του κορμού βελτιώνει τη στατική και δυναμική ισορροπία με καλύτερα αποτελέσματα από ένα πρόγραμμα γενικής ενδυνάμωσης (Oliveira et al., 2015; Gonzalez-Galvez et al., 2019).

Ο στόχος του Pilates, επομένως, είναι να επιτευχθεί μια αποτελεσματική και λειτουργική κίνηση και μια βελτίωση στη λειτουργικότητα του ατόμου που το βοηθά να εκτελεί αποτελεσματικά τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (Anderson & Durstine, 2019) και είναι μια ολοένα και πιο κοινή μορφή δραστηριότητας που προτιμάται από τις γυναίκες οι οποίες το επιλέγουν για να βελτιώσουν τόσο την ψυχική όσο και τη σωματική τους ευεξία (Pereira et al., 2022). Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει την επίδραση που έχει η μέθοδος Pilates στην ποιότητα ζωής ενήλικων γυναικών.



Μέθοδος

Κύριοι θεματικοί άξονες για την ποιότητα ζωής είναι η επίδραση της άσκησης στην ψυχολογία τους, στη λειτουργικότητα της καθημερινότητας των ενήλικων γυναικών, στη πρόληψη τραυματισμών τους, αλλά και στην αποκατάσταση τραυματισμών ή γενικότερα χρόνιων παθήσεων. Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν αυτή της βιβλιογραφικής ανασκόπησης σε μια προσπάθεια να αναλυθούν τα στοιχεία που αφορούν στη μέθοδο Pilates στην ποιότητα ζωής ενήλικων γυναικών.

Η ανασκόπηση πραγματοποιήθηκε με έρευνα επιστημονικών άρθρων πάνω στη συγκεκριμένη θεματική στις βάσεις δεδομένων, Pubmed, Medline, Google Scholar και Cochrane με λέξεις-κλειδιά «Pilates», «Physical exercise», «functionality», «quality of life», «women», «females». Η επιλογή των άρθρων αφορούσε πρωτογενείς-πειραματικές μελέτες στις οποίες εφαρμόστηκε μια παρέμβαση Pilates και συγκρίθηκε ως προς την ομάδα ελέγχου ή κάποια άλλη παρέμβαση και την ομάδα ελέγχου.

Οι ηλικίες των συμμετεχουσών έπρεπε να είναι άνω των 18 ετών καθώς μελετήθηκαν μόνο ενήλικες γυναίκες, επομένως αποκλείονταν όσες ήταν κάτω των 18 ετών. Επίσης οι συμμετέχουσες των πρωτογενών μελετών ήταν είτε υγιείς γυναίκες (ώστε να μελετηθούν τυχόν μεταβολές στην αυτοαναφερόμενη ποιότητα ζωής) είτε με κάποια πάθηση (ώστε να καταγραφούν μεταβολές που συνδέονται με την ποιότητα ζωής τους). Ο χρόνος διάρκειας των παρεμβάσεων δεν αποτέλεσε κριτήριο επιλογής ή απόκλισης της μελέτης επειδή σκοπός ήταν να διαπιστωθεί και η αποτελεσματικότητα της μεθόδου ως προς τη διάρκεια.

Αποτελέσματα

Στο σύνολό τους και οι 17 μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση έδειξαν τη θετική επίδραση σε διάφορες παθήσεις που εξέτασαν ερευνητές σε γυναικείο πληθυσμό. Συγκεκριμένα, όλα τα πρωτόκολλα περιλάμβαναν παρεμβάσεις που ποίκιλλαν ως προς τη διάρκεια, από 21 ημέρες, μέχρι και ένα έτος, με μέση προτίμηση στη διάρκεια των περισσότερων ερευνών τις 8 εβδομάδες, και συχνότητα εφαρμογής του προγράμματος από 1 έως 3 φορές ανά εβδομάδα. Η σύγκριση γινόταν είτε προς μια ομάδα ελέγχου είτε προς μια ακόμη παρέμβαση.

Παρατηρήθηκε ότι οι συμμετέχουσες στις παρεμβάσεις Pilates όταν συγκρίνονταν με εκείνες στις ομάδες ελέγχου ή άλλων παρεμβάσεων, είχαν καλύτερες βαθμολογίες στις μεταβλητές που σχετίζονταν με την ποιότητα ζωή, κυρίως στους τομείς της σωματικής λειτουργίας, της συνολικής ευεξίας και της ψυχολογικής ευεξίας, αλλά και στη γενικότερη αυτοαναφερόμενη ποιότητα ζωής.

Συγκεκριμένα απαντώντας στα ερευνητικά ερωτήματα βρέθηκε πως το Pilates:

1. Έχει θεραπευτική επίδραση σε όλους τους πληθυσμών γυναικών που μελετήθηκαν και κάλυπταν υγιείς γυναίκες, γυναίκες με ινομυαλγία, εγκύους, γυναίκες με Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου 1, γυναίκες στην εμμηνόπαυση, με μη ειδικό χρόνιο πόνο στη μέση, με οστεοπόρωση, με καρκίνο του μαστού με ή χωρίς χειρουργική αφαίρεση, με οστεοαρθρίτιδα, δυσμηνόρροια και σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών.
2. Μπορεί να ανακουφίσει τον πόνο και να ενισχύσει την ποιότητα ζωής και την αντοχή των άκρων, και αυξάνει τη λειτουργικότητα των γυναικών σε όλη τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, καθώς και σε ένα εύρος ασθενειών όπως ο καρκίνος του μαστού, η παχυσαρκία και η χρόνια οσφυαλγία.
3. Είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος βελτίωσής των παραγόντων κινδύνου για τραυματισμούς και πτώσεις, ως μια δραστηριότητα χωρίς πρόσκρουση, μπορεί να προσαρμοστεί σε διαφορετικές φυσικές συνθήκες και καταστάσεις υγείας.



4. Επιδρά θεραπευτικά στο γυναικείο πληθυσμό (αν και οι παρεμβάσεις δεν αφορούσαν αποκλειστικά προσέγγιση αποκατάστασης) με τα ψυχοσωματικά οφέλη να είναι εμφανή καθώς οι γυναίκες βελτίωσαν τις τιμές των μετρήσεων σε πολλές παθήσεις.
5. Ως μια δομημένη σωματική δραστηριότητα, έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει τις συνθήκες υγείας και τις σωματικές και ψυχολογικές λειτουργίες στις γυναίκες και επιδρά θετικά στην ποιότητα ζωής ενήλικων γυναικών.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Η μέθοδος Pilates είναι γνωστή ως ένα σύστημα άσκησης που βοηθά στη βελτίωση των επιπέδων δύναμης και ευελιξίας και στην ανάπτυξη των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής. Έπειτα από τη μελέτη των ευρημάτων της παγκόσμιας βιβλιογραφίας, τα στοιχεία δείχνουν ότι η μέθοδος Pilates βελτιώνει την κατάσταση της υγείας των ενήλικων γυναικών και την ποιότητα της ζωής τους ως προς την καθημερινότητα, ενώ βρέθηκαν στοιχεία που αναφέρουν πιθανή αποτροπή τραυματισμών και αντιμετώπιση συμπτωμάτων χρόνιων παθήσεων μέσω της συγκεκριμένης άσκησης για ενήλικες γυναίκες.

Η μέθοδος Pilates συνδέεται με υψηλότερες βαθμολογίες, ιδιαίτερα στους τομείς της σωματικής απόδοσης, της συνολικής ευεξίας και της ψυχικής ευεξίας. Επίσης, όταν το Pilates συγκρίθηκε με άλλες παρεμβάσεις, παρατηρήθηκε πάντα μια υπεροχή του ως προς τα αποτελέσματα. Επομένως, το Pilates θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ως ένας τρόπος βελτίωσης της ποιότητας ζωής, μετατρέποντας τη μέθοδο αυτή σε ένα θεμελιώδες εργαλείο που οι γιατροί μπορούν να συμπεριλάβουν στις συνταγές σωματικής άσκησης.

Βιβλιογραφία

- Anderson, E., & Durstine, J. L. (2019). Physical activity, exercise, and chronic diseases: A brief review. *Sports Medicine and Health Science*, 1(1), 3-10.
- Byrnes, K., Wu, P. J., & Whillier, S. (2018). Is Pilates an effective rehabilitation tool? A systematic review. *Journal of bodywork and movement therapies*, 22(1), 192-202.
- Campos, R. R., Dias, J. M., Pereira, L. M., Obara, K., Barreto, M. S., Silva, M. F., ... & Cardoso, J. R. (2015). Effect of the Pilates method on physical conditioning of healthy subjects: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 56(7-8), 864-873.
- Eijssvogels, T. M., Molossi, S., Lee, D. C., Emery, M. S., & Thompson, P. D. (2016). Exercise at the extremes: the amount of exercise to reduce cardiovascular events. *Journal of the American College of Cardiology*, 67(3), 316-329.
- Ferrucci, L., Gonzalez-Freire, M., Fabbri, E., Simonsick, E., Tanaka, T., Moore, Z., ... & de Cabo, R. (2020). Measuring biological aging in humans: A quest. *Aging cell*, 19(2), e13080.
- Galloza, J., Castillo, B., & Micheo, W. (2017). Benefits of Exercise in the Older Population. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 28(4), 659-669.
- Izquierdo, M., Merchant, R. A., Morley, J. E., Anker, S. D., Aprahamian, I., Arai, H., ... & Singh, M. F. (2021). International exercise recommendations in older adults (ICFSR): expert consensus guidelines. *The journal of nutrition, health & aging*, 25(7), 824-853.
- Morgan, E. F., Unnikrisnan, G. U., & Hussein, A. I. (2018). Bone Mechanical Properties in Healthy and Diseased States. *Annual Review of Biomedical Engineering*, 20(1), 119-143.
- Oliveira, N. T. B. D., Freitas, S. M. S. F. D., Moura, K. F., Luz Junior, M. A. D., & Cabral, C. M. N. (2015). Biomechanical analysis of the trunk and pelvis during pilates method exercises: systematic review. *Fisioterapia e Pesquisa*, 22, 443-455.
- Pereira, M. J., Dias, G., Mendes, R., Mendes, R. S., Martins, F., Gomes, R., ... & Vaz, V. (2022). Efficacy of Pilates in Functional Body Composition: A Systematic Review. *Applied Sciences*, 12(15), 7523.
- Rezuş, E., Burlui, A., Cardoneanu, A., Rezuş, C., Codreanu, C., Pârvu, M., ... & Tamba, B. I. (2020). Inactivity and skeletal muscle metabolism: a vicious cycle in old age. *International journal of molecular sciences*, 21(2), 592.



THE EFFECT OF PILATES EXERCISE METHOD ON THE QUALITY OF LIFE OF ADULT WOMEN

V. Laskaridi, O. Matsouka, G. Kosta, I. Giakkas
Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

Pilates exercise method was developed by Joseph Pilates in the 1920s and it constitutes a system of repetitive exercises for the promotion of strength, stability and flexibility and supports the main benefits of the method for the enhancement of posture and balance. Pilates is widely used in rehabilitation centres, but it is also beneficial both to proponents of fitness and to athletes. The method consists of a wide range of exercises which each time adapts to the exerciser's needs, according to age, how fit they are, the health problems they may have. The subject area chosen for this dissertation refers to the effect of pilates exercise method on the quality of life of people. More specifically, the main goal of this particular dissertation was to explore the effect of this specific exercise method on the quality of life of adult women. The main thematic axes for the quality of life are the effect of exercise on the daily function of adult women, on their injury prevention, as well as on the rehabilitation of injuries or chronic diseases. Through the method of literature review, an attempt was made to analyse the data concerning pilates exercise method on the quality of life of adult women. The review concerns the research of scientific articles on the specific subject area on databases such as Pubmed, Medline, Science Direct, Scielo, Lilacs and Cochrane. Afterwards, based on the study of the findings of world literature, the data show that pilates exercise method improves the health status of adult women and the quality of their daily life, while there were data mentioning the potential prevention of major injuries and the rehabilitation of minor ones through this specific exercise method for adult women. These findings were based on the fact that pilates exercise method prompts the increase of balance, muscle strengthening, flexibility improvement, functional autonomy, stamina and posture while it is linked to the promotion of aerobic endurance. However, there are factors which need further research in order to confirm the accuracy of these conclusions. Some suggestions for further research is the relation of these results to the injury history of adult women and their background regarding other forms of exercise. Last but not least, most results are based on personal accounts and not on medical reports, which would bring extra prestige to the scientific studies.

Key words: *exercise, function, quality of life, women, pilates*

Address for correspondence:

Laskaridi Venetia

Address: Kavafi & Kosmiou 13, 69100 Komotini

Tel: 6974010149

E-mail: venetialaskaridi@icloud.com



ΟΞΕΙΑ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΑΛΑΞΗΣ ΜΕ ΑΦΡΩΔΗ ΚΥΛΙΝΔΡΟ ΧΩΡΙΣ ΚΑΙ ΜΕ ΔΟΝΗΣΗ ΣΤΟ ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΤΗ ΜΥΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΙΣΧΥ ΝΕΑΡΩΝ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΡΥΘΜΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗΣ

Κόρδα Λ.Ο., Νικολαΐδου Μ.Ε.

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

Περίληψη

Μελέτες υποστηρίζουν την οξεία αύξηση του εύρους κίνησης μετά από μια συνεδρία μυοπεριτονιακής (ΜΠΤ) απελευθέρωσης μέσω αφρώδη κύλινδρου μάλαξης στην προθέρμανση. Πρόσφατα, η μάλαξη με εφαρμογή τοπικής δόνησης αναδεικνύεται ως δυνητικά πιο αποτελεσματική μέθοδος. Σκοπός της εργασίας υπήρξε η εξέταση της οξείας επίδρασης της μάλαξης με δόνηση στο εύρος ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής (ΠΔΚ) και σε παραμέτρους απόδοσης σε αθλήτριες ρυθμικής γυμναστικής. Επτά ενεργές αθλήτριες (22.8 ± 2.2 ετών, προπόνηση 4φ/εβδ διάρκειας 2 ωρών), συμμετείχαν με τυχαία αντιστάθμιση σε 3 συνθήκες ΜΠΤ απελευθέρωσης: 1η) μάλαξη με αφρώδη κύλινδρο χωρίς δόνηση (ΧΔ) (Live up™, 13 x 38 εκ., 650 γραμ.), 2η) μάλαξη με αφρώδη κύλινδρο με δόνηση (ΜΔ) (Pulseroll™, 15 x 38 εκ., 1.100 γραμ.) με συχνότητα 25Hz, και 3η) συνθήκη ελέγχου (παραμονή σε αναπαυτική καθιστή θέση). Στην 1η και 2η συνθήκη παρέμβασης, εφαρμόστηκε μάλαξη από την ερευνήτρια (Κ.Ο-Λ) αμφίπλευρα στους καμπτήρες και εκτείνοντες γόνατος και πελματιαίους καμπτήρες. Το πρωτόκολλο μάλαξης (ΧΔ, ΜΔ) περιλάμβανε 3 σετ των 30 δευτ σε ρυθμό 40 χτύπων/λεπτό μέσω μετρονόμου, συνολικής διάρκειας 14 λεπτών με διάλειμμα 15 δευτ μεταξύ σειρών και μυϊκών ομάδων. Η πίεση μάλαξης ασκούσαν παράλληλα με τη φορά των μυϊκών ινών έως την επίτευξη δυσφορίας των συμμετεχόντων. Πριν (ΑΡΧ) και μετά (ΤΕΛ) από κάθε συνθήκη αξιολογήθηκε: α) το εύρος ραχιαίας κάμψης της ΠΔΚ μέσω της δοκιμασίας της βαρυμεταφέρουσας πρόσθιας προβολής του στηρικτικού άκρου αμφότερα στα κάτω άκρα (2 μετρήσεις/άκρο), β) η μέγιστη μυϊκή δύναμη, μέση ισχύς και ύψος άλματος σε δοκιμασίες αλμάτων CMJ και SJ (3 προσπάθειες/άλμα) με χρήση προσαρμοσμένης μονοαξονικής πλατφόρμας (Wii, 1000 Hz, Biovision). Η μέση τιμή κάθε παραμέτρου υπολογίστηκε για περαιτέρω ανάλυση και εφαρμόστηκε ANOVA επαναλαμβανόμενων μετρήσεων με μετά-συγκρίσεις Bonferroni για πιθανές διαφορές μεταξύ συνθηκών και μετρήσεων ($\alpha=0.05$). Η συνθήκη μάλαξης δεν είχε σημαντική κύρια επίδραση ($p>0.05$) σε καμία εξεταζόμενη παράμετρο. Σημαντική κύρια επίδραση της μέτρησης βρέθηκε για το εύρος κίνησης της αριστερής ($p<0.01$) και δεξιάς ($p<0.01$) ΠΔΚ με αύξηση κατά 3.88% και 2.42% αντίστοιχα. Συμπεραίνεται ότι η μάλαξη με αφρώδη κύλινδρο χωρίς ή με δόνηση επέφερε οξεία αύξηση στην ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής χωρίς αντίστοιχες θετικές μεταβολές στη μυϊκή δύναμη και ισχύ των κάτω άκρων αθλητριών ρυθμικής γυμναστικής.

Λέξεις κλειδιά: μυοπεριτονία, ποδοκνημική άρθρωση, αλτικότητα, ρυθμική γυμναστική

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μαρία Ελισσάβετ Νικολαΐδου

Διεύθυνση: Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 17237 Δάφνη

Τηλ.: 210 7276182

E-mail: mnikola@phed.uoa.gr



ΟΞΕΙΑ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΑΛΑΞΗΣ ΜΕ ΑΦΡΩΔΗ ΚΥΛΙΝΔΡΟ ΧΩΡΙΣ ΚΑΙ ΜΕ ΔΟΝΗΣΗ ΣΤΟ ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΤΗ ΜΥΪΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΙΣΧΥ ΝΕΑΡΩΝ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΡΥΘΜΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗΣ

Εισαγωγή

Πλείστες μελέτες υποστηρίζουν τη χρήση της τεχνικής της μυοπεριτονιακής (ΜΠΤ) απελευθέρωσης μέσω μάλαξης με αφρώδη κύλινδρο κατά την προθέρμανση για την αύξηση του εύρους κίνησης χωρίς αρνητική επίδραση στην μυϊκή δύναμη και επικείμενη απόδοση (Konrad et al., 2021). Πρόσφατα, η μάλαξη με εφαρμογή τοπικής δόνησης αναδεικνύεται ως πιο αποτελεσματική μέθοδος για την πρόκληση μεγαλύτερης αύξησης στο εύρος κίνησης συγκριτικά με τη μάλαξη χωρίς δόνηση λόγω μεγαλύτερων αποκρίσεων από τους μηχανοϋποδοχείς λόγω της δόνησης (Behm & Wilke, 2019). Ωστόσο, οι υπάρχουσες ερευνητικές ενδείξεις δεν συγκλίνουν στην θετική επίδραση της παραπάνω τεχνικής στην απόδοση καθώς κάποιες μελέτες αναφέρουν βελτίωση σε παραμέτρους αλτικότητας (Lin et al., 2020; Pisiric et al., 2020) ενώ κάποιες άλλες όχι (Korec et al., 2017; Zhang et al., 2020). Στην ρυθμική γυμναστική, απαιτείται αυξημένο εύρος κίνησης και σημαντικά μεγέθη μυϊκής δύναμης και ισχύος προκειμένου οι αθλήτριες να ανταποκρίνονται με επιτυχία στις υψηλές τεχνικές απαιτήσεις του αγωνίσματος. Σκοπός της παρούσας εργασίας υπήρξε η εξέταση της οξείας επίδρασης της μάλαξης χωρίς και με δόνηση στο εύρος ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής (ΠΔΚ) και στη μυϊκή δύναμη και ισχύ των κάτω άκρων σε αθλήτριες ρυθμικής γυμναστικής, υποθέτοντας μεγαλύτερο θετικό άμεσο όφελος μετά την εφαρμογή μάλαξης με δόνηση.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 7 ενεργές αθλήτριες ρυθμικής γυμναστικής (ηλικίας 22.8 ± 2.2 ετών, μάζας 61 ± 20 κιλών, ύψους 165 ± 8 εκ) με προπονητική εμπειρία >10 ετών και συχνότητα προπόνησης 4 φορές/εβδομάδα, διάρκειας 2 ωρών. Οι αθλήτριες ήταν ελεύθερες από μυοσκελετικό ή συνδεσμικό τραυματισμό κατά το τελευταίο εξάμηνο.

Πειραματικός σχεδιασμός

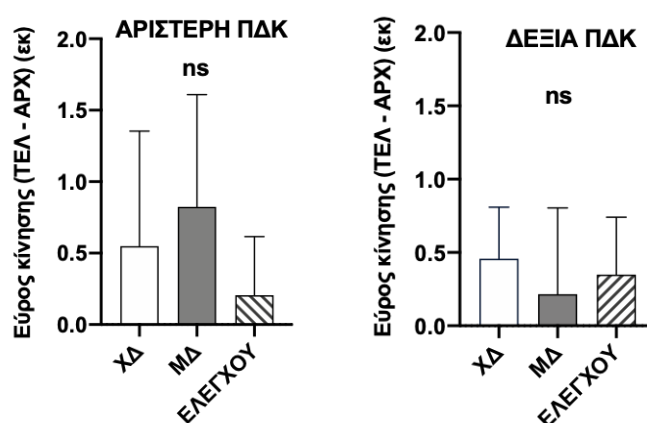
Οι δοκιμαζόμενες πήραν μέρος σε πρωτόκολλο παρέμβασης ΜΠΤ απελευθέρωσης 3 πειραματικών συνθηκών με διαφορά 2-3 ημερών μεταξύ αυτών. Η εκτέλεση των συνθηκών πραγματοποιήθηκε με τυχαία αντιστάθμιση ως εξής: Α') μάλαξη με αφρώδη κύλινδρο μάλαξης χωρίς δόνηση (ΧΔ) (Live up™, 13 x 38 εκ., 650 γραμ.), Β') μάλαξη με αφρώδη κύλινδρο μάλαξης με δόνηση (ΜΔ) (Pulseroll™, 15 x 38 εκ., 1.100 γραμ.) με συχνότητα δόνησης 25Hz, και Γ') συνθήκη ελέγχου (παραμονή σε αναπαυτική καθιστή θέση). Στην Α' και Β' πειραματική συνθήκη μάλαξης, εφαρμόστηκε αμφίπλευρη έτερο-μάλαξη από την ερευνήτρια (Κ.Ο-Λ) στους καμπτήρες και εκτείνοντες του γόνατος και στους πελματιαίους καμπτήρες της ποδοκνημικής. Το πρωτόκολλο μάλαξης (ΧΔ, ΜΔ) περιλάμβανε 3 σετ των 30 δευτ ανά πλευρά σώματος και ανά μυϊκή ομάδα με διάλειμμα 15 δευτ μεταξύ σετ και μυϊκών ομάδων και ήταν συνολικής διάρκειας 14 λεπτών. Ο ρυθμός μάλαξης ελέγχονταν με χρήση μετρονόμου στους 40 χτύπους/λεπτό και η πίεση μάλαξης ασκούσαν παράλληλα με την φορά των μυϊκών ινών έως την επίτευξη δυσφορίας των δοκιμαζόμενων. Πριν (ΑΡΧ) και μετά (ΤΕΛ) από κάθε συνθήκη αξιολογήθηκε: α) το εύρος ραχιαίας κάμψης της ΠΔΚ μέσω της δοκιμασίας της βαρυμεταφέρουσας πρόσθιας προβολής του στηρικτικού άκρου αμφότερα στα κάτω άκρα (2 μετρήσεις/άκρο), β) η μέγιστη μυϊκή δύναμη (FZ_{MEF} , N), μέση ισχύς (P_{MEFH} , watt) και ύψος άλματος (Υψος, m) σε δοκιμασίες αλμάτων CMJ και SJ χωρίς αιώρηση και χωρίς υπόδοση (3 προσπάθειες/άλμα) με χρήση προσαρμοσμένης μονοαξονικής πλατφόρμας (Wii, 1000 Hz, Biovision).

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων υπολογίστηκε η μέση τιμή κάθε παραμέτρου και εφαρμόστηκε διπαραγοντική ANOVA επαναλαμβανόμενων μετρήσεων με μετά-συγκρίσεις Bonferroni για πιθανές διαφορές μεταξύ πειραματικών συνθηκών και μετρήσεων ($\alpha=0.05$).

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι η συνθήκη μάλαξης δεν είχε σημαντική κύρια επίδραση ($p>0.05$) ούτε στο εύρος κίνησης της αριστερής ($F_{2,18}=0.11$) και δεξιάς ($F_{2,18}=0.58$) ΠΔΚ άρθρωσης (Σχήμα 1) ούτε στις παραμέτρους απόδοσης των αλμάτων CMJ ($F_{Z_{MEF}}: F_{2,18}=0.02$, $P_{MESEH}: F_{2,18}=0.02$, Ύψος: $F_{2,18}=0.01$) και SJ ($F_{Z_{MEF}}: F_{2,18}=0.02$, $P_{MESEH}: F_{2,18}=0.30$, Ύψος: $F_{2,18}=0.15$) (Πίνακας 1).



Σχήμα 1. Εύρος κίνησης (μέση τιμή $\pm$ τ.α.) της αριστερής και δεξιάς ποδοκνημικής (ΠΔΚ) άρθρωσης για τη συνθήκη μάλαξης χωρίς δόνηση (ΧΔ), μάλαξης με δόνηση (ΜΔ) και συνθήκη ελέγχου (ΕΛΕΓΧΟΥ). Οι τιμές αφορούν τη διαφορά μεταξύ τελικής (ΤΕΛ) και αρχικής (ΑΡΧ) μέτρησης για κάθε πειραματική συνθήκη. ns: μη στατιστικά σημαντική διαφορά λόγω συνθήκης ($p>0.05$).

Πίνακας 2. Αποτελέσματα της μυϊκής και αλτικής απόδοσης των κάτω άκρων (μέση τιμή $\pm$ τ.α.) πριν (ΑΡΧ) και μετά (ΤΕΛ) τη συνθήκη μάλαξης χωρίς δόνηση (ΧΔ), με δόνηση (ΜΔ) και συνθήκη ελέγχου (ΕΛΕΓΧΟΥ) για το άλμα τύπου CMJ και SJ.

Άλμα	Παράμετρος	Μάλαξη ΧΔ [#]		Μάλαξη ΜΔ [#]		ΕΛΕΓΧΟΥ [#]	
		Αρχική	Τελική ¹	Αρχική	Τελική ¹	Αρχική	Τελική ¹
CMJ	FZ _{MEF} (N)	1404 $\pm$ 319	1397 $\pm$ 270	1451 $\pm$ 281	1401 $\pm$ 250	1367 $\pm$ 247	1441 $\pm$ 194
	P _{MESEH} (watt)	257 $\pm$ 78	247 $\pm$ 57	270 $\pm$ 65	245 $\pm$ 61	246 $\pm$ 51	261 $\pm$ 44
	Ύψος (m)	0.192 $\pm$ 0.04	0.193 $\pm$ 0.04	0.193 $\pm$ 0.04	0.186 $\pm$ 0.04	0.192 $\pm$ 0.04	0.193 $\pm$ 0.05
SJ	FZ _{MEF} (N)	1396 $\pm$ 361	1431 $\pm$ 317	1398 $\pm$ 320	1361 $\pm$ 300	1415 $\pm$ 309	1401 $\pm$ 244
	P _{MESEH} (watt)	368 $\pm$ 143	380 $\pm$ 108	408 $\pm$ 108	431 $\pm$ 116	383 $\pm$ 130	381 $\pm$ 124
	Ύψος (m)	0.156 $\pm$ 0.06	0.152 $\pm$ 0.05	0.136 $\pm$ 0.07	0.138 $\pm$ 0.07	0.144 $\pm$ 0.07	0.131 $\pm$ 0.07

Σημείωση: [#]Μη στατιστικά σημαντική διαφορά λόγω συνθήκης μάλαξης ($p>0.05$), ¹Μη στατιστικά σημαντική διαφορά λόγω μέτρησης ($p>0.05$).



Σημαντική κύρια επίδραση της μέτρησης βρέθηκε για το εύρος κίνησης της αριστερής ($F_{1,18}=12.2$, 13.4 ± 1.9 εν. 13.9 ± 1.8 , $p<0.01$) και δεξιάς ($F_{1,18}=11.7$, 14.0 ± 1.3 εν. 14.4 ± 1.2 , $p<0.01$) ΠΔΚ με αύξηση κατά 3.88% και 2.42% αντίστοιχα, ενώ δεν υπήρξε καμία σημαντική διαφορά λόγω μέτρησης στις παραμέτρους απόδοσης των κάτω άκρων ούτε στο άλμα τύπου CMJ ούτε SJ (Πίνακας 1). Δεν βρέθηκε σημαντική ($p>0.05$) αλληλεπίδραση συνθήκης μάλαξης και μέτρησης για καμία εξεταζόμενη παράμετρο.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Τα παρόντα αποτελέσματα συμφωνούν με προαναφερόμενη σημαντική αύξηση (~15-20%) του εύρους κίνησης της ΠΔΚ άρθρωσης μετά την εφαρμογή μάλαξης σε φυσικά δραστήρια άτομα είτε με μάλαξη χωρίς δόνηση (Zhang et al., 2020) είτε με δόνηση παρόμοιας συχνότητας (Lyu et al., 2020). Η παρατηρούμενη μικρότερη αύξηση στο αρθρικό εύρος της ΠΔΚ της παρούσας μελέτης πιθανόν σχετίζεται με το αγωνιστικό επίπεδο των νεαρών αθλητριών ρυθμικής γυμναστικής, στις οποίες η προπόνηση ευλυγισίας έχει κυρίαρχη θέση στον προπονητικό σχεδιασμό και επομένως, τα περιθώρια βελτίωσης ήταν σχετικά περιορισμένα. Επιπλέον, βρέθηκε ότι η μάλαξη είτε χωρίς είτε με δόνηση δεν προκάλεσε αλλαγές στη μυϊκή δύναμη και ισχύ των κάτω άκρων και στην αλτική απόδοση των αθλητριών. Προηγούμενες ενδείξεις εμφανίζονται αμφιλεγόμενες με τις πιθανές ερμηνείες είτε για την βελτίωση (Lin et al., 2020; Pisiric et al., 2020) είτε για την απουσία αλλαγών (Kopce et al., 2017; Zhang et al., 2020) στην μυϊκή και αλτική απόδοση να αφορούν κυρίως την εμπλεκόμενη μυϊκή ομάδα, το πρωτόκολλο μάλαξης και την τεχνική μάλαξης (χωρίς ή με δόνηση) (Konrad et al., 2021). Από τα αποτελέσματα διαφαίνεται μικρή μείωση στη μυϊκή δύναμη και ισχύς μετά την μάλαξη με δόνηση επιβεβαιώνοντας την ύπαρξη πιθανής μείωσης της μυϊκής σκληρότητας με επακόλουθη αρνητική επίδραση στη παραγομένη μυϊκή δύναμη (Konrad et al., 2021). Συμπεραίνεται ότι μια συνεδρία ΜΠΤ απελευθέρωσης με μάλαξη μέσω αφρώδη κυλίνδρου χωρίς ή με δόνηση χαμηλής συχνότητας δύναται να προκαλέσει οξεία αύξηση στο εύρος της ΠΔΚ άρθρωσης χωρίς επακόλουθες αλλαγές στη μυϊκή δύναμη και ισχύς κάτω άκρων νεαρών ενεργών αθλητριών ρυθμικής γυμναστικής.

Βιβλιογραφία

- Behm, D.G., & Wilke, J. (2019). Do self-myofascial release devices release myofascia? Rolling mechanisms: a narrative review. *Sports Medicine*, 49:1173–1181
- Konrad, A., Tilp, M. & Nakamura, M. (2021). A Comparison of the Effects of Foam Rolling and Stretching on Physical Performance. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Physiology*, 12, 720531.
- Kopce, T.J., Bishop, P.A., & Esco, M.R. (2017). Influence of dynamic stretching and foam rolling on vertical jump. *Athletic Training & Sports Health Care*, 9, 33–38
- Lin, W.C., Lee, C.L. & Chang, N.J. (2020). Acute effects of dynamic stretching followed by vibration foam rolling on sports performance of badminton athletes. *Journal of Sports Science and Medicine*, 19:420-428
- Lyu, B.J., Lee, C.L., Chang, W.D. & Chang, N.J. (2020). Effects of vibration rolling with and without dynamic muscle contraction on ankle range of motion, proprioception, muscle strength and agility in young adults: a crossover study. *International Journal of Environmental Research & Public Health*, 17:354
- Pisiric, P., Ekiz, M.B., and Ilhan, C. (2020). Investigation of the acute effect of myofascial release techniques and dynamic stretch on vertical jump performance in recreationally active individuals. *Journal of Physical Education & Sport*, 20:1569–1579
- Zhang, O., Trama, R., Fouré, A. & Hautier, C.A. (2020). The immediate effects of self-myofascial release on flexibility, jump performance and dynamic balance ability. *Journal of Human Kinetics*, 75:139–148.



ACUTE EFFECT OF FOAM ROLLING WITHOUT AND WITH VIBRATION ON ANKLE RANGE OF MOTION AND MUSCLE FORCE AND POWER IN YOUNG FEMALE RHYTHMIC GYMNASTS

L. O. Korda, M.E. Nikolaidou

National and Kapodistrian University of Athens, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Numerous studies suggest an acute increase in the range of motion (ROM) after one session of myofascial release (MFR) by means of a foam roller during warm-up. Recently, foam rolling with applying vibration locally has emerged as a potentially more effective method. The purpose of the study was the investigation of the acute effect of foam rolling with vibration on the ankle ROM and on performance parameters in female rhythmic gymnast athletes. Seven active female athletes (aged 22.8 ± 2.2 years, training at 4 days/week for 2 hours) participated with a counterbalanced randomized order in 3 experimental conditions of MFR: 1st) foam rolling without vibration (NoVibr) (Live up™, 13 x 38 cm, 650 grams), 2nd) foam rolling with vibration (Vibr) (Pulseroll™, 15 x 38 cm, 1.100 grams) at a frequency of 25Hz, and 3rd) control condition (resting in a comfortable sitting position). A foam rolling session occurred in the 1st and 2nd experimental conditions by the researcher (K.O-L) bilaterally on the knee flexors and extensors and the plantar flexors. The intervention protocol (NoVibr – Vibr) consisted of 3 sets of 30 sec foam rolling at a pace of 40 beats/min controlled by a metronome and of total duration of 14 min with a 15 sec rest period between set series and muscle groups. The pressure during rolling was exerted parallel to the muscle fibers' orientation and to the point of achievement of participants' discomfort. Before (PRE) and after (POST) every experimental condition, measurements were carried out to evaluate the: a) ROM of ankle plantar flexion using the weight-bearing lunge test of the support limb for left and right lower limb (2 trials/limb), b) maximum vertical force, mean power and jump height with the CMJ and SJ tests without arm swing (3 trials/jump) by means of a custom-made uniaxial platform (Wii, 1000 HZ, Biovision). The average value of each parameter was calculated to be used for further analysis and a two-way repeated-measures ANOVA with Bonferonni post hoc comparisons was applied to check for possible differences among conditions and measure ($\alpha=0.05$). The foam rolling condition did not have a significant main effect ($p>0.05$) in any parameter. A significant main effect of measure was found for the left ($p<0.01$) and right ($p<0.01$) ankle ROM with an increase of 3.88% and 2.42%. It can be concluded that foam rolling with or without vibration generated an acute increase in ankle plantar flexion ROM without positive accompanying changes in the lower extremities muscle force and power in young female rhythmic gymnasts.

Key words: *myofascial tissue, ankle joint, jumping ability, rhythmic gymnastics*

Address for correspondence:

Maria Elissavet Nikolaidou

Address: National & Kapodistrian University of Athens, School of Physical Education and Sport Science, 17237 Athens.

Tel.: +30 210 727 7182

E-mail: mnikola@phed.uoa.gr



Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΘΛΗΤΗ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ, ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ

Νταουντάκη Δ., Γιοφτσίδου Α., Τσιανάκα Μ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος (ΠΧΣ) είναι πολύ σημαντικός για τη σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος. Η ρήξη του είναι μια ιδιαίτερα συχνή κάκωση, που διαρκώς αυξάνει σε συχνότητα τα τελευταία χρόνια. Σκοπός της παρούσας περιπτωσιολογικής μελέτης ήταν να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί ένα πρόγραμμα αποκατάστασης σε έναν αθλητή καλαθοσφαίρισης, ερασιτεχνικού επιπέδου, έπειτα από χειρουργική αποκατάσταση του ΠΧΣ. Το δείγμα της μελέτης περιλάμβανε έναν αθλητή καλαθοσφαίρισης 27 ετών, ύψους 2,05 και 101 κιλών. Στόχος του προγράμματος αποκατάστασης ήταν η διατήρηση του εύρους κίνησης, η εξάσκηση της ισορροπίας/ιδιοδεκτικότητας, η αύξηση του νευρομυϊκού ελέγχου και η επιστροφή στις καθημερινές δραστηριότητες. Το πρόγραμμα παρέμβασης ξεκίνησε από τη 16η έως την 22η εβδομάδα της αποκατάστασής του μετά τη χειρουργική αποκατάσταση. Αρχικά το πρόγραμμα εμπεριείχε ασκήσεις εύρους κίνησης, βάδισης, στατικές και ελεύθερης κίνησης, ενώ στη συνέχεια προστέθηκαν ασκήσεις δυναμικής ισορροπίας και ενδυνάμωσης με τη χρήση αντιστάσεων. Για την αξιολόγηση του αθλητή χρησιμοποιήθηκε πριν και μετά το πρόγραμμα αποκατάστασης, το Modified Lysholm scale, το επίπεδο αθλητικής δραστηριότητας και εργασίας με το Tegner Activity Rating Scale, η φόρμα υποκειμενικής αξιολόγησης γονάτων IKDC, η οποία εκφράζεται ως μέτρο της λειτουργικότητας του γόνατος και μετρήθηκε η ισορροπία των κάτω άκρων με το Biokin ADSL 6800. Το παρεμβατικό πρόγραμμα είχε μια θετική επίδραση στην ψυχολογική κατάσταση και στην λειτουργική ικανότητα του αθλητή. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων βελτιώθηκε σημαντικά το επίπεδο αθλητικής δραστηριότητας και κίνησης, η στατική και δυναμική ισορροπία και το εύρος κίνησης. Συμπερασματικά, ένα πρόγραμμα προοδευτικής δυσκολίας άσκησης ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας είναι αποτελεσματικό στην επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας και στην βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας.

Λέξεις κλειδιά: πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος, καλαθοσφαίριση, αποκατάσταση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Νταουντάκη Δάφνη

Διεύθυνση: Τσοκάλου τέρμα, 41222, Λάρισα

Τηλ.: 6932385635

E-mail: dafnintaou@gmail.com



Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΘΛΗΤΗ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ, ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ

Εισαγωγή

Ο τραυματισμός του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου (ΠΧΣ) είναι μια ιδιαίτερα συχνή κάκωση (Brasileiro et al., 2011), η συχνότητα της οποίας διαρκώς αυξάνει τα τελευταία χρόνια (Fanelli, G.C., 2013). Οι κακώσεις του γόνατος οφείλονται σε υπερχρησία ή τραυματικά αίτια (Αμπατζίδης, Γ.Ι., 2003).

Για να βελτιωθεί ο έλεγχος από το στέλεχος του εγκεφάλου, οι δραστηριότητες ισορροπίας και της διατήρησης της θέσης στο χώρο, συμπληρώνονται ξεκινώντας με οπτικές δραστηριότητες με τα μάτια ανοικτά και προχωρώντας σε ασκήσεις με τα μάτια κλειστά ώστε να αφαιρεθεί το οπτικό ερέθισμα. Το πρόγραμμα αποκατάστασης επίσης περιλαμβάνει την πρόοδο των δραστηριοτήτων από σταθερές σε ασταθείς επιφάνειες και από δίποδη σε μονοποδική στήριξη (Brotzman, B. & Wilk, K., 2007). Για να βελτιωθεί ο έλεγχος της ιδιοδεκτικότητας σε νωτιαίο επίπεδο, χρησιμοποιούνται δραστηριότητες που περιλαμβάνουν ξαφνικές αλλαγές στην θέση της άρθρωσης. Πλειομετρικές δραστηριότητες και ασκήσεις ταχείας κίνησης σε εναλλασσόμενες επιφάνειες βελτιώνουν το αντανakλαστικό τόξο δυναμικής σταθεροποίησης (Brotzman, B. & Wilk, K., 2007). Η αναγκαιότητα αποκατάστασης της φυσιολογικής μυϊκής και κινητικής λειτουργίας μετά από έναν τραυματισμό ή χειρουργική επέμβαση χιαστού συνδέσμου του γόνατος, είναι βασική προϋπόθεση για την επαναφορά της άρθρωσης στα προηγούμενα φυσιολογικά επίπεδα κίνησης (Zantop et al., 2005). Ο σκοπός και ο στόχος της θεραπευτικής αγωγής είναι η αποκατάσταση της σταθερότητας του γόνατος, που συνδέεται άμεσα με την προστασία των μηνίσκων και των αρθρικών χόνδρων και η ταχύτερη – κατά το δυνατόν- επάνοδος στην καθημερινή δραστηριότητα.

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη περίπτωσης συμμετείχε ένας αθλητής καλαθοσφαίρισης 27 ετών, ύψους 2,05 και 101 κιλών. Πριν από την έναρξη της έρευνας, ο ασθενής ενημερώθηκε για τη διαδικασία της μελέτης, τις μετρήσεις, τον τρόπο διεξαγωγής του προγράμματος θεραπευτικής γυμναστικής, για το σκοπό της μελέτης, καθώς και τη χρονική της διάρκεια.

Πειραματικός σχεδιασμός

Χρησιμοποιήθηκε η τεχνική D.A.P.R.E. (daily adjustable progressive resistive exercise) που εκτελείται με ελεύθερα βάρη, για να υπάρχει προοδευτικότητα, έλεγχος και καθορισμός της μέγιστης δύναμης. Έγιναν ασκήσεις ενδυνάμωσης σε 3 συνεδρίες ανά εβδομάδα για 7 εβδομάδες στους καμπτήρες μύες του γόνατος, εκτείνοντες μύες του γόνατος, απαγωγούς, προσαγωγούς, γαστροκνημίους, πρόσθιους κνημιαίους, καθώς και ιδιοδεκτικότητας/ισορροπίας με το πρωτόκολλο αυτό. Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν τη 16^η εβδομάδα μετά το χειρουργείο και στη λήξη του προγράμματος, την 22^η εβδομάδα.

Για τις μετρήσεις χρησιμοποιήθηκε η φόρμα υποκειμενικής αξιολόγησης γονάτων IKDC (International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form), η οποία εκφράζεται ως μέτρο της λειτουργικότητας του γόνατος (Marx G.R., 2003), το Modified Lysholm scale, που είναι ένα



ερωτηματολόγιο μέτρησης της «ανικανότητας», το οποίο επικεντρώνεται στην αντίληψη του συμμετέχοντα, ως προς την ικανότητα του να εκτελεί τις απαραίτητες καθημερινές του δραστηριότητες, όπως επίσης το επίπεδο λειτουργικής του ικανότητας σε διαφορετικές εντάσεις της αθλητικής δραστηριότητας και θεωρείται από πολλούς το «χρυσό στάνταρ» στην εκτίμηση γόνατος με κάκωση στον ΠΧΣ (Marx G.R., 2003).

Επίσης, το Tegner Activity Rating Scale, το οποίο εκτιμά το επίπεδο αθλητικής δραστηριότητας και εργασίας σε άτομα με αναπηρίες και μπορεί να προδιαγνώσει σε τι επίπεδο φυσικής κατάστασης μπορεί να επιστρέψει το άτομο στις δραστηριότητες του, με η χωρίς χειρουργική επέμβαση.

Ο συνδυασμός του Lysholm score και του Tegner scale δίνει αποδεκτά αποτελέσματα στην εκτίμηση της επιστροφής στις καθημερινές δραστηριότητες, μετά τη χειρουργική αποκατάσταση του ΠΧΣ.

Τέλος, το σύστημα αξιολόγησης ιδιοδεκτικότητας και ισορροπίας BioKin, προσφέρει άμεση εικόνα και πληροφορίες που αφορούν την κινητικότητα των αρθρώσεων, καταγράφει και αποθηκεύει την πορεία αποκατάστασης και παράλληλα δίνει ανατροφοδότηση στον ασκούμενο μέσω οπτικού ερεθίσματος.

Οι μετρήσεις που έγιναν στο BioKin ήταν μέτρηση σε μονοποδική στήριξη 15 δευτερολέπτων στο πάσχων μέλος (15sec Πάσχων), μονοποδική στήριξη 15 δευτερολέπτων στο υγιές μέλος (15sec Υγιές) και 30 δευτερόλεπτα στήριξη στα δύο πόδια (30sec Δύο).

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικές μέθοδοι ανάλυσης.

Αποτελέσματα

Από την ανάλυση των δεδομένων στη φόρμα υποκειμενικής αξιολόγησης γονάτων (IKDC), παρατηρήθηκε μια αύξηση στις τιμές της αρχικής μέτρησης (μέτρηση 0 – πριν το πρόγραμμα της θεραπευτικής άσκησης), σε σχέση με τη μέτρηση μετά την άσκηση. Από την ανάλυση των δεδομένων στο Modified Lysholm scale / Tegner Activity Rating Scale βλέπουμε διαφορές σε όλες τις μετρήσει. Από την ανάλυση των δεδομένων της ισορροπίας 15 δευτερολέπτων στο πάσχων μέλος (BioKin ADSL 6800), παρατηρήθηκε μια βελτίωση στις τιμές της αρχικής μέτρησης (μέτρηση 0), σε σχέση με τη μέτρηση μετά την άσκηση.

Από την ανάλυση των δεδομένων της ισορροπίας 15 δευτερολέπτων στο υγιές μέλος, παρατηρήθηκε μια βελτίωση στις τιμές της αρχικής μέτρησης (μέτρηση 0), σε σχέση με τη μέτρηση μετά την άσκηση. Τέλος, ανάμεσα στη μέτρηση ισορροπίας 30 δευτερολέπτων στα δύο πόδια, έχουμε διαφορές και στις δύο μετρήσεις. Το BioKin μετράει τη σταθερότητα που ένα πέλμα πατάει επάνω στην επιφάνεια και καταγράφει την ταλάντωση. Όσο η μέτρηση τείνει προς το μηδέν -0- τόσο καλύτερη ισορροπία έχει το άτομο.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Ο προσθίος χιαστός σύνδεσμος (ΠΧΣ) είναι σημαντικός για τη σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος, καθώς αποτελεί τον πρωταρχικό παράγοντα αντίστασης, στην πρόσθια κνημιαία ολίσθηση επί του μηριαίου οστού (Fanelli, G.C., 2013; Brotzman, B. & Wilk, K., 2007; Dienst et al., 2002; Kapandji, I.A., 2000). Ο τραυματισμός του είναι μια ιδιαίτερα συχνή κάκωση (Brasileiro et al., 2011) και η ρήξη του αλλάζει την κινηματική του γόνατος (Fanelli, G.C., 2013; Frobell et al., 2013; Shi et al., 2010), προκαλεί έλλειμμα στην ιδιοδεκτικότητα και την ισορροπία (Shi et al., 2010) και συχνά οδηγεί σε



αστάθεια με συνοδή λειτουργική ανικανότητα και πόνο στην άρθρωση (Farshad M. et al., 2011; Αμπατζίδης, Γ.Ι., 2003).

Το πρωτόκολλο που χρησιμοποιήθηκε ήταν το D.A.P.R.E. (Knight, 1985) και έγιναν ασκήσεις στους μύες του γόνατος, καθώς και ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας και ισορροπίας. Οι ασκήσεις γίνονταν 3 φορές την εβδομάδα, για 7 εβδομάδες.

Στα αποτελέσματα, σε όλες τις μετρήσεις φαίνεται ότι η θεραπευτική γυμναστική βελτιώνει την βαθμολογία τόσο των ερωτηματολογίων, όσο και της βαθμολογίας στο Biokin. Αυτό σημαίνει ότι έχουμε καλύτερη λειτουργικότητα του πάσχοντος γόνατος, σε σχέση με την έναρξη του προγράμματος άσκησης.

Είναι επίσης ενδιαφέρον ότι στις μετρήσεις στο Biokin υπάρχει διαφορά και βελτίωση και στο υγιές μέλος, κάτι το οποίο σημαίνει ότι δυνητικά το ασκησιολόγιο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε υγιή πληθυσμό. Παρουσίασε βελτίωση σε όλες τις κλίμακες, σε όλα τα σημεία αναφοράς σε σχέση με τις αρχικές μετρήσεις.

Βιβλιογραφία

- Brasileiro JS, Pinto OM, Avila MA, Salvini TF (2011). Functional and morphological changes in the quadriceps muscle induced by eccentric training after ACL reconstruction. *Rev Bras Fisioter.* Aug-Sep;15(4):284-90. doi: 10.1590/s1413-35552011005000012. Epub 2011 Aug 19. PMID: 21860991.
- Brotzman B, Wilk K. Ορθοπαιδική Αποκατάσταση στην Κλινική Πράξη, μτφρ. Κουλούλας, Ε., Γιαννακόπουλος, Χ., Δαρμανής, Σ. & Μαυρογένης, Α., Ιατρικές Εκδόσεις Κωνσταντάρας, 2007, σελ. 267, 270-271, 273-274.
- Dienst M, Burks RT, Greis PE. Anatomy and biomechanics of the anterior cruciate ligament. *Orthop Clin North Am*, 2002; 33: 605-620.
- Fanelli GC. The Multiple Ligament Injured Knee: A practical Guide to Management. Chapter 2: Anatomy and biomechanics of the cruciate ligaments and their surgical implications (Kweon C., Lederman E. and Chhabra A.). Springer Science & Business Media, New York 2013; p. 17-27.
- Farshad M, Gerber C, Meyer CD, Schwab A, Blank PR & Szucs T. Reconstruction versus conservative treatment after rupture of the anterior cruciate ligament: cost effectiveness analysis. *BMC Health Services Research*, 2011; 11:317-325.
- Frobell RB, Roos HP, Roos EM, Roemer FW, Ranstam J, Lohmander LS (2013). Treatment for acute anterior cruciate ligament tear: five year outcome of randomised trial. *BMJ*. Jan 24;346:f232. doi: 10.1136/bmj.f232. PMID: 23349407; PMCID: PMC3553934.
- Karandji IA. Η Λειτουργική Ανατομική των Αρθρώσεων, Τόμος 2: κάτω άκρο, μτφρ. Νάτσης Κ.Ι., Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, Αθήνα 2000, σελ. 84, 88-90, 126, 130-134, 137 – 146, 154, 158-160.
- Knight KL. (1985). Quadriceps strengthening with the DAPRE technique: case studies with neurological implications. *Med Sci Sports Exerc.* Dec;17(6):646-50. doi: 10.1249/00005768-198512000-00004. PMID: 4079735.
- Marx RG. (2003). Knee rating scales. *Arthroscopy.* Dec;19(10):1103-8. doi: 10.1016/j.arthro.2003.10.029. PMID: 14673453.
- Shi D, Wang Y & Ai Z. Effect of anterior cruciate ligament reconstruction on biomechanical features of knee in level walking: a meta-analysis. *Chinese Medical Journal*, 2010; 123(21):3137-3142.
- Zantop T, Petersen W & Fu FH. Anatomy of the anterior cruciate ligament. *Operative Techniques in Orthopaedics*, 2005; 15:20-28.



THE EFFECTIVENESS OF A FUNCTIONAL REHABILITATION PROGRAM IN AN AMATEUR-LEVEL BASKETBALL ATHLETE AFTER SURGICAL REHABILITATION OF THE ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT

D. Ntaountaki, A. Gioftsidou, M. Tsianaka

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The anterior cruciate ligament (ACL) is very important for the stability of the knee joint. Its rupture is a particularly frequent injury, which is constantly increasing in frequency in recent years. The purpose of the present case study was to design and implement a rehabilitation program in an amateur basketball player after surgical repair of the ACL. The study sample included a 27-year-old basketball player, 2.05 cm tall and 101 kg. The goal of the rehabilitation program was to maintain range of motion, practice balance/proprioception, increase neuromuscular control, and return to daily activities. The intervention program started from the 16th to the 22nd week of his rehabilitation after the surgical repair. Initially, the program included range-of-motion, walking, static and free-motion exercises, while dynamic balance and strengthening exercises using resistance were added. To evaluate the athlete before and after the rehabilitation program, we use the Modified Lysholm scale, the level of sports activity and work was measured with the Tegner Activity Rating Scale, the IKDC knee subjective assessment form, which is expressed as a measure of knee functionality, and measured the balance of the lower limbs with Biokin ADSL 6800. The intervention program had a positive effect on the athlete's psychological state and functional capacity. According to the results of the evaluations, the level of sports activity and movement, static and dynamic balance and range of motion improved significantly. In conclusion, a program of progressive difficulty balance and proprioception exercises is effective in retraining proprioception and improving functional capacity.

Key words: *anterior cruciate ligament, basketball, rehabilitation*

Address for correspondence:

Dafni Ntaountaki

Address: Tsokalou terma, GR-41222 Larisa

Tel.: +30 6932385635

E-mail: dafnintaou@gmail.com



ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ, ΡΟΜΠΟΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ (LOKOMAT) ΚΑΙ ΕΞΩΣΚΕΛΕΤΟΥ ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΜΕ ΤΕΤΡΑΠΛΗΓΙΑ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΤΩΣΗ ΜΕ SNOWBOARD

Αλεξανδροπούλου Α., Μάλλιου Π., Μπενέκα Α., Γιοφτσίδου Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η κάκωση νωτιαίου μυελού είναι μια από τις πιο σοβαρές κατηγορίες τραυματισμών που μπορεί να συμβούν κατά τη διάρκεια αθλημάτων που συχνά οδηγούν σε μόνιμη αναπηρία. Η εμφάνιση αυτής σε αθλήματα όπως το σκι και η χιονοσανίδα είναι σχετικά σύνηθες φαινόμενο και έχει καταγραφεί στη βιβλιογραφία ως φαινόμενο. Η τετραπληγία αποτελεί μια κατάσταση η οποία μπορεί να επέλθει από την κάκωση νωτιαίου μυελού, όπου η συμβολή της φυσικοθεραπείας στην ανάκτηση της λειτουργικότητας είναι αδιαμφισβήτητη. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μια μελέτη περίπτωσης ασθενούς με τετραπληγία έπειτα από κάκωση νωτιαίου μυελού που υπέστη από πτώση από χιονοσανίδα. Σκοπός ήταν η αξιολόγηση της εφαρμογής συνδυασμένων κλασικών φυσικοθεραπευτικών και εργοθεραπευτικών παρεμβάσεων με την ταυτόχρονη χρήση ρομποτικής για την ανάκτηση λειτουργιών καθημερινής ζωής και μυϊκής ενεργοποίησης. Αυτό που βρέθηκε είναι ότι έπειτα από 2 χρόνια εφαρμογής του προγράμματος παρέμβασης αυτού, με τις κατάλληλες αναπροσαρμογές ανάλογα την πρόοδο του ασθενούς, σημειώθηκε μεγάλη ανάκτηση των λειτουργιών και της κινητικότητας του ασθενούς.

Λέξεις κλειδιά: Κάκωση νωτιαίου μυελού, Επανεκπαίδευση βάδισης, Θεραπευτική άσκηση, Καινοτόμες θεραπευτικές μέθοδοι

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Αλεξανδροπούλου Αγγελική

Διεύθυνση: Αγγ. Μεταλληνού 13, Αερογέφυρα Βούλγαρη, 54249 Θεσσαλονίκη

Τηλ.: 6906215844

E-mail: kikaalexan@gmail.com

ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ, ΡΟΜΠΟΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ (LOKOMAT) ΚΑΙ ΕΞΩΣΚΕΛΕΤΟΥ ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΜΕ ΤΕΤΡΑΠΛΗΓΙΑ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΤΩΣΗ ΜΕ SNOWBOARD

Εισαγωγή

Η κάκωση του νωτιαίου μυελού (KNM) αποτελεί μια σοβαρή ιατρική κατάσταση, η οποία πολλές φορές προκαλεί σοβαρή νοσηρότητα και μόνιμη αναπηρία (Bennet, Das & Emmady, 2022). Οι διαταραχές που λαμβάνουν χώρα στον κατώτερο θώρακα ενδέχεται να επιφέρουν παραπληγία, ενώ οι βλάβες στο επίπεδο του τραχήλου σχετίζονται με τετραπληγία (Alizadeh, Dyck, & Karimi-Abdolrezaee, 2019). Η τετραπληγία ορίζεται ως βλάβη ή απώλεια της κινητικής και αισθητικής λειτουργίας των άνω άκρων, του κορμού των κάτω άκρων αλλά και των κοιλιακών οργάνων (Jacobs & Nash, 2004).

Τα τελευταία περίπου 15 χρόνια έχει παρατηρηθεί ιδιαίτερη ανάπτυξη της ενασχόλησης των αθλητών με χιονοσανίδα. Η χιονοσανίδα πλέον έχει χαρακτηριστεί ως ένα από τα πιο επικίνδυνα αθλήματα, καθώς οι αθλητές, λόγω των υψηλών ταχυτήτων που αναπτύσσονται, είναι επιρρεπείς σε περισσότερους και σοβαρότερους τραυματισμούς σε ότι αφορά τις κακώσεις της σπονδυλικής στήλης (Bigdon, et al., 2019). Σε μελέτη που αφορούσε την ευρύτερη περιοχή των Άλπεων, οι τραυματισμοί που αφορούσαν κάκωση σπονδυλικής στήλης ή νευρικού σωλήνα αφορούσαν περίπου το 5% των περιπτώσεων (Ackery, Hagel, Provvidenza, & Tator, 2007).

Στα τέλη της δεκαετίας του 1990, εισήχθη η εκπαίδευση βάδισης με τη βοήθεια ρομπότ. Στη συστηματική ανασκόπηση των Nam et al. (2017) εξετάστηκε η επίδραση της χρήσης ρομποτικής για τη βάδιση (Robot-assisted gait training-Lokomat). Στην ανασκόπηση συμπεριελήφθησαν 10 κλινικές μελέτες για την επίδραση του Lokomat σε ασθενείς με KNM και συνολικά συμμετείχαν 502 ασθενείς. Αυτό που βρέθηκε είναι ότι ο εξοπλισμός LOKOMAT βοηθά στη βελτίωση της κινητικότητας, και πιο συγκεκριμένα στην ταχύτητα, την ισορροπία, την απόσταση βάδισης και την δύναμη των κάτω άκρων.

Μέθοδος

Δείγμα

Στη συγκεκριμένη εργασία γίνεται αναφορά σε μια μελέτη περίπτωσης ασθενούς, του Α.Σ., 60 ετών, ο οποίος τραυματίστηκε στο Courchevel της Γαλλίας μετά από πτώση με χιονοσανίδα υψηλής ταχύτητας και κάκωση του νωτιαίου μυελού στο επίπεδο A4 στις 4/2/2018. Το χειρουργείο έγινε στη Γαλλία. Ο ασθενής ήρθε στην Ελλάδα μετά από 8 μήνες, και έμεινε σχεδόν για 2 χρόνια στο κέντρο αποκατάστασης όπου έγινε και η έρευνα. Η συγκεκριμένη εργασία αποτελεί μια μελέτη της αποτελεσματικότητας συνδυασμού παρεμβάσεων σε έναν ασθενή με τετραπληγία.

Πειραματικός σχεδιασμός

Τα προγράμματα παρέμβασης στα οποία συμμετείχε ο ασθενής ήταν:

- Κλασική κινησιοθεραπεία
- Διευκολύνσεις από PNF με διαγώνια σχήματα, ρολαρίσματα
- Υδροθεραπεία σε πισίνα
- Ρομποτική επανεκπαίδευση ορθοστάτησης και βάδισης (LOKOMAT, εξωσκελετός)

- Εργοθεραπεία

Τα όργανα μέτρησης ήταν α) η κλίμακα FIM για τη μέτρηση της λειτουργικής ανεξαρτησίας και β) η κλίμακα Οξφόρδης για την αξιολόγηση της μυϊκής ισχύος.

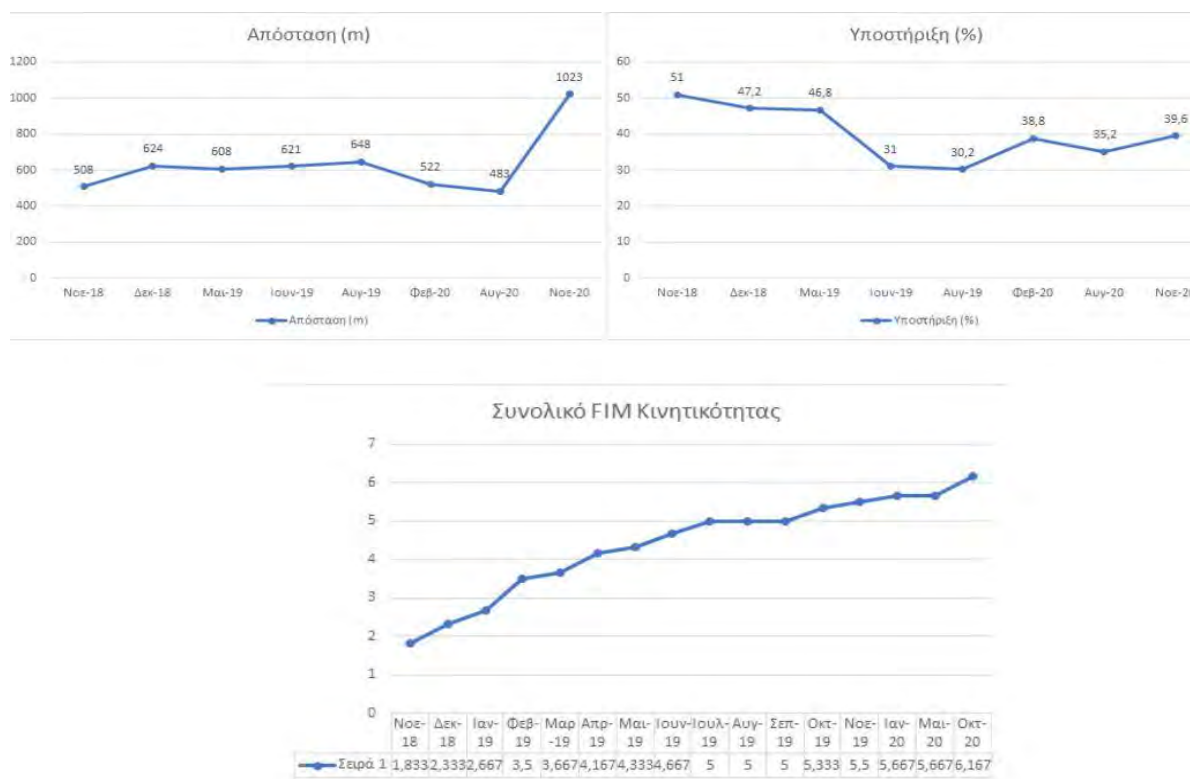
Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικές μέθοδοι και παράθεση των αποτελεσμάτων σε μορφή διαγραμμάτων.

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι μετά το πέρας 2 ετών εντατικών φυσικοθεραπειών, ο ασθενής κατάφερε αρκετά μεγάλο βαθμό ανεξαρτησίας αφού στις μετρήσεις του FIM το συνολικό σκορ και η μεταβολή του από το Νοέμβριο του 2018 έως τον Οκτώβριο του 2020 είναι εντυπωσιακή. Παρόλο που στην αρχή υπάρχει μεγαλύτερη πρόοδος στο εργοθεραπευτικό κομμάτι που αφορά την προσωπική υγιεινή, ένδυση και τουαλέτα, στη συνέχεια ακολουθεί πρόοδος και στο κινητικό κομμάτι της φυσιοθεραπείας. Όπως απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα (Σχήμα 1), ο μέσος όρος αυξήθηκε σημαντικά από 1,833 στο 6,167.

Όσο αφορά το ρομπότικο μηχανήμα LOKOMAT, με την πάροδο του χρόνου, ο ασθενής εκτελούσε τη δραστηριότητα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, μεγαλύτερο αριθμό βημάτων, αλλαγή στην ταχύτητα της βάδισης και στην καθοδήγηση από το μηχανήμα, καθώς και στην υποστήριξη του σωματικού του βάρους από το μηχανήμα (Σχήμα 1). Η μυϊκή ισχύς αυξήθηκε επίσης σημαντικά στην κλίμακα της Οξφόρδης σε όλες τις μυϊκές ομάδες, αλλά με μία εμφανή υπεροχή της δεξιάς πλευράς έναντι της αριστεράς λόγω της βλάβης που υπέστη ο ασθενής κατά τον τραυματισμό.



Σχήμα 1. Απόσταση και υποστήριξη του ρομπोटικού μηχανήματος κατά τη βάδιση του ασθενούς και συνολικό FIM κινητικότητας με την πάροδο του χρόνου.



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε θεαματική αποκατάσταση των λειτουργιών. Σε σχέση με την επίτευξη της ανεξαρτησίας και την κινητικότητα/μεταφορά του ασθενούς, οι δραστηριότητες καθημερινής ζωής επανήλθαν σε μεγάλο βαθμό, ενώ μάλιστα σημειώθηκε πλήρης αυτονομία σε βασικές λειτουργίες όπως η σίτιση, η ένδυση στο πάνω μέρος του σώματος και η ατομική περιποίηση, ενώ σε όλες τις λειτουργίες ο ασθενής μπόρεσε να κατακτήσει ένα μεγάλο βαθμό ανεξαρτησίας. Σημαντική είναι και η πρόοδος στη βάδιση και την ανάβαση σε σκάλα. Αυτό σημαίνει ότι ο ασθενής με τις παρεμβάσεις που έγιναν μπόρεσε να κατακτήσει εντός 2 ετών σε σημαντικό βαθμό τον έλεγχο της ζωής του και άρα η συνδυασμένη εφαρμογή τεχνικών φυσικοθεραπείας, εργοθεραπείας και ρομποτικής μπόρεσε να επιτύχει το επιθυμητό αποτέλεσμα σε μεγάλο βαθμό.

Σε σχέση με τη μυϊκή ενεργοποίηση, αυτή φαίνεται να επιτυγχάνεται σε συγκεκριμένους μυς σε μεγαλύτερο βαθμό από ό,τι σε άλλους. Με βάση τα αποτελέσματα της κλίμακας της Οξφόρδης, αν και γενικά σημειώνεται πρόοδος στη μυϊκή ενεργοποίηση, ωστόσο φαίνεται ότι το αριστερό άνω και κάτω άκρο δεν επιτυγχάνει το βαθμό λειτουργικότητας που κατακτάται στο δεξί αντίστοιχο.

Η χρήση του μηχανήματος, τέλος, δείχνει ότι ο ασθενής ήταν σε θέση να το χρησιμοποιήσει με μεγάλη επιτυχία στο τέλος του προγράμματος παρέμβασης, κάτι που φαινόταν ιδιαίτερα δύσκολο στην αρχή. Ο ασθενής εξοικειώθηκε με τη χρήση του μηχανήματος, ωστόσο, λόγω της εμφάνισης του πόνου στο αριστερό κάτω άκρο, υπήρξε μια μικρή οπισθοδρόμηση, αν και η παρέμβαση ήταν άμεση για την αποφυγή της επιδείνωσης του πόνου.

Συμπερασματικά, οι συνδυασμένες φυσικοθεραπευτικές και εργοθεραπευτικές παρεμβάσεις στον ασθενή ήταν επιτυχείς. Περιορισμός υφίσταται στο ότι εδώ μελετάται ένας ασθενής, γεγονός που εμποδίζει τη γενίκευση των αποτελεσμάτων.

Βιβλιογραφία

- Ackery, A., Hagel, B., Provvidenza, C., & Tator, C. (2007). Systematic review: An international review of head and spinal cord injuries in alpine skiing and snowboarding. *Injury Prevention*, 13:368-375
- Alizadeh, A., Dyck, S. M., & Karimi-Abdolrezaee, S. (2019). Traumatic Spinal Cord Injury: An Overview of Pathophysiology, Models and Acute Injury Mechanisms. *Frontiers in neurology*, 10:282
- Bennett, J., Das, J., Emmady, P.D. (2022). StatPearls [Internet]
- Bigdon, S. F., Gewiess, J., Hoppe, S., Exadaktylos, A. K., Benneker, L. M., Fairhurst, P. G., & Albers, C. E. (2019). Spinal injury in alpine winter sports: a review. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, 1:27-69
- Jacobs, P. L., & Nash, M. S. (2004). Exercise Recommendations for Individuals with Spinal Cord Injury. *Sports Medicine*, 34(11):727-751
- Nam, K. Y., Kim, H. J., Kwon, B. S., Park, J. W., Lee, H. J., & Yoo, A. (2017). Robot-assisted gait training (Lokomat) improves walking function and activity in people with spinal cord injury: a systematic review. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 14(1), 24



COMBINATION OF PHYSIOTHERAPY TECHNIQUES, ROBOTIC MACHINE (LOKOMAT) AND EXOSKELETON FOR THE REHABILITATION OF A QUADRIPLAGIC PATIENT AFTER A FALL WITH A SNOWBOARD

A. Alexandropoulou, P. Malliou, A. Beneka, A. Gioftsidou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Spinal cord injury is one of the most serious types of injuries that can occur during sports that often result in permanent disability. Its occurrence in sports such as skiing and snowboarding is relatively common and has been documented in the literature as a phenomenon. Quadriplegia is a condition that can result from spinal cord injury, where the contribution of physical therapy to the recovery of functionality is undeniable. This essay presents a case study of a patient with quadriplegia after a spinal cord injury who suffered from a fall from a snowboard. The aim was to evaluate the application of combined classical physiotherapy and occupational therapy interventions with the simultaneous use of robotics for the recovery of daily life functions and muscle activation. What was found is that after 2 years of implementation of this intervention program, with appropriate adjustments according to the patient's progress, there was a great recovery of the patient's functions and mobility.

Key words: *spinal cord injury, gait retraining, therapeutic exercise, innovative therapeutic methods*

Address for correspondence:

Alexandropoulou Angeliki

Address: Agg. Metallinou 13 Str., Voulgari, GR-54249 Thessaloniki

Tel.: +30 6906215844

E-mail: kikaalexan@gmail.com

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΑΛΑΞΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΑΤΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΥ ΜΥ

Σέρτσου Μ., Μάλλιου Π., Γιοφτσιδου Α., Φατούρος Ι.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Στην βιβλιογραφία βλέπουμε ότι η ελαστικότητα των μυών είναι πολύ σημαντική για αθλητές και μη αθλητές. Η ελαστικότητα είναι δυνατόν να επηρεάζει τόσο τον συντονισμό όσο και τα κινητικά πρότυπα. Η έλλειψη ελαστικότητας μπορεί να ευθύνεται για την έλλειψη συντονισμού και αδέξια κινητικά πρότυπα λόγω της απώλειας του νευρομυϊκού ελέγχου. Επίσης φαίνεται ότι η μειωμένη ελαστικότητα είναι παράγοντας που συμβάλει στον τραυματισμό των μυών. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί η επίδραση της μάλαξης και των διατάσεων στην βελτίωση της ελαστικότητας του γαστροκνήμιου μυ. Το δείγμα αποτέλεσαν 30 άτομα που ασχολούνται με την γυμναστική ερασιτεχνικά με στόχο την βελτίωση της φυσικής κατάστασης, τα οποία επιλέχθηκαν με τυχαία δειγματοληψία με την μέθοδο της λοταρίας. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε 2 ομάδες των 15 ατόμων για να ακολουθήσουν πειραματικό πρόγραμμα. Η μία ομάδα ηλικίας $37,47 \pm 2,26$ ετών ακολούθησε πρόγραμμα διατάσεων 5 λεπτών σε κάθε πόδι ύστερα από 10λεπτη προθέρμανση. Η δεύτερη πειραματική ομάδα ακολούθησε πρόγραμμα μάλαξης 10 λεπτών στο γαστροκνήμιο κάθε ποδιού. Το πρόγραμμα και για τις δύο ομάδες διήρκεσε 7 εβδομάδες, όπου κάθε εβδομάδα πραγματοποιούνταν 2 προπονητικές μονάδες και 2 συνεδρίες μάλαξης αντίστοιχα. Πραγματοποιήθηκαν 9 μετρήσεις, 1 πριν την έναρξη του πειραματικού σχεδιασμού, 1 στο τέλος κάθε εβδομάδας και 1 μια εβδομάδα μετά τη λήξη του προγράμματος. Η συλλογή των δεδομένων έγινε με ψηφιακό μεταλλικό γωνιόμετρο. Τα αποτελέσματα έδειξαν για την κάθε ομάδα ξεχωριστά ότι η πρώτη μέτρηση είχε θετική και μεγάλης έντασης συσχέτιση με όλες τις επόμενες μετρήσεις ανεξαρτήτως ποδιού, διότι $p < 0,05$. Πραγματοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης ANOVA για την σύγκριση των δυο ομάδων, στην οποία δεν προέκυψε καμία στατιστική σημαντικότητα, καθώς $p > 0,05$. Συμπερασματικά και οι δυο μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την βελτίωση της ελαστικότητας του γαστροκνήμιου μυ. Προτείνεται επιπλέον έρευνα σε άλλες μυϊκές ομάδες και με επιπλέον τεχνικές μυοπεριτονιακής χαλάρωσης και διατάσεων.

Λέξεις κλειδιά: μάλαξη, διάταση, ελαστικότητα, γαστροκνήμιος

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Σέρτσου Μαρία

Διεύθυνση: Σκρά 17, Αγ. Παρασκευή, Τ.Κ.15343, Αθήνα

Τηλ.: 2110108376

E-mail: msertsou@gmail.com



ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΑΛΑΞΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΥ ΜΥ

Εισαγωγή

Η μυϊκή δυσκαμψία και η σκληρότητα θεωρείται ένας από τους παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με τραυματισμούς και η πιο συχνή αιτία αυτών (Agnieszka, 2020). Η ηλικία επηρεάζει τις δομές με κολλαγόνο στο ανθρώπινο σώμα και σχετίζεται με την εμφάνιση ρήξεων, οι οποίες εμφανίζονται μετά την τρίτη δεκαετία ζωής (Blevins et al., 1994). Οι κακώσεις επίσης συμβαίνουν σε άτομα μέσης ηλικίας που συνήθως αθλούνται έντονα, και όχι συστηματικά, ιδιαίτερα τα σαββατοκύριακα (Chalmers et al., 2000). Οι αλλαγές συμβαίνουν σε μικροδομές και έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της ελαστικότητας των μυοτενόντιων ινών, αυξάνοντας έτσι την επιρρέπειά τους σε τραυματισμό (Therendran et al., 2013). Επίσης η ελαστικότητα μειώνεται με την λήψη φαρμάκων (Sode et al., 2007).

Η έλλειψη κινητικότητας σε μια άρθρωση ή μια κίνηση μπορεί να επηρεάσει ολόκληρη την κινητική αλυσίδα. Ένας ασκούμενος με αυξημένη ελαστικότητα σε μια μυϊκή ομάδα, επομένως και αυξημένο εύρος κίνησης, θα ανταποκριθεί όσο το δυνατόν καλύτερα στις απαιτήσεις μιας προπονητικής μονάδας, σε αντίθεση με έναν αθλητή που έχει μειωμένο εύρος κίνησης οι δυνατότητες του οποίου οι δυνατότητες θα είναι περιορισμένες. Επιπλέον η ελαστικότητα, είναι δυνατόν να επηρεάζει τόσο τον συντονισμό όσο και τα κινητικά πρότυπα. Θεωρώντας ότι υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω έρευνα της ελαστικότητας των μυοτενόντιων δομών και των μεθόδων που την βελτιώνουν, στην παρούσα έρευνα μελετήθηκε η επίδραση των παθητικών διατάσεων και της μάλαξης στην ελαστικότητα του γαστροκνημίου μυ.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της παρούσας έρευνας αποτέλεσαν 30 άτομα ηλικίας 30 – 40 ετών που ασχολούνται ερασιτεχνικά με την γυμναστική, με στόχο τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης.

Πειραματικός σχεδιασμός

Στην παρούσα έρευνα ελέγχθηκε η επίδραση παθητικών διατάσεων και της μάλαξης σε ενήλικους ασκούμενους. Οι μετρήσιμες παράμετροι ελέγχθηκαν 9 φορές. Η πρώτη μέτρηση πραγματοποιήθηκε πριν την έναρξη του προγράμματος. Ακολούθησε 1 μέτρηση μετά το τέλος κάθε εβδομάδας και μια τελευταία μία εβδομάδα αργότερα, μετά την λήξη του προγράμματος.

Η πειραματική ομάδα (Α) είχε εβδομαδιαία περιοδικότητα των διατάσεων 2 φορές την εβδομάδα. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 15 λεπτά μεικτού χρόνου. Η πειραματική ομάδα (Β) είχε περιοδικότητα επίσης 2 φορές την εβδομάδα. Ο θεραπευτής εφάρμοσε μάλαξη 10 λεπτών σε κάθε πόδι, στην οπίσθια επιφάνεια, από το γόνατο έως την ποδοκνημική άρθρωση.

Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση έγινε με την χρήση του προγράμματος SPSS v.28. Για την επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων για τον έλεγχο πιθανών διαφορών μεταξύ των παρεμβάσεων και των μετρήσεων. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ως μέση τιμή $\pm$ τυπική απόκλιση, το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε σε $p=0,05$.



Αποτελέσματα

Ο μέσος όρος ηλικίας των συμμετεχόντων της ομάδας των διατάσεων ήταν τα $37,5 \pm 2,26$ έτη. Στην ανάλυση διακύμανσης, η πρώτη μέτρηση είχε θετική και μεγάλης έντασης συσχέτιση με όλες τις υπόλοιπες μετρήσεις. Η θετική συσχέτιση σημαίνει ότι όταν αυξάνεται η μια μεταβλητή αυξάνεται και η άλλη μεταβλητή. Η μεγαλύτερη συσχέτιση σημειώνεται μεταξύ της 1^{ης} διάτασης και της 7^{ης} διάτασης.

Ο μέσος όρος ηλικίας των συμμετεχόντων της ομάδας των μαλάξεων ήταν τα $36,33 \pm 2,32$ έτη. Στην ανάλυση διακύμανσης ανεξαρτήτως ποδιού η πρώτη μέτρηση είχε θετική και μεγάλης έντασης συσχέτιση με όλες τις υπόλοιπες μετρήσεις. Η μεγαλύτερη συσχέτιση σημειώνεται μεταξύ της 1^{ης} διάτασης και της 2^{ης} διάτασης.

Στη συνέχεια, κάναμε σύγκριση μέσων όρων με την διάταση δεξιού, αριστερού ποδιού και την μάλαξη δεξιού, αριστερού ποδιού. Δεν προέκυψε καμία στατιστική σημαντικότητα, καθώς $p > 0,05$. Τέλος πραγματοποιήθηκε σύγκριση των μέσων όρων στο σύνολο των μετρήσεων των διατάσεων του ποδιού και του συνόλου των μετρήσεων των μαλάξεων του ποδιού.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκε η επίδραση των παθητικών διατάσεων και της μάλαξης στην ελαστικότητα του γαστροκνημίου μυ, ασκούμενους ηλικίας 32 έως 39 ετών. Για τον σκοπό αυτό εφαρμόστηκαν αντίστοιχα πειραματικά πρωτόκολλα σε δύο ομάδες. Οι έρευνες που έχουν διεξαχθεί στο παρελθόν δείχνουν πως ο ελάχιστος χρόνος εκτέλεσης ενός προγράμματος παθητικών διατάσεων, προκειμένου να υπάρξουν επιδράσεις, είναι 6-8 εβδομάδες (Kokkonen et al, 2007), ενώ για τη μάλαξη έχουν φανεί αποτελέσματα σε μικρότερα χρονικά διαστήματα αλλά για τουλάχιστον 10 λεπτά εβδομαδιαίως (Davis et al., 2020, Yildiz et al., 2020, Yoshimura et al., 2021, Yoshimura et al., 2022). Η αποτελεσματικότητα των στατικών διατάσεων υποστηρίζεται από τους Boora & Sharma (2016), οι οποίοι εξέτασαν τους οπίσθιους μηριαίους. Η στατική τους ανάλυση έδειξε ότι οι στατικές διατάσεις 30 δευτερολέπτων είναι μία αποτελεσματική διάρκεια για την αύξηση της ελαστικότητας των οπίσθιων μηριαίων.

Στη βιβλιογραφία έχει αναφερθεί ότι η σουηδική τεχνική μάλαξης των οπίσθιων μηριαίων έχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση στην ευελιξία αυτών. Το σουηδικό μασάζ στο οπίσθιο μέρος του μηρού φαίνεται να αυξάνει σημαντικά την ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων σε αθλήτριες, η οποία παραμένει για 5 ημέρες ακόμη και μετά τη διακοπή του μασάζ (Kaur & Sinha, 2020). Σε αντίστοιχη μελέτη για την διερεύνηση της επίδρασης της δυναμικής κινητοποίησης μαλακών ιστών στην ευκαμψία των οπίσθιων μηριαίων σε υγιή άρρενα άτομα. Εφαρμόστηκε σουηδική μάλαξη στους εξεταζόμενους μύες για την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου. Η διαφορά ήταν η εισαγωγή δυναμικών τεχνικών στην πρώτη. Διαπιστώθηκε ότι υπήρχαν σημαντικές αυξήσεις στο μήκος των οπίσθιων μηριαίων αλλά δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφορετικών τύπων μάλαξης. Έδειξε σημαντική βραχυπρόθεσμη επίδραση στην ευλυγισία των μυών, αλλά δεν εξετάστηκε η μακροπρόθεσμη επίδραση τους (Horper et al., 2005).

Στην παλιότερη βιβλιογραφία βρέθηκε έρευνα η οποία εξετάζει την προθέρμανση, τις διατάσεις και τις τεχνικές μάλαξης στην επίδραση τους στο εύρος κίνησης των κάτω άκρων. Οι διατάσεις οδήγησαν σε σημαντικά αυξημένο εύρος κάμψης/έκτασης ισχίου, απαγωγής ισχίου, κάμψης γόνατος και ραχιαία κάμψη αστραγάλου. Το αποτέλεσμα ήταν σημαντικά μεγαλύτερο από αυτό που επιτυγχάνεται με το μασάζ και το ζέσταμα ξεχωριστά ή σε συνδυασμό.



Μόνο η ραχιαία κάμψη του αστραγάλου επηρεάστηκε από το μασάζ και το ζέσταμα. Οι ερευνητές προσδιόρισαν ότι για τους μύες της γάμπας αυξάνεται το μήκος των μυών ανεξαρτήτως αν θα πραγματοποιηθούν μαλάξεις ή διατάσεις (Wiktorsson-Möller, et al., 1983).

Αυτή η μελέτη έδειξε ότι οι στατικές διατάσεις και οι τεχνικές μάλαξης είναι εξίσου αποτελεσματικές μέθοδοι και αυξάνουν την ευελιξία του γαστροκνημίου. Ωστόσο χρειάζεται περαιτέρω έρευνα και σε άλλες μυϊκές ομάδες με τις ίδιες πειραματικές μεθόδους. Επίσης είναι σημαντικό να μελετηθεί σε μεγαλύτερο δείγμα η παραπάνω παρέμβαση, έτσι ώστε να διαπιστωθεί ότι ισχύει για άλλες ηλικιακές ομάδες.

Βιβλιογραφία

- Bahr, R. & Holme, I. (2003). Risk factors for sport injuries. A methodological Approach. *British Journal Sports Medicine*, 37(5):384-392.
- Bandy, W.D. Irion, J. M. & Briggler, M. (1997). The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of hamstring muscles. *Journal of Physical therapy*, 77: 1090-1096.
- Borms, J., Vanroy, P., Santens, J. P. & Haentjens, A. (1987). Optimal duration of static stretching exercises for improvement of coxofemoral flexibility. *Journal of Sports Science*, 5(1), 39-47.
- Comfort, P. & Abrahamson, E. (2010). *Sports Rehabilitation and Injury Prevention*. Εκδόσεις John Wiley & Sons.
- Davis, H.L. Alabed, S. & Chico, T. J. A. (2020). Effect of sports massage on performance and recovery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 6(1): e000614 <https://doi:10.1136/bmjsem-2019-000614>.
- Hopper, D. Conneely, M. & Chromiak, F. (2005). Evaluation of the effect of two massage techniques on hamstring muscle length in competitive female hockey players. *Physical Therapy in Sport*, 6:137–145.
- Kisner, C. & Colby, L.A., (2003). *Θεραπευτικές Ασκήσεις. Βασικές Αρχές και Τεχνικές*, σελίδες 159-161,159-163,172, (ελληνική έκδοση)/*Therapeutic Exercise, Foundations and Techniques*, 3rd edition, Εκδόσεις Σιώκης, Αθήνα.
- McKechnie, G.J.B. Young, W. B. & Behm D. G. (2007). Acute effects of two massage techniques on ankle joint flexibility and power of the plantar flexors. *Journal of Sports Science Medicine*, 6:498–504.
- Schaefer, J.L. & Sandrey, M. A. (2012). Effects of a 4-week dynamic-balance-training program supplemented with Graston instrument-assisted soft-tissue mobilization for chronic ankle instability. *Journal of Sport Rehabilitation*, 21:313-326.
- Schleip, R., & Muller, D. V. (2013). Training Principles for Fascial Connective Tissues: Scientific Foundation & Suggested Practical Applications. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 17; 103-115.
- Weerapong, P. Hume, P. A. & Koht, G. S. (2005). The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Medicine*, 35(3):235–256.
- Weerapong, P. Hume, P. A. & Kolt, G. S. (2004). Stretching: Mechanisms and Benefits for Sport Performance and Injury Prevention. *Physical Therapy Reviews*, 9(4):189-206.
- Yildiz, S. Gelen. E. Cilli, M. Karaca, H. Kayihan, G. Ozkan, A. & Sayaca, C. (2020). Acute effects of static stretching and massage on flexibility and jumping performance, *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, 20(4), p. 498-504.
- Yoshimura. A. Sekine, Y. Furusho, A. Yamazaki, K. & Hirose N. (2022). The effects of calf muscle self-massage on ankle joint range of motion and tendon-muscle morphology, *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 32; 196-200.

EFFECT OF MESSAGE AND STRETCHING ON MYOTENDINOUS ELASTICITY OF THE GASTROCNEMIUS

M. Sertsou, P. Malliou, A. Gioftsidou, I. Fatouros

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

In the literature we see that muscle flexibility is very important for athletes and non-athletes. Flexibility can affect both coordination and movement patterns. Lack of flexibility can account for lack of coordination and clumsy movement patterns due to loss of neuromuscular control. It also appears that reduced flexibility is a contributing factor to muscle injury. The purpose of this research was to investigate the effect of massage and stretching on improving the elasticity of the gastrocnemius muscle. The sample consisted of 30 people who engage in gymnastics as an amateur with the aim of improving their physical condition, who were selected by random sampling using the lottery method. They were divided into 2 groups of 15 people to follow an experimental program. One group aged 37.47 ± 2.26 years followed a 5-minute stretching program on each leg after a 10-minute warm-up. The second experimental group followed a 10-minute massage program on the gastrocnemius of each leg. The program for both groups lasted 7 weeks, where each week 2 training units and 2 massage sessions were performed respectively. 9 measurements were made, 1 before the start of the experimental design, 1 at the end of each week and 1 one week after the end of the program. The data was collected with a digital metal goniometer. The results showed for each group separately that the first measurement had a positive and strong correlation with all subsequent measurements regardless of foot, because $p < 0.05$. An ANOVA analysis of variance was performed to compare the two groups in which no statistical significance emerged as $p > 0.05$. In conclusion, both methods can be used to improve the elasticity of the gastrocnemius muscle. Additional research is suggested in other muscle groups and with additional myofascial relaxation and stretching techniques.

Key words: massage, stretching, elasticity, gastrocnemius

Address for correspondence:

Maria Sertsou

Address: Skra 17, Ag. Paraskevi, PC 15343, Athens

Tel.: +30 2110108376

E-mail: msertsou@gmail.com

ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ ΣΕ ΠΑΧΥΣΑΡΚΑ ΑΤΟΜΑ

Χάμπα Ζ., Μπαξεβάνη Μ., Γιοφτσίδου Α., Ρόκα Σ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η παχυσαρκία πλήττει την παγκόσμια κοινότητα και προσβάλλει τόσο ενήλικα όσο και ανήλικα άτομα. Η σχέση μεταξύ φυσικής δραστηριότητας και παχυσαρκίας είναι αδιαμφισβήτητη. Ο σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διεξάγει μια ανασκόπηση ερευνών για την επίδραση της θεραπευτικής άσκησης στο νερό σε παχύσαρκα άτομα. Η αναζήτηση πραγματοποιήθηκε στην ηλεκτρονική βάση δεδομένων PubMed, για την περίοδο 2013-2023, χρησιμοποιώντας τις φράσεις-λέξεις κλειδιά: “hydrotherapy for obese”, “obesity and aquatic exercise”, “aquatic cycling and obesity”, “aquatic treadmill and obesity”, “aqua aerobics and obesity”. Συνολικά βρέθηκαν 83 άρθρα, εκ των οποίων τα 14 πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης και αναλύθηκαν διεξοδικά. Εξετάστηκε η αποτελεσματικότητα των διαφόρων μεθόδων άσκησης στο νερό, με βάση τις ευκολίες και τις δυσκολίες κάθε μεθόδου και λήφθηκε υπόψη κατά πόσο ήταν προσιτές στην πλειονότητα. Οι περισσότερες παρεμβατικές μελέτες είχαν διάρκεια από 6 έως 14 εβδομάδες, με συνεδρίες 30 έως 60 λεπτών και συχνότητα 2-3 φορές την εβδομάδα. Στην πλειονότητα των άρθρων καταγράφηκαν στοχευμένα προγράμματα άσκησης στο νερό για τη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας, τη μείωση του ΔΜΣ, και την ενδυνάμωση του ασθενή, καθώς και τη δημιουργία μιας αθλητικής ρουτίνας με αποτέλεσμα τη δια βίου άσκηση. Η αντιμετώπιση της παχυσαρκίας μέσω της υδροθεραπείας αποδείχθηκε ιδιαίτερα αποτελεσματική, με τις πιο κατάλληλες μορφές υδροθεραπείας να είναι το περπάτημα και το τρέξιμο στο νερό, το aqua aerobics, η ποδηλασία στο νερό και μια ποικιλία ασκήσεων στο νερό. Διαφάνηκε ακόμη ότι η άσκηση στο νερό παρέχει στους συμμετέχοντες τη δυνατότητα προσαρμογής της έντασης και του βαθμού δυσκολίας των ασκήσεων. Αξιοσημείωτες είναι οι ιδιότητες του νερού που συμβάλουν στην αποφόρτιση των καταπονημένων αρθρώσεων, στην αποφυγή τραυματισμών, στη θερμоруθμιση του σώματος και παράλληλα στην αποτελεσματική ενδυνάμωσή του. Συμπερασματικά, η έλλειψη φυσικής κατάστασης, το περίσσιο βάρος και η ποιότητα ζωής φαίνεται να παρουσιάζουν σημαντική βελτίωση από τη συμμετοχή παχύσαρκων ατόμων σε προγράμματα θεραπευτικής άσκησης στο νερό. Η άσκηση στο νερό μπορεί να συνιστάται ανεπιφύλακτα ως ένας τρόπος θεραπείας για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας.

Λέξεις κλειδιά: παχυσαρκία, υδροθεραπεία, θεραπευτική άσκηση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Χάμπα Ζωή

Διεύθυνση: Αστεροσκοπείου 3, Πεντέλη 15236

Τηλ.: 6971912497

E-mail: zoichampa1@gmail.com

ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΟ ΝΕΡΟ ΣΕ ΠΑΧΥΣΑΡΚΑ ΑΤΟΜΑ

Εισαγωγή

Από τα τέλη του 20ου αιώνα μέχρι και σήμερα παρατηρείται παγκοσμίως αύξηση της παχυσαρκίας. Το υπερβολικό βάρος και η παχυσαρκία ορίζονται ως η μη φυσιολογική ή υπερβολική συσσώρευση λίπους που παρουσιάζει κίνδυνο για την υγεία. Ένας δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ) μεγαλύτερος ή ίσος με 30 kg/m^2 ορίζει ένα άτομο ως παχύσαρκο (WHO, 2017). Ο υψηλότερος επιπολασμός της παχυσαρκίας παρατηρήθηκε στην περιοχή της Αμερικής και της Ευρώπης. Στην Αμερική, αυξήθηκε από 6,8% το 1980 σε 22,4% το 2019, ομοίως, στην Ευρώπη, τα ποσοστά αυξήθηκαν από 8,4% το 1980 σε 20% το 2019 και οι χώρες με το υψηλότερο ποσοστό παχύσαρκων ατόμων ήταν η Ρωσία (15,9%) και η Τουρκία (17,5%) ([Boutari](#) & [Mantzoros](#), 2022).

Διεθνώς οι τρόποι αντιμετώπισης της παχυσαρκίας αφορούν τη φαρμακευτική αγωγή, τη διατροφή και την άσκηση. Η έλλειψη της τελευταίας έχει αρνητικό αντίκτυπο στον έλεγχο του σωματικού βάρους και στην ποιότητα ζωής των ασθενών γι' αυτό θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται η άσκηση στην καθημερινότητά τους ([Mallardo et al.](#), 2023). Μια από τις πιο ωφέλιμες μορφές σωματικής δραστηριότητας στα παχύσαρκα άτομα αποτελεί η θεραπευτική άσκηση στο νερό. Χάρη στις ιδιότητες του νερού, όπως η άνωση, η πυκνότητα και η θερμοκρασία, οι ασκούμενοι δεν επιβαρύνονται τόσο στις αρθρώσεις σε σχέση με την άσκηση στην ξηρά, διατηρείται πιο εύκολα η ισορροπία τους στο υδάτινο περιβάλλον και αντιμετωπίζουν μικρότερο κίνδυνο πτώσης, ενώ θετικό αντίκτυπο έχει η άσκηση στο νερό και στη θερμορυθμιστική τους ικανότητα ([Coghlan](#), 2012).

Η συμμετοχή σε προγράμματα αερόβιας άσκησης στο νερό, βαδίσματος και τρεξίματος, ποδηλασίας στο νερό και η εκτέλεση ποικιλίας ασκήσεων που αφορούν την γύμναση όλου του σώματος, διάρκειας 6-14 εβδομάδων, για 30' -60' λεπτά, και με συχνότητα 2-3 φορές την εβδομάδα, θα οδηγήσουν τον ασθενή στη βελτίωση της αερόβιας ικανότητάς του, την ολική του ενδυνάμωση καθώς και στη μείωση του ΔΜΣ ([Lee & Oh](#), 2014).

Σκοπό της συγκεκριμένης ανασκοπικής εργασίας αποτέλεσε η μελέτη της αποτελεσματικότητας της θεραπευτικής άσκησης στο νερό σε παχύσαρκα άτομα.

Μέθοδος

Στην παρούσα μελέτη αναζητήθηκαν άρθρα της τελευταίας δεκαετίας (2013-2023) στη βάση δεδομένων "PubMed", σχετικά με τη θεραπευτική άσκηση στο νερό σε παχύσαρκα άτομα. Για την εύρεση των σχετικών άρθρων στο διαδίκτυο χρησιμοποιήθηκαν οι εξής φράσεις-λέξεις κλειδιά: "hydrotherapy for obese", "obesity and aquatic exercise", "aquatic cycling and obesity", "aquatic treadmill and obesity", "aqua aerobics and obesity" και βρέθηκαν 83 άρθρα.

Αποτελέσματα

Στον Πίνακα 1. συνοψίζονται οι εξεταζόμενες παράμετροι και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των υπό εξέταση άρθρων που αφορούν τη θεραπευτική άσκηση στο νερό σε παχύσαρκα άτομα.

Πίνακας 1. Σύνοψη των παραμέτρων και των αποτελεσμάτων των υπό εξέταση άρθρων για τη θεραπευτική άσκηση στο νερό σε παχύσαρκα άτομα.

Παράμετροι	Yoo et al. 2013	Kasprzak et al. 2014	Boidin et al. 2015	Barrow et al. 2019	Kittichai et al. 2019	Wasser et al. 2017	Irandoost et al. 2015	Yaghoobi et al. 2019	Abadi et al. 2019	Lee et al. 2014	Casilda-López et al. 2017	Rezaei pour et al. 2021	Cunha et al. 2016	Pianna et al. 2019
Σάκχαρο	↑		↑											
Σωματικό Βάρος				↑	↑	↑		↑	↑	↑		↑		
Αρτηριακή πίεση	↑													
Περιφέρεια μέσης	↑	↑				↑	↑	↑	-					
Τριγλυκερίδια	↑	↑	↑											
HDL - C	-											-		
ΔΜΣ		↑	↑	↑		↑	↑	↑	↑			↑		
Μεταβολισμός λιπιδίων - Υδατανθράκων		↑												
Ζωτικές ικανότητες														
Περιφέρεια Ισχίου		↑					↑	↑	-					
LDL - C		↑										-		
Λιπώδης μάζα			↑	↑		↑	↑	↑	↑	↑				↑
Δείκτης Καρδιοαναπνευστικής Αντοχής / Καρδιακός ρυθμός				↑						↑	↑		-	↑
Μυϊκή μάζα						↑	↑			-				

↑: βελτίωση της εξεταζόμενης παραμέτρου

–: μη διαφοροποίηση της εξεταζόμενης παραμέτρου

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, προέκυψε βελτίωση στο σύνολο σχεδόν των εξεταζόμενων παραμέτρων με τις πιο συχνές αναφορές να γίνονται στο Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ)



και την περιφέρεια της μέσης. Διαφαίνεται ότι στο υδάτινο περιβάλλον μπορεί να εφαρμοστεί μια ποικιλομορφία ασκήσεων που συμβάλει στη μείωση του ΔΜΣ, στην αποφόρτιση των καταπονημένων αρθρώσεων και επακόλουθα στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των παχύσαρκων ατόμων (Alberton et al., 2021). Συμπερασματικά, η άσκηση στο νερό αποτελεί μια προσιτή για την πλειονότητα των ασθενών μορφή άσκησης και παράλληλα οι ιδιότητες του νερού προσφέρουν ασφαλείς συνθήκες γύμνασης σε παχύσαρκα άτομα.

Βιβλιογραφία

- Abadi, F., Sankaravel, M., Zainuddin, F., Elumalai, G. & Razli, A. (2019). The effect of aquatic exercise program on low-back pain disability in obese women. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 15(6): 855-860. doi: 10.12965/jer.1938688.344
- Alberton, C., Fonseca, B., Nunes, G., Bergamin, M. & Pinto, S. (2021). Magnitude of vertical ground reaction force during water-based exercises in women with obesity. *Sports Biomechanics*, 1–14. doi:10.1080/14763141.2021.1872690
- Barrow, D., Abbate, L., Paquette, M., Driban, J., Vincent, H., Newman, C., ... Shultz, S. (2019). Exercise prescription for weight management in obese adults at risk for osteoarthritis: synthesis from a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1). doi:10.1186/s12891-019-3004-3
- Boidin, M., Lapierre, G., Paquette Tanir, L., Nigam, A., Juneau, M., Guilbeault, V., ... Gayda, M. (2015). Effect of aquatic interval training with Mediterranean diet counseling in obese patients: Results of a preliminary study. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 58(5), 269–275. doi:10.1016/j.rehab.2015.07.002
- Boutari Ch. & Mantzoros Ch. (2022). A 2022 update on the epidemiology of obesity and a call to action: as its twin COVID-19 pandemic appears to be receding, the obesity and dysmetabolism pandemic continues to rage on. *Metabolism*, 133:155217. doi: 10.1016/j.metabol.2022.155217
- Casilda-López, J., Valenza, M., Cabrera-Martos, I., Díaz-Pelegrina, A., Moreno-Ramírez, M. & Valenza-Demet, G. (2017). Effects of a dance-based aquatic exercise program in obese postmenopausal women with knee osteoarthritis. *Menopause*, 24(7), 768–773. doi:10.1097/gme.0000000000000841
- Cunha, R., Arsa, G., Neves, E., Lopes, L., Santana, F., Noleto, M., Lehnen, A. (2016). Water aerobics is followed by short-time and immediate systolic blood pressure reduction in overweight and obese hypertensive women. *Journal of the American Society of Hypertension*, 10(7), 570–577. doi: 10.1016/j.jash.2016.05.002
- Irandoost, K. & Taheri, M. (2015). The effects of aquatic exercise on body composition and nonspecific low back pain in elderly males. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(2), 433–435. doi:10.1589/jpts.27.433
- Kasprzak, Z. & Pilaczyńska-Szcześniak, Ł. (2014). Effects of Regular Physical Exercises in the Water on the Metabolic Profile of Women with Abdominal Obesity. *Journal of Human Kinetics*, 41(1), 71–79. doi:10.2478/hukin-2014-0034
- Kittichaikarn, C. & Kuptniratsaikul, V. (2019). Design of an Underwater Treadmill System for rehabilitation of older obese adults: a pre-post study. *BMC Geriatrics*, 19(1). doi:10.1186/s12877-019-1334-5
- Lee, B. & Oh, D. (2014). The effects of aquatic exercise on body composition, physical fitness, and vascular compliance of obese elementary students. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 10(3), 184–190. doi:10.12965/jer.140115
- Mallardo, M., D'Alleva, M., Lazzer, S., Giovannelli, N., Graniero, F., Billat, V., Fiori, F., Marinoni, M., Parpinel, M., Daniele, A. & Nigro, E. (2023). Improvement of adiponectin in relation to physical performance and body composition in young obese males subjected to twenty-four weeks of training programs. *Heliyo*, 9(5): e15790. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e15790
- Pianna, B., Moreno, B., de Souza, C., Bôscio, T., Alcalde, G., Barrile, S., Arca, E. (2019). Impact of deep water running in interval training (DWR-IT) on body composition, functional capacity, and quality of life in overweight adults: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 20(1). doi:10.1186/s13063-019-3618-7
- Rezaeipour, M. (2021). Effects of two water-based exercise programs on body weight and blood lipid parameters in elderly obese males with a sedentary lifestyle. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 15(4), 102194. doi:10.1016/j.dsx.2021.102194
- Wasser, J., Vasilopoulos, T., Zdziarski, L. & Vincent, H. (2017). Exercise Benefits for Chronic Low Back Pain in Overweight and Obese Individuals. *PM&R*, 9(2), 181–192. doi:10.1016/j.pmrj.2016.06.019
- Yaghoubi, M., Fink, P., Page, W., Heydari, A. & Shultz, S. (2018). Kinematic Comparison of Aquatic- and Land-Based Stationary Exercises in Overweight and Normal Weight Children. *Pediatric Exercise Science*, 1–8. doi:10.1123/pes.2018-0188
- Yoo, Y., Kim, S. & Song, M. (2013). Effects of muscular and aqua aerobic combined exercise on metabolic indices in elderly women with metabolic syndrome. *Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry*, 17(4):133-141. doi: 10.5717/jenb.2013.17.4.133.



THERAPEUTIC WATER EXERCISE IN OBESE ADULTS

Z. Champa, M. Baxevani, A. Gioftsidou, S. Rokka

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Obesity affects the global community and affects both adults and children. The link between physical activity and obesity is indisputable. The purpose of the present investigation was to conduct a review of researchers on the effect of therapeutic water exercise in obese individuals. The search was carried out in the electronic database PubMed, for the period 2013-2023, using the key phrases: "hydrotherapy for obese", "obesity and aquatic exercise", "aquatic cycling and obesity", "aquatic treadmill and obesity", "aqua aerobics and obesity". A total of 83 articles were found, of which 14 met the inclusion criteria and were thoroughly analysed. The effectiveness of various water exercise methods was examined, based on the ease and difficulty of each method and whether it was accessible to the majority was taken into account. Most intervention studies ranged in duration from 6 to 14 weeks, with sessions lasting 30 to 60 minutes and occurring 2-3 times per week. In the benefit of the articles, targeted water exercise programs were recorded to improve aerobic capacity, reduce BMI, and strengthen the patient, as well as establish a sports routine resulting in lifelong exercise. Treating obesity through hydrotherapy has been shown to be particularly effective, with the most suitable forms of hydrotherapy being water walking and running, aqua aerobics, water cycling and a variety of water exercises. It was also shown that exercising in water provides participants with the ability to adjust the intensity and degree of difficulty of the exercises. Noteworthy are the sources of water that contribute to the relief of overworked joints, the prevention of injuries, the heat of the body and, at the same time, its effective strengthening. In conclusion, lack of physical fitness, greater weight and quality of life appear to show significant improvement from the participation of obese individuals in therapeutic water exercise programs. Exercising in water can definitely be done as a way to treat obesity.

Key words: *obesity, hydrotherapy, therapeutic exercise*

Address for correspondence:

Champa Zoi

Address: Asteroskopeiou 3, Penteli 15236

Tel.: +30 6971912497

E-mail: zoichampa1@gmail.com



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΠΟΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΡΗΞΗ ΕΣΩ ΜΗΝΙΣΚΟΥ

Βελέντζας Α., Γιοφτσιίδου Α., Παπαδάκη Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Οι οδηγίες αποκατάστασης και η λειτουργική εξέλιξη της αποκατάστασης του έσω μηνίσκου μετά από χειρουργική παρέμβαση δεν είναι καλά τεκμηριωμένη στη βιβλιογραφία. Λόγω της μεγάλης συχνότητας των ρήξεων του μηνίσκου και των επιπλοκών στην καθημερινή ζωή των ασθενών, οι φυσιοθεραπευτές πρέπει να γνωρίζουν τα προτεινόμενα σχήματα αποκατάστασης με στόχο τη βέλτιστη έκβαση των ασθενών και την αμεσότερη επιστροφή τους στις καθημερινές δραστηριότητες και τον αθλητισμό. Στόχος αυτής της μελέτης περίπτωσης ήταν να περιγράψει το φυσικοθεραπευτικό πλάνο αποκατάστασης, τη λειτουργική εξέλιξη και τα αποτελέσματα της εφαρμογής του σχεδίου σε 16χρονη αθλήτρια με ρήξη έσω μηνίσκου μετά από χειρουργική αποκατάσταση. Η προσέγγιση της αποκατάστασης ξεκίνησε με μια πρώιμη φάση αξιολόγησης και αργής έναρξης ασκήσεων, ακολουθούμενη από προοδευτική νευρομυϊκή προπόνηση και στη συνέχεια λειτουργική αποκατάσταση. Η ασθενής μπόρεσε να επιστρέψει σε πλήρες επίπεδο συμμετοχής σε 12 εβδομάδες μετά την παρέμβαση. Για την αξιολόγηση της αθλήτριας μετά την ολοκλήρωση της αποκατάστασης χρησιμοποιήθηκε το μονοποδικό τεστ άλματος και το μονοποδικό τεστ τριών αλμάτων. Η προσέγγιση αποκατάστασης μετά από χειρουργική αποκατάσταση ρήξης μηνίσκου που περιγράφεται στην παρούσα μελέτη παρέχει κατευθυντήριες γραμμές στη λήψη κλινικών αποφάσεων. Απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για την ακριβή εξέταση των ρυθμών επούλωσης ενός επιδιορθωμένου μηνίσκου, συσχετίζοντας ζητήματα αποκατάστασης, ώστε οι ασθενείς να έχουν το βέλτιστο αποτέλεσμα στην αποκατάσταση από την αποκατάσταση του μηνίσκου.

Λέξεις κλειδιά: γόνατο, μηνίσκος, επιδιόρθωση, αποκατάσταση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Βελέντζας Αχιλλέας

Διεύθυνση: Λιμένας Θάσου, 64004 Θάσος

Τηλ: 6973372719

E-mail: achilleasvelentzas@gmail.com

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΡΗΞΗ ΕΣΩ ΜΗΝΙΣΚΟ

Εισαγωγή

Οι πλάγιοι και έσω μηνίσκοι είναι ινοχόνδρινοι δομές σχήματος ημικυκλικού σχήματος που συλλογικά καλύπτουν περίπου το 70% της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης. Η βασική λειτουργία τους είναι η μετάδοση φορτίου και η απορρόφηση κραδασμών μέσω της κνημομηριαίας άρθρωσης. Λόγω του ιδιαίτερου σχήματος τους, ενσφηνώνουν στην περιοχή της αρθρικής επιφάνειας των κνημιαίων κονδύλων, βελτιώνοντας με αυτό τον τρόπο τη συνοχή της άρθρωσης και λειτουργώντας ως δευτερεύων σταθεροποιητικός μηχανισμός εντός της άρθρωσης. Επιπλέον συμβάλλουν στην ομοιογενή διάχυση του αρθρικού υγρού μέσα στην άρθρωση και καλύτερη διατροφή του αρθρικού χόνδρου (Raj et al., 2023).

Η ρήξη μηνίσκου συμβαίνει λόγω περιστροφικών ή διατμητικών δυνάμεων που ασκούνται κατά μήκος της κνημομηριαίας άρθρωσης, ειδικά όταν τοποθετείται αυξημένο αξονικό φορτίο μέσω των μηνίσκων. Αυτές οι περιπτώσεις περιλαμβάνουν θέσεις με αυξημένους βαθμούς κάμψης του γόνατος (γονάτισμα, οκλαδόν), άρση/μεταφορά βαρών και δραστηριότητες που απαιτούν γρήγορη επιτάχυνση/επιβράδυνση, αλλαγή κατεύθυνσης και άλμα (Wilson et al., 2018). Μια τραυματική πρόσκρουση στο γόνατο μπορεί επίσης να οδηγήσει είτε σε μεμονωμένες ρήξεις μηνίσκου είτε σε ρήξεις που συμβαίνουν ταυτόχρονα με οστικές βλάβες ή βλάβη στους συνδέσμους του γόνατος, όπως ο πρόσθιος χιαστός.

Οι ρήξεις μηνίσκου παρατηρούνται συχνά παγκοσμίως. Οι ρήξεις μηνίσκου είναι υπεύθυνες για περίπου 25.000 εισαγωγές σε νοσοκομεία ετησίως στην Αγγλία (Javanbakht et al., 2022), ενώ μελέτες στις Ηνωμένες Πολιτείες έδειξαν ποσοστό επίπτωσης ρήξεων μηνίσκου 61 ανά 100.000 κατοίκους στον γενικό πληθυσμό (Raj et al., 2023). Η αρθροσκοπική μερική μηνισκεκτομή μετά από ρήξη μηνίσκου είναι η πιο συχνή ορθοπεδική χειρουργική επέμβαση (Klarmann et al., 2021).

Εν τούτοις, στην τρέχουσα βιβλιογραφία δεν υπάρχουν εκτεταμένα τεκμήρια σχετικά με την αποκατάσταση μετά την αποκατάσταση του μηνίσκου χειρουργικά. Επί του παρόντος, υπάρχουν τόσο συντηρητικές όσο και επιθετικές προσεγγίσεις για την αποκατάσταση του μηνίσκου και την αποκατάσταση της κινητικότητας του ασθενούς. Στόχος αυτής της μελέτης περίπτωσης ήταν να περιγράψει το φυσικοθεραπευτικό πλάνο αποκατάστασης, τη λειτουργική εξέλιξη και τα αποτελέσματα της εφαρμογής του σχεδίου σε 16χρονη αθλήτρια με ρήξη έσω μηνίσκου μετά από χειρουργική αποκατάσταση.

Μέθοδος

Δείγμα

Η ασθενής ήταν μια 16χρονη αθλήτρια πετοσφαίρισης αγωνιστικού επιπέδου. Η ασθενής τραυμάτισε αρχικά το δεξί της γόνατο σε έναν περιστρεφόμενο μηχανισμό τραυματισμού στη μέση της αγωνιστικής περιόδου. Παρουσιάστηκε στο φυσικοθεραπευτήριο 3 εβδομάδες και 2 ημέρες (23 ημέρες) μετά την αρθροσκοπική αποκατάσταση του έσω μηνίσκου. Η ασθενής ήταν περιπατητική και προσήλθε στο ιατρείο χωρίς την βοήθεια βοηθήματος. Το γόνατο ήταν ελάχιστα ζεστό στην αφή. Υπήρχαν τρεις πυλαίες τομές, μία στην πλάγια άρθρωση, μία ακριβώς μπροστά από τον έσω πλάγιο σύνδεσμο. Οι τομές της πύλης ήταν κλειστές, με ελάχιστη ερυθρότητα και χωρίς ενδείξεις παροχέτευσης ή φλεγμονής. Ανέφερε σχετικό περιορισμό στις καθημερινές δραστηριότητες που περιελάμβαναν κάμψη του δεξιού γόνατος ή βάρος στο δεξί κάτω άκρο. Ωστόσο μπορούσε να ανέβει σκάλα και να περπατήσει για συνεχόμενο χρονικό διάστημα των 10 λεπτών χωρίς να νιώσει πόνο.

Πειραματικός σχεδιασμός

Το χρονοδιάγραμμα του προγράμματος τέθηκε στις 6 εβδομάδες – 2 συνεδρίες ανά εβδομάδα- με σταδιακή αύξηση της έντασης των ασκήσεων και εναλλαγή των φυσικοθεραπευτικών τεχνικών. Η πρόοδος των ασκήσεων γινόταν να εβδομάδα και σύμφωνα με την ανοχή της ασθενούς (Πίνακας 1). Οι φυσικοθεραπευτικοί στόχοι που τέθηκαν ήταν:

- Αύξηση τους ενεργού ROM και προοδευτική επίτευξη πλήρους ROM,
- Μείωση της φλεγμονής
- Ομαλοποίηση του βαδίσματος και επίτευξη πλήρους κινητικότητας
- Βελτίωση της μυϊκής δύναμης
- Επιστροφή στις αθλητικές δραστηριότητες μετά το τέλος του φυσικοθεραπευτικού πλάνου.

Μέχρι την 8η εβδομάδα μετά την επέμβαση, η ασθενής θα πρέπει να μπορεί να τρέχει σε διάδρομο και στο γήπεδο, να ανέχεται τη στροφή του γονάτου και να μπορεί να πραγματοποιεί άλματα και να επιστρέψει με ασφάλεια στις αθλητικές δραστηριότητές της.

Πίνακας 1. Πρόγραμμα παρέμβασης ασθενούς: Προοδευτική αύξηση της έντασης των ασκήσεων και εναλλαγή των τεχνικών μέχρι την πλήρη αποκατάσταση του μηνίσκου της ασθενούς και την επιστροφή στον αθλητισμό.

Εβδομάδα	Ασκήσεις
1^η: 1-2-3 συνεδρία	Ασκήσεις για ανάκτηση ΕΚ, ισομετρικές ασκήσεις τετρακέφαλου, οπισθίων μηριαίων, προσαγωγών, απαγωγών, mulligan κάμψη, έκταση γόνατος, tens (10 λεπτά), PNF, υποβοηθούμενες τεχνικές νευρομυϊκής διευκόλυνσης, παγοθεραπεία
2^η: 4-5 συνεδρία	Mulligan κάμψη-έκταση γόνατος, tens (10λεπτά), PNF, ισομετρικές ασκήσεις τετρακέφαλου με λάστιχο, οπισθίων μηριαίων, προσαγωγών, απαγωγών, ασκήσεις κάμψης-έκτασης, ποδοκνημικής με λάστιχο για ενδυνάμωση κνημιαίων –περωναϊκών, ισομετρικά καθίσματα (διποδική στήριξη στις 30°), φυσιολογική βάδιση (πτέρνα-δάχτυλα), διατάσεις, παγοθεραπεία.
3^η: 6 συνεδρία	Ισομετρικές ασκήσεις τετρακέφαλου με βάρος 1,5kg με κυκλική κίνηση, οπισθίων μηριαίων, προσαγωγών, απαγωγών, έκταση γόνατος με εφαρμογή αντίστασης από ελαστικό ιμάντα, καθίσματα με το βάρος του σώματος στις 40°, ολίσθηση κορμού σε τοίχο μέχρι 40°, ασκήσεις χωρίς φόρτιση σε σανίδα BARS, διατάσεις, παγοθεραπεία.
4^η: 7-8 συνεδρία	Ολίσθηση κορμού στον τοίχο με λάστιχο στα πόδια, ισομετρικές προβολές, καθίσματα με λάστιχο στα πόδια και πλάγια μετατόπιση, άρσεις με το βάρος του σώματος, μονοποδική στήριξη σε δίσκο ισορροπίας, χαμηλό skiring σε τραμπολινό, διατάσεις, παγοθεραπεία.
5^η: 9-10 συνεδρία	Καθίσματα με λάστιχο στα πόδια και πλάγια μετατόπιση, μονοποδική στήριξη σε δίσκο ισορροπίας με κίνηση του ίδιου ποδιού, η ίδια άσκηση με περιφορές βάρους γύρω από την μέση, άρσεις με βάρος 5kg, προβολές, χαμηλό skiring σε τραμπολινό, διατάσεις, παγοθεραπεία.
6^η: 11-12-13 συνεδρία	Προβολές σε οβελιαίο, μετωπιαίο και εγκάρσιο επίπεδο, βήματα πάνω σε step, το ίδιο και από πλάγια θέση, άρσεις με βάρος 10kg, άλματα με το ένα πόδι στο bosu, διατάσεις, παγοθεραπεία.



Συζήτηση – Συμπεράσματα

Στην παρούσα μελέτη περίπτωσης εφαρμόσαμε μία προοδευτική νευρομυϊκή προπόνηση με στόχο την πλήρη επιστροφή στις αθλητικές δραστηριότητες 12 εβδομάδες μετά την επέμβαση. Παρόλο που λίγες μελέτες υποστηρίζουν τη νευρομυϊκή προπόνηση, η συγκεκριμένη ασθενής πραγματοποίησε εκτεταμένη νευρομυϊκή προπόνηση νωρίς στην αποκατάσταση και εντός των περιορισμών κίνησης και του πόνου (Blanchard et al., 2020). Η προοδευτική αύξηση της έντασης των ασκήσεων και το καθημερινό κινησιολόγιο ωφέλησε γρήγορα την ασθενή, η οποία βελτίωσε άμεσα την κινητικότητά της επιστρέφοντας στις καθημερινές της δραστηριότητες χωρίς πόνο. Αντίθετα οι μελέτες δείχνουν πως οι συντηρητικές προσεγγίσεις μεγαλώνουν το χρονικό διάστημα αποκατάστασης, έως και 6 εβδομάδες για να μπορέσουν να κάμψουν πλήρως το γόνατο (Hanna et al., 2022). Η απλή αποφυγή αυτών των τύπων δραστηριοτήτων για το χρονικό διάστημα μετά του χειρουργείου δεν βοηθάει τον ασθενή στην επιστροφή του στις καθημερινές δραστηριότητες, και ιδιαίτερα στους αθλητές.

Οι ατομικές ανάγκες του ασθενούς πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την επιστροφή στον αθλητισμό. Πολλοί συγγραφείς έχουν ζητήσει την εξέταση των ειδικών εξατομικευμένων απαιτήσεων του αθλήματος του ατόμου κατά την εξέταση του χρονικού πλαισίου για την ασφαλή επιστροφή, ώστε να σχεδιάζεται το αντίστοιχο πρόγραμμα αποκατάστασης (Frizziero et al., 2013).

Βιβλιογραφία

- Blanchard, E. R., Hadley, C. J., Wicks, E. D., Emper, W., & Cohen, S. B. (2020). Return to Play After Isolated Meniscal Repairs in Athletes: A Systematic Review. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 8(11), 2325967120962093.
- Frizziero, A., Ferrari, R., Giannotti, E., Ferroni, C., Poli, P., & Masiero, S. (2013). The meniscus tear. State of the art of rehabilitation protocols related to surgical procedures. *Muscles, ligaments and tendons journal*, 2(4), 295–301.
- Hanna, T., Smith, N. P., & Sebastianelli, W. J. (2022). Treatment, Return to Play, and Performance Following Meniscus Surgery. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 15(3), 157–169.
- Javanbakht, M., Mashayekhi, A., Carlson, A., Moloney, E., Snow, M., Murray, J., & Spalding, T. (2022). Cost-Effectiveness Analysis of a Medial Meniscus Replacement Prosthesis for the Treatment of Patients with Medial Compartment Pain in the United Kingdom. *Pharmacoeconomics - open*, 6(5), 681–696.
- Klarmann, G. J., Gaston, J., & Ho, V. B. (2021). A review of strategies for development of tissue engineered meniscal implants. *Biomaterials and biosystems*, 4, 100026.
- Raj MA, Bubnis MA. Knee Meniscal Tears. [Updated 2022 Jul 18]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan
- Wilson, P. L., Wyatt, C. W., Romero, J., Sabatino, M. J., & Ellis, H. B. (2018). Incidence, Presentation, and Treatment of Pediatric and Adolescent Meniscal Root Injuries. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 6(11), 2325967118803888



REHABILITATION PROGRAM AFTER SURGICAL INTERVENTION OF MEDIAL MENISCAL REPAIR

A. Velentzas, A. Gioftsidou, A. Papadaki

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Rehabilitation guidelines and the functional progression of medial meniscal repair after surgical intervention are not well documented. Due to the high frequency of meniscal tears and the complications in the patients' daily life, physiotherapists must be aware of the recommended rehabilitation regimens aimed at the optimal outcome of the patients and their immediate return to daily activities and sports. The aim of this case study was to describe the physical therapy rehabilitation plan, the functional progression and the results of the implementation of the plan in a 16-year-old female athlete with a medial meniscal tear after surgical repair. The rehabilitation approach began with an early phase of assessment and slow initiation of exercises, followed by progressive neuromuscular training and then functional rehabilitation. The patient was able to return to a full level of participation at 12 weeks post-intervention. The approach to rehabilitation after meniscal tear surgical repair described in the present study provides guidelines in clinical decision-making. To evaluate the athlete after rehabilitation the Single Leg Hop test and Triple Leg Hop test were used. Further studies are needed to accurately examine the healing rates of a meniscal repair, correlating repair considerations so that patients have the optimal recovery outcome from meniscal repair.

Key words: *knee, meniscus, repair, rehabilitation*

Address for correspondence:

Achilleas Velentzas

Address: Thassos, GR-64004 Thassos

Tel: 00306973372719

E-mail: achilleasvelentzas@gmail.com

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΩ ΜΗΝΙΣΚΟΥ ΣΕ ΑΘΛΗΤΗ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Α2

Γκαρτζώνη Κ., Γιοφτσίδου Α., Αναγνωστόπουλος Κ., Μαρινίδης Μ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η ρήξη μηνίσκου αποτελεί μια από τις συνηθισμένες κακώσεις στην άρθρωση του γόνατος ανεξαρτήτως ηλικίας. Το είδος της ρήξης είναι πολύ σημαντικό εργαλείο για να γίνει ορθή εκτίμηση της θεραπείας αποκατάστασης. Σκοπός της συγκεκριμένης περιπτωσιολογικής μελέτης ήταν να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί πρόγραμμα αποκατάστασης σε αθλητή καλαθοσφαίρισης, επαγγελματικού επιπέδου, μετά από ρήξη έξω μηνίσκου. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσε ένας αθλητής καλαθοσφαίρισης, 19 ετών ύψους 2 μέτρα και 88 κιλών. Στόχος του προγράμματος αποκατάστασης ήταν η ανάκτηση του εύρους κίνησης και της δύναμης, η επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας καθώς και η προετοιμασία του για την λειτουργική επανένταξη στο άθλημά του. Το παρεμβατικό πρόγραμμα ξεκίνησε την 4^η εβδομάδα και ολοκληρώθηκε την 10^η εβδομάδα μετά από χειρουργική επέμβαση αρθροσκόπησης. Για αρχή το πρόγραμμα περιελάμβανε ασκήσεις κινητικότητας, ασκήσεις ισομετρικής εκτέλεσης και ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας. Εν συνεχεία εφαρμόστηκαν ασκήσεις ενδυνάμωσης, ιδιοδεκτικότητας και ισορροπίας καθώς η επιβάρυνση αυξανόταν προοδευτικά. Στα τελευταία στάδια, το πρόγραμμα εμπεριείχε ασκήσεις προσομοίωσης του αθλήματος του τραυματία. Τα αποτελέσματα της μελέτης ήταν ικανοποιητικά, καθώς ο αθλητής ακολούθησε κατά γράμμα το πρωτόκολλο αποκατάστασης αφού η εκτέλεση των ασκήσεων πραγματοποιήθηκαν χωρίς συμπτώματα πόνου και δυσκαμψίας. Για την αξιολόγηση του αθλητή μετά την ολοκλήρωση της αποκατάστασης χρησιμοποιήθηκε ένα μονοποδικό τεστ άλματος, ένα μονοποδικό τεστ ισορροπίας σε εδραία θέση με μπάλα ισορροπίας και ένα μονοποδικό τεστ ισορροπίας σε bosuball, και τέλος δυο μονοποδικά τεστ αντοχής στη δύναμη με κάμψη - έκταση γονάτου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων παρατηρήθηκαν μικρές διαφορές μεταξύ του τραυματισμένου και του υγιούς γονάτου. Συμπερασματικά, ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από αρθροσκόπηση έξω μηνίσκου μπορεί να είναι αποτελεσματικό και να εξαλείψει τις μυϊκές δυσλειτουργίες μεταξύ τραυματισμένου και υγιούς άκρου.

Λέξεις - Κλειδιά: έξω μηνίσκος, αποκατάσταση, τραυματισμός, λειτουργική ικανότητα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Γκαρτζώνη Κυριακή

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6978221033

E-mail: gkartzonik@gmail.com



ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΩ ΜΗΝΙΣΚΟΥ ΣΕ ΑΘΛΗΤΗ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Α2

Εισαγωγή

Οι μηνίσκοι είναι ελαστικοί και σκληροί σύνδεσμοι που παρατηρούνται πολύ πιο συχνά στην έξω πλάγια πλευρά παρά στην έσω. Η ρήξη μηνίσκου αποτελεί μια από τις συνηθισμένες κακώσεις στην άρθρωση του γόνατος ανεξαρτήτως ηλικίας, όταν υποστεί έντονη πίεση (Tapasvi, Shekhar & Eriksson, 2021). Η αποκατάσταση του πραγματοποιείται σε μεγάλο βαθμό σε νέους και δραστήριους ασθενείς, συμπεριλαμβανομένων των ελίτ και επαγγελματιών αθλητών (Calanna, Duthon & Menetrey, 2022). Το είδος της ρήξης είναι πολύ σημαντικό εργαλείο για να γίνει ορθή εκτίμηση της θεραπείας αποκατάστασης.

Οι τραυματισμοί των μηνίσκων αντιμετωπίζονται μέσω συντηρητικής φυσικοθεραπείας και μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων και με χειρουργείο (Wells, Scanaliato, Dunn & Garcia, 2021). Η πιο συχνή μορφή χειρουργείου είναι η αρθροσκόπηση. Η αντιμετώπιση των ρήξεων μηνίσκου περιλάμβανε ολική μηνισκεκτομή, που είχε αρνητικό αντίκτυπο στο μέλλον που οδηγούσε σε οστεοαρθρίτιδα (O'Donnell, Freedman & Tjoumakaris, 2017). Με την πρόοδο της τεχνολογίας εμφανίστηκαν νέοι μέθοδοι αντιμετώπισης που αφορούσαν την μερική μηνισκεκτομή ή ακόμα και τη μεταμόσχευση μηνίσκου. Η κατάλληλη βέβαια θεραπεία εξαρτάται από την ηλικία, το επιπέδου δραστηριότητας αλλά και τη σοβαρότητα του τραυματισμού του μηνίσκου του κάθε ασθενή ξεχωριστά.

Οι ρήξεις μηνίσκου τις περισσότερες φορές έχουν σχέση με τον αθλητισμό αλλά και με ταυτόχρονη ρήξη ή και ανεπάρκεια του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου (Wells, Scanaliato, Dunn & Garcia, 2021). Αρκετοί συγγραφείς θεωρούν αναγκαία τα πρωτοκόλλα επιταχυνόμενης αποκατάστασης με βάρη και απεριόριστο εύρος κίνησης μετά την θεραπεία αποκατάστασης μηνίσκου ανεξάρτητα από τον τύπο ρήξης (Calanna, Duthon & Menetrey, 2022). Επί του παρόντος όμως δεν υπάρχει κοινή γραμμή μεταξύ των χειρουργών σχετικά με την πιο κατάλληλη επιβάρυνση και το εύρος κίνησης κατά τη περίοδο μετά το χειρουργείο και την αποκατάσταση μηνίσκου (O'Donnell, Freedman, Tjoumakaris, 2017).

Σκοπός της παρούσας περιπτωσιολογικής μελέτης ήταν να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί πρόγραμμα αποκατάστασης σε αθλητή καλαθοσφαίρισης επαγγελματικού επιπέδου, ύστερα από ρήξη έξω μηνίσκου.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσε ένας αθλητής καλαθοσφαίρισης 19 ετών, ο οποίος υπέστη ρήξη έξω μηνίσκου στη φάση προσγείωσης όταν βρισκόταν σε θέση άμυνας του αθλήματος του, αφού συγκρούστηκε με αντίπαλο αθλητή κατά την διάρκεια άλματος. Ο τραυματίας ασχολείται επαγγελματικά με την καλαθοσφαίριση. Εκτελεί καθημερινές προπονήσεις σε ομάδα καλαθοσφαίρισης στο Ψυχικό Αττικής πλέον, κατηγορίας Α2. Ο τραυματισμός του πραγματοποιήθηκε στην ομάδα καλαθοσφαίρισης του Ολυμπιακού. Έτσι αξίζει να σημειωθεί ότι ως αθλητής έχει υψηλές απαιτήσεις δραστηριότητας, εφόσον ασχολείται επαγγελματικά.

Στόχος του προγράμματος αποκατάστασης που εφαρμόστηκε, ήταν η ανάκτηση του εύρους κίνησης, η επανάκτηση της δύναμης του, η εξάσκηση της ιδιοδεκτικότητας και η προετοιμασία για την λειτουργική επανένταξη του τραυματία σε αγώνες. Ο πειραματικός σχεδιασμός περιλάμβανε την αποκατάσταση του αθλητή από την 4^η έως και την 10^η εβδομάδα της αποκατάστασής του.

Συγκεκριμένα, οι συνεδρίες (4^η – 6^η μετεγχειρητική εβδομάδα), περιλάμβαναν: στατικό ποδήλατο, ασκήσεις για βελτίωση κινητικότητας της άρθρωσης του γόνατος για κέρδος κάμψης, δυναμικές και στατικές διατάσεις, ασκήσεις ενδυνάμωσης απαγωγών και προσαγωγών με λάστιχο, καμπτήρων και εκτείνοντων ισχίου, ενδυνάμωση περονιαίων και πρόσθιου κνημιαίου, ισομετρικά ημικαθίσματα, και ασκήσεις κλειστής κινητική αλυσίδας.

Στην συνέχεια, κατά την 6^η – 8^η εβδομάδα εφαρμόστηκαν: ασκήσεις ισορροπίας στη bosu ball, άρση λεκάνης μονοπόδια με το ένα γόνατο σε κάμψη πάνω σε fitball, ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας, προβολές πάνω σε bosu ball, άρση λεκάνης με flexi disc, ελλειπτικό μηχάνημα, ασκήσεις ενδυνάμωσης τετρακέφαλου σε μηχάνημα κάμψης-έκτασης στο 60-65%, καθώς και πρέσα, στατικές διατάσεις full range of motion.

Στα τελευταία στάδια (8^η – 10^η εβδομάδα), το πρόγραμμα περιλάμβανε μεταβατική προπόνηση στο άθλημα του. Συγκεκριμένα στην 26^η συνεδρία αποκατάστασης εκτέλεσε ζέσταμα σε αερόβιο μηχάνημα κωπηλατικής. Στην συνέχεια ζέσταμα κορμού με κάμψη θώρακα σε fitball και σανίδες με έκταση αγκώνα και κάμψη ώμου. Στην συνέχεια καθίσματα σε box με βάρος στα χέρια και με κάμψη γόνατος 90°, ασκήσεις ισορροπίας πάνω σε στεπ με προβολή και πάτημα πάνω σε αυτό (lay up basket), ασκήσεις αλμάτων με κάμψη ισχίου και γόνατου και άλμα πάνω σε box 50cm.

Ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας skipping με εμπόδια και εκρηκτική πάσα της μπάλας στον τοίχο, ισορροπίες πάνω σε bos uball -απαγωγή ισχίου με άλματα και γόνατα σε κάμψη, κάθισμα με κάμψη γόνατος 90° εκτελώντας άλμα με πάσα μπάλας ενδυνάμωση leg extension σε όλο το εύρος κίνησης. Στο τέλος εκτέλεσε συνδυαστικά τρέξιμο σε διάδρομο 30'' με άλματα σε box 50 cm. Με την ολοκλήρωση του συνδυασμού εφάρμοσε στατικές διατάσεις full range of motion



Δοκιμασίες αξιολόγησης.

Για την αξιολόγηση της αθλητή μετά την ολοκλήρωση της αποκατάστασης χρησιμοποιήθηκαν:

Άλμα με το ένα κάτω άκρο: Ο ασκούμενος εκτέλεσε ένα άλμα κατά μήκος σε κάθε πόδι. Συγκεκριμένα είχε το δικαίωμα πέντε προσπαθειών όπου καταγράφηκε η καλύτερη επίδοση.

Τεστ αξιολόγησης της ισορροπίας: Ο αθλητής εκτέλεσε δυο ασκήσεις ισορροπίας. Μία πάνω σε fitball με το ένα άκρο πάνω σε δίσκο ισορροπίας και μια ακόμη άσκηση πάνω σε bosu ball ένα-ένα πόδι.

Τεστ αντοχής στη δύναμη: Ο αθλητής εκτέλεσε επαναλήψεις στο μηχάνημα κάμψης-έκτασης γονάτου leg extension και στο μηχάνημα πρέσα στα 30''.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Το πρόγραμμα αποκατάστασης ήταν αποτελεσματικό καθώς ο αθλητής, τηρώντας πιστά το πρωτόκολλο που του δόθηκε και σύμφωνα με την αρχή της προοδευτικότητας της επιβάρυνσης, κατάφερε να εκτελεί τις δραστηριότητες χωρίς συμπτώματα πόνου και δυσκαμψίας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ του τραυματισμένου και του υγιούς άκρου στα τεστ που εφαρμόστηκαν. Βελτιώθηκε η ιδιοδεκτικότητα, η ισορροπία, η μυϊκή υπερτροφία και αυξήθηκε η σταθερότητα σε μονοποδικές στηρίξεις. Η διάρκεια του προγράμματος αποκατάστασης που ήταν 7 εβδομάδες. Ο αθλητής συνέχισε να κάνει τις συνεδρίες του για πλήρη αποκατάσταση του έξω μηνίσκου αλλά και για γενική του ενδυνάμωση.

Βιβλιογραφία

- Tapasvi, S., Shekhar, A., Eriksson K. (2021). Discoid lateral meniscus: current concepts. J ISAKOS, (6), 14–21
- Wells, M., Scanaliato, J., Dunn, J., Garcia, E'S. (2021). Meniscal Injuries: Mechanism and Classification. Sports Med Arthrosc Rev, 29(3), 154-157
- Calanna, F., Duthon, V., Menetrey, J. (2022). Rehabilitation and return to sports after isolated meniscal repairs: a new evidence-based protocol. Journal of Experimental Orthopaedics, 80(9), 1-8
- O'Donnell, K., Freedman, K., Tjoumakaris, F. (2017). Rehabilitation Protocols After Isolated Meniscal Repair. The American Journal of Sports Medicine, 45(7), 1687-1697
- Poulsen, M., Johnson, D. (2011). Meniscal Injuries in the Young, Athletically Active Patient. The Physician and Sportsmedicine, 39(1), 123-130.



THE FUNCTIONAL REHABILITATION OF EXTERNAL MENISCUS IN A CATEGORY A2 BASKETBALL ATHLETE

K. Gkartzoni, A. Gioftsidou, K. Anagnostopoulos, M. Marinidis

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

A meniscus tear is one of the most common injuries to the knee joint regardless of age. The type of rupture is a very important tool to correctly assess the repair treatment. The purpose of this case study was to design and implement a rehabilitation program for a professional basketball player after an external meniscus tear. The sample of the study was a basketball player, 19 years old, 2 meters tall and 88 kg. The goal of the rehabilitation program was to regain range of motion and strength, retrain proprioception, and prepare him for functional reintegration into his sport. The intervention program started at week 4 and ended at week 10 after arthroscopy surgery. To begin with, the program included mobility exercises, isometric execution exercises and closed kinetic chain exercises. Afterwards, strengthening, proprioceptive and balance exercises were applied as the burden was progressively increased. In the final stages, the program included exercises simulating the injured person's sport. The results of the study were satisfactory, as the athlete followed the rehabilitation protocol to the letter since the exercises were performed without symptoms of pain and stiffness. To evaluate the athlete after completion of the rehabilitation, a one-legged jump test, a one-legged balance test in a stable position with a balance ball and a one-legged balance test on a bosu, and finally two one-legged strength endurance tests with knee flexion-extension were used. According to the results of the evaluations, small differences were observed between the injured and the healthy knee. In conclusion, a specialized rehabilitation program after external meniscal arthroscopy can be effective and eliminate muscle dysfunctions between the injured and healthy limb.

Key words: *external meniscus, rehabilitation, injury, functional capacity*

Address for correspondence:

Kyriaki Gkartzoni

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6978221033

E-mail: gkartzonikik@gmail.com

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ (FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN, FMS) ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟ ΣΤΟ ΓΟΝΑΤΟ

Δίπλας Δ., Μαρινίδης Μ., Γιοφτσίδου Α., Πάφης Γ., Μάλλιου Π.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Το FMS (Functional Movement Screen) έχει ως βασικό στόχο την αξιολόγηση της λειτουργικής κίνησης και αποτελείται από μια δέσμη 7 τεστ-κινήσεων προτύπων και 3 Clearing Exam, όπου σαν στόχος αυτών τίθεται η ανίχνευση πόνου. Σκοπό της έρευνας αποτέλεσε η διερεύνηση της επίδρασης του φύλου στο σκορ FMS φοιτητών με τραυματισμό-πάθηση στο γόνατο, η διερεύνηση της επίδρασης των διαφόρων τραυματισμών-παθήσεων στο γόνατο στο σκορ FMS και η διεύρυνση της διαφοράς μεταξύ των δύο άκρων (υγιές και τραυματισμένο) στα 5 αμφίπλευρα τεστ (Hurdle Step, In Line Lunge, Shoulder Mobility, Active Straight Leg Raise, Rotary Stability). Δείγμα της παρούσας έρευνας αποτέλεσαν 15 φοιτητές/ριες. Όλοι οι φοιτητές/ριες που συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα είχαν υποστεί κάποιον μυοσκελετικό τραυματισμό στην άρθρωση του γόνατος είτε κάποια πάθηση και είχαν ολοκληρώσει την διαδικασία της αποκατάστασης. Το όργανο μέτρησης που χρησιμοποιήθηκε για την παρούσα έρευνα ήταν το εργαλείο μέτρησης FMS. Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο Jamovi. Η καταγραφή α) του βαθμού επιδράσεως του φύλου στο τελικό σκορ FMS πραγματοποιήθηκε μέσω της ανάλυσης Independent T test. Η καταγραφή β) του βαθμού επίδρασης του είδους τραυματισμού στη διαμόρφωση του τελικού σκορ FMS πραγματοποιήθηκε μέσω της ανάλυσης One-Way ANOVA. Η ανάλυση της σχέσης μεταξύ των δυο άκρων και του καθένα από τα 5 αμφίπλευρα τεστ έγινε μέσω της ανάλυσης Independent T test. Στα αποτελέσματα της έρευνας δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ($p < 0.05$) σε όλες τις αναλύσεις που διενεργήθηκαν. Συμπερασματικά μέσω των αποτελεσμάτων της έρευνας φάνηκε ότι η ομάδα φύλου, το διαφορετικό είδος τραυματισμού ή πάθησης δεν κατέχουν σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση του τελικού σκορ στο FMS. Επιπλέον δεν φάνηκε να υπάρχει και στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τραυματισμένου και υγιές άκρου στα 5 αμφίπλευρα τεστ του FMS.

Λέξεις - Κλειδιά: FMS, Τραυματισμός στο γόνατο, φοιτητές/ριες

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Δίπλας Δημήτριος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6948354538

E-mail: dimdiplas54@gmail.com

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ (FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN, FMS) ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟ ΣΤΟ ΓΟΝΑΤΟ

Εισαγωγή

Το FMS (Functional Movement Screen) έχει ως βασικό στόχο την αξιολόγηση της λειτουργικής κίνησης. Η λειτουργική αξιολόγηση της κίνησης (FMS) αποτελείται από μια δέσμη 7 τεστ-κινήσεων προτύπων και 3 Clearing Exam, όπου σαν στόχος των 3 τίθεται η ανίχνευση πόνου. Στο τέλος καταγράφεται ένα σκορ αξιολόγησης με μεγαλύτερη τιμή το 21. Πρόσφατες μελέτες έδειξαν ότι άτομα που ακολούθησαν συγκεκριμένο πρόγραμμα αποκατάστασης είχαν καλύτερα σκορ και κινητικά πρότυπα (κινητικά μοτίβα) από άτομα που δεν προπονήθηκαν καθόλου και έμειναν στάσιμοι στα σκορ που είχαν καταγράψει σε προηγούμενες μετρήσεις (Frost, Beach, Campbell, Callaghan & McGill, 2017). Μέσω άλλων ερευνών καταγράφηκε ότι η εφαρμογή του FMS είναι σημαντική για τον έλεγχο πιθανότητας μελλοντικού τραυματισμού και για την δημιουργία μιας βάσης που επιτρέπει στους ειδικούς να κάνουν συγκρίσεις μετά από κάποια προπόνηση, θεραπεία και αποκατάσταση (Dorrel, Long, Shaffer & Myer, 2018). Επιπρόσθετα έρευνες πάνω αναφορικά με αυτόν το τομέα κατέγραψαν ως πιθανό σκορ κινδύνου για τραυματισμό τα σκορ που ήταν <14 (Bardenett et al., 2015). Παρόλα αυτά υπάρχουν αρκετές πρόσφατες μελέτες που θέτουν σε αμφισβήτηση την παραπάνω υπόθεση υποστηρίζοντας ότι είναι αναγκαίο να γίνουν περεταίρω έρευνες πάνω σε αυτόν τον τομέα που αφορά το κομμάτι της πρόβλεψης τραυματισμού μέσω του FMS (Dorrel et al., 2018). Παρόλο που υπήρξαν πολλές έρευνες πάνω στον τομέα της πρόβλεψης τραυματισμού μέσω FMS δεν βρέθηκαν κάποιες που να αναφέρονται στην αξιολόγηση κινητικών προτύπων μέσω του FMS σε άτομα που έχουν υποστεί γενικότερα κάποιον τραυματισμό στο γόνατο. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση της επίδρασης του φύλλου και των διαφόρων τραυματισμών-παθήσεων στο γόνατο στο σκορ FMS φοιτητών με τραυματισμό-πάθηση στο γόνατο που είχαν ολοκληρώσει την αποκατάστασή τους. Τέλος η διεύρυνση της σχέσης μεταξύ των δύο άκρων (υγιές και τραυματισμένο) στα 5 αμφίπλευρα τεστ.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 15 φοιτητές/ριες (12 άνδρες, 3 γυναίκες) με Μ.Ο ηλικίας τα 20.6 έτη. Στο δείγμα της έρευνας συμπεριλαμβάνονταν φοιτητές/ριες που είχαν υποστεί κάποιον μυοσκελετικό τραυματισμό είτε είχαν κάποια πάθηση στην άρθρωση του γόνατος και είχαν ολοκληρώσει την διαδικασία της αποκατάστασης. Από το δείγμα της έρευνας προέκυψαν οι παρακάτω μυοσκελετικοί τραυματισμοί: ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, ρήξη μηνίσκων, ρήξη επιγονατιδικού τένοντα και χονδροπάθεια επιγονατίδας.

Πειραματικός σχεδιασμός

Για την αξιολόγηση των κινητικών προτύπων των 15 φοιτητών/ριών χρησιμοποιήθηκε το FMS (Functional Movement Screen). Πραγματοποιήθηκαν και από τα 15 άτομα και τα 7 λειτουργικά τεστ-κινητικά πρότυπα του FMS, καθώς και τα 3 τεστ ανίχνευσης πόνου (Clearing Exams), στα οποία κανένας φοιτητής/ρια δεν αναγνωρίστηκε ως θετικό δείγμα. Όλοι οι φοιτητές/ριες αξιολογήθηκαν σε διάστημα 3 εβδομάδων στο εργαστήριο αποκατάστασης του ΣΕΦΑΑ ΔΠΘ με την χρήση του FMS.

Γενικότερα ο σχηματισμό βασίστηκε στο πως επιδρά η ομάδα του φύλλου και των διάφορων τραυματισμών στην διαμόρφωση του τελικού σκορ FMS, καθώς και αν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο άκρων (υγιές και τραυματισμένο) όλων των φοιτητών/ριών που πραγματοποίησαν τις μετρήσεις στα 5 αμφίπλευρα τεστ.

Στατιστική ανάλυση

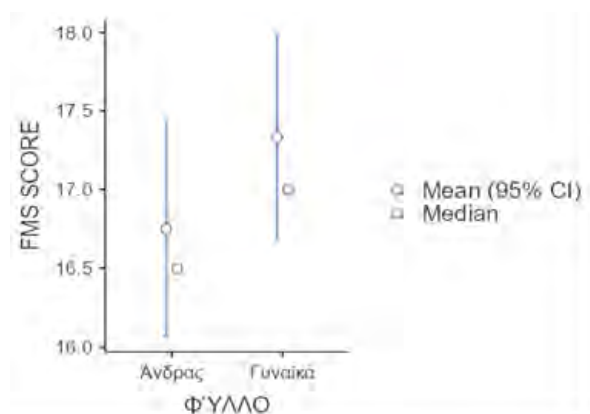
Για την στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο Jamovi. Η καταγραφή α) του βαθμού επιδράσεως της ομάδας φύλου (άνδρες, γυναίκες) στο τελικό σκορ FMS πραγματοποιήθηκε μέσω της ανάλυσης Independent T test (Mann Whitney U) τεστ (μη κανονική κατανομή), η καταγραφή β) του βαθμού επίδρασης του είδους τραυματισμού στη διαμόρφωση του τελικού σκορ FMS πραγματοποιήθηκε μέσω της ανάλυσης (One-Way ANOVA) Kruskal-Wallis (μη κανονική κατανομή). Η ανάλυση της σχέσης μεταξύ των δυο άκρων (υγιές και τραυματισμένου) και του καθένα από τα 5 αμφίπλευρα τεστ έγινε μέσω της ανάλυσης Independent T test (Mann Whitney U).

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι τα όρια των 95% διαστημάτων εμπιστοσύνης για το φύλο και το FMS σκορ ήταν -2 έως 1 και δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στους μέσους όρους και στις τυπικές τους αποκλίσεις. Αναφορικά τώρα με τα είδη των διάφορων τραυματισμών και το FMS σκορ πάλι δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στο κάθε είδος τραυματισμού και το αντίστοιχο FMS σκορ. Τέλος όσον αφορά το υγιές και τραυματισμένο άκρο στα 5 αμφίπλευρα τεστ για ακόμη μια φορά δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ($p > 0.05$) κάτι που φάνηκε και στους μέσους όρους (M) καθώς και τυπικές αποκλίσεις (SD) στα άκρα του δείγματος των 15 ατόμων της παρούσας έρευνας.

Πίνακας 1. Στατιστικές διαφορές ανάμεσα στα διάφορα είδη τραυματισμού και επίπεδο σημαντικότητας ($p < .05$).

		W	p
Ρήξη Μηνίσκου	Ρήξη Πρόσθιου Χιαστού	0.686	0.963
Ρήξη Μηνίσκου	Χονδροπάθεια Επιγονατίδας	1.357	0.773
Ρήξη Μηνίσκου	Ρήξη Επιγονατιδικού Τένοντα	1.260	0.810
Ρήξη Πρόσθιου Χιαστού	Χονδροπάθεια Επιγονατίδας	1.225	0.822
Ρήξη Πρόσθιου Χιαστού	Ρήξη Επιγονατιδικού Τένοντα	1.482	0.721
Χονδροπάθεια Επιγονατίδας	Ρήξη Επιγονατιδικού Τένοντα	2.449	0.307



Σχήμα 1. Μέσοι όροι των ομάδων του φύλου ως προς το FMS σκορ σε διάστημα εμπιστοσύνης 95%.

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά (p) σε όλους τους παράγοντες που τέθηκαν για έλεγχο. Συγκεκριμένα δεν βρέθηκε να επηρεάζει το φύλλο την διαμόρφωση του τελικού FMS σκορ, εξίσου δεν βρέθηκε το είδος τραυματισμού να έχει κάποιον σημαντικό ρόλο στον σχηματισμό του τελικού σκορ FMS κάτι που επιβεβαιώνεται και από προηγούμενες μελέτες στην βιβλιογραφία. Τέλος όσον αφορά την πιθανότητα ύπαρξης στατιστικά σημαντικής διαφοράς ανάμεσα στα δύο άκρα (τραυματισμένο-υγιές) δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά (p), σε μερικές μάλιστα μετρήσεις το τραυματισμένο είχε καλύτερο σκορ από το υγιές. Εξίσου σημαντικό ήταν και το ότι δεν σημειώθηκε από κανέναν από τους 15 φοιτητές/ριες με τραυματισμό στο γόνατο (στο παρελθόν) η τιμή 1 και στα 7 τεστ, καθώς και ότι κανένας από τα 15 άτομα δεν βρέθηκε θετικός στα 3 τεστ πόνου. Τέλος αξιοσημείωτο είναι το ότι κανένας φοιτητής δεν σημείωσε σκορ μικρότερο από 14 που σύμφωνα με την βιβλιογραφία μπορεί να οριστεί ως πιθανό σκορ κινδύνου. Ο Μ.Ο του σκορ των 15 ατόμων ήταν 16.8/21 ένα πραγματικό αξιόλογο σκορ σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες. Αναφορικά με την βιβλιογραφία και παρόμοιες έρευνες, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας ήταν σύμφωνα με αυτά των άλλων ερευνών, όσον αφορά το φύλο και το ελάχιστο σκορ μέσω του οποίου θα πρόκυπτε κάποια όχι τόσο καλή μέτρηση. Όσον αφορά τώρα τα διάφορα είδη τραυματισμού και την σχέση μεταξύ των δυο άκρων δεν βρέθηκαν αξιόλογες πληροφορίες κάτι που φανερώνει την αξία της παρούσας έρευνας.

Βιβλιογραφία

- Bardenett SM., Micca JJ., Noyelles JT., Miller S.D., Jenk DT. & Brooks GS. (2015). Functional movement screen normative values and validity in high school athletes: can the fms™ be used as a predictor of injury? *International Journal of Sports Physical Therapy*. 10(3): 303-8.
- Dorrel B., Long T., Schaffer S. & Myer GD. (2018). The Functional Movement Screen as a Predictor of Injury in National Collegiate Athletic Association Division II Athletes, *Journal of athletic training*. 53(1):29-34
- Frost DM., Beach TAC., Campbell TL., Callaghan JP. & McGill SM. (2017). Can the Functional Movement Screen™ be used to capture changes in spine and knee motion control following 12 weeks of training? *Physical Therapy in Sport*. 23: 50-57.



EVALUATION OF MOVEMENT PATTERNS (FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN, FMS) IN INDIVIDUALS WITH A KNEE INJURY

D. Diplas, M. Marinidis, A. Gioftsidou, G. Pafis, P. Malliou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The FMS (Functional Movement Screen) has as its main objective the evaluation of the functional movement and consists of a set of 7 test-motor patterns and 3 Clearing Exam whose goal is the detection of pain. The purpose of the research was the investigation of the effect of gender on the FMS score of students with knee injury-disease, the investigation of the effect of various knee injuries-diseases in the FMS score and the widening of the difference between both limbs (healthy and injured) in the 5 bilateral tests (Hurdle Step, In Line Lunge, Shoulder Mobility, Active Straight Leg Raise, Rotary Stability). The sample of this research were 15 students. All students who were included in the research had suffered some kind of musculoskeletal injury in the knee joint or some condition and had completed its restoration procedure. The measuring instrument used for this research was the FMS measurement tool. Jamovi statistical package was used for the analysis of the results. The recording a) of the degree of influence of the gender on the final FMS score was performed through the Independent T test analysis. The recording b) of the degree of influence of the type of injury on the formation of the final FMS score was performed through the One-Way ANOVA analysis. The analysis of the relationship between the two limbs and each of the 5 two-sided tests was done through the Independent T test analysis. In the survey results, there was no significant difference found statistically ($p < 0.05$) in all analyses performed. In conclusion, it was shown through the research results, that the gender and the different kind of injury or disease do not play a significant role in the shaping of the final FMS score. In addition, there did not seem to be a statistically significant difference between an injured and a healthy limb in the 5 bilateral FMS tests.

Key words: *FMS, knee injury, students*

Address for correspondence:

Dimitris Diplas

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini
Tel.: 6948354538

E-mail: dimdiplas54@gmail.com

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΕ ΑΤΟΜΟ ΜΕ ΤΕΝΟΝΤΟΠΑΘΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΡΙΚΗ ΡΗΞΗ ΜΥΩΝ ΣΤΡΟΦΙΚΟΥ ΠΕΤΑΛΟΥ

Μεταξενιάδου Ζ., Γιοφτσίδου Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η τενοντοπάθεια στροφικού πετάλου είναι μία πάθηση που παρατηρείται σε επαναλαμβανόμενες κινήσεις υψηλής έντασης πάνω από το ύψος του ώμου. Πολλές φορές η μακροχρόνια καταπόνηση και φθορά των τενόντων μπορεί να οδηγήσει σε εκφυλιστικού τύπου ρήξεων στους τένοντες της ωμικής ζώνης. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να αποτυπωθεί η αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος ενεργητικής αποκατάστασης σε μία ενήλικη γυναίκα που ασχολείται ερασιτεχνικά με αθλήματα αναψυχής (βόλεϊ, τένις, αναρρίχηση), για την αντιμετώπιση χρόνιας τενοντοπάθειας και μερικής ρήξης μυών του στροφικού πετάλου. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσε μια γυναίκα, 32 ετών, ύψους 1,70 και 60 κιλών. Στόχος του προγράμματος αποκατάστασης, ήταν η ανάκτηση του πλήρους εύρους κίνησης στην ωμική ζώνη και η επαναφορά της ασθενούς σε λειτουργικά επίπεδα πριν του τραυματισμού. Το ενεργητικό πρόγραμμα αποκατάστασης περιλάμβανε εκτέλεση κατάλληλου ασκησιολογίου από την 4^η έως την 13^η συνεδρία της θεραπείας. Αρχικά, εφαρμόστηκαν ισομετρικές ασκήσεις και ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας. Στην συνέχεια, εκτελέστηκαν ασκήσεις ενδυνάμωσης ανοιχτής κινητικής αλυσίδας με προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης. Στα τελευταία στάδια, συμπεριλήφθηκαν ασκήσεις ενεργοποίησης και ενδυνάμωσης και των περιφερειακών μυϊκών ομάδων. Για την αξιολόγηση της ασθενούς χρησιμοποιήθηκε στην αρχή και στο τέλος της αποκατάστασης το ερωτηματολόγιο λειτουργικής αξιολόγησης του ώμου (Shoulder Function Index) και το διάγραμμα αξιολόγησης του εύρους κίνησης των αρθρώσεων (Range of Joint Motion Evaluation Chart). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων επιτεύχθηκε η εξάλειψη του πόνου κατά την διάρκεια των κινήσεων του μέλους και αποκαταστάθηκε πλήρως το εύρος κίνησης στην άρθρωση του ώμου. Συμπερασματικά, ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα αποκατάστασης το οποίο περιλαμβάνει φυσικοθεραπεία σε συνδυασμό με ενεργητικές ασκήσεις, μπορεί να είναι αποτελεσματικό και να οδηγήσει σε εξάλειψη των μυϊκών ανισορροπιών και λειτουργικών ελλειμμάτων στην αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας και των μικρών ρήξεων στους μύες του στροφικού πετάλου.

Λέξεις κλειδιά: στροφικό πέταλο ώμου, τενοντοπάθεια, ρήξη, αποκατάσταση, άσκηση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μεταξενιάδου Ζωή

Διεύθυνση: Ικάρου 2 Καβάλα, 65403

Τηλ.: 6936601713

E-mail: z.metaxenia@gmail.com



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΕ ΑΤΟΜΟ ΜΕ ΤΕΝΟΝΤΟΠΑΘΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΡΙΚΗ ΡΗΞΗ ΜΥΩΝ ΣΤΡΟΦΙΚΟΥ ΠΕΤΑΛΟΥ

Εισαγωγή

Το στροφικό πέταλο του ώμου αποτελείται από τον υπερακάνθιο, τον υπακάνθιο, τον ελάσσων στρογγύλο και τον υποπλάτιο μυ, οι οποίοι ξεκινούν από την ωμοπλάτη και καταλήγουν στο βραχιόνιο οστό, σχηματίζοντας μια ανατομική δομή που μοιάζει με πέταλο. Ρόλος των μυών αυτών είναι να συσπώνται με συγχρονισμένο τρόπο, προκειμένου να σταθεροποιούν την άρθρωση του ώμου και να επιτελούν την ανύψωση και τις στροφές του βραχιονίου (Escamilla, Yamashiro, Paulos & Andrews, 2009; Macías-Hernandez et al., 2020; Reinholz et al., 2023). Η τενοντοπάθεια του στροφικού πετάλου αναφέρεται ως η πιο κοινή, από τις διάφορες παθολογίες του ώμου και συνήθως οφείλεται σε επαναλαμβανόμενες κινήσεις πάνω από το επίπεδο του ώμου (Bateman & Adams, 2013). Η τενοντοπάθεια στροφικού πετάλου συχνά παρατηρείται σε αθλήματα όπως: κολύμβηση, τένις, μπάσκετ, χάντμπολ, βόλεϊ, ρίψεις, άρση βαρών. Οι επαναλαμβανόμενες κινήσεις (σύνδρομα υπέρχρησης) φθείρουν και εκφυλίζουν τους τένοντες με αποτέλεσμα να δημιουργούν επαναλαμβανόμενους μικροτραυματισμούς οι οποίοι πολλές φορές σταδιακά οδηγούν σε εκφυλιστικού τύπου ρήξεις στους τένοντες. Οι ρήξεις του στροφικού πετάλου ταξινομούνται σε μερικού πάχους (μερική ρήξη), με βλάβη σε ένα μόνο τμήμα του τένοντα ή ολικού πάχους (ολική ρήξη), όπου ο τένοντας απομακρύνεται από το οστό (Reinholz et al., 2023).

Η θεραπεία της ρήξης στροφικού πετάλου μπορεί να είναι είτε συντηρητική είτε χειρουργική. Η επεμβατική θεραπεία πραγματοποιείται συνήθως σε περιπτώσεις πλήρης ρήξης του τένοντα ή σε περιπτώσεις όπου τα συμπτώματα επιμένουν παρά τη συντηρητική θεραπεία (Haahr et al., 2005). Η αποκατάσταση που ακολουθείται στην τενοντοπάθεια όπως και στην μερική ρήξη μυών του στροφικού πετάλου είναι η ίδια και είναι συχνά συντηρητική (Mihata et al., 2019). Σύμφωνα με τη συντηρητική θεραπεία συνιστάται ο περιορισμός των κινήσεων κατά τη φάση της φλεγμονής. Στη διάρκεια της επούλωσης χρησιμοποιούνται τεχνικές χαλάρωσης της άρθρωσης του ώμου και κινητοποίησης για βελτίωση του εύρους κίνησης, καθώς και ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών της περιοχής. Τέλος στη φάση ανακατασκευής, προτείνονται ασκήσεις προοδευτικής επιβάρυνσης και βελτίωσης του μυϊκού ελέγχου του ώμου και των σταθεροποιητών μυών της ωμοπλάτης (Haahr et al., 2005).

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εφαρμοστεί και να αποτυπωθεί η αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος ενεργητικής αποκατάστασης, φυσικοθεραπείας σε συνδυασμό με ασκήσεις, σε άτομο με τενοντοπάθεια και μερική ρήξη μυών του στροφικού πετάλου.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσε μια γυναίκα, 32 ετών, με χρόνια τενοντοπάθεια και μερική ρήξη του υπακάνθιου μυ. Η ασθενής ασχολείται ερασιτεχνικά με αθλήματα αναψυχής (βόλεϊ, τένις, αναρρίχηση) συστηματικά, γεγονός που την κάνει επιρρεπή σε τραυματισμούς της ωμικής ζώνης.



Πειραματικός σχεδιασμός

Στόχος του προγράμματος αποκατάστασης που εφαρμόστηκε, ήταν αρχικά ο περιορισμός του πόνου και στη συνέχεια η ανάκτηση του πλήρους εύρους κίνησης στην ωμική ζώνη. Ο πειραματικός σχεδιασμός περιλάμβανε ενεργητικό πρόγραμμα αποκατάστασης με εκτέλεση κατάλληλου ασκησιολογίου από την 4^η έως την 13^η συνεδρία φυσικοθεραπείας της ασθενούς. Κατά τη διάρκεια των τριών πρώτων συνεδριών η ασθενής έλαβε μόνο θεραπευτική μάζαξη, τεχνικές κινητοποίησης και ακινητοποίηση του μέλους με ελαστική περίδεση του ώμου για 1 εβδομάδα. Το ασκησιολόγιο που εφαρμόστηκε περιελάμβανε αρχικά κυρίως ισομετρικές ασκήσεις και ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας (4^η – 6^η συνεδρία), όπως πιέσεις μπάλας στον τοίχο και ισομετρική απαγωγή του ώμου. Στην συνέχεια, εκτελέστηκαν ασκήσεις ενδυνάμωσης ανοιχτής κινητικής αλυσίδας με προοδευτική αύξηση του όγκου της επιβάρυνσης (7^η – 10^η συνεδρία). Συγκεκριμένα οι συνεδρίες περιελάμβαναν: κάμψη και απαγωγή του ώμου και έσω και έξω στροφή του ώμου από όρθια θέση με χρήση λάστιχου, διατάσεις των μυών της ωμικής ζώνης και της ωμοπλάτης και περιφορές χεριών σε διάφορες κατευθύνσεις χωρίς πόνο. Στις τελευταίες συνεδρίες το πρόγραμμα περιελάμβανε συνέχεια της βελτίωσης της δύναμης των μυών της ωμικής ζώνης και της ωμοπλάτης (11^η – 13^η συνεδρία). Πραγματοποιήθηκαν κάμψεις και απαγωγές του ώμου και έσω και έξω στροφές του ώμου με αντιστάσεις, διατάσεις των άνω άκρων και του άνω μέρους του κορμού, περιφορές χεριών μεγαλύτερου εύρους και ασκήσεις ενεργοποίησης περιφερειακών μυϊκών ομάδων με κωπηλατική σε μηχανήμα και έλξεις τροχαλίας (εικόνα 1).

Δοκιμασίες αξιολόγησης

Για την αξιολόγηση της ασθενούς χρησιμοποιήθηκε στην αρχή και στο τέλος της αποκατάστασης: 1) Το διάγραμμα αξιολόγησης του εύρους κίνησης της άρθρωσης του ώμου (Range of Joint Motion Evaluation Chart), όπου χρησιμοποιώντας ένα γωνιόμετρο, μετρήθηκε και καταγράφηκε σε μοίρες η δυνατή απαγωγή και κάμψη του ώμου μέχρι το σημείο του πόνου (Hawi et al., 2014). 2) Το ερωτηματολόγιο λειτουργικής αξιολόγησης του ώμου (Shoulder Function Index), το οποίο αποτελείται από 13 λειτουργικές, καθημερινές δραστηριότητες που κυμαίνονται από εύκολες (άρση ποτηριού με νερό) έως πιο δύσκολες (τοποθέτηση αντικειμένου σε ράφι πάνω από το επίπεδο του ώμου) και μετρούν την λειτουργία του ώμου (Aldon-Villegas, Ridao-Fernández, Torres-Enamorado & Chamorro-Moriana, 2021), (Εικόνα 1).

Αποτελέσματα

Κατά την αξιολόγηση του εύρους κίνησης του ώμου με γωνιόμετρο καταγράφηκε στην αρχή της θεραπείας, δυνατή απαγωγή του ώμου χωρίς πόνο μέχρι τις 65° και κάμψη μέχρι τις 70° ενώ στο τέλος της θεραπείας, απαγωγή και κάμψη ως τις 180°. Τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου λειτουργικής αξιολόγησης του ώμου αντίστοιχα ήταν με συνολικό σκορ μόλις 36% στην εκατοστιαία κλίμακα βαθμολογίας του ερωτηματολογίου, στην αρχή και 89% μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος αποκατάστασης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων η ασθενής μετά από έξι εβδομάδες φυσικοθεραπείας σε συνδυασμό με δέκα συνεδρίες άσκησης, κατάφερε να ανακτήσει πλήρως το εύρος κίνησης στη περιοχή του ώμου χωρίς πόνο. Η επιτυχία του προγράμματος αποκατάστασης έρχεται σε συμφωνία με πολλαπλές έρευνες που υποστηρίζουν τη συντηρητική θεραπεία στην αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας και των ρήξεων μερικού πάχους, σε μύες του στροφικού πετάλου (Haahr et al., 2005; Littlewood et al., 2015; Macías-Hernandez et al., 2020; Reinholz et al., 2023).



Εικόνα 1: Μέτρηση της κάμψης και της απαγωγής του ώμου σε μοίρες με τη χρήση γωνιόμετρου. Εκτέλεση ασκησιολογίου κατά της διάρκειας του προγράμματος αποκατάστασης.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η άσκηση θεωρείται ως αποτελεσματική παρέμβαση στην αντιμετώπιση του πόνου και της αναπηρίας που παρουσιάζεται τόσο σε χρόνιους όσο και σε οξείς τραυματισμούς. Ωστόσο, δεν υπάρχει ένα μόνο σωστό πρόγραμμα ασκήσεων για κάθε πάθηση. Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης φαίνεται να αποτελούν σημαντικό στοιχείο των προγραμμάτων αποκατάστασης, το βέλτιστο επίπεδο αντίστασης όμως δεν είναι σαφές. Κρίνεται σημαντικό λοιπόν, για τη συνταγογράφηση ενός επιτυχημένου εξατομικευμένου προγράμματος αποκατάστασης, να λαμβάνονται υπόψη τα ατομικά χαρακτηριστικά του ασθενούς (σωματομετρικά, ηλικία, εμπειρία εκγύμνασης, ψυχολογία) και να χρησιμοποιείται σαν οδηγός στη πορεία της θεραπείας ο πόνος και η κόπωση όπου και όταν παρουσιάζονται. Συμπερασματικά, ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα αποκατάστασης το οποίο περιλαμβάνει φυσικοθεραπεία σε συνδυασμό με ενεργητικές ασκήσεις, μπορεί να είναι αποτελεσματικό και να οδηγήσει σε εξάλειψη των μυϊκών ανισορροπιών και λειτουργικών ελλειμμάτων στην αντιμετώπιση τενοντοπάθειας και μικρών ρήξεων των μυών του στροφικού πετάλου.

Βιβλιογραφία

- Aldon-Villegas, R., Ridao-Fernández, C., Torres-Enamorado, D. & Chamorro-Moriana, G. (2021). How to assess shoulder functionality: A systematic review of existing validated outcome measures. *Diagnostics*, 11, 845.
- Haahr, J., Ostergaard, S., Dalsgaard, J., Norup, K., Frost, P., Lausen, S., Holm, E. & Andersen, J. (2005). Exercises versus arthroscopic decompression in patients with subacromial impingement: a randomised, controlled study in 90 cases with a one year follow up. *Ann Rheum Dis*, 64:760–764.
- Hawi, N., Lioudakis, E., Musolli, D., Suero, E., Stuebig, T., Claassen, L., Kleiner, C., Krettek, C., Ahlers, V. & Citak, M. (2014). Range of motion assessment of the shoulder and elbow joints using a motion sensing input device: A pilot study. *Technology and Health Care*, 22:289–295.
- Littlewood, C., Malliaras, P. & Chance-Larsen, K. (2015). Therapeutic exercise for rotator cuff tendinopathy: a systematic review of contextual factors and prescription parameters. *International Journal of Rehabilitation Research*, 38:95–106.
- Macías-Hernandez, S., García-Morales, J., Hernandez-Díaz, C., Tapia-Ferrusco, I., Velez-Gutierrez, O. & Nava-Bringas, T. (2021). Tolerance and effectiveness of eccentric vs. concentric muscle strengthening in rotator cuff partial tears and moderate to severe shoulder pain. A randomized pilot study. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 14:106-112.
- Reinholz, A., Till, S., Arguello, A., Barlow, J., Okorooha, K. & Camp, C. (2023). Advances in the treatment of rotator cuff tears: Management of rotator cuff tears in the athlete. *Clin Sports Med.*, 42(1): 69–79.



EXERCISE REHABILITATION PROGRAMME IN PERSON WITH TENDINOPATHY AND PARTIAL ROTATOR CUFF TEARS

Z. Metaxeniadou, A. Gioftsidou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Rotator cuff tendinopathy is a condition often occurred in repetitive high-intensity movements above shoulder height. In many cases long term strain and wear of the tendons can lead to degenerative type tears in the tendons of the shoulder girdle. The purpose of the present study was to evaluate the effectiveness of an exercise rehabilitation program in an adult woman who participates in recreational sports (volleyball, tennis, climbing), in the treatment of tendinopathy and partial rupture of the rotator cuff muscles. The sample of the study was a 32-year-old woman, of 60kg and 1.70m height. The goal of the rehabilitation program was for the patient to regain full range of motion in the shoulder girdle and to return to pre-injury functional levels. The exercise rehabilitation program included the execution of a specific series of exercise from the 4th to the 13th session of the rehabilitation treatment. Initially, isometric exercises and closed kinetic chain exercises were applied. Next, open kinetic chain strengthening exercises were applied with a progressive increase in load. In the last stages, activation as well as strengthening exercises of the peripheral muscle groups were also performed. The Shoulder Function Index questionnaire and the Range of Joint Motion Evaluation Chart were used at the beginning and at the end of the treatment, to evaluate the patient's progress. According to the tests results, there was no pain during the movements of the limb and the range of motion in the shoulder joint was fully restored. In conclusion, a customized exercise rehabilitation program that includes physical therapy combined with exercises can be effective and can lead to restoration of muscle imbalances and functional deficits in the treatment of tendinopathy and partial-thickness rotator cuff tears.

Key words: *rotator cuff, tendinopathy, tear, rehabilitation, exercise*

Address for correspondence:

Metaxeniadou Zoi

Address: Ikarou 2 Kavala, 65403

Tel.: 6936601713

E-mail: z.metaxenia@gmail.com



ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΡΗΞΗΣ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ ΤΕΝΟΝΤΑ ΣΕ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΗ ΑΘΛΗΤΗ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ

Μυλωνά Ι., Γιοφτσίδου Α., Νεστορίδου Ε., Παπαθεοδώρου Π.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η ρήξη του αχίλλειου τένοντα είναι ο πιο συχνός τραυματισμός των τενόντων των κάτω άκρων. Παρατηρείται κυρίως σε άτομα άνω των 30 ετών, κατά κύριο λόγο άνδρες που ασχολούνται ερασιτεχνικά με αθλήματα όπως ποδόσφαιρο, μπάσκετ, στίβο. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί ένα πρόγραμμα αποκατάστασης σε αθλητή ποδοσφαίρου ερασιτεχνικού επιπέδου. Δείγμα της περιπτωσιολογικής μελέτης αποτέλεσε ερασιτέχνης ποδοσφαιριστής ηλικίας 31 ετών, ο οποίος υπεβλήθη σε χειρουργική επέμβαση μετά από ολική ρήξη του αχίλλειου τένοντα. Στόχος του προγράμματος αποκατάστασης, ήταν η μείωση του πόνου, η ανάκτηση του εύρους κίνησης και της δύναμης, η βελτίωση της ισορροπίας, η εξάσκηση της ιδιοδεκτικότητας και η προετοιμασία για την λειτουργική επανένταξη του ασθενούς. Ο πειραματικός σχεδιασμός περιλάμβανε την αποκατάσταση του αθλητή από την 12^η έως την 20^η εβδομάδα της αποκατάστασης του. Το πρόγραμμα αρχικά, περιλάμβανε ασκήσεις κινητικότητας, ισομετρικές ασκήσεις και ασκήσεις ενδυνάμωσης με την χρήση λάστιχων προοδευτικής αντίστασης. Στη συνέχεια, εκτελέστηκαν ασκήσεις ισορροπίας, ιδιοδεκτικότητας, έκκεντρης ενεργοποίησης και αερόβιο τρέξιμο με προοδευτική αύξηση της έντασης και της διάρκειας. Τα αποτελέσματα της μελέτης ήταν θετικά, καθώς ο αθλητής, κατάφερε να μειώσει τα συμπτώματα του πόνου, να βελτιώσει το εύρος κίνησης και να ανακτήσει σε ικανοποιητικό βαθμό τη δύναμη και την ισορροπία. Για την αξιολόγηση του αθλητή πριν και μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος αποκατάστασης, χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα VAS, το τεστ ανύψωσης φτέρνας, το τεστ Y-Balance και γωνιόμετρο για τη μέτρηση του εύρους κίνησης. Συμπερασματικά, ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από ολική ρήξη του αχίλλειου τένοντα μπορεί να είναι αποτελεσματικό και να οδηγήσει στην μείωση του πόνου και της δυσκαμψίας καθώς και στη βελτίωση των μυϊκών και λειτουργικών ελλειμμάτων που προκύπτουν από τον συγκεκριμένο τραυματισμό.

Λέξεις-Κλειδιά: αχίλλειος τένοντας, ρήξη τένοντα, αποκατάσταση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Ιωάννα Μυλωνά

Διεύθυνση: Άρτης 9-11, 17124, Ν. Σμύρνη /Αθήνα

Τηλ: 6976296497

E-mail: g.milona@hotmail.com

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΡΗΞΗΣ ΑΧΙΛΛΕΙΟΥ ΤΕΝΟΝΤΑ ΣΕ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΗ ΑΘΛΗΤΗ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ

Εισαγωγή

Η ρήξη του αχίλλειου τένοντα είναι από τους πιο συχνούς και κοινούς τραυματισμούς των κάτω άκρων στον αθλητισμό, αλλά και σε συνήθεις καθημερινές φυσικές δραστηριότητες, παρόλο που ο αχίλλειος τένοντας είναι ο πιο δυνατός και ισχυρός τένοντας του ανθρώπινου σώματος (Frankewycz et al., 2017). Οι ρήξεις του αχίλλειου τένοντα διακρίνονται σε τρεις βαθμούς. Η ρήξη πρώτου βαθμού αντιστοιχεί στην ήπια ρήξη του τένοντα, η ρήξη δεύτερου βαθμού στη μέτρια ρήξη ενώ η ρήξη τρίτου βαθμού στην ολική ρήξη του αχίλλειου τένοντα. Στον αθλητισμό η ολική ρήξη του αχίλλειου τένοντα αφορά κυρίως άτομα άνω των 30 ετών και είναι αποτέλεσμα ενδογενών και εξωγενών παραγόντων. Στους ενδογενείς παράγοντες ανήκουν ανατομικοί παράγοντες (ραιβότητα κνήμης και βλαισότητα άκρου πόδα), έλλειψη δύναμης, ελαστικότητας και ιδιοδεκτικότητας του μυοτενόντιου συνόλου της ποδοκνημικής άρθρωσης, αλλαγές της αιμάτωσης και του κολλαγόνου του. Οι εξωγενείς παράγοντες περιλαμβάνουν προηγούμενη παθολογία και τραυματισμό του τένοντα, άμεση πλήξη από τον αντίπαλο, ακατάλληλα υποδήματα, προπονητικά σφάλματα και ακατάλληλη επιφάνεια άθλησης (Φουσέκης, 2015).

Για την περίπτωση της ρήξης αχίλλειου τένοντα, υπάρχουν διαφορετικές στρατηγικές θεραπείας, οι οποίες μπορεί να είναι είτε με συντηρητική θεραπεία και φυσιοθεραπευτική επίβλεψη, είτε με χειρουργική επέμβαση. Αυτό εξαρτάται από το σημείο το οποίο υπέστη την ρήξη αλλά και τα ατομικά χαρακτηριστικά του ασθενή (Olsson et al., 2013; Nilsson-Helander et al., 2010). Στους αθλητές προτιμάται η χειρουργική επέμβαση αφού επιτρέπει άμεση κινητοποίηση της περιοχής και μειωμένο ρίσκο υποτροπής με αποτέλεσμα να επιτρέπεται η άμεση και ασφαλής επιστροφή του αθλητή στον αγωνιστικό χώρο (Φουσέκης, 2015). Ωστόσο, όποια από τις δύο μεθόδους θεραπείας της βλάβης επιλεγεί, η αποτελεσματικότητα της αποθεραπείας θα εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό από την καλή σχεδίαση του πρωτοκόλλου αποκατάστασης για τον τραυματία. Τα πιο γνωστά και δια δεδομένα προγράμματα για την αντιμετώπιση της Τενοντοπάθειας του αχίλλειου τένοντα ενσωματώνουν τη θεραπευτική άσκηση (Martin et al., 2018; Sussmilch-Leitch et al., 2012). Σκοπός της παρούσας περιπτώσιολογικής μελέτης ήταν να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα αποκατάστασης σε ερασιτέχνη αθλητή ποδοσφαίρου μετά από ολική ρήξη του αχίλλειου τένοντα και χειρουργική επέμβαση για την επιδιόρθωση της βλάβης.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσε ένας ερασιτέχνης αθλητής ποδοσφαίρου ηλικίας 31 ετών, ο οποίος υπέστη ολική ρήξη αχίλλειου τένοντα (ανέπαφος τραυματισμός), στη φάση προώθησης και αλλαγής κατεύθυνσης κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.

Πειραματικός σχεδιασμός

Ο πειραματικός σχεδιασμός περιλάμβανε την αποκατάσταση του αθλητή από την 12^η έως και την 20^η εβδομάδα της αποκατάστασης του. Το πρόγραμμα παρέμβασης διεξήχθη σε φυσικοθεραπευτήριο, με συχνότητα 3 φορές/εβδομάδα και διάρκεια κάθε συνεδρίας 1 ώρα και 30 λεπτά. Στόχος του προγράμματος αποκατάστασης που εφαρμόστηκε, ήταν η μείωση του πόνου, η



ανάκτηση του εύρους κίνησης και της δύναμης, η βελτίωση της ισορροπίας, η εξάσκηση της ιδιοδεκτικότητας και η προετοιμασία για την λειτουργική επανένταξη του ασθενούς. Το πρόγραμμα αποκατάστασης διαφοροποιήθηκε ανά εβδομάδα σύμφωνα με την πρόοδο που εμφάνιζε ο τραυματίας και την ικανότητα του να εκτελεί πιο εμπλουτισμένο ασκησιολόγιο.

Πριν την έναρξη κάθε συνεδρίας προηγήθηκε προθέρμανση 10 λεπτών με τη χρήση στατικού ποδήλατου. Αρχικά οι συνεδρίες περιλάμβαναν ασκήσεις για κινητοποίηση της ποδοκνημικής, ενεργητικές ασκήσεις δακτύλων, ισομετρικές ασκήσεις των καμπτηρών, απαγωγών, προσαγωγών και εκτεινόντων του ισχίου και του τετρακέφαλου, όπως καθίσματα, ανύψωση της πτέρνας με το γόνατο σε κάμψη και έκταση, Ισοτονικές ασκήσεις για ενδυνάμωση των εκτεινόντων του ισχίου, όπως έκταση του ισχίου με το γόνατο σε κάμψη έκταση του ισχίου σε τετραποδική θέση. Επίσης εφαρμόστηκαν ασκήσεις με ελαστικό ιμάντα για την ανάσπαση έσω και έξω χείλους της ποδοκνημικής και για την ραχιαία κάμψη. Στη συνέχεια εκτελέστηκαν ασκήσεις έκκεντρης σύσπασης του γαστροκνήμιου, όπως μονοποδικό κάθισμα σε κεκλιμένη επιφάνεια και επιστροφή στην αρχική θέση με το άλλο πόδι. Μονοποδικά καθίσματα από όρθια θέση πάνω στο step (step down) πρόσθια και πλάγια. Προβολές ποδιών μπροστά, πλάγια και διαγώνια. Οι ίδιες ασκήσεις εκτελέστηκαν αυξάνοντας τον αριθμό των επαναλήψεων και χρησιμοποιώντας στη συνέχεια και βάρακια για την εκτέλεση τους. Οι ασκήσεις ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας στο αρχικό στάδιο εκτελούνταν με διποδική στήριξη σε ασταθή επιφάνεια, στη συνέχεια με μονοποδική στήριξη και διαταράσσοντας την ισορροπία. Στο τέλος κάθε συνεδρίας ο αθλητής έκανε διάδρομο εναλλάσσοντας την ένταση και τη διάρκεια καθώς περνούσαν οι εβδομάδες. Σε όλες τις συνεδρίες περιλαμβάνονταν διατακτικές ασκήσεις για οπίσθιους μηριαίους, γαστροκνήμιο και υποκνημίδιο.

Δοκιμασίες αξιολόγησης

Για την αξιολόγηση του αθλητή πριν και μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος αποκατάστασης χρησιμοποιήθηκαν: Η αναλογική κλίμακα 0-10 VAS για την καταγραφή της αίσθησης του πόνου.

Το τεστ ανύψωσης φτέρνας: (Dams et al., 2019) Με αυτό το τεστ ο αθλητής έλαβε οδηγίες να στέκεται με το ένα πόδι σε μια σανίδα με κλίση 60° και να κάνει όσο το δυνατό περισσότερες ανυψώσεις φτέρνας. Επιτρέπεται να στηρίζεται με τα δύο δάχτυλα του στον τοίχο για ισορροπία. Για κάθε ανύψωση της φτέρνας του δόθηκε η οδηγία να πηγαίνει όσο το δυνατό πιο ψηλά. Ο αριθμός ανυψώσεων της φτέρνας του τραυματισμένου ποδιού συγκρίθηκε με το μη τραυματισμένο πόδι.

Y-Balance τεστ: Με αυτό το τεστ αξιολογήθηκε η δυναμική ισορροπία του αθλητή σε στάση με ένα πόδι ενώ το άλλο πόδι έφτανε σε τρεις διαφορετικές κατευθύνσεις (πρόσθια, οπίσθια έσω και οπίσθια πλάγια). Η δυναμική ισορροπία αξιολογήθηκε 3 φορές σε κάθε πόδι.

Γωνιόμετρο για τη μέτρηση του εύρους κίνησης.

Αποτελέσματα

Καταγράφηκε βελτίωση της δυναμικής ισορροπίας του αθλητή στο Y-Balance test στην τελική αξιολόγηση σε σχέση με την αρχική. Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα της μέτρησης ήταν την 12^η εβδομάδα για το χειρουργημένο πόδι 48 εκ. πρόσθια, 73 εκ. οπίσθια έσω και 69 εκ. οπίσθιο πλάγια και την 20^η εβδομάδα 54 εκ. πρόσθια, 86 εκ. οπίσθια έσω και 82 εκ. οπίσθιο πλάγια. Στο υγιές πόδι τα αποτελέσματα ήταν 58 εκ. πρόσθια, 99 εκ. οπίσθια έσω και 98 εκ. οπίσθιο πλάγια.

Βελτίωση υπήρχε και στη δοκιμασία ανύψωσης της φτέρνας στην δεύτερη αξιολόγηση μετά την παρέμβαση, σε σχέση με την αρχική μέτρηση πριν το πρόγραμμα παρέμβασης. Συγκεκριμένα, την



12^η εβδομάδα της αποκατάστασης του, όπου ο αθλητής μπορούσε να εκτελέσει 5 επαναλήψεις με το τραυματισμένο πόδι και επαναξιολογήθηκε την 20^η εβδομάδα της αποκατάστασης του όπου μπορούσε να εκτελέσει 16 επαναλήψεις με το τραυματισμένο και 25 επαναλήψεις με το υγιές πόδι.

Αισθητή ήταν και η βελτίωση στο αίσθημα του πόνου σύμφωνα με την αξιολόγηση VAS. Ο αθλητής τη 12^η εβδομάδα της αποκατάστασης του σημείωσε τον αριθμό 6 στην κλίμακα και την 20^η εβδομάδα της αποκατάστασης του τον αριθμό 2.

Τέλος βελτιώθηκε το εύρος κίνησης μεταξύ της 12^{ης} και 20^{ης} εβδομάδας της αποκατάστασης του. Την 12^η εβδομάδα το εύρος κίνησης ήταν 15^ο και αυξήθηκε στις 30^ο την 20^η εβδομάδα της αποκατάστασης του.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Το πρόγραμμα αποκατάστασης ήταν αποτελεσματικό καθώς ο αθλητής, τηρώντας πιστά το πρωτόκολλο αποκατάστασης που του δόθηκε και σύμφωνα με την αρχή της προοδευτικότητας της επιβάρυνσης, κατάφερε να εκτελεί τις δραστηριότητες με αισθητή μείωση στα συμπτώματα του πόνου και της δυσκαμψίας. Τέλος σύμφωνα με τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων βελτιώθηκε η δυναμική του ισορροπία και το εύρος κίνησης της άρθρωσης. Ωστόσο, επειδή η διάρκεια του προγράμματος ήταν μικρή μόνο 8 εβδομάδες, ο αθλητής για να εξακολουθήσει να έχει τα ευεργετικά αποτελέσματα του προγράμματος αποκατάστασης και για να επιτύχει την ομαλή επιστροφή του στο γήπεδο, χωρίς κίνδυνο υποτροπής, θα πρέπει να συνεχίσει το πρόγραμμα αποκατάστασης για αρκετό καιρό ακόμα, εντάσσοντας περισσότερο δυναμικές ασκήσεις προσομοιωμένες στο άθλημα του.

Βιβλιογραφία

- Dams, O.C., Akker-Sheek, I.V.D., Diercks, R.L., Wendt, K.W., Bosma, E., Raij, T.M., Munzebrock, A.V., Zijlstra, W.P., Zwerver, J., & Reininga, I.H.F. (2019). The recovery after Achilles tendon rupture: a protocol for a multicenter prospective cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20:69. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2437-z>.
- Φουσέκης, Κ. (2015). *Εφαρμοσμένη Αθλητική Φυσικοθεραπεία*. Broken Publishers Ltd.
- Frankewycz, B., Krutsch, W., Weber J., Ernstberger A., Nerlich, M., & Pfeifer, C.G. (2017). Rehabilitation of Achilles tendon ruptures: is early functional rehabilitation daily routine? *Arch Orthop Trauma Surg*, 137: 333-340. DOI: 10.1007/s00402-017-2627-9.
- Martin, R.L., Chimenti, R., Cuddeford, T., Houck, J., Matheson, J.W., McDonough, C.M., Paulseth, S., Wukich, D.K., & Garcia, C.R. (2018). Achilles Pain, Stiffness, and Muscle Power Deficits: Midportion Achilles Tendinopathy Revision 2018. *J Orthop Sports Phys Ther*; 48(5):A1-A38. doi:10.2519/jospt.2018.0302.
- Nilsson-Helander, K., Silbernagel K.G., Thomee', R., Faxen, E., Olsson, N., Eriksson, B.I., & Karlsson, J. (2010) Acute Achilles Tendon Rupture A Randomized, Controlled Study Comparing Surgical and Nonsurgical Treatments Using Validated Outcome Measures. *The American journal of Sports Medicine*, 38(11), DOI:10.1177/0363546510376052.
- Olsson, N., Silbernagel K.G., Eriksson B.I., Sansone, M., Brorsson, A., Nilsson-Helander, K., & Karlsson, J. (2013) Stable Surgical Repair With Accelerated Rehabilitation Versus Nonsurgical Treatment for Acute Achilles Tendon Ruptures: A Randomized Controlled Study. *The American journal of Sports Medicine*, 41(12), DOI:10.1177/0363546513503282
- Sussmilch-Leitch, S.P., Collins, N.J., Bialocerkowski, A.E., Warden, S.J., & Crossley, K.M. (2012). Physical therapies for Achilles tendinopathy: systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research*, 5:15, <http://www.jfootankleres.com/content/5/1/15>.



FUNCTIONAL REHABILITATION OF ACHILLES TENDON RUPTURE IN AMATEUR SOCCER PLAYER

I. Mylona, A. Gioftsidou, E. Nestoridou, P. Papatheodorou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The Achilles tendon rupture is the most common tendon rupture of the lower limbs. It is mainly observed in people over 30 years old, mainly men who are involved in sports such as soccer, basketball, athletics. The aim of the present study was to design and implement a rehabilitation program in an amateur soccer player after a rupture of the Achilles tendon. Case study example was a 31-year-old amateur soccer player, who underwent surgery after a complete rupture of the Achilles tendon. The goal of the rehabilitation program was to reduce pain, regain range of mobility and strength, improve balance, practice proprioception and prepare for the patient's functional reintegration. The experimental design included the athlete's rehabilitation from 12th to the 20th week of rehabilitation. The program initially included mobility exercises, isometric exercises and strengthening exercises using progressive resistance bands. Afterwards, balance, proprioceptive, eccentric activation and aerobic running exercises were performed with a progressive increase in intensity and duration. For the evaluation of the athlete before and after the completion of the rehabilitation program, the VAS scale, the heel-rise test, the test Y-balance and a goniometer were used to measure range of motion. The results of the study were positive, as the athlete managed to reduce pain symptoms, improve range of motion and recover strength and balance to a satisfactory degree. In conclusion, a specialized rehabilitation program after a complete rupture of the Achilles tendon can be effective and lead to the reduction of pain and stiffness as well as the improvement of muscle and functional deficits resulting from this specific injury.

Key words: *Achilles tendon, tendon rupture, rehabilitation*

Address for correspondence:

Ioanna Mylona

Address: Artis 9-11, 17124, N. Smyrni /Athens

Tel: 6976296497

E-mail: g.milona@hotmail.com



ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ ΣΕ ΑΘΛΗΤΗ ΜΠΑΣΚΕΤ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Νεστορίδου Ε., Γιοφτσίδου Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Ο τραυματισμός του γόνατος με ρήξη Πρόσθιου Χιαστού Συνδέσμου (ΠΧΣ) είναι γνωστό ότι οδηγεί σε λειτουργική αστάθεια, η οποία παρεμποδίζει την εκτέλεση καθημερινών ή αθλητικών δραστηριοτήτων και οδηγεί σε πρώιμες εκφυλιστικές αλλοιώσεις στο γόνατο. Σκοπός της έρευνας ήταν να παρουσιάσει το θεραπευτικό πρόγραμμα και να εξετάσει τα αποτελέσματά του στη διάρκεια των 9 εβδομάδων (2^{ης} έως και 10^{ης}) μετά τη χειρουργική επέμβαση στην ολική ρήξη του ΠΧΣ σε νεαρό ερασιτέχνη αθλητή του basketball ηλικίας 16 ετών, ύψους 1,87 και βάρους 98Kg. Το πρόγραμμα που εφαρμόστηκε, είχε ως στόχο την αποκατάσταση του πλήρους εύρους της κίνησης του γόνατος, την ενδυνάμωση κυρίως του πάσχοντος κάτω άκρου, τη βελτίωση της κινητικότητας της άρθρωσης, την εξάσκηση της ισορροπίας και την ανάπτυξη της ιδιοδεκτικότητας. Η εφαρμογή της παρέμβασης βασίστηκε σε ασκήσεις διατάσεων, ισομετρικές, χρήση Blood Flow Restriction (BFR)/Προπόνηση Περιορισμού Αιματικής Ροής, βάδιση και τρέξιμο σε διάδρομο αντιβαρύτητας (AlterG), ασκήσεις κλειστής και ανοιχτής κινητικής αλυσίδας, έκκεντρες και σύγκεντρες, ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας. Η αξιολόγηση του προγράμματος πραγματοποιήθηκε στο τέλος της 10ης εβδομάδας συγκρίνοντας τα δύο κάτω άκρα με τα ακόλουθα test: α) Μέτρηση περιμέτρου των μηρών β) Μέτρηση του εύρους κίνησης του γόνατος (ROM). Σύμφωνα με την πρόοδο του πρωτοκόλλου αποκατάστασης που εκτελέστηκε διαπιστώθηκε ελάχιστος πόνος (VAS<1-2), χωρίς δυσκαμψίες, βελτιώθηκε η μυϊκή ενδυνάμωση κυρίως του πάσχοντος κάτω άκρου, αυξήθηκε η κινητικότητα της άρθρωσης, βελτιώθηκε η ισορροπία και αναπτύχθηκε η ιδιοδεκτικότητα, ενώ διαπιστώθηκε μικρή ασυμμετρία της περιμέτρου μεταξύ των δύο μηρών και αποκαταστάθηκε σχεδόν πλήρως το εύρος της κίνησης του γόνατος. Ωστόσο η αξιολόγηση στην 10^η εβδ. είναι πολύ σύντομη για να εξαχθούν περαιτέρω ασφαλή συμπεράσματα. Στα ανωτέρω αποτελέσματα θεωρούμε ότι ίσως συντέλεσε η εφαρμογή των νέων μεθόδων παρέμβασης που ακολουθήθηκαν με τη χρήση του διάδρομου αντιβαρύτητας και του BFR.

Λέξεις - κλειδιά: πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος, ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, καλαθοσφαίριση, πρόγραμμα αποκατάστασης

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Νεστορίδου Ελένη

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 2531350815

E-mail: enphysio@gmail.com

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ ΣΕ ΑΘΛΗΤΗ ΤΟΥ ΜΠΑΣΚΕΤ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Εισαγωγή

Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος (ΠΧΣ) είναι ένας από τους σταθεροποιητικούς συνδέσμους της άρθρωσης του γόνατος, μαζί με τον οπίσθιο χιαστό, τον έσω και τον έξω πλάγιο σύνδεσμο. Οι ρήξεις του ΠΧΣ είναι ένας από τους πιο συνηθισμένους τραυματισμούς τόσο στα αθλήματα επαφής όσο και στα αθλήματα χωρίς επαφή (DeHaven & Lintner, 1986). Οι τραυματισμοί στο γόνατο συμβαίνουν συχνά στους νεαρούς αθλητές, και αντιπροσωπεύουν το 10-25% όλων των τραυματισμών που σχετίζονται με τον αθλητισμό (Louw, Manilall & Grimmer, 2008).

Η κίνηση προς το καλάθι στο μπάσκετ περιλαμβάνει επιτάχυνση, επιβράδυνση και πλάγιες κινήσεις, οι οποίες με τις ξαφνικές αλλαγές στη γωνιακή κίνηση της άρθρωσης και τη μέγιστη κατακόρυφη δύναμη αντίδρασης του εδάφους είναι οι παράγοντες που συμβάλλουν στον μηχανισμό τραυματισμού του ΠΧΣ (Koga, Nakamae, Shima, Iwasa, Myklebust, Engebretsen, Bahr & Krosshaug, 2010).

Η συντηρητική θεραπεία γενικά αποτυγχάνει να αποκαταστήσει τη σταθερότητα του γόνατος, ως εκ τούτου η χειρουργική αποκατάσταση είναι απαραίτητη. Οι ρήξεις συνδέσμων δεν μπορούν να ανακατασκευαστούν και για τον λόγο αυτό χρησιμοποιούνται με την εφαρμογή της αρθροσκοπικής τεχνικής διάφορα μοσχεύματα (Zelić, Vidakovic, Biuk, Biuk, Wertheimer & Kolarević, 2015). Η αναδόμηση του ΠΧΣ γίνεται σήμερα πιο συχνά με μόσχευμα επιγονατίδας, χρησιμοποιώντας το μεσαίο τρίτο του επιγονατιδικού συνδέσμου με οστικές παρεμβολές και μόσχευμα τενόντων οπίσθιου μηριαίου (Johnson, Beynon, Nichols & Renstrom, 1992).

Η αποκατάσταση του ΠΧΣ περιλαμβάνει προεγχειρητική αποκατάσταση, ακολουθούμενη από μετεγχειρητική αποκατάσταση βάσει κριτηρίων και βαθμιαία επιστροφή στις αρχικές δραστηριότητες του αθλούμενου (Grindem, Wellsandt, Failla, Snyder-Mackler & Risberg, 2018). Η προεγχειρητική και η μετεγχειρητική αποκατάσταση θεωρούνται, από το 95% των φυσιοθεραπευτών, ότι είναι αποτελεσματικές μετά από παρέμβαση αποκατάστασης άνω των έξι μηνών. Το 63% των φυσιοθεραπευτών υποστηρίζει ότι η επιστροφή στις αθλητικές δραστηριότητες γίνεται σε 9-12 μήνες, ενώ το 11% εντός 6-9 μηνών μετά την επέμβαση. Οι δραστηριότητες προ και μετεγχειρητικής αποκατάστασης συντελούν στη λειτουργική ικανότητα, την ποιότητα κίνησης κατά τη διάρκεια λειτουργικών εργασιών και τη δύναμη του γόνατος (Fausett, Reid & Larmer, 2022). Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να παρουσιάσει ένα θεραπευτικό πρόγραμμα και να εξετάσει τα αποτελέσματα του στη διάρκεια των 9 εβδομάδων (2^{ης} έως και 10^{ης}) σε έφηβο αθλητή του μπάσκετ μετά από χειρουργική επέμβαση αντικατάστασης του ΠΧΣ.

Μέθοδος

Δείγμα

Η έρευνα μελετά έναν ερασιτέχνη αθλητή του basketball 16 ετών, μαθητή της Β' Λυκείου, ύψους 1,87 και βάρους 98Kg, ο οποίος υπέστη ολική ρήξη ΠΧΣ του δεξιού (R) γόνατος που υποβλήθηκε σε χειρουργική επέμβαση αποκατάστασης του συνδέσμου με την προσθήκη μοσχεύματος από τον οπίσθιο μηριαίο τένοντα. Ο τραυματισμός προκλήθηκε κατά την προσγείωση στο έδαφος μετά από έντονο άλμα με μέγιστη κατακόρυφη δύναμη και χωρίς επαφή. Η έναρξη της αποκατάστασης ξεκίνησε δύο εβδομάδες μετά την εγχειρητική παρέμβαση κατόπιν υπόδειξης του θεράποντος ιατρού.

Η παρούσα μελέτη εξέτασε το χρονικό διάστημα αποκατάστασης (2^{ης} έως και της 10^{ης} εβδ.), χωρισμένο σε 3 ενότητες βάσει του επιδιωκόμενου αποτελέσματος.

2^η - 3^η εβδ. για την αποκατάσταση της πλήρους έκτασης: παγοθεραπεία και Biofeedback, ενδοαρθρικές κινητοποιήσεις (manual), PNF διατάσεις για 4κεφ, 2κεφ, λαγόνιο και ψοίτη, παθητική

έκταση γόνατος με βάρος (2-3 Kg), ισομετρικές 4κεφ, ενδυνάμωση απαγωγών, προσαγωγών και SLRs, Leg extensions και leg curls με χρήση BFR ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας (Squat 0°-45°, ισομετρική τετρακεφάλου με μπάλα, ισοτονικές τετρακεφάλου με λάστιχο), ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας (δίσκος ισοροπίας, Balance pad), βάδιση σε διάδρομο αντιβαρύτητας (75-85% BW) (Εικόνα 1).

4^η – 6^η εβδ. για την αποκατάσταση της πλήρους κάμψης και μυϊκής ενδυνάμωσης: στατικές διατάσεις με έμφαση στην πλήρη τροχιά κίνησης της άρθρωσης (ROM), ποδήλατο, βάδιση σε διάδρομο αντιβαρύτητας (85-95% Body Weight(BW)) για διευκόλυνση της τροφικότητας και ταχύτερη ανταπόκριση στις φυσιολογικές απαιτήσεις της φόρτισης, μεγαλύτερη ένταση ενδυνάμωσης προσαγωγών, απαγωγών, Leg extensions (90° – 0°) και leg curls με χρήση BFR (Εικόνα 2 και 3) και χωρίς BFR, σύγκεντρη γαστροκνήμιου, ασκήσεις ισοροπίας και ιδιοδεκτικότητας σε σφήνα και σε balance pad με διαγώνια σχήματα PNF, με χρήση BFR πίσω προβολές, leg press με 70kg, Smith-squat 40kg και deadlifts με μπάρα έως 40kg,

7^η -10^η εβδ. για την βελτίωση μυϊκής ενδυνάμωσης, ισοροπίας και ιδιοδεκτικότητας: δυναμικές διατάσεις, ποδήλατο, ήπιο τρέξιμο σε διάδρομο αντιβαρύτητας (70-80% BW), πρέσα στο 80% του βάρους του, squat έως (0°-90°) συν 40Kg, προβολές μπρος – πίσω, Nordics, Romanian Deadlifts (RDLs), σύγκεντρες γαστροκνήμιου στο step συν 60 Kg, μονοποδικές-διποδικές γέφυρες, μονοποδική στήριξη σε pad με χρήση blazepod (Εικόνα 4), ασκήσεις ισοροπίας σε BOSU με διατάραξη και μεταφορά βάρους, step up, step down και πλάγια step, διαλειμματικό skipping σε τραμπολίνο και σε στρώμα, χαμηλό και ψηλό αντίστοιχα (1’/1’).



Εικ. 1: Διάδρομος αντιβαρύτητας



Εικ. 2: χρήση BFR



Εικ. 3: χρήση BFR



Εικ. 4: balance pad και blazepods

Δοκιμασίες αξιολόγησης

Η αξιολόγηση της προόδου της αποκατάστασης έλαβε χώρα στο τέλος της 10^{ης} εβδομάδας παρέμβασης εξετάζοντας τις επιδόσεις τόσο του πάσχοντος όσο και του υγιούς κάτω άκρου εφαρμόζοντας τα παρακάτω: Μέτρηση περιμέτρου των μηρών στην 2^η εβδ. και στην 10^η εβδ.: Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε στα 10cm πάνω από τη βάση της επιγονατίδας, με τον αθλητή σε ύπτια θέση (Ogrodzka-Ciechanowicz, Głab, Ślusarski & Gądek, 2021). Μέτρηση του εύρους κίνησης του γόνατος (ROM) με γωνιόμετρο: Ο αθλητής σε πρηνή θέση κάμπτει το γόνατο ενεργά, το γωνιόμετρο τοποθετείται εξωτερικά του γονάτου και στα δύο πόδια (Harris, Venrick, Hines, Cook, Rowles, Tokish, & Bottoni, 2019).

Αποτελέσματα

Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα σύγκρισης μεταξύ του υγιούς (L) και του ασθενούς (R) κάτω άκρου την 10^η εβδομάδα. Σύμφωνα με το πρωτόκολλο της αποκατάστασης που εκτελέστηκε, δεν παρατηρήθηκαν δυσκαμψίες ενώ διαπιστώθηκε ελάχιστος πόνος (VAS<1-2)(Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Αποτελέσματα δοκιμασιών αξιολόγησης

	2η εβδομάδα		10η εβδομάδα	
	R (πάσχον)	L (υγιές)	R (πάσχον)	L (υγιές)
Περίμετρος (cm)	52	60	58	61
Εύρος κίνησης (°)	15°	130°	128°	130°
ROM έκτασης (°)	-5°	0°	0°	0°

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Αν και η διάρκεια των 9 εβδ. της παρακολούθησης του θεραπευτικού προγράμματος του περιστατικού είναι πολύ μικρή για να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα, διαπιστώνεται ότι: βελτιώθηκε η μυϊκή δύναμη κυρίως του πάσχοντος κάτω άκρου, αποκαταστάθηκε η κινητικότητα της άρθρωσης, βελτιώθηκε η ισορροπία και αναπτύχθηκε η ιδιοδεκτικότητα ενώ διαπιστώθηκε μικρή ασυμμετρία της περιμέτρου μεταξύ των δύο μηρών και αποκαταστάθηκε σχεδόν πλήρως το εύρος της κίνησης του γόνατος. Στα ανωτέρω αποτελέσματα θεωρούμε ότι ίσως συντέλεσε η εφαρμογή των νέων μεθόδων παρέμβασης που ακολουθήθηκαν με τη χρήση του διαδρόμου αντιβαρύτητας και του BFR.

Βιβλιογραφία

- DeHaven, K., Lintner, D. (1986). Athletic injuries: comparison by age, sport, and gender. *American Journal of Sports Medicine*. 14(3), 218-24.
- Fausett, W., Reid, D., Larmer, P., (2022) Current perspectives of New Zealand physiotherapists on rehabilitation and return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction: A survey. *Physical Therapy in Sport*.53,166-172.
- Grindem, H., Wellsandt, E., Failla, M., Snyder-Mackler, L., Risberg, M., (2018)Anterior cruciate ligament injury— who succeeds without reconstructive surgery? The Delaware-oslo ACL cohort study. *Orthopaedic Journal of Sport Medicine*, 6(5), 2325967118774255.
- Zelić, Z., Vidakovic I.,Biuk E., Biuk D., Wertheimer V., and, Kolarević V., (2015). Knee stability after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using the middle third of the patellar ligament and quadrupled hamstring tendons grafts – A two-year follow-up. *Injury*.46(6). S91-S95
- Johnson,R.,Beynnon,B.,Nichols,C.,Renstrom, P., (1992).The treatment of injuries of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Am*, 74 (1).140-151
- Koga, H., Nakamae,A., Shima,Y., Iwasa, J., Myklebust, G., Engebretsen, L., Bahr, R., and Krosshaug, T.,(2010). Mechanisms for Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injuries: Knee Joint Kinematics in 10 Injury Situations from Female Team Handball and Basketball. *American Journal of Sports Medicine*. 38(11).2218-25
- Louw, Q., Manilall J, Grimmer, K.(2008).Epidemiology of knee injuries among adolescents: a systematic review. *Br J Sports Med*. 42(1),2–10
- Ogrodzka-Ciechanowicz,K., Grzegorz Głąb, G., Ślusarski, J., & Gądek,A.,(2021), Quadriceps muscle strength recovery with the use of high tone power therapy after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial, *BMC Musculoskelet Disord*. 22: 975.
- Harris, M , Venrick, C , Hines, A., Cook, J., Rowles, D , Tokish, J., & Bottoni, C. , (2019)Prospective Evaluation of Range of Motion in Acute ACL Reconstruction Using Patellar Tendon Autograft. *Orthop J Sports Med*. 7(10): 2325967119875415.



FUNCTIONAL ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT REHABILITATION IN AN AMATEUR BASKETBALL PLAYER

E. Nestoridou, A. Gioftsidou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Knee injury with anterior cruciate ligament (ACL) rupture is known to lead to functional instability, which interferes with the performance of daily or sports activities and leads to early degenerative changes in the knee. The purpose of the research was to present the treatment program and examine its results during the 9 weeks (2nd to 10th) after surgery for the total ACL tear in a young amateur basketball player aged 16 years, height 1.87 and weight 98Kg. The implemented program aimed at restoring the full range of motion of the knee, strengthening mainly the affected lower limb, improving joint mobility, practicing balance and developing proprioception. The application of the intervention was based on stretching exercises, isometrics, use of Blood Flow Restriction (BFR), walking and running on an anti-gravity treadmill (AlterG), closed and open kinetic chain exercises, eccentric and concentric, balance and proprioceptive exercises. The evaluation of the program was carried out at the end of the 10th week by comparing the two lower limbs with the following tests: a) Measurement of the circumference of the thighs b) Measurement of the range of motion of the knee (ROM). According to the progress of the rehabilitation protocol carried out, minimal pain (VAS<1-2), no stiffness, improved muscle strength mainly of the affected lower limb, increased joint mobility, improved balance and developed proprioception, while a small asymmetry of the circumference between the two thighs and the range of motion of the knee was almost completely restored. However, the evaluation in the 10th wk. is too short to draw further firm conclusions. In the above results, we believe that the application of the new intervention methods followed with the use of the anti-gravity corridor and the BFR may have contributed.

Key words: *anterior cruciate ligament, anterior cruciate ligament tear, basketball, rehabilitation program*

Address for correspondence:

Eleni Nestoridou

Address: Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S, 69100 Komotini

Τηλ.: 2531350815

E-mail: enphysio@gmail.com

ΤΕΝΟΝΤΟΠΑΘΕΙΑ ΥΠΕΡΑΚΑΝΘΙΟΥ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΤΡΙΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ MASTERS

Παπαδάκη Α., Γιοφτσιδου Α., Βελέντζας Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Οι ελίτ κολυμβητές εκτελούν 30.000 περιστροφές κάθε ώμου την εβδομάδα, ασκώντας μεγάλη πίεση στην ωμική ζώνη. Το 2008 οι Sein et al. κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η τενοντοπάθεια του υπερακάνθιου είναι η κυριότερη αιτία εμφάνισης ωμαλγίας στους κολυμβητές υψηλών επιδόσεων. Αιτία πρόκλησης της τενοντοπάθειας υπερακάνθιου είναι η επαναλαμβανόμενη χρήση του άνω άκρου, ιδιαίτερα σε δραστηριότητες όπου περιλαμβάνουν ανύψωση, πάνω από το ύψος του κεφαλιού ή έντονες ρυθμικές κινήσεις. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί ένα πρόγραμμα αποκατάστασης σε μια αθλήτρια κολύμβησης υψηλού επιπέδου, ηλικίας 52 ετών (1.79m ύψος, 68 kg βάρος, 21.2 BMI) με τενοντοπάθεια υπερακάνθιου στον δεξί ώμο στην υποξεία φάση. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 6 εβδομάδες, με 2 συνεδρίες την εβδομάδα. Για την αξιολόγηση πραγματοποιήθηκαν την 1η και την 6η εβδομάδα, το Jobe Test (για τον πόνο και την διάγνωση ρήξεων στο στροφικό πέταλο), το Full Can Test (για την αξιολόγηση της λειτουργίας του υπερακάνθιου μυ και του τένοντα του) και μέτρηση του εύρους κίνησης της άρθρωσης του ώμου για τη κάμψη και την απαγωγή. Στόχος του προγράμματος ήταν η μείωση του πόνου, η ανάκτηση πλήρους εύρους κίνησης του ώμου, η βέλτιστη κινητικότητα της ωμοπλάτης, η ενδυνάμωση των μυών του στροφικού πετάλου και των σταθεροποιών μυών της ωμοπλάτης και η πλήρης λειτουργική επανένταξη. Στο πρόγραμμα ακολουθήσαμε ισομετρικές ασκήσεις, διατάσεις των βραχυμένων μυών, ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας, ανοιχτής κινητικής αλυσίδας, έκκεντρες και ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας. Το πρόγραμμα παρέμβασης ήταν αποτελεσματικό, καθώς κατά την εκτέλεση του Jobe Test και του Full Can Test είχαμε αρνητική εξέταση, το εύρος κίνησης αποκαταστάθηκε στον δεξί ώμο για την κάμψη 33% και για την απαγωγή 37%. Η κολυμβήτρια επέστρεψε στις προπονήσεις χωρίς να αναφέρει πόνο κατά την διάρκεια ή μετά. Θεωρούμε σημαντική την ύπαρξη ενός προγράμματος πρόληψης, γνωρίζοντας την τεχνική για το άθλημα της κολύμβησης, όπου θα έχει ως αποτέλεσμα την μείωση των τραυματισμών στον ώμο.

Λέξεις κλειδιά: κολύμβηση, τενοντοπάθεια, υπερακάνθιος, αποκατάσταση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Παπαδάκη Ασπασία

Διεύθυνση: Θυμιανής 7, τ.κ 73131, Χανιά

Τηλ.: 6944124890

E-mail: papadakiaspasia@hotmail.com

ΤΕΝΟΝΤΟΠΑΘΕΙΑ ΥΠΕΡΑΚΑΝΘΙΟΥ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΤΡΙΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ MASTERS

Εισαγωγή

Ο ώμος είναι η άρθρωση με το μεγαλύτερο εύρος κίνησης (ROM) και τους περισσότερους βαθμούς ελευθερίας από οποιαδήποτε άλλη στο ανθρώπινο σώμα (Tovin, 2006). Έχει τρεις βαθμούς ελευθερίας κινήσεων και συμμετέχουν, εκτός από την γληνοβραχιόνια άρθρωση, η ωμοθωρακική, η στερνοκλειδική και η ακρωμιοκλειδική άρθρωση. Συνεργάζονται ρυθμικά και δημιουργούν τον ωμοβραχιόνιο ρυθμό.

Ένας από τους πιο συνηθισμένους τραυματισμούς στον ώμο είναι η τενοντοπάθεια υπερακάνθιου. Η βλάβη εντοπίζεται συνήθως κοντά στην μυοτενόντια σύναψη και ο ασθενής αναφέρει πόνο κατά την συμμετοχή σε δραστηριότητες ή μετά από αυτές και περιορισμένη κινητικότητα. Ενώ συχνά η ωμοπλάτη παρουσιάζει προσθιολίσθηση ή πρόσθια κλίση και ο ώμος έσω στροφή και μπορεί να συνδυάζεται με πρόσθια προβολή της κεφαλής και αυξημένη κύρτωση της θωρακικής χώρας. Παρατηρείται βραχυμένος μείζων και ελάσσων θωρακικός, βραχυμένοι πρόσθιοι μύες του θώρακα και έσω στροφείς του ώμου. Αδυναμία στους σταθεροποιητές μύες της ωμοπλάτης και τους μύες του μυοτενόντιου πετάλου. Απώλεια της συνεργασίας του ωμοπλατοθωρακικού ρυθμού (Kisner & Colby, 2003; Tovin, 2006).

Αιτία πρόκλησης της τενοντοπάθειας υπερακάνθιου είναι η επαναλαμβανόμενη χρήση του άνω άκρου, ιδιαίτερα σε δραστηριότητες που περιλαμβάνουν ανύψωση προς τα εμπρός, πάνω από το ύψος του κεφαλιού ή έντονες ρυθμικές κινήσεις.

Η κολύμβηση είναι ένα δημοφιλές άθλημα. Το γεγονός ότι σχεδόν το 90% της πρόσθιας προωθητικής δύναμης προέρχεται από τα άνω άκρα δικαιολογεί την αιτία πόνου στους ώμους των κολυμβητών. Η κολύμβηση περιλαμβάνει πολλές και σε διαφορετικές κατευθύνσεις περιστροφές της ωμικής ζώνης, με μεγάλο εύρος έσω και έξω στροφής, κάμψης, απαγωγής καθώς και ανύψωσης της ωμοπλάτης (De Martino, 2018).

Ένας κολυμβητής υψηλού επιπέδου προπονείται 5-7 ημέρες την εβδομάδα. Κολυμπάει κατά μέσο όρο 6.000 έως 10.000 μέτρα την ημέρα. Αυτό ισοδυναμεί με περίπου 60.000 έως 80.000 μέτρα συνολικής απόστασης κολύμβησης την εβδομάδα. Οι κολυμβητές εκτελούν 30.000 περιστροφές κάθε ώμου την εβδομάδα, ασκώντας μεγάλη πίεση στην ωμική ζώνη και την γληνοβραχιόνια άρθρωση (Heinslein, Cosgarea, 2010).

Ο όρος “ώμος κολυμβητή” αναφέρθηκε για πρώτη φορά το 1978 από τους Kennedy & Hawkins, και χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει τον πρόσθιο πόνο στον ώμο κατά τη διάρκεια και μετά την προπόνηση. Έκτοτε “ο ώμος του κολυμβητή” αντιπροσωπεύει μια ομάδα συμπτωμάτων, όχι μια συγκεκριμένη διάγνωση. Περιλαμβάνει απλή ωμαλγία μετά την προπόνηση ή σοβαρό τραυματισμό όπως τενοντοπάθεια, αστάθεια, ρήξη στροφικού πετάλου, σύνδρομο πρόσκρουσης.

Οι Sein et al. (2008) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η τενοντοπάθεια του υπερακάνθιου είναι η κυριότερη αιτία εμφάνισης ωμαλγίας στους κολυμβητές υψηλών επιδόσεων.

Βασική θεραπεία στην αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας είναι η συντηρητική θεραπεία, όπου υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία επιλογών τόσο φαρμακολογικές, όσο και μη. Η χειρουργική



αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας γίνεται κατά περίπτωση και συνιστάται μόνο αφού εξαντληθούν οι συντηρητικές μέθοδοι διαχείρισης. Θα πρέπει να προτείνεται σε ασθενείς όπου απέτυχαν για 3 έως 6 μήνες συντηρητικής αντιμετώπισης. Ωστόσο, όταν συμβαίνει ένας τραυματισμός, ο μηχανισμός κάκωσης είναι το σημείο κλειδί για την διαχείριση. Χωρίς αυτό θα υπάρχει πάντα ο κίνδυνος εκ νέου τραυματισμού (Rees, Maffulli, Cook, 2009). Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί ένα πρόγραμμα αποκατάστασης για μια αθλήτρια κολύμβησης με τενοντοπάθεια υπερακάνθιου στον δεξί ώμο στην υποξεία φάση.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχε αθλήτρια κολύμβησης υψηλού επιπέδου ηλικίας 52 ετών (1.79m ύψος, 68 kg βάρος, 21.2 BMI) με τενοντοπάθεια υπερακάνθιου στον δεξί ώμο στην υποξεία φάση. Είχε πόνο κατά την εκτέλεση συγκεκριμένων κινήσεων, αλλά και κατά την διάρκεια και μετά την προπόνηση, παρουσίαζε περιορισμένο εύρος κίνησης. Η στάση του σώματος ήταν λανθασμένη με την ωμοπλάτη σε πρόσθια κλίση και τον ώμο σε έσω στροφή. Έκανε προπόνηση 4 ημέρες την εβδομάδα σε πισίνα κολυμπώντας κατά μέσο όρο την ημέρα 3.000 μέτρα. Συμμετείχε σε αγώνες κολύμβησης βετεράνων (Masters), αλλά και σε αγώνες μαραθώνιας κολύμβησης 5.000 μέτρων στην θάλασσα. Συνδύαζε με τις προπονήσεις στην κολύμβηση 2 φορές την εβδομάδα Yoga.

Πειραματικός σχεδιασμός

Η διάρκεια του προγράμματος ήταν 6 εβδομάδες κάτι που έρχεται σε συμφωνία με όσα αναφέρονται στην βιβλιογραφία (Allegrucci, Whitney, Irrgang, 1994) και παρακολουθούσε 2 συνεδρίες την εβδομάδα στο φυσικοθεραπευτήριο.

Για την αξιολόγηση του τραυματισμού έγινε συνεκτίμηση της ακτινογραφίας, του υπερηχογραφήματος και πραγματοποιήθηκαν το Jobe Test (για τον πόνο και την διάγνωση ρήξεων στο στροφικό πέταλο), το Full Can Test (για την αξιολόγηση της λειτουργίας του υπερακάνθιου μυ και του τένοντα του) και μέτρηση του εύρους κίνησης της άρθρωσης του ώμου για τη κάμψη και την απαγωγή. Η αξιολόγηση έγινε την 1η εβδομάδα και την 6η εβδομάδα του προγράμματος.

Στόχος του προγράμματος ήταν η μείωση του πόνου, η ανάκτηση πλήρους εύρους κίνησης του ώμου, η βέλτιστη κινητικότητα της ωμοπλάτης, η ενδυνάμωση των μυών του στροφικού πετάλου και των σταθεροποιών μυών της ωμοπλάτης και η πλήρης λειτουργική επανένταξη (Rees, Maffulli, Cook, 2009). Παράλληλα ακολουθούσε πρόγραμμα με ασκησιολόγιο Pilates για την ενδυνάμωση του κορμού και την σωστή στάση σώματος.

Την 1η και 2η εβδομάδα δόθηκε έμφαση στην ανάκτηση του εύρους κίνησης, στις ισομετρικές ασκήσεις και στις ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας. Την 3η και 4η εβδομάδα συνεχίστηκαν οι παραπάνω ασκήσεις, ενώ προστέθηκαν και ασκήσεις ανοικτής κινητικής αλυσίδας. Επίσης επέστρεψε στις προπονήσεις στην πισίνα χρησιμοποιώντας σανίδα με λυγισμένους αγκώνες ώστε να αποφευχθεί η ανύψωση των ώμων και βατραχοπέδιλα για την διατήρηση της σωστής θέσης του σώματος στο νερό. Έγινε σύσταση για πρόσθιο στυλ και αποφυγή στη χρήση πτερυγίων για τα χέρια (Waivenhaus, Fox, Chaudhury, Rodeo, 2012). Την 5η και 6η εβδομάδα συνεχίστηκαν οι προηγούμενες ασκήσεις, ενώ προστέθηκαν έκκεντρες ασκήσεις αλλά και overhead, όπου αυξάνεται σημαντικά το φορτίο στον τένοντα του υπερακάνθιου.

Αποτελέσματα

Αναλυτικά τα αποτελέσματα από την αξιολόγηση όπου έγινε στην κολυμβήτρια παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Αποτελέσματα αξιολόγησης

	1η εβδομάδα	6η εβδομάδα
Jobe Test	Θετική εξέταση	Αρνητική εξέταση
Full can test	Θετική εξέταση	Αρνητική εξέταση
ΕΚ κάμψης Δεξιού ώμου	117°	178°
ΕΚ κάμψης Αριστερού ώμου	178°	178°
ΕΚ απαγωγής Δεξιού ώμου	108°	175°
ΕΚ απαγωγής Αριστερού ώμου	175°	175°

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Το πρόγραμμα παρέμβασης ήταν αποτελεσματικό, καθώς κατά την εκτέλεση του Jobe Test και του Full Can Test είχαμε αρνητική εξέταση, το εύρος κίνησης αποκαταστάθηκε στον δεξί ώμο για την κάμψη 33% και για την απαγωγή 37%. Η κολυμβήτρια επέστρεψε στις προπονήσεις χωρίς να αναφέρει πόνο κατά την διάρκεια ή μετά. Έγινε σύσταση να συνεχίσει ένα πρόγραμμα σταθεροποίησης και ενδυνάμωσης με Thera Band πριν από την προπόνηση καθημερινά, ώστε να μειώσει τις πιθανότητες νέου τραυματισμού.

Οι τραυματισμοί από υπερβολική χρήση του ώμου είναι συνηθισμένοι στην αγωνιστική κολύμβηση. Η εκμάθηση της σωστής τεχνικής μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη αυτών των τραυματισμών. Ο ρόλος του προπονητή είναι πολύ σημαντικός στο να προσδιορίσει αλλαγές ή λάθη στην τεχνική (Wainivenhaus et al., 2012). Ακόμα δεν είναι γνωστό εάν η αλλαγή στην τεχνική σε κολυμβητές με επώδυνο ώμο είναι η αιτία ή η συνέπεια του πόνου (Heinlein, Cosgarea, 2010).

Θεωρούμε σημαντική την ύπαρξη ενός προγράμματος πρόληψης, γνωρίζοντας την τεχνική για το άθλημα της κολύμβησης, όπου θα έχει ως αποτέλεσμα την μείωση των τραυματισμών στον ώμο.

Βιβλιογραφία

- Allegrucci M., Whitney S., Irrgang J. (1994). *Clinical Implications of Secondary Impingement of the Shoulder In Freestyle Swimmers*. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 20(6):307-318
- Batalha N, Raimundo A, Tomas-Carus P, Paulo J, Simao R, Silva AJ. (2015). *Does a land- based compensatory strength-training programme influences the rotator cuff balance of young competitive swimmers*. Eur J Sport Sci. 15(8):764-72
- De Martino I, Rodeo SA. (2018). *The Swimmer's Shoulder: Multi-directional Instability*. De Martino I, Rodeo SA. Curr Rev Musculoskelet Med. Jun;11(2):167-171
- Heinlein S, Cosgarea A. (2010). *Biomechanical Considerations in the Competitive Swimmer's Shoulder*. Sports Health. Nov;2(6):510-525
- Kisner C., Allen-Colby L. (2003). *Θεραπευτικές ασκήσεις βασικές αρχές και τεχνικές*. Εκδόσεις Σιώκης, Αθήνα
- Rees JD, Maffuli N, Cook J. (2009). *Management of tendinopathy*. Am J Sports Med. Sep;37(9):1855-67
- Wanivenhaus F, Fox A, Chaudhury S. (2012) *Epidemiology of Injuries and Prevention Strategies in Competitive Swimmers*. Sports Health. May;4(3): 246-251



SUPRASPINATUS TENDINOPATHY FOR A MASTER SWIMMER

A. Papadaki, A. Gioftsidou, A. Velentzas

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Elite swimmers perform 30.000 shoulder rotations per week. Those actions place tremendous stress on the shoulder girdle. In 2008, Sein et al. found that supraspinatus tendinopathy is the most common injury in elite swimmers. Supraspinatus tendinopathy is caused by repetitive use of the arm, particularly in movements that involve lifting over the head or vigorous rhythmic movements. The aim of this study was to describe a 6-week rehabilitation program with two sessions per week. The subject of the case study was a 52-year-old female elite swimmer (1.79m in height, 68 kg in weight, 21.2 BMI) with supraspinatus tendinopathy in her right shoulder. She was in the sub-acute stage of her injury. To evaluate the injury, several tests were conducted, such as the Jobe Test (for pain and diagnosis of rotator cuff tears), the Full Can Test (to assess the function of the supraspinatus muscle and its tendon), and a measurement of the range of motion of the shoulder joint for flexion and abduction. The evaluation was performed in the first and sixth weeks. The targets of this rehabilitation program were to reduce pain, achieve range of motion, optimal mobility of the scapula, strengthen the rotator cuff muscles, improve flexibility, and make a quick return to the sport. In the program, we followed: isometric exercises, stretching of the shortened muscles, closed kinetic chain exercises, open kinetic chain exercises, eccentric exercises, and proprioceptive exercises. The rehabilitation program was effective as, when performing the Jobe Test and the Full Can Test, we had a negative examination, and the range of motion was restored in the right shoulder for flexion 33% and for abduction 37%. The swimmer returned to her training with no pain during or after. We believe it is important to have a prevention program and know the technique of swimming, which results in reducing shoulder injuries.

Key words: *swimming, tendinopathy, supraspinatus, rehabilitation*

Address for correspondence:

Papadaki Aspasia

Address: Thimianis 7, 73131, Chania

Tel.: +30 6944124890

E-mail: papadakiaspasia@hotmail.com



ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΤΟ JIU JITSU

Ποζίδου Ε., Γιοφτσιδου Α., Μάλλιου Π., Πάφης Γ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να καταγράψει το ιστορικό των μυοσκελετικών κακώσεων, που έχουν συμβεί κατά την προπόνηση ή τον αγώνα, σε αγωνιστικούς και ερασιτέχνες αθλητές και αθλήτριες jiu-jitsu. Στην μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 52 αθλητές και αθλήτριες ηλικίας 33.9 ± 12.6 ετών, σωματικής μάζας $80,7 \pm 16,8$ kg και ύψους $175 \pm 8,6$. Για την πραγματοποίηση της έρευνας, δόθηκε στους αθλητές και τις αθλήτριες ένα ειδικό ερωτηματολόγιο, με σκοπό την καταγραφή των τραυματισμών που υπέστησαν. Το ερωτηματολόγιο περιείχε ερωτήσεις σχετικά με προσωπικά στοιχεία των αθλητών (ηλικία, βάρος, ύψος, προπονητική ηλικία, κ.α.), και ερωτήσεις σχετικά με τα στοιχεία του τραυματισμού (ανατομική περιοχή, στιγμή εκδήλωσης, διάστημα αποχής από την προπόνηση, κ.α.). Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με την χρήση του στατιστικού προγράμματος Jamovi για windows 2.3.18. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε η Περιγραφική Ανάλυση Συχνοτήτων (Frequencies), και το Τεστ Αναλογίας (Proportion Test). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, από τους 42 τραυματισμούς που καταγράφηκαν, οι 40 (95.2%) εκδηλώθηκαν κατά την προπόνηση, ενώ οι υπόλοιποι 2 (4.8%) κατά τους αγώνες. Οι περισσότεροι τραυματισμοί αφορούσαν τα γόνατα (28.5%), τον κορμό (19.0%) και τα δάχτυλα μαζί με τους καρπούς (16.6%). Όσον αφορά το είδος του τραυματισμού, οι περισσότεροι ήταν διαστρέμματα/ρήξεις συνδέσμων (66.6%) και κατάγματα (26.1%). Πιο συγκεκριμένα, οι πιο συχνά εμφανιζόμενοι τραυματισμοί ήταν η ρήξη μηνίσκου (9.5%) με μηχανισμό κάκωσης τις ρίψεις, τα κατάγματα πλευρών (9.5%) με μηχανισμό κάκωσης την προσγείωση αντιπάλου στον θώρακα, και το διάστρεμμα ποδοκνημικής (9.5%), με μηχανισμό κάκωσης την απώλεια ισορροπίας. Οι συνηθέστεροι μηχανισμοί κάκωσης ήταν οι ρίψεις/πτώσεις (26.1%) και οι τεχνικές υποταγής (19.0%).

Λέξεις - Κλειδιά: jiu-jitsu, Brazilian jiu jitsu, πολεμικές τέχνες, τραυματισμοί, κακώσεις

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Ποζίδου Ελπίδα

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6949281497

E-mail: elpidapozidou@gmail.com



ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΤΟ JIU JITSU

Εισαγωγή

Το jiu-jitsu ξεκίνησε στην Ιαπωνία ως μία τέχνη που βασίζεται στις ρίψεις, τα χτυπήματα, τα λακτίσματα, τους πνιγμούς, τα στριψίματα μελών και την ακινητοποίηση του αντιπάλου (Nicolini et al., 2021). Αυτό το είδος πολεμικής τέχνης εμφανίστηκε στην Βραζιλία μετά τον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο και έχει υποστεί αρκετές τροποποιήσεις ώστε να δημιουργηθεί το Brazilian jiu-jitsu (BJJ), ένα μαχητικό άθλημα που έχει γίνει δημοφιλές σε όλο τον κόσμο, μετά την άνοδο του Ultimate Fighting Championships (Lima et al., 2017). Σήμερα, εκπροσωπείται από τη Διεθνή Ομοσπονδία Brazilian jiu-jitsu (IBJJF). Οι αθλητές χωρίζονται ανάλογα με τον βαθμό της ζώνης, την ηλικιακή ομάδα και το βάρος. Ο χρόνος αγώνα καθορίζεται με βάση την ζώνη και την κατηγορία στην οποία ανήκουν οι αθλητές (Nicolini et al., 2021).

Το Brazilian jiu-jitsu ανήκει στο είδος των μαχητικών αθλημάτων υψηλής έντασης, το οποίο συνδυάζει διαλείπουσες περιόδους πολύ έντονης αναερόβιας άσκησης που εναλλάσσονται με χαμηλότερης έντασης αερόβιας άσκησης (Graças et al., 2017). Επομένως, απαιτεί συγκέντρωση, ισορροπία και καλή φυσική κατάσταση για την εκτέλεση των ρίψεων, των εξαρθρώσεων και των πνιγμών σε διάφορες συνθήκες κατά την διάρκεια της μάχης. Αυτά τα ποικίλα χαρακτηριστικά του Brazilian jiu-jitsu, σε συνδυασμό με την υψηλή ανταγωνιστικότητα του αθλήματος, την υπερβολική ένταση της προπόνησης και τις διαφορές μεταξύ στρες και αποκατάστασης, έχει αποδειχθεί ότι αποτελούν εξωτερικούς παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση μυοσκελετικών τραυματισμών στους αθλητές (Graças et al., 2017).

Υπάρχουν αρκετές έρευνες οι οποίες επικεντρώθηκαν αποκλειστικά σε τραυματισμούς που προκλήθηκαν κατά την διάρκεια του αγώνα ή της προπόνησης jiu-jitsu, τόσο σε ερασιτέχνες όσο και σε αγωνιστικούς αθλητές (Spano et al., 2019; Silva et al., 2018; das Graças et al., 2017; McDonald et al., 2017; Valleser, 2016; Kreiswirth et al., 2014; Scoggin et al., 2014). Ωστόσο, μόνο τα τελευταία χρόνια πραγματοποιούνται έρευνες για τους τραυματισμούς που συμβαίνουν τόσο κατά την διάρκεια του αγώνα, όσο και της προπόνησης και είναι σημαντικά λιγότερες (Nicolini et al., 2021; Hinz et al., 2021; Moriarty et al., 2019; Petrisor et al., 2019;).

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η καταγραφή του είδους, της συχνότητας και της σοβαρότητας τραυματισμών σε ένα δείγμα από αγωνιστικούς και ερασιτέχνες αθλητές και αθλήτριες του jiu-jitsu, καθώς και η μελέτη για την ανάδειξη τυχόν αλληλοσυσχετίσεων μεταξύ των επιδημιολογικών δεδομένων.

Μέθοδος

Δείγμα

Για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης το δείγμα αποτέλεσαν 52 αγωνιστικοί και ερασιτέχνες αθλητές και αθλήτριες jiu-jitsu από συλλόγους του νομού Ροδόπης και της υπόλοιπης Ελλάδας ηλικίας 13-57 ετών. Από τους 52, οι 37 είχαν εμφανίσει έναν ή παραπάνω τραυματισμούς. Στο σύνολο, οι τραυματισμοί ήταν 42.

Διαδικασία συλλογής δεδομένων

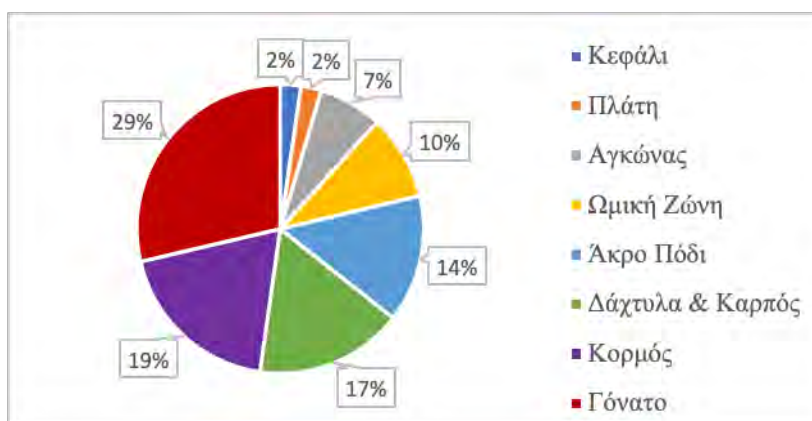
Η συλλογή των δεδομένων έγινε από αθλητές και αθλήτριες jiu-jitsu από συλλόγους του νομού Ροδόπης μέσω ερωτηματολογίου σε φυσική μορφή και της υπόλοιπης Ελλάδας μέσω ερωτηματολογίου σε μορφή Google form. Οι αθλητές ενημερώθηκαν από την ερευνήτρια για την ανωνυμία του ερωτηματολογίου, για την έρευνα και την εθελοντική συμμετοχή τους σε αυτή. Επίσης, ενημερώθηκαν ότι οι απαντήσεις και τα στοιχεία τους θα χρησιμοποιηθούν μόνο στο πλαίσιο της συγκεκριμένης έρευνας. Στη συνέχεια, μοιράστηκε το ερωτηματολόγιο, δόθηκαν προφορικά οι απαραίτητες οδηγίες για τον τρόπο συμπλήρωσής του από την ερευνήτρια και συμπληρώθηκε υπό την παρουσία της.

Στατιστική ανάλυση

Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με την χρήση του στατιστικού προγράμματος Jamovi για windows 2.3.18. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε η Περιγραφική Ανάλυση Συχνοτήτων (Frequencies), και το Τεστ Αναλογίας (Proportion Test).

Αποτελέσματα

Από το σύνολο των τραυματισμών που καταγράφηκαν, το 95.2% συνέβησαν στην προπόνηση. Από τους 42 τραυματισμούς, οι ρίψεις/πτώσεις αντιπροσώπευαν το 26.1% των μηχανισμών κάκωσης, οι τεχνικές υποταγής το 19% και τα χτυπήματα/λακτίσματα το 9.5%. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, η πιο συχνά τραυματιζόμενη ανατομική περιοχή ήταν το γόνατο (28.5%), ακολουθούμενη από τον κορμό (19.0%), τα δάχτυλα και τους καρπούς (16.6%), και το άκρο πόδι (14.2%). Όσον αφορά τα είδη των τραυματισμών, το 66.6% των τραυματισμών ήταν από διαστρέμματα/ρήξεις συνδέσμων και το 26.1% ήταν κατάγματα. Γενικά, τους πιο συχνούς τραυματισμούς αποτέλεσαν οι ρήξεις μηνίσκου (9.5%), τα κατάγματα στα πλευρά (9.5%) και το διάστρεμμα ποδοκνημικής (9.5%). Αναφορικά με την διάγνωση των τραυματισμών, το 78.6% διαγνώστηκε από ιατρό, ενώ το 21.4% αποτελεί προσωπική εκτίμηση του ίδιου του αθλητή. Στο 28.6% εκδηλώθηκε υποτροπή, ενώ στο 71.4% δεν εκδηλώθηκε. Τέλος, από τα αποτελέσματα της έρευνας προέκυψε ότι η πλειονότητα των τραυματισμών ήταν μέτριοι (3-14 μέρες αποχής) (38.0%).



Σχήμα 1. Ανατομική περιοχή εκδήλωσης τραυματισμού.



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Στην παρούσα έρευνα, οι περισσότεροι τραυματισμοί (95.2%) εκδηλώθηκαν κατά την προπόνηση. Με το αποτέλεσμα αυτό συμφωνεί και η έρευνα του Petrisor (2019) και των συνεργατών του, καθώς τα αποτελέσματά της έδειξαν ότι το 91% των συμμετεχόντων τραυματίστηκαν κατά την διάρκεια της προπόνησης. Όσον αφορά τους μηχανισμούς κάκωσης, οι κυριότεροι ήταν οι ρίψεις/πτώσεις (26.1%) και οι τεχνικές υποταγής (19%). Με αυτά τα αποτελέσματα συμφωνεί και η έρευνα του Hinz (2021) και των συνεργατών του, στην οποία οι κυριότεροι μηχανισμοί κάκωσης ήταν οι τεχνικές υποταγής (29.7%), οι ρίψεις (26.4%) και το πέρασμα του guard (24%). Η πιο επιρρεπής σε τραυματισμό ανατομική περιοχή στην παρούσα έρευνα βρέθηκε να είναι το γόνατο (28.5%), αποτέλεσμα με το οποίο συμφωνούν οι έρευνες του Hinz (2021), του Moriarty (και του Kreiswirth (2014) και των συνεργατών τους. Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω δεδομένα, οι προπονητές και οι προπονήτριες μπορούν να τροποποιήσουν την διδασκαλία τους έχοντας τους συχνότερους μηχανισμούς κάκωσης στο μυαλό τους, ώστε να μειώσουν τις πιθανότητες εμφάνισης των τραυματισμών.

Βιβλιογραφία

- Nicolini, A.P., Penna N.A., Oliviera G.T., Cohen M. (2021). Epidemiology of orthopedic injuries in jiu-jitsu athletes. *Acta Ortop Bras*, 29(1):49-53.
- Scoggin, J.F. 3rd, Brusovanik G., Izuka, B.H., Rilland, E.Z., Geling O., Tokumura, S. (2014). Assessment of Injuries During Brazilian Jiu-Jitsu Competition. *Orthop J Sports Med*, 2014;2(2).
- Lima, P.O., Lima, A.A., Coelho, A.C., Lima, Y.L., Almeida, G.P., Bezerra, M.A., de Oliveira, R.R. (2017). Biomechanical differences in brazilian jiu-jitsu athletes: the role of combat style. *Int J Sports Phys Ther*, 12(1):67-74.
- Das Graças, D., Nakamura, L., Barbosa, F.S.S., Martinez, P.F., Reis, F.A., Oliveira-Junior, S.A. (2017). Could current factors be associated with retrospective sports injuries in Brazilian jiu-jitsu? A cross-sectional study. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 9:16.
- Petrisor, B.A., Del Fabbro, G., Madden, K., Khan, M., Joslin, J., Bhandari, M. Injury in Brazilian Jiu-Jitsu Training. (2019). *Sports Health*, 11(5):432-439.
- Hinz, M., Kleim, B.D., Berthold, D.P., Geyer, S., Lambert, C., Imhoff, A.B., Mehl, J. (2021). Injury Patterns, Risk Factors, and Return to Sport in Brazilian Jiu Jitsu: A Cross-sectional Survey of 1140 Athletes. *Orthop J Sports Med*, 20;9(12):23259671211062568.
- Kreiswirth, E.M., Myer, G.D., Rauh, M.J. (2014). Incidence of injury among male Brazilian jiu-jitsu fighters at the World Jiu-Jitsu No-Gi Championship 2009. *J Athl Train*, 49(1):89-94.
- Moriarty, C., Charnoff, J., Felix, E.R. (2019). Injury rate and pattern among Brazilian jiu-jitsu practitioners: A survey study. *Phys Ther Sport*, 39:107-113.
- McDonald, A.R., Murdock Jr, F.A., McDonald, J.A., Wolf, C.J. (2017). Prevalence of Injuries during Brazilian Jiu-Jitsu Training. *Sports (Basel)*, 5(2):39.
- Spano, M., Risucci, D.A., Etienne, M., Petersen, K.H. (2019). Epidemiology of Sports Related Concussion in Brazilian Jiu-Jitsu: A Cross-Sectional Study. *Sports (Basel)*, 7(2):53.
- Silva Jr, J.N., Kons R.L., Dellagrama, R.A., Detanico, D. (2018). Injury prevalence in Brazilian jiu-jitsu athletes: Comparison between different competitive levels. *Revista Brasileira de Cineathropometria e Desempenho Humano*, 20(3), 280-289.
- Valleser, C.W.M. (2016). Common Injuries of Recreational Jiu-jitsu. *Journal of Physical Education Research*, 3(IV), 52-63.



RECORDING OF INJURIES IN JIU-JITSU

E. Pozidou, A. Gioftsidou, P. Malliou, G. Pafis

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The purpose of this research was to record and assess the history of musculoskeletal injuries that have occurred during training or competition in competitive or amateur athletes of jiu-jitsu. The sample of the survey was consisted of 52 men and women (age = 33.9 ± 12.6 years, mass = 80.7 ± 16.8 kg, height = 175 ± 8.6). To carry out the survey, the athletes were given a special questionnaire to record the injuries they suffered. The questionnaire included questions about personal information of the athletes (age, weight, height, training age, etc.), and injury data (anatomical area, time of occurrence, period of abstinence from training etc. The data was analyzed using the statistical program Jamovi for windows 2.3.18. Specifically, the Descriptive Analysis of Frequencies (Frequencies) and the Proportion Test (Proportion Test) were used. According to the results, of the 42 injuries recorded, 40 (95.2%) occurred during training, while the remaining 2 (4.8%) occurred during matches. Most injuries concerned the joint of the knees (28.5%), the trunk (19.0%) and the fingers and wrists (16.6%). Regarding the type of injury, most were sprains/torn ligaments (66.6%) and fractures (26.1%). More specifically, the most frequently occurring injuries were meniscal tears (9.5%) as a result of throwing, rib fractures (9.5%) usually as a result of landing an opponent on the chest, and sprained ankle (9.5%), as a result of loss of balance. The most common mechanisms of injury were throws/falls (26.1%) and submission techniques (19.0%).

Key words: jiu-jitsu, Brazilian jiu-jitsu, martial arts, injuries

Address for correspondence:

Elpida Pozidou

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: 6949281497

E-mail: elpidapozidou@gmail.com



ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΣΩ ΜΗΝΙΣΚΟΥ ΣΕ ΑΘΛΗΤΡΙΑ ΑΝΑΨΥΧΗΣ ΟΡΕΙΝΟΥ ΤΡΕΞΙΜΑΤΟΣ

Στεργιάκου Χ., Γιοφτσίδου Α., Αγγελίδης Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Οι ρήξεις μηνίσκου είναι συχνές αθλητικές κακώσεις, με τους τραυματισμούς του έσω μηνίσκου να παρατηρούνται πολύ συχνότερα από αυτούς του έξω μηνίσκου. Οι μηνίσκοι συμβάλλουν σημαντικά στην απορρόφηση των φορτίων που εφαρμόζονται στην άρθρωση του γόνατος, στην κατανομή των φορτίων, στην σταθεροποίηση και στη λίπανση των αρθρικών επιφανειών του γόνατος. Αθλητές οι οποίοι συμμετέχουν σε αθλήματα που έχουν στροφικές κινήσεις, είναι επιρρεπείς σε ρήξεις του μηνίσκου. Σκοπός της παρούσας περιπτωσιολογικής μελέτης ήταν να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί πρόγραμμα αποκατάστασης σε αθλήτρια ορεινού τρεξίματος, ερασιτεχνικού επιπέδου, ύστερα από ρήξη έσω μηνίσκου. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσε μια αθλήτρια ορεινού τρεξίματος, 36 ετών, ύψους 1,70 και 63 κιλά. Στόχος του προγράμματος αποκατάστασης ήταν η ανάκτηση του εύρους κίνησης, η βελτίωση μυϊκής δύναμης, η βελτίωση της ισορροπίας, της ιδιοδεκτικότητας και η εξάλειψη των λειτουργικών ελλειμμάτων. Το πρόγραμμα αποκατάστασης διήρκεσε από την 4η εβδομάδα έως την 8η εβδομάδα μετά από την αρθροσκοπική συρραφή μηνίσκου. Το πρόγραμμα εμπεριείχε ασκήσεις κινητικότητας (παθητικές και ενεργητικές), ισομετρικές ασκήσεις τετρακεφάλου, ισοτονικές ασκήσεις και ασκήσεις κλειστής και ανοικτής κινητικής αλυσίδας με προοδευτική δυσκολία. Τα αποτελέσματα της μελέτης ήταν θετικά, καθώς η αθλήτρια μετά το πέρας των συνεδριών ήταν σε θέση να εκτελεί ασκήσεις χωρίς συμπτώματα πόνου, βελτιώθηκε το εύρος κίνησης του γόνατος και βελτιώθηκε η δύναμη του τετρακέφαλου. Συμπερασματικά, ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα αποκατάστασης μπορεί να είναι αποτελεσματικό στην αποκατάσταση ενός αθλητή - αθλήτριας μετά από αρθροσκοπική συρραφή μηνίσκου.

Λέξεις κλειδιά: τραυματισμός, μηνίσκοι γόνατος, πρόγραμμα αποκατάστασης

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Στεργιάκου Χρύσα

Διεύθυνση: Ζαλογγού 5, Προσοτσάνη 66200

Τηλ: 6945801827

E-mail: xrysaster@hotmail.com

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΣΩ ΜΗΝΙΣΚΟΥ ΣΕ ΑΘΛΗΤΡΙΑ ΑΝΑΨΥΧΗΣ ΟΡΕΙΝΟΥ ΤΡΕΞΙΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή

Η ρήξη του μηνίσκου αποτελεί έναν από τους πλέον συχνούς τραυματισμούς που εμπλέκουν το γόνατο, μια από τις πιο πολύπλοκες αρθρώσεις του ανθρώπινου οργανισμού. Ο μηνίσκος, με ινοχόνδρινη δομή και σχήμα ημισελήνου, αποτελεί ουσιώδες συστατικό της άρθρωσης του γόνατος, στην οποία περιλαμβάνονται δύο μηνίσκοι – ο έσω και ο έξω - σε κάθε γόνατο (Fox et al., 2012). Οι μηνίσκοι τοποθετούνται ανατομικά μεταξύ των αρθρικών επιφανειών των μηριαίων και των κνημιαίων κονδύλων. Το σεληνοειδές σχήμα τους επιτρέπει να προσαρμόζονται στις καμπύλες της άρθρωσης, παρέχοντας καίρια σταθερότητα και απορρόφηση κραδασμών κατά τη διάρκεια της κίνησης (Makris et al., 2011). Επιπρόσθετα, οι μηνίσκοι παρουσιάζουν βιομηχανικές ιδιότητες που ευνοούν την αντοχή σε συμπιεστικές δυνάμεις, οι οποίες είναι καθοριστικές για την προστασία του χόνδρου της άρθρωσης του γόνατος (Bhattacharyya et al., 2014). Ο ρόλος του μηνίσκου είναι σημαντικός και πολυδιάστατος, γι' αυτό και ο στόχος του χειρουργού πρέπει να είναι η διατήρηση, όσο είναι εφικτό, του μεγαλύτερου μέρους του μηνίσκου.

Ο μηχανισμός της ρήξης των μηνίσκων συνήθως προκαλείται από απότομη στροφική κίνηση με λυγισμένο γόνατο και το πέλμα σταθερό στο έδαφος. Οι ρήξεις μηνίσκου, ιδίως αυτές που αφορούν τον εσωτερικό μηνίσκο, είναι συνηθισμένες μεταξύ των αθλητών που συμμετέχουν σε αθλήματα που απαιτούν περιστροφικές κινήσεις, όπως το ποδόσφαιρο, το μπάσκετ και το ορεινό τρέξιμο (Petersen & Forkel, 2017). Η περιορισμένη παροχή αίματος στους μηνίσκους έχει σημαντικές επιπτώσεις στη θεραπεία των ρήξεων τους. Το εξωτερικό τρίτο (κόκκινη ζώνη) χαρακτηρίζεται από καλύτερη αγγείωση, προσφέροντας ενισχυμένη ικανότητα επούλωσης, ενώ τα εσωτερικά δύο τρίτα (λευκή ζώνη) παρουσιάζουν κακή αγγείωση, με αποτέλεσμα μειωμένη ικανότητα ανάκτησης από τραυματισμούς (Arnoczky & Warren, 1982).

Η θεραπευτική αντιμετώπιση της ρήξης των μηνίσκων μπορεί να είναι συντηρητική ή χειρουργική. Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη περιλαμβάνουν την ηλικία του ασθενούς, το επίπεδο αθλητικής δραστηριότητας, τον τύπο της ρήξης, την ύπαρξη άλλων κακώσεων και τη γενική κατάσταση του ασθενούς. Η κατανόηση των αγγειακών διαφορών μεταξύ των ζωνών του μηνίσκου μπορεί επίσης να βοηθήσει στην εκτίμηση της πιθανής ικανότητας επούλωσης και την επιλογή της πιο κατάλληλης θεραπείας για κάθε ασθενή. Αρθροσκοπικά υπάρχουν δύο επιλογές, ανάλογα με την έκταση της βλάβης: Η συρραφή του μηνίσκου, η οποία εφαρμόζεται μόνο στα σημεία του μηνίσκου που αιματώνονται και περιλαμβάνει συρραφή του μηνίσκου και αποκατάσταση της άρθρωσης, και η μηνισκεκτομή, κατά την οποία αφαιρείται το προβληματικό τμήμα του μηνίσκου.

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν ο σχεδιασμός και η εφαρμογή ενός προσαρμοσμένου προγράμματος αποκατάστασης μετά από συρραφή μηνίσκου για ερασιτέχνη δρομέα ορεινού τρεξίματος.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της παρούσας μελέτης αποτέλεσε μια αθλήτρια ορεινού τρεξίματος, 36 ετών, ύψους 1,70 μέτρων και βάρους 63 κιλών, μετά την αρθροσκοπική επέμβαση συρραφής του μηνίσκου.



Πειραματικός σχεδιασμός

Οι στόχοι του προγράμματος αποκατάστασης περιλάμβαναν την ανάκτηση του εύρους κίνησης, τη βελτίωση μυϊκής δύναμης, τη βελτίωση της ισορροπίας, της ιδιοδεκτικότητας και την εξάλειψη των λειτουργικών ελλειμμάτων. Το πρόγραμμα υλοποιήθηκε από την 4η έως την 8η εβδομάδα μετεγχειρητικά, μετά την αρθροσκοπική επέμβαση συρραφής του μηνίσκου, και περιλάμβανε τους εξής τύπους ασκήσεων:

- Ασκήσεις κινητικότητας: Εκτελέστηκαν παθητικές και ενεργητικές ασκήσεις για την ανάκτηση της κινητικότητας της άρθρωσης του γόνατος (Logerstedt et al., 2014), όπως παθητική διάταση των καμπτήρων και εκτεινόντων μυών του γόνατος, διατατικές ασκήσεις, καθώς και παθητικές και ενεργητικές ασκήσεις ολίσθησης στον τοίχο.
- Ισομετρικές ασκήσεις: Περιλάμβαναν σύσπαση του τετρακέφαλου, σύσπαση των οπισθίων μηριαίων και ασκήσεις γλουτιαίων.
- Ισοτονικές ασκήσεις: Υλοποιήθηκαν πιέσεις ποδιών, ημικαθίσματα, ασκήσεις «στεπ» και ακροστασία.
- Ασκήσεις κλειστής και ανοικτής κινητικής αλυσίδας: Οι ασκήσεις αυτές αποσκοπούσαν στη βελτίωση της ισορροπίας, της ιδιοδεκτικότητας και των συνολικών λειτουργικών ικανοτήτων (LaStayo et al., 2003). Εκτελέστηκαν ασκήσεις όπως: μονοποδική στήριξη σε σταθερή και μετά σε ασταθή επιφάνεια, μονοποδική στήριξη με στροφή της κεφαλής αριστερά και δεξιά.

Καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος, οι ασκήσεις προσαρμόζονταν με βάση την πρόοδο και τις ανάγκες της αθλήτριας. Το ασκησιολόγιο χαρακτηριζόταν από σταδιακή αύξηση της επιβάρυνσης, προκειμένου να επιτευχθεί βελτίωση της αντοχής, της δύναμης και της ευλυγισίας των σχετικών μυϊκών ομάδων.

Στην τελευταία συνέδρια η αθλήτρια μας απάντησε στο ερωτηματολόγιο KOOS για το τραυματισμένο γόνατο. Στο ερωτηματολόγιο αυτό η αθλήτρια εξέφρασε την δίκη της άποψη για το πώς αισθάνεται με το γόνατο της και πόσο καλά μπορεί να εκτελέσει τις συνηθισμένες της δραστηριότητες. Έπρεπε να επιλέξει σε κάθε ερώτηση ένα κουτάκι που αντιπροσωπεύει όσο καλύτερα γίνεται αυτό που νιώθει. Οι επιλογές στα κουτάκια ήταν: πότε, σπάνια, μερικές φορές, συχνά και πάντοτε.

Επίσης έγινε αξιολόγηση σε ισοκινητικό μηχάνημα. Η αξιολόγηση έγινε και στο τραυματισμένο άκρο και στο υγιές και στόχος ήταν να συγκρίνουμε τις τιμές των αποτελεσμάτων και κατά πόσο υπάρχει συμμετρία στα δυο άκρα. Το ισοκινητικό μηχάνημα είναι ένα από τα καλύτερα μηχανήματα στο χώρο της φυσιοθεραπείας, τόσο στον τομέα της αξιολόγησης, όσο και στην αποκατάσταση και πρόληψη μυοσκελετικών και αθλητικών κακώσεων. Η αθλήτρια πραγματοποίησε ένα ισοκινητικό τεστ ,με εύρος κίνησης 0° – 90°. Ο έλεγχος έγινε στις 60°/sec (4 επαναλήψεις) και στις 180°/sec (10 επαναλήψεις). Σύμφωνα με τα standart orthopedika. Τα αποτελέσματα έδειξαν 70% συμμετρία.

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα του προγράμματος αποκατάστασης ήταν θετικά, με την αθλήτρια να ολοκληρώνει επιτυχώς τις ασκήσεις χωρίς να εμφανίζει συμπτώματα πόνου και περιορισμού της



κίνησης μετά από κάθε συνεδρία. Η αθλήτρια απάντησε θετικά στο ερωτηματολόγιο Koss, σχετικά με την λειτουργικότητα του γόνατος της, τα συμπτώματα, την δυσκαμψία, το πόνο και τις καθημερινές της δραστηριότητες. Επιπλέον, παρατηρήθηκαν αξιοσημείωτες βελτιώσεις στο εύρος κίνησης του γόνατος και αύξηση της δύναμης του τετρακέφαλου. Το ισοκινητικό τεστ έδειξε ότι υπάρχει συμμετρία 70% μεταξύ του υγιούς και του τραυματισμένου άκρου.

Με βάση τα αποτελέσματα της ισοκινητικής αξιολόγησης σε συνδυασμό με την έλλειψη πόνου και οιδήματος θεωρείται ότι η αθλήτρια είναι έτοιμη να ξεκινήσει δρομικές ασκήσεις όπως το τρέξιμο.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Τα τελευταία χρόνια, υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για την κατανόηση και την επινόηση αποτελεσματικών προγραμμάτων αποκατάστασης για την υποστήριξη των αθλητών. Αυτή η έκθεση παρουσιάζει τα αποτελέσματα μιας μελέτης περίπτωσης που είχε ως στόχο να σχεδιάσει και να εφαρμόσει ένα προσαρμοσμένο πρόγραμμα αποκατάστασης για μια ερασιτέχνη δρομέα ορεινού τρεξίματος μετά από ρήξη έσω μηνίσκου. Το πρόγραμμα αποκατάστασης περιλάμβανε ασκήσεις για την ανάκτηση του εύρους κίνησης, της μυϊκής δύναμης, της ισορροπίας και της ιδιοδεκτικότητας.

Τα ευρήματα αυτά συνάδουν με προηγούμενες έρευνες σχετικά με την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων αποκατάστασης μετά την αποκατάσταση του μηνίσκου. Συμπερασματικά η αντιμετώπιση του εν λόγω περιστατικού οδήγησε στην απώλεια των επώδυνων συμπτωμάτων και στην πλήρη επανένταξη της στις καθημερινές δραστηριότητες. Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι ένα εξειδικευμένο προγράμματος αποκατάστασης μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην αποκατάσταση ενός αθλητή, αθλήτριας μετά από αρθροσκοπική αποκατάσταση μηνίσκου.

Βιβλιογραφία

- Arnoczky, S. P., & Warren, R. F. (1982). Microvasculature of the human meniscus. *The American Journal of Sports Medicine*, 10(2), 90-95. DOI: 10.1177/036354658201000205
- Bhattacharyya, T., Gale, D., Dewire, P., Totterman, S., Gale, M. E., McLaughlin, S. & Einhorn, T. A. (2014). The clinical importance of meniscal tears demonstrated by magnetic resonance imaging in osteoarthritis of the knee. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 84(1), 4-9. DOI: 10.2106/00004623-200201000-00002
- Fox, A. J., Bedi, A., & Rodeo, S. A. (2012). The basic science of human knee menisci: Structure, composition, and function. *Sports Health*, 4(4), 340-351. DOI: 10.1177/1941738112454676
- LaStayo, P. C., Woolf, J. M., Lewek, M. D., Snyder-Mackler, L., Reich, T., & Lindstedt, S. L. (2003). Eccentric muscle contractions: their contribution to injury, prevention, rehabilitation, and sport. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 33(10), 557-571. DOI: 10.2519/jospt.2003.33.10.557
- Logerstedt, D., Snyder-Mackler, L., Ritter, R. C., Axe, M. J., & Godges, J. J. (2014). Knee pain and mobility impairments: meniscal and articular cartilage lesions. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 44(6), A1-A35. DOI: 10.2519/jospt
- Makris, E. A., Hadidi, P., & Athanasiou, K. A. (2011). The knee meniscus: Structure-function, pathophysiology, current repair techniques, and prospects for regeneration. *Biomaterials*, 32(30), 7411-7431. DOI: 10.1016/j.biomaterials.2011.06.037
- Moutzouri M., Tsoumpas P., Billis E., Papoutsidakis A., Gliatis J. (2015). Cross-cultural translation and validation of the Greek version of the Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) in patients with total knee replacement. *Disabil Rehabil*, 2015;37(16):1477-83. doi: .3109/09638288.2014.972583.
- Petersen, W., & Forkel, P. (2017). Treatment of meniscus lesions: An update. *Der Unfallchirurg*, 120(12), 1023-1033. DOI: 10.1007/s00113-017-0406-7.



REHABILITATION PROGRAM FOR INNER MENISCUS IN A FEMALE MOUNTAIN RUNNER

C. Stergiakou, A. Gioftsidou, A. Aggelidis

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Meniscus tears are common sports injuries, with injuries to the inner meniscus observed much more frequently than those to the outer meniscus. The menisci significantly contribute to the absorption of pressures applied to the knee joint, the distribution of loads, stabilization, and lubrication of the knee joint surfaces. Athletes participating in sports with rotational movements are prone to meniscus tears. The purpose of this case study was to design and implement a rehabilitation program for a female amateur mountain runner following an inner meniscus tear. The study sample consisted of a 36-year-old mountain runner, with a height of 1.70 meters and a weight of 63 kilograms. The goal of the rehabilitation program was to recover the range of motion, improve muscle strength, balance, proprioception, and eliminate functional deficits. The rehabilitation program lasted from the 4th to the 8th week after arthroscopic meniscus repair. The program included mobility exercises (passive and active), isometric quadriceps exercises, isotonic exercises, and closed and open kinetic chain exercises with progressive difficulty. The results of the study were positive, as the athlete was able to perform exercises without pain symptoms after the sessions, improved the range of motion of the knee, and increased quadriceps strength. In conclusion, a specialized rehabilitation program can be effective in the recovery of an athlete following arthroscopic meniscus repair.

Key words: *injury, knee menisci, rehabilitation program*

Address for correspondence:

Stergiakou Chrysa

Address: Zaloggou 5. Prosotsani 66200

Tel.: 6945801827

E-mail: xrysaster@hotmail.com

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ ΕΦΗΒΟ ΑΘΛΗΤΗ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ

Στοιϊκοτίδου Τ.¹, Γιοφτσίδου Α.¹, Γιαννακάκης Χ.¹, Μαρινίδης Μ.¹, Βοσβολίδου Κ.²

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

²Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής

Περίληψη

Η ρήξη του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου είναι ο συνηθέστερος αθλητικός τραυματισμός του γόνατος. Σκοπός της παρούσας περιπτωσιολογικής μελέτης ήταν να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί πρόγραμμα αποκατάστασης σε έφηβο αθλητή ποδοσφαίρου, ερασιτεχνικού επιπέδου, που υπέστη ολική ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Δείγμα της μελέτης αποτέλεσε ποδοσφαιριστής 15 ετών, ύψους 1,69, 63 κιλών που υποβλήθηκε σε χειρουργείο αντικατάστασης πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Στόχος του προγράμματος αποκατάστασης ήταν η μεγιστοποίηση της δύναμης, η επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικής ικανότητας, η πλήρης σταθερότητα - λειτουργικότητα του γόνατος, η βελτίωση της γενικής και ειδικής φυσικής κατάστασης και τέλος η λειτουργική επανένταξη του αθλητή στην προπόνηση του αθλήματος. Ο πειραματικός σχεδιασμός περιλάμβανε την αποκατάσταση του αθλητή από την 21^η έως την 30^η εβδομάδα, μετά την επέμβαση αντικατάστασης πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Το πρόγραμμα εμπεριείχε ασκήσεις ενδυνάμωσης σύγκεντρης και έκκεντρης μυϊκής ενεργοποίησης, κλειστής και ανοιχτής κινητικής αλυσίδας. Η βελτίωση της ισορροπίας και η επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικής ικανότητας έγινε μέσω των τεχνικών δεξιοτήτων του αθλήματος. Εφαρμόστηκαν πλειομετρικές ασκήσεις προς όλες τις κατευθύνσεις. Η προπόνηση γηπέδου ξεκίνησε με εναλλαγή περπατήματος και ελαφριού τρεξίματος με προσοδευτικά αυξανόμενο χρόνο και ένταση, τρέξιμο σε οχτάρια, αλλαγές κατεύθυνσης, απότομο σταμάτημα και ξεκίνημα και συνδυασμούς των προηγούμενων δεξιοτήτων. Στα τελευταία στάδια έγιναν λειτουργικές ασκήσεις του αθλήματος σε ελεγχόμενο περιβάλλον. Τα αποτελέσματα της μελέτης ήταν θετικά, καθώς ο αθλητής διατήρησε το πλήρες εύρος κίνησης, παρουσίασε καλή σταθερότητα της άρθρωσης και απουσία οιδήματος και πόνου. Για την αξιολόγηση του αθλητή μετά την ολοκλήρωση της αποκατάστασης, η ισορροπία αξιολογήθηκε μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας MFT Bodyteamwork με δίσκο ισορροπίας Togu Challenge, μετρήθηκε η δύναμη των τετρακεφάλων, τέλος πραγματοποιήθηκαν 3 μονοποδικά τεστ αλμάτων. Στην αξιολόγηση δεν παρατηρήθηκαν ασυμμετρίες μεταξύ του τραυματισμένου και του υγιούς άκρου σε κανένα από τα τεστ που εφαρμόστηκαν. Συμπερασματικά, ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από αντικατάσταση πρόσθιου χιαστού μπορεί να είναι αποτελεσματικό στην εξάλειψη μυϊκών και λειτουργικών ελλειμμάτων μεταξύ των δυο άκρων.

Λέξεις-Κλειδιά: πρόσθιος χιαστός, αποκατάσταση, τραυματισμός, επιστροφή στο άθλημα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Στοιϊκοτίδου Τριανταφυλλιά

Διεύθυνση: Παύλου Μελά 24, 68100 Αλεξανδρούπολη

Τηλ: 6934113055

E-mail: tristoi@phyed.duth.gr



ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ ΕΦΗΒΟ ΑΘΛΗΤΗ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ

Εισαγωγή

Η κύρια σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος παρέχεται από τους συνδέσμους της. Οι κυριότεροι σύνδεσμοι της άρθρωσης του γόνατος είναι ο Πρόσθιος και ο Οπίσθιος Χιαστός Σύνδεσμος και ο Έσω και Έξω Πλάγιος σύνδεσμος. Ο Πρόσθιος Χιαστός Σύνδεσμος (ΠΧΣ) δεν επιτρέπει την πρόσθια μετατόπιση της κνήμης σε σχέση με τον μηριαίο, ενώ βοηθά να «κλειδώσει» το γόνατο στη θέση πλήρους έκτασης, παράλληλα εμποδίζει την υπερέκταση. Όταν ο ΠΧΣ διαταθεί και στη συνέχεια υπερδιαταθεί έχει ως αποτέλεσμα τη μερική ή ολική ρήξη του (Μάλλιου, Γιοφτσιδίου, Πάφης & Κούτρα 2015).

Ως θεραπεία στον τραυματισμό του ΠΧΣ επιλέγεται: 1) η συντηρητική αποκατάσταση, [ακολουθούμενη από αντικατάσταση του Πρόσθιου Χιαστού Συνδέσμου (ΑΠΧΣ) μόνο αν οι ασθενείς παρουσιάσουν λειτουργική αστάθεια] 2) η ΑΠΧΣ με μετεγχειρητική αποκατάσταση 3) προεγχειρητική αποκατάσταση ακολουθούμενη από ΑΠΧΣ, μετεγχειρητική αποκατάσταση (Filbay & Grindem 2019). Σε ασθενείς που υποβάλλονται σε ΑΠΧΣ, η επιλογή του μοσχεύματος θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στη μετεγχειρητική αποκατάσταση καθώς το μόσχευμα επιγονατιδικού τένοντα σχετίζεται με πόνο στο σημείο και αδυναμία του τετρακέφαλου, ενώ σε μόσχευμα από τους οπίσθιους μηριαίους παρατηρείται αδυναμία στην κάμψη του γόνατος σε αυξημένες γωνίες (Pinczewski, Lyman, Salmon, Russell, Roe & Linklater, 2007).

Η ρήξη του ΠΧΣ παρατηρείται συχνότερα σε νεότερους αθλητές που συμμετέχουν σε αθλήματα υψηλού κινδύνου που περιλαμβάνουν αλλαγές κατεύθυνσης και στροφικές κινήσεις, όπως το μπάσκετ, το ποδόσφαιρο, και το σκι (Brophy, Stepan, Silvers & Mandelbaum, 2015). Στους περισσότερους αθλητές που επιθυμούν να συνεχίσουν τον αθλητισμό μετά από τραυματισμό του ΠΧΣ συνιστάται η ΑΠΧΣ (Marx, Jones, Angel, Wickiewicz & Warren, 2013).

Οι φάσεις αποκατάστασης μετά από ρήξη ΠΧΣ είναι πέντε: 1) Προεγχειρητική φάση για όσους επιλέγουν ΑΠΧΣ 2) Οξεία φάση μετά από ρήξη ΠΧΣ ή ΑΠΧΣ 3) Ενδιάμεση, 4) Μεταγενέστερη 5) Φάση συνεχιζόμενης προστασίας από επανατραυματισμό. Η μετάβαση από τη μια φάση στην άλλη συμβαίνει μόνο όταν ο ασθενής πληροί συγκεκριμένα κριτήρια. Τα κριτήρια αυτά διασφαλίζουν ότι η πρόοδος στην αποκατάσταση δεν ξεπερνά τη λειτουργική και βιολογική ικανότητα του γόνατος (Filbay & Grindem 2019). Σκοπός της παρούσης περιπτωσιολογικής μελέτης ήταν να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί πρόγραμμα αποκατάστασης σε έφηβο αθλητή ποδοσφαίρου, ερασιτεχνικού επιπέδου, που υπέστη ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα αποτέλεσε μαθητής γυμνασίου 15 ετών, ποδοσφαιριστής ερασιτεχνικού επιπέδου, ο οποίος υπέστη ρήξη ΠΧΣ κατά τη διάρκεια αγώνα. Αξιοσημείωτο είναι ότι αντιλήφθηκε τον τραυματισμό του την επόμενη ημέρα όταν και παρατήρησε το οίδημα στην άρθρωση του γόνατος. Πριν τον τραυματισμό του, είχε κάθε εβδομάδα αγώνα και προπονούταν 4 φορές την εβδομάδα για 2 ώρες.

Πειραματικός σχεδιασμός

Στόχος του προγράμματος αποκατάστασης ήταν η μεγιστοποίηση της δύναμης, η επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικής ικανότητας, η πλήρης σταθερότητα - λειτουργικότητα του γόνατος, η βελτίωση της γενικής και ειδικής φυσικής κατάστασης και η λειτουργική επανένταξη του αθλητή στην προπόνηση του αθλήματος. Ο πειραματικός σχεδιασμός περιλάμβανε την αποκατάσταση του αθλητή από την 21^η έως την 30^η μετεγχειρητική εβδομάδα. Η προπόνηση γυμναστηρίου περιείχε στατικό ποδήλατο, δυναμικές και στατικές διατάσεις. Ενδυνάμωση με κάμψεις και εκτάσεις κνήμης, ημικαθίσματα και *step-ups* με μπάρα, γέφυρες με κύλιση μεγάλης μπάλας, *dead lifts* με αλτήρες και μετακινήσεις προς όλες τις κατευθύνσεις με λάστιχο κάτω από το γόνατο. Οι ασκήσεις ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας γινόνταν σε τραμπολίνο και Φουσικωτό Μαξιλάρι Ισορροπίας, ενώ οι πλειομετρικές σε στεπ και τραμπολίνο. Η προπόνηση γηπέδου περιλάμβανε εναλλαγή περπατήματος με χαλαρό τρέξιμο, τρέξιμο αυξανόμενης και εναλλασσόμενης διάρκειας και έντασης, δρομικές ασκήσεις, πλειομετρικές από διποδικές σε μονοποδικές προς όλες τις κατευθύνσεις, με εναλλαγή κατεύθυνσης και με σύγχρονη στροφή, ανοίγματα, *sprint* με απότομη αλλαγή κατεύθυνσης, τρέξιμο με απότομο σταμάτημα και ξεκίνημα και συνδυασμούς όλων των προηγούμενων δεξιοτήτων. Στα τελευταία στάδια προστέθηκαν λειτουργικές ασκήσεις του αθλήματος σε ελεγχόμενο περιβάλλον.

Δοκιμασίες αξιολόγησης

Η αξιολόγηση του αθλητή μετά την ολοκλήρωση της αποκατάστασης έγινε με:

Τεστ Αξιολόγησης Ιδιοδεκτικότητας και Ισορροπίας (MFT Bodyteamwork): Η αξιολόγηση έγινε στο επίπεδο 3, με μονοποδική στήριξη στο Togu Challenge disc, με απόκλιση από το οριζόντιο επίπεδο σε πρόσθια-οπίσθια κατεύθυνση, σε πλάγια κατεύθυνση και συνδυαστικά

Μέτρηση της δύναμης των τετρακεφάλων: Η μέτρηση έγινε σε Μηχάνημα Εκτάσεων Ποδιών Amila. Έπειτα από υπολογισμό του υπομέγιστου φορτίου, με την εξίσωση πρόβλεψης μέγιστου φορτίου του Beachle [$MAE = \text{Βάρους} \times (1 + (0,033 \times \text{Αριθμό Επαναλήψεων}))$] υπολογίστηκε η Μέγιστη Απόλυτη Επανάληψη (MAE). Μετά από ανάπαυση, έγινε μία MAE με κάθε άκρο. Προηγήθηκε προθέρμανση 10' σε ποδήλατο γυμναστικής και διατάσεις.

Single hop test: Ο αθλητής εκτέλεσε ένα μονοποδικό άλμα κατά μήκος. Καταγράφηκαν τρία άλματα με κάθε άκρο για να υπολογιστεί ο μέσος όρος (Μ.Ο) τους (Logerstedt et al 2012).

Triple hop test: Ο αθλητής εκτέλεσε μονοποδικό, τριπλό διαδοχικό άλμα κατά μήκος, τρία άλματα καταγράφηκαν από κάθε άκρο και υπολογίστηκε ο Μ.Ο τους (Logerstedt et al 2012)

Cross-over hop test: Εκτελέστηκε μονοποδικά, τριπλό σταυρωτό άλμα, πάνω από γραμμή 15cm. Καταγράφηκαν τρία άλματα με κάθε άκρο για να υπολογιστεί ο Μ.Ο (Logerstedt et al 2012).

Πριν από τα τεστ γινόνταν δοκιμαστικές προσπάθειες, για εξοικείωση με τη σωστή τεχνική των αλμάτων. Καταγράφηκαν μόνο άλματα με σταθερή προσγείωση. Χρησιμοποιήθηκε ο Δείκτης Συμμετρίας Άκρου ($\Delta SA = [\text{εγχειρισμένο} / \text{υγιές}] \times 100$), φυσιολογική θεωρήθηκε συμμετρία όταν $\Delta SA \geq 90\%$ (Thomee et al 2011). Σε όλες τις δοκιμασίες προηγούνταν το υγιές άκρο. Τα τεστ αλμάτων πραγματοποιήθηκαν σε επόμενη συνεδρία έπειτα από δύο ημέρες.

Αποτελέσματα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων δεν παρατηρήθηκαν ασυμμετρίες μεταξύ του εγχειρισμένου και του υγιούς άκρου σε κανένα από τα τεστ που εφαρμόστηκαν, δεν παρατηρήθηκαν ελλείματα ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας καθώς και η αξιολόγηση δύναμης τετρακεφάλου δεν έδειξε μυϊκά ελλείματα (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Αποτελέσματα Αξιολόγησης

ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ	ΥΓΙΕΣ ΑΚΡΟ	ΑΚΡΟ ΜΕ ΑΠΧΣ	ΔΣΑ (%)
Ιδιοδεκτικότητα/ Ισορροπία (σκορ)	830/1000	756/1000	91%
Δύναμη τετρακεφάλου(kg)	35 kg	32,5 kg	92,3 %
Single hop (m)	2,05-2,16-2,17	2,09-2,10-2,10	98,8 %
Triple hop (m)	5,60-6,14-5,90	5,70-5,40-5,53	99,2 %
Cross-over hop (cm)	5,72-5,70-5,94	5,56-5,70-5,94	99,3%

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Το πρόγραμμα αποκατάστασης διήρκεσε 10 εβδομάδες, ήταν αποτελεσματικό καθώς ο αθλητής τηρώντας πιστά το πρωτόκολλο που του δόθηκε και σύμφωνα με την αρχή της προοδευτικότητας της επιβάρυνσης, κατάφερε να εκτελεί όλες τις δραστηριότητες χωρίς συμπτώματα πόνου και δυσκαμψίας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων δεν παρατηρήθηκαν ασυμμετρίες μεταξύ του τραυματισμένου και του υγιούς άκρου σε κανένα από τα τεστ που εφαρμόστηκαν. Ο αθλητής ήταν έτοιμος να περάσει στο επόμενο στάδιο αποκατάστασης, ξεκινώντας ασκήσεις υψηλού επιπέδου τεχνικής του αθλήματος, μερική ένταξη στην προπόνηση με την ομάδα και ακολούθως πλήρη επανένταξη στο άθλημα.

Βιβλιογραφία

- Brophy, R.H., Stepan, J.G., Silvers, H.J., Mandelbaum, B.R. (2015). Defending puts the anterior cruciate ligament at risk during soccer: agender-based analysis. *SportsHealth*, 7(3):244–249
- Filbay, SR., & Grindem, H. (2019). Evidence-based recommendations for the management of anterior cruciate ligament (ACL) rupture. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 33(1):33-47.
- Logerstedt, D., Grindem, H., Lynch, A., Eitzen, I., Engebretsen, L., Risberg, M.A., Axe, M.J., Mackler, L.S. (2012) Single-legged hop tests as predictors of self-reported knee function after anterior cruciate ligament reconstruction: the Delaware-Oslo ACL cohort study. *Am J Sports Med.*, 40(10):2348–56.
- Μάλλιου, Π., Γιοφτσίδου, Α., Πάφης, Γ. & Κούτρα, Χ. (2015). *Αθλητικοί τραυματισμοί και αποκατάσταση*. Κάλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://hdl.handle.net/11419/207>
- Marx, R.G., Jones, E.C., Angel, M., Wickiewicz, T.L., Warren, R.F. (2003) Beliefs and attitudes of members of the American Academy of Orthopaedic Surgeons regarding the treatment of anterior cruciate ligament injury. *Arthroscopy*, 19(7):762–770.
- Nagai, T., Schilaty, N.D., Laskowski, E.R., Hewett, T.E., (2020). Hop Tests Can Result in Higher Limb Symmetry Index Values than Isokinetic Strength and Leg Press Tests in Patients following ACL Reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*, 28(3):816-822
- Pinczewski, L.A., Lyman, J., Salmon, L.J., Russell, V.J., Roe, J., Linklater, J. (2007) A 10-year comparison of anterior cruciate ligament reconstructions with hamstring tendon and patellar tendon autograft: a controlled, prospective trial. *Am J SportsMed.*, 35(4):564-574.
- Thomee, R., Kaplan, Y., Kvist, J., Myklebust, G., Risberg, MA, Theisen, D., Tsepis, E., Werner, S., Wondrasch, B., Witvrouw, E. (2011) Muscle strength and hop performance criteria prior to return to sports after ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*, 19 (11):1798-1805



FUNCTIONAL REHABILITATION IN AN ADOLESCENT AMATEUR SOCCER PLAYER AFTER RECONSTRUCTION OF ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT

T. Stoikotidou¹, A. Giftofidou¹, C. Giannakakis¹, M. Marinidis¹, K. Vosvalidou²

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

² University of Macedonia, Department of Educational and Social Policy

Abstract

The rupture of the anterior cruciate ligament is the most common athletic knee injury. The aim of the present case study was to plan and implement a rehabilitation programme to an adolescent amateur athlete of football who suffered a rupture of the anterior cruciate ligament. The sample of the study was a 15-year-old footballer, 1.69 metres in height and 63 kilos in weight, who was subjected to surgery in order to reconstruct his anterior cruciate ligament. The aim of the rehabilitation programme was the maximization of strength, the re-education in terms of proprioception, the full stability and functionality of the knee, the improvement of his general and special fitness and, finally, the functional rehabilitation of the athlete to the training regime of his sport. The experimental planning included the rehabilitation of the athlete from the 21st to the 30st week after the operation of reconstruction of his anterior cruciate ligament. The programme included strength exercises of concentric and eccentric muscular activation, of closed and open kinetic chain. The improvement of the balance and the re-education of proprioception was achieved through the technical skills of the particular sport. Plyometric exercises were implemented to all directions. The field training started with an interchange of walking and light running, progressively increasing in time and intensity, running in 8-shaped courses, changes in direction, sudden start and stop of running and a combination of all the aforementioned skills. In the final stages, functional exercises were performed in a controlled environment. The results of the study were positive, as the athlete maintained the full range of movement, presented good stability of the joint and an absence of swelling or pain. To assess the athlete after the completion of the rehabilitation, his balance was assessed through the electronic platform MFT Bodyteamwork with a Togu Challenge balance board. In addition, the strength of his quadriceps was measured, and 3 single leg hop tests were executed. During the assessment, no asymmetry between the injured and the healthy limb was noted in any of the performed tests. In conclusion, a specialized rehabilitation programme after the reconstruction of an anterior cruciate ligament can be effective in eliminating muscular and functional deficits between the two limbs.

Key words: *anterior cruciate ligament, rehabilitation, injury, return to sport.*

Address for correspondence:

Triantafyllia Stoikotidou

Address: Pavlou Mela 24,68100 Alexandroupoli

Tel.: +30 6934113055

E-mail: tristoi@phyed.duth.gr



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ ΣΤΟ ΚΥΡΙΑΡΧΟ ΑΚΡΟ ΣΤΗ ΜΥΪΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΤΟΥ ΜΗ ΚΥΡΙΑΡΧΟΥ ΑΚΡΟΥ

Κουμπαράκης Στ., Γιοφτσίδου Α., Μάλλιου Π., Αγγελούσης Ν.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνήσει τις επιδράσεις της προπόνησης μυϊκής ενδυνάμωσης με τη χρήση ισοκινητικού δυναμόμετρου του κυρίαρχου κάτω άκρου στη μυϊκή δύναμη, την ικανότητα ισορροπίας, στην αλτική ικανότητας και αντοχή του μη κυρίαρχου κάτω άκρου. Στην έρευνα έλαβαν μέρος δεκαπέντε υγιείς άνδρες ($n=15$) ηλικίας 18 έως 22 ετών (Μ.Ο. ηλικίας = $20 \pm 1,3$ έτη) οι οποίοι δε συμμετείχαν συστηματικά σε αθλητικές δραστηριότητες, ενώ δόθηκε η οδηγία να μη συνεχίσουν οποιαδήποτε φυσική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της πειραματικής περιόδου. Η πειραματική περίοδος είχε διάρκεια τέσσερις εβδομάδες, ενώ το πρωτόκολλο ενδυνάμωσης περιλάμβανε 10 σετ των 10 μέγιστων επαναλήψεων στο κυρίαρχο κάτω άκρο στο ισοκινητικό μηχάνημα Isoforce με γωνιακή ταχύτητα $180^\circ/\text{sec}$ για τρεις φορές την εβδομάδα. Πριν και μετά την πειραματική περίοδο αξιολογήθηκε η μέγιστη μυϊκή δύναμη κάμψης και έκτασης του γόνατος με γωνιακή ταχύτητα 60° και $180^\circ/\text{sec}$ στο ισοκινητικό δυναμόμετρο Isoforce, η ικανότητα ισορροπίας στη πλατφόρμα ισορροπίας Biodex, όπου καταγράφηκε ο δείκτης πρόσθιας/οπίσθιας απόκλισης 'AP' έσω-έξω πλάγιας απόκλισης 'ML' και συνολικής απόκλισης 'SI', και τέλος η αλτική ικανότητα και αντοχή με τα τεστ 'άλμα με το ένα κάτω άκρο', 'τρία άλματα με το ένα κάτω άκρο' και 'αντοχή στη δύναμη καθίσματος'. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων έδειξαν στατιστικά σημαντική: 1) βελτίωση στη μέγιστη μυϊκή δύναμη των καμπτήρων του μη κυρίαρχου κάτω άκρου με γωνιακή ταχύτητα $180^\circ/\text{sec}$, 2) μείωση της πρόσθιας/οπίσθιας απόκλισης 'AP' και συνολικής απόκλισης 'SI' ισορροπίας, 3) βελτίωση της αλτικής ικανότητας και 4) βελτίωση της αντοχής της δύναμης για το μη κυρίαρχο κάτω άκρο, $p<.05$. Φαίνεται ότι η ενδυνάμωση του κυρίαρχου κάτω άκρου μπορεί να επιφέρει αλλαγές στη δύναμη, την αλτική ικανότητα και την αντοχή του μη κυρίαρχου κάτω άκρου.

Λέξεις κλειδιά: μυϊκή ισοκινητική ενδυνάμωση, ισορροπία, ιδιοδεκτικότητα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Κουμπαράκης Στέφανος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: +30 6938371277

E-mail: stefanosyros@hotmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ ΣΤΟ ΚΥΡΙΑΡΧΟ ΑΚΡΟ ΣΤΗ ΜΥΪΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΤΟΥ ΜΗ ΚΥΡΙΑΡΧΟΥ ΑΚΡΟΥ

Εισαγωγή

Η προπόνηση δύναμης αποτελεί μία δημοφιλή μορφή εκγύμνασης τα τελευταία χρόνια τόσο στο μαζικό όσο και στον αγωνιστικό αθλητισμό. Αρκετά χρόνια απασχολεί πολλούς ερευνητές η σημασία προπόνησης δύναμης του ενός άκρου και οι επιδράσεις του στο άλλο στο τομέα της προπονητικής και της αποκατάστασης. Τα αποτελέσματα της προπόνησης δύναμης μιας πλευράς στην άλλη έχει αποδοθεί με διαφορετικούς όρους όπως: cross-transfer effect, cross education, cross exercise και cross-training. Από τις πρώτες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν ήταν αυτή του Hellebrandt και των συνεργατών του (1947) οι οποίοι προσπάθησαν να εξηγήσουν τη μεταφερόμενη δύναμη - «μεταφερόμενο αποτέλεσμα» ως μια διάχυση του κινητήριου ερεθίσματος στο άλλο μέρος του σώματος. Οι ερευνητές εκτίμησαν ότι το αποτέλεσμα του cross-education δεν προέρχεται μόνο από τη διάχυση κινητικών ώσεων. Σημαντικό ρόλο παίζουν οι αντανakλάσεις ώσεων που προέρχονται από το ίδιο το σώμα και ενεργούν πάνω στο άκρο και συγκεκριμένα από το στέλεχος του εγκεφάλου.

Στην εποχή μας η ετερόπλευρη προπόνηση που παρουσιάζεται στην ξένη βιβλιογραφία με τον όρο cross-training ή cross-education, είναι η αξιοποίηση της παρεμβατικής κινητικής δραστηριότητας στο ένα σκέλος για την πραγματοποίηση αλλαγών στον αντίπλευρο σκέλος (Zhou, 2000). Η ετερόπλευρη προπόνηση μπορεί να ενισχύσει ή να μειώσει την κινητική δραστηριότητα και ειδικά σε ομόλογες μυϊκές ομάδες και σε προπόνηση έργου (Bezerra et al, 2009). Η επίδραση της προπόνησης έχει τεκμηριωθεί εκτενώς, συμπεριλαμβανομένων των αποδεικτικών στοιχείων, ότι η μονομερής προπόνηση δύναμης παράγει μικρές αυξήσεις στην ετερόπλευρη δύναμη (Bowen et al, 2022; Cuyul-Vásquez et al, 2022; Fariñas et al, 2023).

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνήσει τις επιδράσεις της προπόνησης μυϊκής ενδυνάμωσης με τη χρήση ισοκινητικού δυναμόμετρου του κυρίαρχου κάτω άκρου στη μυϊκή δύναμη, την ικανότητα ισορροπίας, στην αλτική ικανότητας και αντοχή του μη κυρίαρχου κάτω άκρου.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά, μετά από δημόσια ανακοίνωση 15 υγιείς άνδρες (n=15) ηλικίας 18 έως 22 ετών. Όλοι οι εθελοντές δεν συμμετείχαν συστηματικά σε αθλητικές δραστηριότητες.

Πειραματικός σχεδιασμός

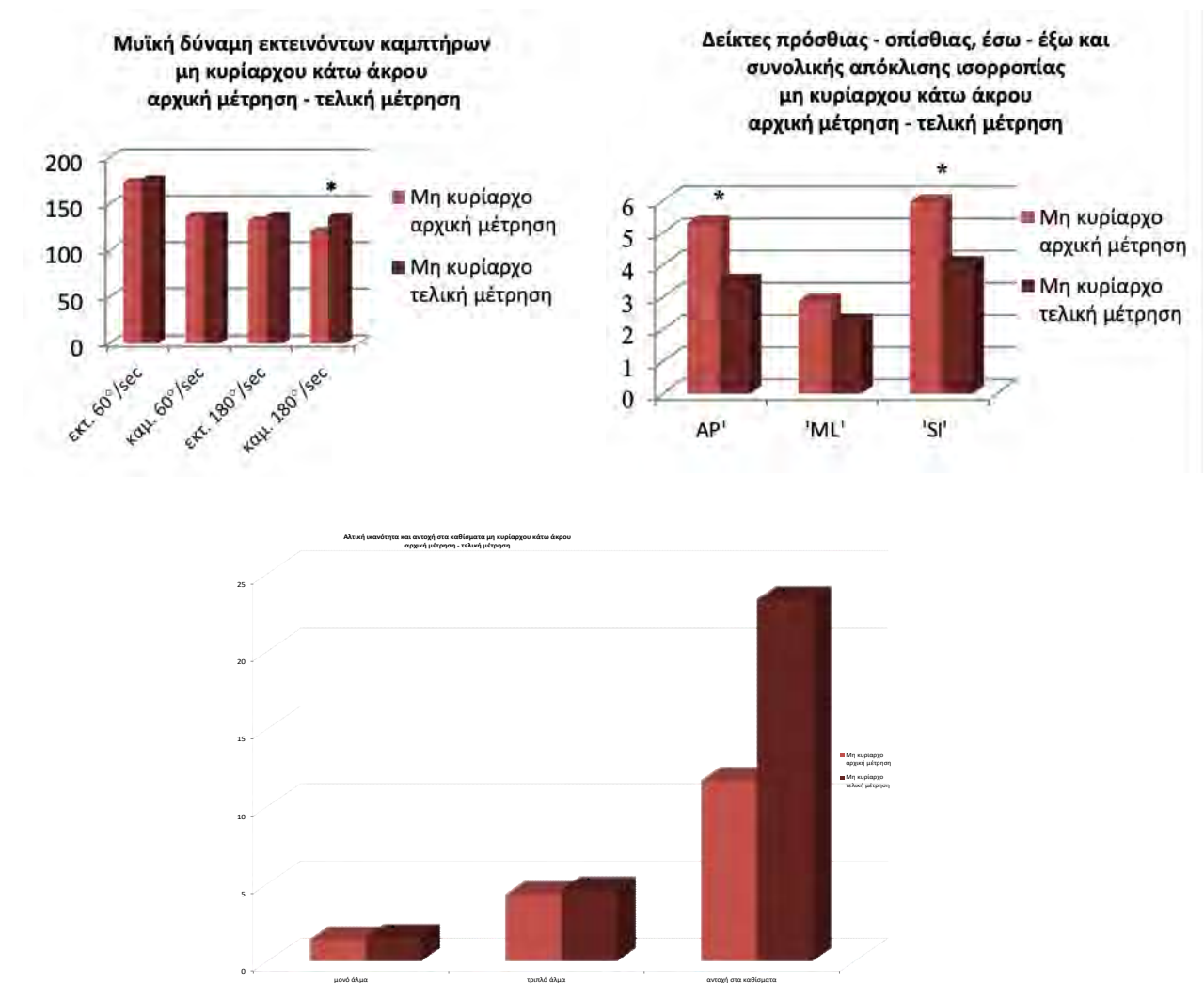
Οι δοκιμαζόμενοι συμμετείχαν (3 φορές/εβδομάδα, 4 εβδομάδες) σε πρόγραμμα ισοκινητικής ενδυνάμωσης με τη χρήση του Isoforce δυναμόμετρου (180°/sec, 10 σετ των 10 μέγιστων επαναλήψεων), για τους εκτεινόντες και καμπτήρες του γόνατος του κυρίαρχου κάτω άκρου. Πριν και μετά το τέλος της πειραματικής περιόδου των τεσσάρων εβδομάδων πραγματοποιήθηκαν οι ακόλουθες αξιολογήσεις: α) τεστ αξιολόγησης της μυϊκής δύναμης (ISOFORCE 60 και 180°/sec), β) Τεστ αξιολόγησης της ισορροπίας (BIODEX STABILITY), γ) άλμα με το ένα κάτω άκρο, δ) τρία άλματα με το ένα κάτω άκρο και ε) αντοχή στη δύναμη καθίσματος.

Στατιστική ανάλυση

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS ver.23. Πραγματοποιήθηκε ανάλυση συχνοτήτων (frequencies test), το παραμετρικό t test (One sample t test) και το ζευγαρωτό t test (paired sample t test).

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε αρχικά ότι τα δύο κάτω άκρα δεν διέφεραν μεταξύ τους στατιστικά σημαντικά στη δύναμη, την ισορροπία, την αλτική ικανότητα και την αντοχή κατά την αρχική μέτρηση, $p > .05$. Μετά το πρόγραμμα παρέμβασης βελτιώθηκε στατιστικά σημαντικά η δύναμη των καμπτήρων του γόνατος ($t_{180^\circ} = 3,083$, $df = 14$, $p < .05$), η αλτική ικανότητα και αντοχή ($t_{\text{μονό άλμα}} = 5,775$, $df = 14$, $p < 0.5$; $t_{\text{τριπλό άλμα}} = 5,708$, $df = 14$, $p < 0.5$; $t_{\text{καθίσματα}} = 5,137$, $df = 14$, $p < 0.5$) του μη κυρίαρχου κάτω άκρου. Επιπλέον, μειώθηκε στατιστικά σημαντικά η πρόσθια/οπίσθια απόκλιση 'AP' ($t_{AP} = 2,912$, $df = 14$, $p < 0.5$) και η συνολική απόκλιση ($t_{SI} = 2,940$, $df = 14$, $p < 0.5$), αυτού, Σχήμα 1.



Σχήμα 1. Η επίδραση της ενδυνάμωσης του κυρίαρχου κάτω άκρου στην ικανότητα δύναμης, ισορροπίας και αλτικής ικανότητας του μη κυρίαρχου κάτω άκρου.



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Στον χώρο της αποκατάστασης η διασταυρούμενη εκπαίδευση έχει εφαρμοστεί ευρέως τόσο σε πληθυσμό με παθήσεις όσο και σε πληθυσμό μετά από κακώσεις στα κάτω άκρα με κύριο στόχο να αναδείξουν τον ρόλο της ως μέρος του προγράμματος άσκησης αποκατάστασης για την πρόληψη εμφάνισης μυϊκών ασυμμετριών και τη γρήγορη λειτουργική επανένταξη στα φυσιολογικά επίπεδα του παθόντος (Hortobágyi et al, 2016; Harput et al, 2019; Zult et al, 2019; Bowen et al, 2022; Cuyul-Vásquez et al, 2022; Fariñas et al, 2023).

Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκε η επίδραση ενός προγράμματος ισοκινητικής ενδυνάμωσης του κυρίαρχου κάτω άκρου στην ανάπτυξη δύναμης, ιδιοδεκτικότητας, και αλτικής ικανότητας του μη κυρίαρχου κάτω άκρου σε υγιείς ενήλικες που δραστηριοποιούνται περιστασιακά με τον αθλητισμό. Τα ευρήματα της έρευνας αυτής υποδεικνύουν ότι ένα πρόγραμμα ισοκινητικής ενδυνάμωσης στις 180°/ δευτ. του κυρίαρχου κάτω άκρου μπορεί να επιφέρει σημαντική βελτίωση στη δύναμη των καπτήρων μυών του μη κυρίαρχου κάτω άκρου, μείωσε στους δείκτες πρόσθιας/οπίσθια απόκλισης και συνολικής απόκλισης της ιδιοδεκτικότητας και σημαντικές βελτιώσεις στην αλτική ικανότητα και την ικανότητα αντοχής στα καθίσματα για το μη κυρίαρχο κάτω άκρο υγιών ενήλικων ατόμων.

Βιβλιογραφία

- Bezerra P, Zhou S, Crowley Z, Brooks L & Hooper A. (2009) Effects of unilateral electromyostimulation superimposed on voluntary training on strength and crosssectional area. *Muscle & Nerve*, 40, 430–437.
- Bowen W., Frazer A. K., Tallent J., Pearce A. J. & Kidgell D. J. (2022). *Unilateral Strength Training Imparts a Cross-Education Effect in Unilateral Knee Osteoarthritis Patients. Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 7 (4). 77. DOI <https://doi.org/10.3390/jfkm7040077>.
- Cuyul-Vásquez I., Álvarez E., Riquelme A., Zimmermann R. & Araya-Quintanilla F. (2022). Effectiveness of Unilateral Training of the Uninjured Limb on Muscle Strength and Knee Function of Patients With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cross-Education. *Journal of Sport Rehabilitation*, 31 (5), 605–616.
- Harput G., Ulusoy B., Yildiz T. I., Demirci S., Eraslan L., Turhan E., Tunay V. B. (2019). Cross-education improves quadriceps strength recovery after ACL reconstruction: a randomized controlled trial, *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 27 (1), 68-75.
- Hellrbrandt F.A., Parrish A.M. & Houtz S.J. (1947). Cross education: the influence of unilateral exercise on the contralateral limb. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 28, 76-84.
- Hortobágyi T., Scott K., Lambert J., Hamilton G. & Tracy J. (2016). Cross-Education of Muscle Strength Is Greater with Stimulated than Voluntary Contractions, *Human Kinetics*, 3 (2), 205–219.
- Fariñas J., Rial-Vázquez J., Carballeira E., Giráldez-García M. A., Colomer-Poveda D., Sevilla-Sánchez M., Márquez G., Rúa-Alonso M., Nine I., Aracama A., Fernandez-del-Olmo M. & Iglesias-Soler E. (2023). Cross education is modulated by set configuration in knee extension exercise. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, 23 (1), 43-51.
- Zhou S. (2000). Chronic neural adaptations to unilateral exercise: mechanisms of cross education. *Exercise and Sport Sciences*, 28, 177–184.
- Zult T., Gokeler A., Raay J., Brouwer R. W., Zijdwind I., Farthing J.P. & Hortobágyi T. (2019). Cross-education does not improve early and late-phase rehabilitation outcomes after ACL reconstruction: a randomized controlled clinical trial. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 27 (2):478-490.



THE EFFECT OF DOMINANT LIMB MUSCLE STRENGTHENING TRAINING ON THE MUSCLE STRENGTH OF THE NON-DOMINANT LIMB

St. Koumparakis, A. Gioftsidou, P. Malliou, N. Aggelousis

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of muscle strengthening training using an isokinetic dynamometer of the dominant lower limb on the muscle strength, balance ability, jumping ability and endurance of the non-dominant lower limb. Fifteen healthy men (n=15) aged 18 to 22 years (mean age = 20 ± 1.3 years) who did not participate in sports activities regularly and were instructed not to continue any physical activity during the experimental period participated in the study. The experimental period lasted four weeks, and the strengthening protocol consisted of 10 sets of 10 maximal repetitions on the dominant lower limb on the Isoforce isokinetic machine with an angular speed of $180^\circ/\text{sec}$ for three times a week. Before and after the experimental period, the maximal knee flexion and extension muscle strength at an angular speed of 60° and $180^\circ/\text{sec}$ on the Isoforce isokinetic dynamometer, balance ability on the Biodex balance platform was evaluated, where the anterior/posterior deviation index 'AP', medial/external lateral deviation 'ML' and total deviation 'SI' were recorded, and finally the jumping ability and endurance with the tests 'one lower limb jump', 'three lower limb jumps' and 'seat strength endurance'. The results of the data analysis showed statistically significant: 1) improvement in maximal muscle strength of the non-dominant lower limb flexors with an angular velocity of $180^\circ/\text{sec}$, 2) reduction in anterior/posterior 'AP' and total 'SI' balance deviation, 3) improvement in jumping ability, and 4) improvement in strength endurance for the non-dominant lower limb, $p < .05$. It appears that strengthening the dominant lower limb can bring about changes in strength, jumping ability and endurance for the non-dominant lower limb.

Key words: *muscle isokinetic strengthening, balance, proprioception*

Address for correspondence:

Stefanos Koumparakis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

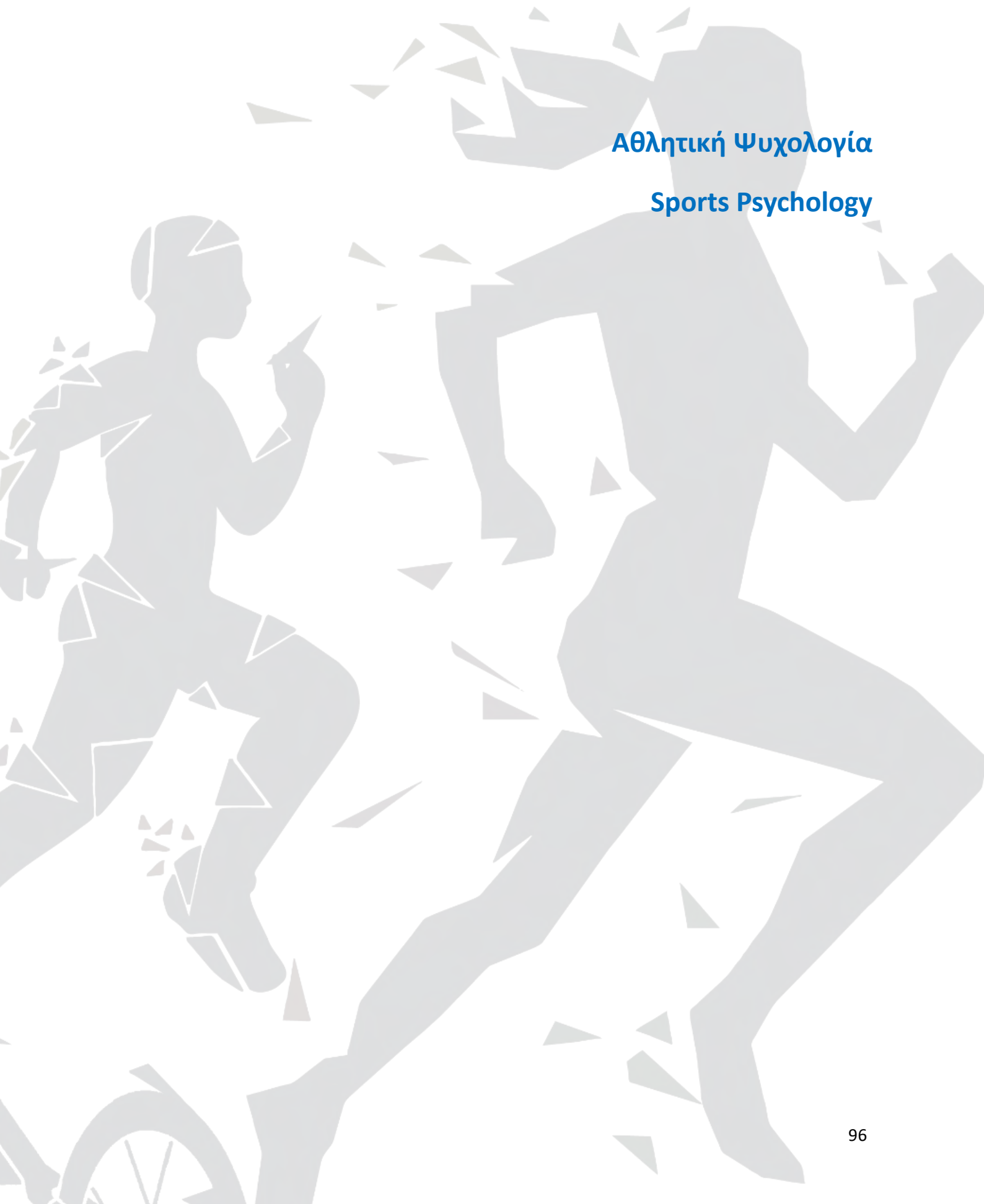
Tel.: +30 6938371277

E-mail: stefanosyros@hotmail.com



Αθλητική Ψυχολογία

Sports Psychology





ΔΟΜΙΚΗ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΟΥ BURNOUT INVENTORY ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΘΛΗΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Φωτιάδης Ρ¹, Μεστούσης Π.¹, Λευκόπουλος, Μ.¹, Μασάδης Γ.¹, Δόλωμα Δ.¹, Κούπανη Α²,
Μαυρίδου Ζ.¹, & Πετανίδης Δ.³

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

²2^ο Δημοτικό Σχολείο Γιαννιτσών (Αλεξάνδρειο)

³Δημοτικό Σχολείο Διαβατού-Μέσης Ημαθίας

Περίληψη

Η επαγγελματική εξουθένωση ορίζεται ως ένα εργασιακό σύνδρομο, που προκύπτει από την αντίληψη που έχει ο εργαζόμενος ότι τα προσδοκώμενα οφέλη είναι λιγότερα από αυτά που, τελικά, αποκομίζει. Έτσι, σκοπός της εργασίας ήταν μεταφράσει και να σταθμίσει το ερωτηματολόγιο «Επαγγελματική Εξουθένωση» ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε έρευνες στον χώρο του ελληνικού αθλητισμού και πιο συγκεκριμένα στον χώρο των προπονητών. Για τη μεταφορά του ερωτηματολογίου στο ελληνικό αθλητικό περιβάλλον εφαρμόστηκε η μέθοδος back to back translation. Η μέθοδος αυτή συνιστάται όταν ένα ερωτηματολόγιο πρόκειται να εφαρμοστεί σε ένα περιβάλλον διαφορετικό από αυτό για το οποίο κατασκευάστηκε. 204 προπονητές και προπονήτριες απ' όλη την Ελλάδα πήραν μέρος στην έρευνα. Από αυτούς οι 142 ήταν άνδρες και οι 62 γυναίκες. Σε ατομικά αθλήματα δραστηριοποιούνται 65 άτομα και σε ομαδικά 139. Το ερωτηματολόγιο συντίθεται από 22 ερωτήματα τα οποία κατανέμονται σε τρεις παράγοντες οι οποίοι διερευνούν την έννοια της επαγγελματικής εξουθένωσης. Ο πρώτος παράγοντας ονομάζεται «συναισθηματική εξάντληση» και συντίθεται από 9 ερωτήματα και διερευνά το αίσθημα της εξάντλησης καθώς και της αδικαιολόγητης κόπωσης που αισθάνεται ο προπονητής κατά τη διαδικασία της προπόνησης. Ο δεύτερος παράγοντας ονομάζεται «αποπροσωποποίηση» και συντίθεται από 5 ερωτήματα. Διερευνά την πιθανή αρνητική στάση απέναντι στους αθλητές του και στους συναδέλφους του. Ο τρίτος παράγοντας ονομάζεται «έλλειψη προσωπικών επιτευγμάτων», συντίθεται από 8 ερωτήματα και διερευνά τη αίσθηση που έχει αν μπορεί να πετύχει επιπλέον από αυτά που έχει καταφέρει μέχρι στιγμής. Οι απαντήσεις δίνονται σε 7θμια κλίμακα Likert όπου 0=ποτέ και 6=κάθε μέρα. Οι στατιστικές αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν είναι: α) στοιχεία περιγραφικής και επαγωγικής στατιστικής, β) διερευνητική (ΔΠΑ) και επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση (ΕΠΑ), γ) έλεγχος εσωτερικής συνοχής και εγκυρότητας του ερωτηματολογίου με τη χρήση των δεικτών α του Cronbach, συγκλίνουσας εγκυρότητας και εξαγόμενης μέσης διακύμανσης. Από τη στατιστική ανάλυση διαπιστώνονται τα: α) η ΔΠΑ έφερε στο προσκήνιο τους τρεις παράγοντες που προτείνουν οι κατασκευαστές του, β) η ΕΠΑ επιβεβαίωσε τη δομική εγκυρότητά του, γ) η εσωτερική συνοχή και των τριών παραγόντων κυμάνθηκε σε υψηλά επίπεδα. Από τα αποτελέσματα διαπιστώνεται η δομική εγκυρότητα και αξιοπιστία του ερωτηματολογίου και ως εκ τούτου η καταλληλότητά του για χρήση στον χώρο του ελληνικού αθλητισμού.

Λέξεις κλειδιά: Συναισθηματική εξάντληση, προσωπικά επιτεύγματα, ψυχική εξουθένωση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μασάδης Γρηγόριος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 25310 39672

E-mail: gmasadis@phyed.duth.gr

ΔΟΜΙΚΗ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΟΥ BURNOUT INVENTORY ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΘΛΗΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Εισαγωγή

Ο Friedman (2000) ορίζει την επαγγελματική εξουθένωση ως το εργασιακό εκείνο σύνδρομο, που εκπορεύεται από την αντίληψη του εργαζόμενου ότι τα οφέλη που προσδοκά να έχει είναι περισσότερα από αυτά που, τελικά, αποκομίζει ενώ σύμφωνα με τη Maslach (1982), επαγγελματική εξουθένωση παρατηρείται όταν ο εργαζόμενος εξαντλείται τόσο σωματικά όσο και ψυχικά εξαιτίας των αρνητικών συναισθημάτων της απώλειας κάθε ενδιαφέροντος για την εργασία του. Επιπλέον, το επάγγελμά του δεν το προσελκύει και δεν το ικανοποιεί. Το αποτέλεσμα, εξαιτίας όλων των παραπάνω λόγων, είναι να κατηγορεί τον εαυτό του σχηματίζοντας αρνητική εικόνα για αυτόν. Ο Κάντας (1996) ισχυρίζεται ότι το σύνδρομο της επαγγελματικής εξουθένωσης εμφανίζεται όταν ο εργαζόμενος όχι μόνο έχει φτάσει στα όρια της αντοχής του αλλά τα ξεπερνά και ως εκ τούτου καθίσταται ανίκανος να διαχειριστεί με επιτυχία το εργασιακό άγχος που τον διακατέχει. Αν και η επαγγελματική εξουθένωση ερευνήθηκε σε πολλούς εργασιακούς χώρους όπως αυτοί της πρωτοβάθμιας (Πατσαλής & Παπουτσάκη, 2010) και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Χαραλάμπους, 2012), εργαζομένων σε μονάδες απεξάρτησης αλκοολικών και τοξικομανών Στυλιανού, Μ. (2014) δεν έχει διερευνηθεί στον χώρο του αθλητισμού και μάλιστα των προπονητών. Έτσι, σκοπός της εργασίας ήταν μεταφράσει και να σταθμίσει το ερωτηματολόγιο «Επαγγελματική Εξουθένωση» ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε έρευνες στον χώρο του ελληνικού αθλητισμού και πιο συγκεκριμένα στον χώρο των προπονητών τόσο των ατομικών όσο και των ομαδικών αθλημάτων.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 204 προπονητές (142 ή 69.6%) και προπονήτριες (62 ή 30.4%) εκ των οποίων οι 65 (31.9%) είναι προπονητές ατομικών και οι 139 (68.1%) ομαδικών αθλημάτων.

Όργανο

Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο της Επαγγελματικής Εξουθένωσης (Maslach Burnout Inventory; MBI-Maslach & Jackson, 1986), το οποίο έχει τροποποιηθεί για τις ανάγκες του ελληνικού πληθυσμού από τους Tsigilis, Koustelios και Toghias (2004). Το ερωτηματολόγιο συντίθεται από είκοσι δύο ερωτήματα τα οποία, μέσα από τη δημιουργία των τριών παραγόντων, διερευνούν την έννοια της επαγγελματικής εξουθένωσης. Οι τρεις παράγοντες είναι: α) «συναισθηματική εξάντληση» και συντίθεται από 9 ερωτήματα (πχ «Η καθημερινή εργασία με τους αθλητές πράγματι μου προκαλεί άγχος») και διερευνά το αίσθημα της εξάντλησης καθώς και της αδικαιολόγητης κόπωσης που αισθάνεται ο προπονητής κατά τη διαδικασία της προπόνησης, β) «έλλειψη προσωπικών επιτευγμάτων», συντίθεται από 8 ερωτήματα (πχ «Στη δουλειά μου αντιμετωπίζω τα συναισθηματικά προβλήματα με μεγάλη ηρεμία») και διερευνά την αίσθηση που έχει αν μπορεί να πετύχει επιπλέον από αυτά που έχει καταφέρει μέχρι στιγμής γ) «αποπροσωποποίηση»: συντίθεται από 5 ερωτήματα (πχ «Δεν με νοιάζει πραγματικά τι συμβαίνει σε κάποιους από τους αθλητές μου»). Διερευνά την πιθανή αρνητική στάση απέναντι στους αθλητές του και στους συναδέλφους του.



Οι απαντήσεις δίνονται σε 7θμια κλίμακα τύπου Likert όπου 0= ποτέ και 6= κάθε μέρα. Όταν παρατηρούνται υψηλές τιμές στους παράγοντες της συναισθηματικής εξάντλησης και της αποπροσωποποίησης και ταυτόχρονα χαμηλές τιμές στον παράγοντα της έλλειψης προσωπικής επίτευξης τότε το άτομο χαρακτηρίζεται από υψηλά επίπεδα επαγγελματικής εξουθένωσης. Για τη μεταφορά του ερωτηματολογίου στο ελληνικό αθλητικό περιβάλλον αξιοποιήθηκε η μέθοδος back to back translation. Η μέθοδος αυτή προτείνεται από τους Banville, Desrochers, και Genet-Volet (2000) για τις περιπτώσεις που κάποιο ερωτηματολόγιο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε διαφορετικό πολιτισμικό περιβάλλον από αυτό για το οποίο έχει κατασκευαστεί.

Διαδικασία

Ο χρόνος που απαιτήθηκε για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου από τους συμμετέχοντες ήταν 10 λεπτά. Προηγούμενα, τους δόθηκε η διαβεβαίωση ότι θα τηρηθεί πλήρως η ανωνυμία και ότι τα αποτελέσματα της θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για επιστημονικούς σκοπούς.

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκαν οι παρακάτω αναλύσεις: στοιχεία περιγραφικής και επαγωγικής στατιστικής, διερευνητική παραγοντική ανάλυση (ΔΠΑ), επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση (ΕΠΑ), έλεγχος εσωτερικής συνοχής και εγκυρότητας του ερωτηματολογίου με τη χρήση των δεικτών α του Cronbach, συγκλίνουσας εγκυρότητας και εξαγόμενης μέσης διακύμανσης.

Αποτελέσματα

Διερευνητική Παραγοντική Ανάλυση

Οι τιμές των δεικτών KMO (.952), Bartlett's Test of Sphericity (9776.751), df (231) $p < .000$ δείχνουν ότι τα δεδομένα είναι επαρκή για την πραγματοποίηση της ανάλυσης. Επιπλέον, οι τιμές του MSA (.878 η χαμηλότερη και .952 η υψηλότερη) δηλώνουν την καταλληλότητα των μεταβλητών για συμμετοχή στη συνέχεια της ανάλυσης.

Η διερευνητική παραγοντική ανάλυση έφερε στο προσκήνιο τους τρεις παράγοντες που προτείνουν οι κατασκευαστές του ερωτηματολογίου (Maslach & Jackson, 1986; Tsigilis, Koustelios, & Togiass, 2004) και οι οποίοι εξηγούν 72.46% της συνολικής διακύμανσης. Ο πρώτος παράγοντας - συναισθηματική εξάντληση- εξηγεί το 48.05% της συνολικής διακύμανσης ενώ ο δεύτερος - έλλειψη προσωπικών επιτευγμάτων- εξηγεί το 15.15% και ο τρίτος -αποπροσωποποίηση- το 9.26%. Όσον αφορά στην εσωτερική συνοχή των τριών παραγόντων αυτή κυμάνθηκε σε υψηλά επίπεδα αφού ο δείκτης α του Cronbach έλαβε τιμές από .899 -αποπροσωποποίηση- έως .912 -συναισθηματική εξάντληση-.

Επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση

Στην επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση συμμετείχαν 22 μεταβλητές. Οι δείκτες που λήφθηκαν υπόψη με τις αποδεκτές τιμές ήταν: χ^2 , χ^2/df (< 5), CFI ($> .90$), NFI ($> .90$), SRMR ($< .05$), RMSEA ($< .08$) CR ($\geq .70$) και AVE ($\geq .50$) (Hair et al., 2019).

Το θεωρητικό μοντέλο αποτελείται από τρεις παράγοντες (τρεις λανθάνουσες μεταβλητές), από τους οποίους ο πρώτος ονομάζεται «συναισθηματική εξάντληση», ο δεύτερος «έλλειψη προσωπικών επιτευγμάτων», και ο τρίτος «αποπροσωποποίηση». Το θεωρητικό μοντέλο επαληθεύτηκε αφού οι τιμές των δεικτών καταλληλότητας έδειξαν πολύ καλή εφαρμογή του μοντέλου: $\chi^2(206) = 813.7$, $\chi^2/df = 3.95$, NFI = .94, CFI = .95, RMSE = .053, SRMR = .023.



Όλοι οι παράγοντες παρουσίασαν ιδιαίτερα καλή αξιοπιστία, καθώς ο δείκτης CR λαμβάνει τιμές από 0.923 (αποπροσωποποίηση) έως 0.956 (συναισθηματική εξάντληση). Όσον αφορά τη διακριτική και συγκλίνουσα εγκυρότητα, ο δείκτης AVE παρουσίασε ικανοποιητικές τιμές για τους τρεις παράγοντες, από 0.757 (αποπροσωποποίηση) έως 0.899 (συναισθηματική εξάντληση).

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Σκοπός της εργασίας ήταν μεταφράσει και να σταθμίσει το ερωτηματολόγιο της Επαγγελματικής Εξουθένωσης (Maslach & Jackson, 1986), το οποίο έχει τροποποιηθεί για τις ανάγκες του ελληνικού πληθυσμού από τους Tsigilis, Koustelios και Toghias (2004) ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε έρευνες στον χώρο του ελληνικού αθλητισμού και πιο συγκεκριμένα στον χώρο των προπονητών ομαδικών και ατομικών αθλημάτων. Ο λόγος ήταν ότι μετά από συστηματική βιβλιογραφική, σχετική με το θέμα, ανασκόπηση δεν βρέθηκαν ερωτηματολόγια που να διερευνούν τη επαγγελματική εξουθένωση προπονητών ατομικών και ομαδικών αθλημάτων. Όσον αφορά στη δομική εγκυρότητα του ερωτηματολογίου, τόσο από τη διερευνητική όσο και την επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση επιβεβαιώθηκε η προτεινόμενη από τους κατασκευαστές δομή αποτελούμενη από τρεις παράγοντες. Παρόμοια ήταν και τα αποτελέσματα που αφορούσαν τον έλεγχο της εσωτερικής συνοχής και εγκυρότητας του ερωτηματολογίου και η οποία πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη τους δείκτες α του Cronbach, συγκλίνουσα εγκυρότητα (CV) και εξαγόμενη μέση διακύμανση (AVE).

Τα αποτελέσματα της έρευνας δίνουν τη δυνατότητα στους συγγραφείς να διαπιστώσουν τη δομική εγκυρότητα του ερωτηματολογίου, μια εγκυρότητα που το καθιστά έγκυρο και αξιόπιστο όργανο μέτρησης της επαγγελματικής εξάντλησης ατόμων που δραστηριοποιούνται στον χώρο του ελληνικού αθλητισμού.

Βιβλιογραφία

- Banville, D., Desrochers, P., & Genet-Volet, Y. (2000). Translating questionnaires and inventories using a cross cultural translation technique. *Journal of Teaching in Physical Education*, 19(3), 374–387. <https://doi.org/10.1123/jtpe.19.3.374>
- Friedman, I. A. (2000). Burnout in teachers: Shattered dreams of impeccable professional performance. *Journal of clinical psychology*, 56 (5), 595-606.
- Κάντας, Α. (1996). Το σύνδρομο επαγγελματικής εξουθένωσης στους εκπαιδευτικούς και στους εργαζόμενους στα επαγγέλματα υγείας και πρόνοιας. *Ψυχολογία*, 3 (2), 71-85.
- Maslach, C. & Jackson, S.E. (1986). *MBI: Maslach Burnout Inventory. Manual research edition*. Palo Alto, CA: University of California, Consulting Psychologists Press.
- Παπαδημητρίου, Χ., Κουστέλιος, Α., Κρητικός, Α. & Πολλάτου, Ε. (2008). Επαγγελματική εξουθένωση και φυσική δραστηριότητα εργαζομένων στον τομέα της ψυχικής υγείας. *Διοίκηση Αθλητισμού και Αναψυχής*, 5(1), 17-28.
- Πατσάλης, Χ., & Παπουτσάκη, Κ. (2010). Η επαγγελματική εξουθένωση των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. *Επιστημονικό Βήμα*, 14, 249-261.
- Στυλιανού, Μ. (2014). *Επαγγελματική ικανοποίηση και επαγγελματική εξουθένωση των εργαζομένων σε μονάδες απεξάρτησης αλκοολικών και τοξικομανών*. Μεταπτυχιακή Διατριβή, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης και Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Τρίκαλα.
- Tsigilis, N., Koustelios, A. & Toghias, A. (2004). Multivariate relationship and discriminant validity between job satisfaction and burnout. *Journal of Managerial Psychology*, 19: 666-675.
- Χαραλάμπους, Ε. (2012). *Επαγγελματικές πηγές στρες και επαγγελματική εξουθένωση εκπαιδευτικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στο Νομό Αττικής*. Μεταπτυχιακή διατριβή, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο. Αθήνα.



STRUCTURAL VALIDITY AND RELIABILITY OF THE BURNOUT INVENTORY IN THE GREEK SPORTS ENVIRONMENT

P. Fotiadis¹, P. Mestousis¹, M. Lefkopoulou¹, G. Masadis¹, D. Doloma¹, A. Koupani²,

Z. Mavridou¹, D. Petanidis³

¹Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

²2nd Elementary School of Giannitsa

³Elementary School of Diavatos-Mesi Imathia

Abstract

Burnout is defined as a work syndrome resulting from the employee's perception that the expected benefits are less than what they actually receives. Thus, the aim of this study was to translate and weigh the questionnaire "Burnout" so that it can be used in research in the field of Greek sports and more specifically in the field of coaches. The back-to-back translation method was used to transfer the questionnaire to the Greek sports environment. This method is recommended when a questionnaire is to be applied in an environment other than the one for which it was constructed. 204 coaches from all over Greece took part in the survey. Of these, 142 were men and 62 women. In individual sports 65 people are active and 139 in team sports. The questionnaire is composed of 22 questions which are divided into three factors that explore the concept of burnout. The first factor is called "emotional exhaustion" and consists of 9 questions and explores the feeling of exhaustion as well as undue fatigue that the coach feels during the coaching process. The second factor is called "depersonalization" and consists of 5 questions. It explores the possible negative attitude towards his athletes and his colleagues. The third factor is called "reduced personal accomplishment", it composed of 8 questions, and explores the feeling the feeling of being able to achieve more than what he has achieved so far. The answers are given on a 7-point Likert scale where 0=never and 6=every day. The statistical analyses carried out are: (a) descriptive and inferential statistics, (b) exploratory (EFA) and confirmatory factor analysis (CFA), (c) internal coherence and validity testing of the questionnaire using Cronbach's α , convergent validity, and average variance extracted. The statistical analysis shows a) the EFA brought to the fore the three factors proposed by its developers, b) the CFA confirmed its structural validity, c) the internal coherence of all three factors was at high levels. The results reveal the structural validity and reliability of the questionnaire and therefore its suitability for use in the field of Greek sports.

Key words: *Emotional burnout, personal achievements, mental burnout*

Address for correspondence:

Grigorios Masadis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 25310 39672

E-mail: gmasadis@phyed.duth.gr



EXAMINING THE EFFECTS OF A SINGLE EXERCISE SESSION ON THE WELL-BEING OF ELDERLY ADULTS: A COMPARISON BETWEEN FALLERS AND NON-FALLERS

E. Kouli¹, F. Papanikolaou¹, K. Anagnostopoulos¹, D. Menychtas¹, A. Kanavaki¹, A. Grekidis¹, M. Michalopoulou¹, I. Smilios¹, H. Douda¹, V. Gourgoulis¹, G. Sirakoulis², N. Aggelousis¹

¹Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

²Democritus University of Thrace, Department of Electrical and Computer Engineering

Abstract

According to research, well-being is a key factor in determining one's mental health and tends to decrease gradually over time. As the prevalence of depression increases among the elderly population, this metric becomes increasingly significant. Although short-term physical activity and exercise initiatives have been shown to enhance well-being, there is limited research on whether there is a distinction in well-being outcomes between those vulnerable to falls and those who are not. This study aims to examine the impact of a single exercise session on the well-being of older adults and to explore any differences between fallers and non-fallers. The study involved 41 participants from open protection centers for the elderly who anonymously completed the Profile of Mood States (POMS) questionnaire before and after one training session. The results showed a statistically significant interaction between measurement and group regarding anxiety, confusion, and overall well-being, with non-fallers experiencing positive changes following their involvement in the exercise program. Moreover, statistically significant differences were observed between measurements in the energy, aggressiveness, and depression measures, indicating improvements for all participants post-program. However, no significant differences were detected regarding fatigue levels. These findings suggest that a single exercise session can enhance the mental well-being of elderly individuals, including those at risk of falls and those who are not.

Keywords: *quality of life, falls, exercise, depression, anxiety*

Corresponding address

Evgenia Kouli

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100

Komotini

Tel.: 6944503451

E-mail: ekouli@phyed.duth.gr



EXAMINING THE EFFECTS OF A SINGLE EXERCISE SESSION ON THE WELL-BEING OF ELDERLY ADULTS: A COMPARISON BETWEEN FALLERS AND NON-FALLERS

Introduction

Falls among older adults are a major public health concern due to the association of falls with morbidity and mortality. Research has shown that older people participating in regular physical activity have beneficial effects on both their health and their well-being (Zhu, 2019; Chen et al., 2018). Improvement was also noticed in physical functioning and falls in this population. The importance of well-being lies on the fact that it is associated with multiple benefits including increased chances of survival, decreased expenditure on mental health services and improved prognosis for psychological disorders (Fredrickson, 2008; Steptoe, 2011). However, the relationship between exercise and well-being among fallers and non-fallers is not fully comprehended. The purpose of the study was to examine the impact of a single exercise session on the well-being of older adults and to explore any differences between fallers and non-fallers.

Method

Sample

This research involved a sample of 41 individuals from two open protection centers located in Komotini (Κέντρα Ανοιχτής Προστασίας Ηλικιωμένων – ΚΑΠΗ) with an average age of 69.7 ± 5.2 years. The sample consists of 6 men and 35 women of which 29 were fallers and 12 non-fallers, which were able to participate in an exercise program according to their cardiologist.

Experimental design

The participants took part in exercise programs, twice a week, for 50-60 minutes each time. Data were collected through the self-administered “Profile of Mood States (POMS)” questionnaire, which was completed anonymously both before and after one exercise session. This questionnaire consists of 7 factors: 1) anxiety-tension (6 questions), 2) energy (6 questions), 3) aggressiveness (7 questions), 4) depression (8 questions), 5) fatigue (5 questions) and 6) confusion (5 questions). All the above factors interpret the overall psychological mood state. Responses to the questionnaire were indicated on a 5-point Likert scale ranging from 0=not at all to 4=extremely.

Statistical analysis

Reliability Analysis was used to test the consistency of the questionnaire factors. Independent t-test analyses were used in order to examine if there were differences between the group of “fallers – non-fallers” before their participation in the exercise program. Also, Repeated Measures Analyses were used to determine the differences in psychological mood state with independent factor the group of “fallers – non-fallers” and as a dependent factors the “seven factors of the questionnaire” and the measurements “before – after”. The level of statistical significance was set at $p < .05$.

Results

The “Cronbach’s α ” internal cohesion indicator of the questionnaire was satisfactory. All factors, before participation varied from .74 to .90 and the same factors after participation varied from .81 to .90. The independent t-test analyses showed that there were no statistical significant differences between the group of “fallers – non-fallers” before their participation in the exercise program (Table 1). The Repeated Analysis Measurement showed statistically significant differences in the interaction between measurement and group regarding anxiety $F_{(1,39)}=8,14$, $p < .05$, confusion $F_{(1,39)}=5,08$, $p < .05$,



and Total Psychological Mood (TPM) $F_{(1,37)}=4,42$, $p<.05$, with non-fallers showing improvement after participating in the exercise program. Additionally, statistically significant differences were observed between measurements for energy $F_{(1,39)}=4,52$, $p<.05$, aggressiveness $F_{(1,39)}=5,51$, $p<.05$, and depression $F_{(1,38)}=8,98$, $p<.05$, with improved outcomes after the program for all participants. In contrast, there were no statistically significant differences in terms of the participants' fatigue. The above results are presented in detail in Table 2.

Table 1. Statistical significant differences between the group of “fallers – non-fallers” before their participation in the exercise program, for each factor of the questionnaire and the Total Psychological Mood (TPM)

FACTORS	Measurements before program
Anxiety/Tension	$t_{(39)}=-0,609$, $p>.05$
Energy	$t_{(39)}=0,237$, $p>.05$
Aggressiveness	$t_{(39)}=-0,299$, $p>.05$
Depression	$t_{(38)}=-0,643$, $p>.05$
Fatigue	$t_{(39)}=-0,655$, $p>.05$
Confusion	$t_{(39)}=-0,045$, $p>.05$
TPM	$t_{(38)}=-0,506$, $p>.05$

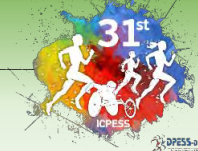
TPM= Anxiety/Tension + Depression + Aggressiveness + Fatigue + Confusion – Energy + 100

Table 2. Mean (M) and standard deviation (SD) for group, before and after the exercise program, for each factor of the questionnaire and the Total Psychological Mood (TPM)

FACTORS	MEASUREMENTS							
	FALLERS				NON FALLERS			
	BEFORE		AFTER		BEFORE		AFTER	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Anxiety/Tension	.74	.68	.67	.61	.89*	.85	.40*	.70
Energy	2.49	.78	2.63	.82	2.43	.77	2.72	.70
Aggressiveness	.39	.60	.31	.50	.46	.86	.32	.71
Depression	.60	.69	.44	.67	.73	.69	.45	.63
Fatigue	.88	.76	1.06	.73	1.03	.94	.76	.88
Confusion	.89	.65	.77	.66	.90*	.71	.48*	.66
TPM	101.06	3.54	100.69	3.15	101.58*	3.79	99.69	3.52

* $p<.05$

TPM= Anxiety/Tension + Depression + Aggressiveness + Fatigue + Confusion – Energy + 100



Discussion – Conclusions

From the results above, it was observed that a single exercise session can have a positive impact on the mental well-being of older adults, regardless of their fall risk status. This finding highlights the potential benefits of physical activity as a non-pharmacological intervention to enhance the overall well-being of older adults. This is particularly relevant for older adults at risk of falls, who may benefit from targeted exercise programs that aim to improve balance and reduce the risk of falls (Sherrington et al., 2019).

These results suggest that promoting regular physical activity, even in the form of a single exercise session, can be a promising strategy to enhance the mental well-being of older adults, which may ultimately contribute to a better quality of life.

Acknowledgments: We acknowledge support of this work by the project “Study, Design, Development and Implementation of a Holistic System for Upgrading the Quality of Life and Activity of the Elderly” (MIS 5047294) which is implemented under the Action “Support for Regional Excellence”, funded by the Operational Programme “Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation” (NSRF 2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).

References

- Chen, L.J., Fox, K.R., Sun, W.J., Tsai, P.S., Ku, P.W. & Chu, D. (2018). Associations between walking parameters and subsequent sleep difficulty in older adults: A 2-year follow-up study. *Journal of Sport and Health Science*, 7, 95–101.
- Fredrickson, B. L. (2008). Promoting positive affect. *The science of subjective well-being*, 449-468.
- Sherrington, C., Fairhall, N. J., Wallbank, G. K., Tiedemann, A., Michaleff, Z. A., Howard, K., Clemson, L., Hopewell, S., Lamb, S. E. & Cameron, I. D. (2019). Exercise for preventing falls in older people living in the community. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1(1), CD012424.
- Steptoe, A. (2011). Psychosocial biomarker research: integrating social, emotional and economic factors into population studies of aging and health. *Social cognitive and affective neuroscience*, 6(2), 226-233.
- Zhu, W. (2019). If you are physically fit, you will live a longer and healthier life: An interview with Dr. Steven N. Blair. *Journal of Sport and Health Science*, 8(6), 524-526.



ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΜΙΑΣ ΜΟΝΟ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΥΕΞΙΑ ΑΤΟΜΩΝ ΤΗΣ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΠΤΩΣΕΙΣ

Κούλη¹ Ε., Παπανικολάου¹ Φ., Αναγνωστόπουλος¹ Κ., Μενύχτας¹ Δ., Καναβάκη¹ Α., Γκρεκίδης¹ Α., Μιχαλοπούλου¹ Μ., Σμήλιος¹ Η., Δούδα¹ Ε., Γούργουλης¹ Β., Συρακούλης² Γ., Αγγελούσης¹ Ν.

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

²Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Επιστήμης Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών

Περίληψη

Σύμφωνα με έρευνες, η ευεξία είναι βασικός παράγοντας για τον καθορισμό της ψυχικής υγείας του ατόμου και τείνει να μειώνεται σταδιακά με την πάροδο του χρόνου. Αυτός ο δείκτης είναι ιδιαίτερα σημαντικός δεδομένου του αυξανόμενου αριθμού ηλικιωμένων ατόμων που εμφανίζουν σημεία κατάθλιψης. Έχει βρεθεί ότι η βραχυπρόθεσμη σωματική δραστηριότητα και τα προγράμματα άσκησης βελτιώνουν την ευεξία, αλλά υπάρχει περιορισμένη βιβλιογραφία για το εάν υπάρχει διαφορά στην ευεξία μεταξύ αυτών που κινδυνεύουν να πέσουν και εκείνων που δεν κινδυνεύουν. Αυτή η μελέτη στοχεύει να εξετάσει τον αντίκτυπο μιας μόνο συνεδρίας άσκησης στην ευεξία των ηλικιωμένων ενηλίκων και να διερευνήσει τυχόν διαφορά μεταξύ ατόμων με ή χωρίς κίνδυνο πτώσης. Στη μελέτη συμμετείχαν 41 ηλικιωμένοι με μέσο όρο ηλικίας τα 69.7 ± 5.2 έτη, από Κέντρα Ανοιχτής Προστασίας για Ηλικιωμένους (ΚΑΠΗ) οι οποίοι συμπλήρωσαν ανώνυμα το ερωτηματολόγιο Προφίλ των Καταστάσεων Διάθεσης (Profile of Mood States - POMS) πριν και μετά από μία συνεδρία άσκησης. Από τα αποτελέσματα προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αλληλεπίδραση μέτρησης και ομάδας ως προς το άγχος, τη σύγχυση και τη συνολική ευεξία, με τα άτομα που δεν διατρέχουν κίνδυνο πτώσης, να παρουσιάζουν βελτίωση μετά τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα άσκησης. Επίσης, παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων ως προς την ενεργητικότητα, την επιθετικότητα και την κατάθλιψη με βελτιωμένα αποτελέσματα μετά το πρόγραμμα για όλους τους συμμετέχοντες. Σε αντίθεση με τα παραπάνω δεν εμφανίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές όσον αφορά στην κόπωση των ασκουμένων. Βάσει των συγκεκριμένων αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε ότι έστω και μια συνεδρία άσκησης μπορεί να βοηθήσει τα άτομα τρίτης ηλικίας στη βελτίωση της ψυχικής τους ευεξίας, τόσο όσους έχουν κίνδυνο πτώσης όσο και εκείνους που δεν παρουσιάζουν αυτόν τον κίνδυνο.

Λέξεις κλειδιά: ευεξία, κίνδυνος πτώσης, ηλικιωμένοι, άσκηση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Ευγενία Κούλη

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6944503451

E-mail: ekouli@phyed.duth.gr



ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΥΜΟΥ, ΕΠΙΘΕΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΣΤΟ ΑΘΛΗΜΑ ΤΗΣ ΧΕΙΡΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Σκουρτανιώτη Γ., Μπεμπέτσος Ε., Αντωνίου Π., Καμπάς Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Σκοπός της έρευνας, ήταν να ερευνηθούν πιθανές σχέσεις μεταξύ των επίπεδων του θυμού και της επιθετικότητας και της προπονητικής συμπεριφοράς μεταξύ αθλητών/τριών, στο άθλημα της Χειροσφαίρισης. Για την ολοκλήρωση της έρευνας, χρησιμοποιήθηκαν οι ελληνικές εκδόσεις 2 ερωτηματολογίων: α) της «Κλίμακας Θυμού και Επιθετικότητας» (CAAS), και του «Ερωτηματολογίου της Προπονητικής Συμπεριφοράς» (CBQ). Το δείγμα αποτέλεσαν 332 Έλληνες αθλητές/τριες (Άντρες=179, Γυναίκες=153), το οποίο χωρίστηκε και ανάλογα με την αθλητική του εμπειρία σε χρόνια, σε 3 ομάδες: α) 1-2=120, β) 3-4=128 και γ) 5->=84. Για την επεξεργασία των αποτελεσμάτων, χρησιμοποιήθηκε η στατιστική ανάλυση One-Way Ανοva. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν: 1) ότι η 2^η σε εμπειρία ομάδα, παρουσίασε υψηλότερα επίπεδα «Θυμού» και «Επιθετικότητας» σε σχέση με τις άλλες 2 ομάδες και 2) όσον αφορά το φύλο, οι γυναίκες παρουσίασαν υψηλότερο δείκτη σχετικά με την «Υποστηρικτική Συμπεριφορά» του προπονητή, σε σχέση με τους άνδρες. Συμπερασματικά, γίνεται όλο και πιο κατανοητό το πόσο απαραίτητη αποτελεί η γνώση της εμπλοκής διαφόρων σημαντικών συμπεριφορών και στο άθλημα της χειροσφαίρισης.

Λέξεις - Κλειδιά: Χειροσφαίριση, Φύλο, Αθλητική Εμπειρία, Συμπεριφορές.

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Σκουρτανιώτη Γεωργία

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: +30 6946977705

E-mail: geoskourt1011@gmail.com



ΕΛΕΓΧΟΣ ΘΥΜΟΥ, ΕΠΙΘΕΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ, ΣΤΟ ΑΘΛΗΜΑ ΤΗΣ ΧΕΙΡΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Εισαγωγή

Σύμφωνα με τους γνωστικο-συμπεριφορικούς θεωρητικούς οι σκέψεις αποτελούν σημαντικό παράγοντα στη διαμόρφωση των συναισθημάτων και συμπεριφορών (Beck & Weishaar, 2000; Ellis, 2000). Οι σκέψεις που βιώνουν οι αθλητές επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό τα συναισθήματα και τη συμπεριφορά. Πρώτον, η συμπεριφορά πρέπει να στοχεύει σε έναν άλλον άνθρωπο με σκοπό την πρόκληση σωματικής βλάβης. Δεύτερον, πρέπει να υπάρχει κάποια προσδοκία ότι η προσπάθεια για πρόκληση σωματικής βλάβης θα είναι επιτυχής. Υπάρχουν δύο είδη επιθετικότητας, η εχθρική και η συντελεστική. Στην *εχθρική* επιθετικότητα ο στόχος είναι πρόκληση βλάβης, ενώ η *συντελεστική* επιθετικότητα έχει ως στόχο την κατάκτηση κάποιου εξωτερικού σκοπού, όπως η νίκη (Berkowitz, 1993).

Οι *αντιδραστικές* συμπεριφορές είναι οι "απαντήσεις"- αντιδράσεις του προπονητή στις συμπεριφορές του παίχτη ή της ομάδας. Για παράδειγμα, ένας παίχτης κάνει ένα λάθος και ο προπονητής ανταποκρίνεται μιλώντας επιτιμητικά προς τον παίχτη. Οι *αυθόρμητες* συμπεριφορές ξεκινούν από τον ίδιο τον προπονητή και δεν παρατηρούνται ως αντίδραση στη συμπεριφορά του παίχτη (Smith et al., 1978).

Υπάρχουν επίσης πιθανές αρνητικές συνέπειες σχετικά με τη συμμετοχή των νέων στον αθλητισμό. Αυτές περιλαμβάνουν την υπέρμετρη εστίαση στον ανταγωνισμό και την νίκη, το αυξανόμενο άγχος και την ανησυχία που σχετίζονται με το ανταγωνιστικό κλίμα στα σπορ, καθώς και τη βία και την επιθετικότητα ανάμεσα στους ενήλικους (Goldstein, 2012). Με αφετηρία τα ανωτέρω, είναι αναγκαίο να εξεταστούν τα επίπεδα βίας και επιθετικότητας των αθλητών/τριών της Χειροσφαίρισης και κατά πόσο και αν η προπονητική συμπεριφορά επηρεάζει τα επίπεδα αυτά. Όπως επίσης, αν το φύλο και η αθλητική εμπειρία επηρεάζουν επίσης την βία και την επιθετικότητα των αθλητών/τριών. Κατά τον τρόπο αυτό, θα μπορέσουν οι προπονητές του αθλήματος αυτού να διακρίνουν τα επίπεδα βίας και επιθετικότητας, όπως επίσης πως η συμπεριφορά και οι δηλώσεις τους, θα μπορούσαν να δημιουργήσουν σκέψεις στο μυαλό των αθλητών και να επηρεάσουν ενδεχομένως την συμπεριφορά τους και την επιθετικότητά τους, μέσα στον αγωνιστικό χώρο.

Ως συνάρτηση του ερευνητικού κενού που διαπιστώθηκε σκοπός της έρευνας, ήταν να ερευνηθούν πιθανές σχέσεις μεταξύ των επίπεδων του θυμού και της επιθετικότητας και της προπονητικής συμπεριφοράς μεταξύ αθλητών/τριών, στο άθλημα της Χειροσφαίρισης.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 332 Έλληνες αθλητές/τριες (Άντρες=179, Γυναίκες=153), το οποίο δείγμα χωρίστηκε και ανάλογα με την αθλητική τους εμπειρία σε χρόνια, σε 3 ομάδες: α) 1-2=120, β) 3-4=128 και γ) 5->=84.

Ερευνητικός σχεδιασμός

Για την ολοκλήρωση της έρευνας, χρησιμοποιήθηκαν οι ελληνικές εκδόσεις 2 ερωτηματολογίων: α) της «Κλίμακας Θυμού και Επιθετικότητας» (CAAS), των Μπεμπέτσος, Χριστοφορίδης & Μάντης (2008) και του «Ερωτηματολόγιου της Προπονητικής Συμπεριφοράς» (CBQ), των Zourbanos, Theodorakis & Hatzigeorgiadis (2004).

Στατιστική ανάλυση

Για την επεξεργασία των αποτελεσμάτων, χρησιμοποιήθηκε η στατιστική ανάλυση One-Way Anova.

Αποτελέσματα

Με βάση τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων, προέκυψαν οι παρακάτω κεντρικές διαπιστώσεις:

1) Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς ένα παράγοντα «Θυμός», διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «Αθλητική Εμπειρία» ($F_{2,322}=4,306$; $p<0.05$). Από το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Scheffe διαπιστώθηκαν ωστόσο στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της 2^{ης} ομάδας ($M=2.74$, $SD=.78$) τόσο με την 3^η ($M=2.63$, $SD=.67$), όσο και με την 1^η ($M=2.48$, $SD=.71$).

2) Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς ένα παράγοντα «Επιθετικότητα», διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «Αθλητική Εμπειρία» ($F_{2,322}=4,306$; $p<0.05$). Από το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Scheffe διαπιστώθηκαν ωστόσο στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της 2^{ης} ομάδας ($M=2.22$, $SD=.68$) τόσο με την 3^η ($M=1.90$, $SD=.65$), όσο και με την 1^η ($M=1.78$, $SD=.63$).

3) Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς ένα παράγοντα «Υποστηρικτική Συμπεριφορά», διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «Φύλο» ($F_{1,317}=5,249$; $p<0.05$). Οι γυναίκες παρουσίασαν υψηλότερο δείκτη ($M=2.98$, $SD=.39$), από τους άνδρες ($M=2.71$, $SD=.45$).

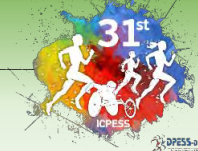


Συζήτηση-Συμπεράσματα

Στη συγκεκριμένη μελέτη διαπιστώθηκε πως ο θυμός συναντάται σε υψηλότερα αναλογικά επίπεδα σε αθλητές οι οποίοι έχουν μια μέση αθλητική εμπειρία σε σύγκριση με όσους ξεκίνησαν πρόσφατα ή αυτούς που θεωρούνται έμπειροι στο άθλημα. Κάτι ανάλογο ίσχυε και για την επιθετικότητα, με πολύ μεγάλες διαφορές μεταξύ των τριών εξεταζόμενων ομάδων. Τέλος, οι γυναίκες διαπιστώθηκε ότι παρουσιάζουν αναλογικά υψηλότερο δείκτη στην υποστηρικτική συμπεριφορά του προπονητή σε σχέση με τους άντρες της έρευνας. Ως εκ τούτου, η συγκεκριμένη έρευνα οδηγεί σε δύο βασικές προτάσεις. Πρώτον, οι προπονητές της χειροσφαίρισης πρέπει να αναπτύσσουν και να επιλέγουν περισσότερες υποστηρικτικές συμπεριφορές προς τους αθλητές που έχουν μέτρια αθλητική εμπειρία, δεδομένου ότι αυτοί παρουσιάζουν υψηλότερα επίπεδα θυμού και επιθετικότητας. Επίσης, είναι αναγκαία από πλευράς των προπονητών η παρακίνηση και η ανάπτυξη των υποστηρικτικών συμπεριφορών προς τους άντρες αθλητές, δεδομένου ότι οι συμπεριφορές αυτές συναντώνται σε χαμηλότερο αναλογικά επίπεδο σε αυτούς σε σύγκριση με τις γυναίκες της έρευνας.

Βιβλιογραφία

- Beck A. T., & Weishaar M. (2000). Cognitive therapy. In Corsini R.J., & Wedding's D. (Eds.), *Current psychotherapies* (6th ed., pp. 241–272).
- Berkowitz, L., (1993). *Aggression: Its causes, consequences, and control*. Philadelphia: Temple University Press.
- Ellis A. (2000). Rational emotive behavior therapy. In Corsini R.J., & Wedding's D. (Eds.), *Current psychotherapies* (6th ed., pp. 168–204).
- Goldstein, J. H. (Ed.). (2012). *Sports violence*. NY: Springer Science & Business Media.
- Smoll, F. L., Smith, R. E., Curtis, B., & Hunt, E. (1978). Toward a mediational model of coach-player relationships. *Research Quarterly. American Alliance for Health, Physical Education and Recreation*, 49(4), 528-541.
- Zourbanos, N., Theodorakis, Y., & Hatzigeorgiadis, A. (2004). The relationship between athletes' self-talk, and coaches' behaviour and statements. *Hellenic Journal of Psychology*, Vol. 3 (2006), pp. 117-133.
- Μπεμπέτσος Ευάγγελος, Χριστοφορίδης Χρήστος, Μάντης Κων/νος, (2008). Διερεύνηση της Επιθετικότητας και του Θυμού Ελλήνων Αθλητών/τριών Χειροσφαίρισης. *Άθληση & Κοινωνία*, 47, 71-79.



ANGER, AGGRESSION, AND COACHING BEHAVIOR, IN TEAM HANDBALL

Skourtanioti, G., Bebetos, E., Antoniou, P., Kambas, A.

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The purpose of this research was to study potential relationships between athletes' levels of anger, aggression, and coaching behavior in the sports of Handball. For the completion of the survey, the Greek versions of two questionnaires were used: a) the "Anger and Aggression Scale" (CAAS), and the "Coaching Behavior Questionnaire" (CBQ). The sample consisted of 332 Greek athletes (Men=179, Women=153), which was divided into three groups based on their years of athletic experience: a) 1-2=120, b) 3-4=128 and c) 5->=84. One-Way Anova statistical analysis was performed to process the outcomes. The results highlighted: 1) the 2nd most experienced group showed higher levels of "Anger" and "Aggression" in comparison to the other two groups and 2) in terms of gender, women displayed a higher index regarding the coach's "Supportive Behavior", compared to men. In conclusion, it is becoming increasingly evident how vital the knowledge of engagement is for a variety of crucial behaviors in the sports of Handball as well.

Key words: *Handball, Gender, Sports Experience, Behaviors.*

Address for correspondence:

Georgia Skourtanioti

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6946977705

E-mail: geoskourt1011@gmail.com



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΗΣ ΑΥΤΟΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΓΧΟΥΣ ΤΩΝ ΕΦΗΒΩΝ

Ανθυμίδης Ι., Ματσούκα Ου., Φιλίππου Φ., Κώστα Γ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η ψυχοκινητική ανάπτυξη των εφήβων συνδέεται με αλλαγές στις γνωστικές, συναισθηματικές, κινητικές και κοινωνικές τους δεξιότητες. Η εφηβεία είναι εξορισμού μια περίοδος έντονου στρες, το οποίο συχνά επιτείνεται λόγω χαρακτήρα ή καταστάσεων. Γενικά, αποτελεί μια περίοδο έντονων βιολογικών, νοητικών και ψυχολογικών αλλαγών. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να εξεταστεί η επίδραση ενός προγράμματος άσκησης στο νερό στην ψυχοκινητική ανάπτυξη των εφήβων (15-18 ετών) και ειδικότερα στη μείωση του άγχους και στη βελτίωση της αυτοεκτίμησης. Συμμετείχαν εθελοντικά 40 ομαλά αναπτυσσόμενοι έφηβοι, ηλικίας 15-18 ετών, και χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ισάριθμες ομάδες για την διευκόλυνση της έρευνας: Ομάδα Άσκησης 1 (ΟΑ1) και Ομάδα Ελέγχου (ΟΕ/ΟΑ2). Οι ασκούμενοι έφηβοι παρακολούθησαν πρόγραμμα άσκησης μέσα στο νερό: 3 συνεδρίες την εβδομάδα για 1 ώρα επί 12 εβδομάδες, αφού προηγουμένως ενημερώθηκαν για τις ανάγκες της μελέτης και συμφώνησαν γραπτώς για την εθελοντική τους συμμετοχή. Αξιολογήθηκαν πριν και μετά την παρέμβαση σε παράγοντες που σχετίζονται με την αυτοεκτίμηση και το άγχος -στοιχεία ψυχικής υγείας- με το State-Trait Anxiety Inventory (STAI), ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο μέτρο του άγχους των χαρακτηριστικών και των καταστάσεων. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων κατέδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στην αρχική και τελική μέτρηση για το άγχος χαρακτηριστικών ($p < 0.001$) και τον παράγοντα ομάδα ($p < 0.001$) καταδεικνύοντας στατιστικά σημαντική βελτίωση της ΟΑ1 σε σχέση με την ΟΕ/ΟΑ2, μετά το πρόγραμμα άσκησης. Ομοίως, βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στην αρχική και τελική μέτρηση για την αυτοεκτίμηση ($p < 0.001$) ως απόρροια της άσκησης για την ΟΑ1. Συμπερασματικά, η άσκηση στο νερό αποτελεί ένα πρόγραμμα άσκησης, που βελτιώνει τα επίπεδα αυτοεκτίμησης και μειώνει το επίπεδο άγχους των εφήβων συμβάλλοντας ουσιαστικά στην ομαλή ψυχοκινητική τους κατάσταση.

Λέξεις κλειδιά: Άσκηση στο νερό, Εφηβεία, Αυτοεκτίμηση, Άγχος

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Ανθυμίδης Ιωάννης

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή.

Τηλ.: 6936806223

E-mail: giannisneli@hotmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΗΣ ΑΥΤΟΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΓΧΟΥΣ ΤΩΝ ΕΦΗΒΩΝ

Εισαγωγή

Η εφηβεία είναι εξορισμού μια περίοδος έντονου στρες, το οποίο συχνά επιτείνεται λόγω χαρακτήρα ή καταστάσεων. Αποτελεί μια περίοδο έντονων βιολογικών, νοητικών και ψυχολογικών αλλαγών. Η σωματική δραστηριότητα είναι ζωτικής σημασίας για την εν γένει ψυχοκινητική ανάπτυξη των εφήβων (Dishman, Dowda, McIver, Saunders, & Pate, 2017). Το δικό μας ερευνητικό ενδιαφέρον είναι η άμεση αλληλεπίδραση της σωματικής δραστηριότητας (ειδικότερα ενός προγράμματος άσκησης στο νερό) με τις ψυχολογικές παραμέτρους της αυτοεκτίμησης και του άγχους στη ζωή των εφήβων (Stults-Kolehmainen & Sinha, 2014). Σε βιβλιογραφική ανασκόπηση αναδείχτηκε ότι οι περισσότερες μελέτες έχουν επικεντρωθεί κυρίως στην παιδική ηλικία (Rose, Larkin, & Berger, 1997; Ruiz, 2018) και αφορούσαν κυρίως σε ασκήσεις αποκατάστασης (Akinola, Gbiri, & Odebiyi, 2019), που συμπλήρωναν και ψυχοκινητικά προγράμματα (Kim, Kim, So, & Choi, 2017). Η δική μας προσπάθεια ερευνά και αποδεικνύει ότι η άσκηση στο νερό μπορεί να επιδράσει σημαντικά, μέσω της βελτίωσης των κινητικών δεξιοτήτων των εφήβων, στην ήρεμη ψυχική τους κατάσταση. Δεν υπάρχουν πολλά ερευνητικά αποτελέσματα που να ανιχνεύουν με σαφήνεια το συσχετισμό των προγραμμάτων άσκησης (ειδικότερα στο νερό) με τις μεταβλητές του άγχους και της αυτοεκτίμησης των εφήβων. Συγκεκριμένα, σκοπός της έρευνας είναι η επίδραση ενός προγράμματος άσκησης στο νερό στην αυτοεκτίμηση και τα επίπεδα άγχους εφήβων (15-18 ετών), τα οποία θα μετρηθούν πριν και μετά τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα.

Μέθοδος

Δείγμα

Συνολικά 40 τυπικά αναπτυσσόμενοι έφηβοι, ηλικίας 15–18 ετών, από το νομό Θεσσαλονίκης, συμμετείχαν εθελοντικά στην παρούσα μελέτη, μετά από γραπτή συναίνεση του κηδεμόνα τους, αφού ενημερώθηκαν για τις ανάγκες της μελέτης. Το δείγμα χωρίστηκε τυχαία σε δύο ισάριθμες ομάδες. Την ομάδα άσκησης (ΟΑ1) και την ομάδα ελέγχου (ΟΑ2). Οι ομάδες αξιολογήθηκαν πριν και μετά το τέλος του παρεμβατικού προγράμματος άσκησης μέσα στο νερό. Παρακολούθησαν το πρόγραμμα ως εξής: 3 συνεδρίες την εβδομάδα για 1 ώρα επί 12 εβδομάδες.

Πειραματικός σχεδιασμός

Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης χρησιμοποιήθηκε ένα ερωτηματολόγιο, το οποίο ελάμβανε υπόψη τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε: Ερωτηματολόγιο κοινωνικο-δημογραφικών χαρακτηριστικών και Το State-Trait Anxiety Inventory (STAI) είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο μέτρο του άγχους των χαρακτηριστικών και των καταστάσεων (Spielberger, Gorsuch, Lushene, Vagg, & Jacobs, 1983). Η φόρμα Υ, η πιο δημοφιλής του έκδοση, έχει 20 στοιχεία για την αξιολόγηση του άγχους χαρακτηριστικών και 20 για το άγχος κατάστασης.

Όλα τα στοιχεία βαθμολογούνται σε κλίμακα 4 βαθμών (π.χ. από "καθόλου" έως "Πάρα πολύ"). Οι υψηλότερες βαθμολογίες δείχνουν μεγαλύτερο άγχος. Οι συντελεστές εσωτερικής συνέπειας για την κλίμακα κυμάνθηκαν από 0,86 έως 0,95, οι συντελεστές αξιοπιστίας δοκιμής-

επανάληψης κυμάνθηκαν από 0,65 έως 0,75 σε διάστημα 2 μηνών. Το State-Trait Anxiety Inventory (STAI) έχει σταθμιστεί και μεταφραστεί στην ελληνική γλώσσα και πραγματικότητα (Fountoulakis et al., 2006).

Στατιστική Ανάλυση

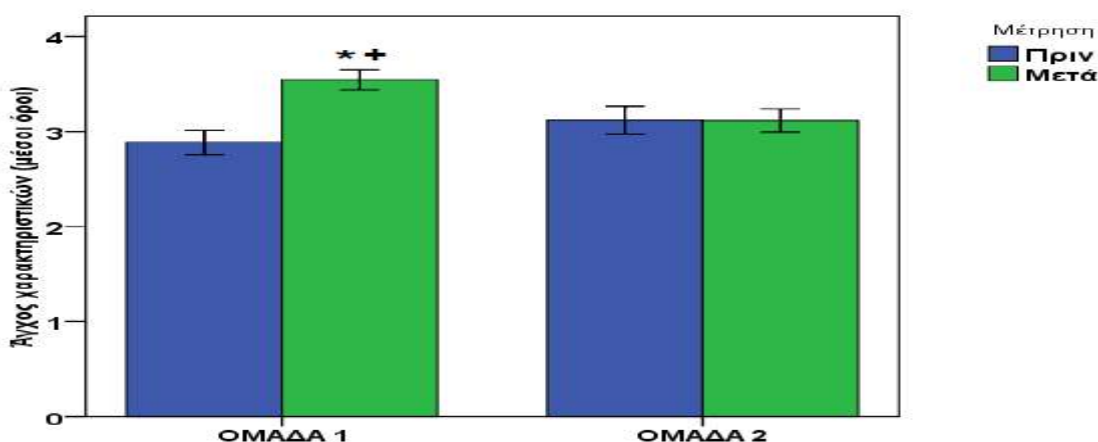
Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της παρούσας έρευνας είναι: οι ομάδες (Ο1, Ο2) και ο χρόνος αξιολόγησης του άγχους χαρακτηριστικών και άγχους κατανόησης (πριν και μετά την παρέμβαση). Οι εξαρτημένες μεταβλητές που υπολογίστηκαν για το άγχος είναι οι τιμές του ερωτηματολογίου για τους παράγοντες άγχος χαρακτηριστικών και άγχος κατανόησης. Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS 17.

Αποτελέσματα

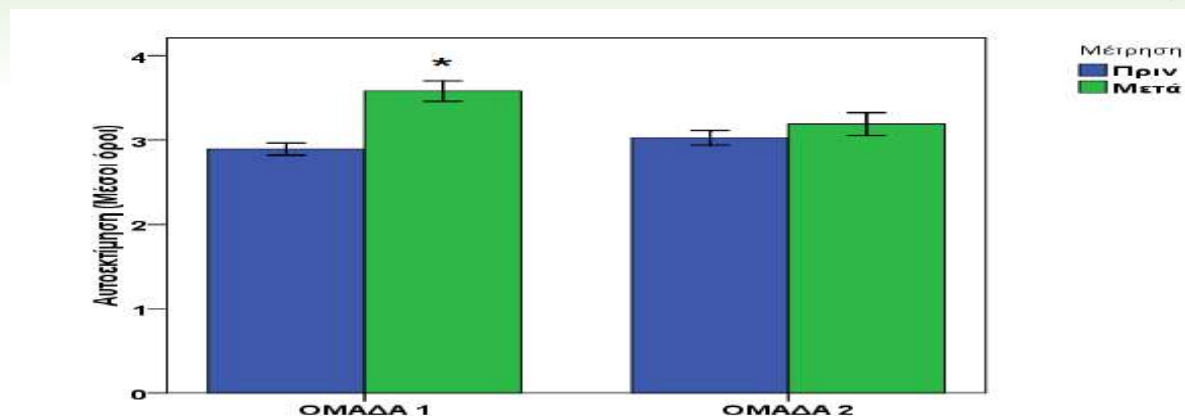
Περιγραφική Στατιστική

Πίνακας 1.: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των τιμών του ερωτηματολογίων στις δύο μεταβλητές αξιολόγησής τους (άγχος χαρακτηριστικών, άγχος κατάστασης).

	Ομάδα 1				Ομάδα 2			
	Άγχος χαρακτηριστικών		Άγχος κατάστασης		Άγχος χαρακτηριστικών		Άγχος κατάστασης	
	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
Μέσος Όρος	2,15	3,55	2,90	3,62	3,14	3,12	2,94	3,26
Τυπική Απόκλιση	0,23	0,22	0,25	0,31	0,30	0,26	0,27	0,33
Ελάχιστο	1,85	3,15	2,40	3,00	2,30	2,65	2,40	2,60
Μέγιστο	2,50	3,95	3,20	4,00	3,60	3,45	3,20	3,60



Σχήμα 1. Άγχος χαρακτηριστικών: Σχηματική απεικόνιση των μέσων όρων και των τυπικών αποκλίσεων των τιμών του άγχους χαρακτηριστικών ανάμεσα τις δύο ομάδες.



Σχήμα 2. Αυτοεκτίμηση: Σχηματική απεικόνιση των μέσων όρων και των τυπικών αποκλίσεων των τιμών της αυτοεκτίμησης, Ο1 (μπλε μπάρα) και Ο2 (πράσινη μπάρα) μεταξύ των μετρήσεων.

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης αποκάλυψαν στατιστικά σημαντική επίδραση του προγράμματος άσκησης στο νερό στην αυτοεκτίμηση και το άγχος των εφήβων του νομού Θεσσαλονίκης. Η ανάλυση των δεδομένων της αυτοεκτίμησης κατέδειξε ότι οι συμμετέχοντες της ομάδας άσκησης (ΟΑ1) παρουσίασαν αύξηση του επιπέδου της, μετά το πρόγραμμα παρέμβασης στο νερό, και θετική επίδραση στο άγχος των εφήβων ασκουμένων. Από ψυχολογικής πλευράς, η κολύμβηση μειώνει τις ψυχικές εντάσεις και το άγχος, που προκαλούνται από το καθημερινό στρες, ενώ αποφεύγει την εχθρότητα και την απογοήτευση στη ζωή. Επομένως, με ευεργετικό τρόπο βοηθά στη χαλάρωση του σώματος και του νου. Αυτό επιβεβαιώνει την αξία της επιστήμης της Φυσικής Αγωγής.

Βιβλιογραφία

- Akinola, B., Gbiri, C., & Odebiyi, D. (2019). Effect of a 10-Week Aquatic Exercise Training Program on Gross Motor Function in Children With Spastic Cerebral Palsy. *Global Pediatric Health*, 6:2333794X1985737.
- Dishman, R. K., Dowda, M., Mclver, K. L., Saunders, R. P., & Pate, R. R. (2017). Naturally-occurring changes in social-cognitive factors modify change in physical activity during early adolescence. *PLoS ONE*, 12(2).
- Fountoulakis, K. N., Papadopoulou, M., Kleanthous, S., Papadopoulou, A., Bizeli, V., Nimatoudis, I., . . . Kaprinis, G. S. (2006). Reliability and psychometric properties of the Greek translation of the State-Trait Anxiety Inventory form Y: preliminary data. *Annals of general psychiatry*, 5: 2-2.
- Kim, D. J., Kim, J.-H., So, W.-Y., & Choi, E.-J. (2017). The Effects of a Psychomotor Training Program on Physical Coordination in Children with Development Delay. *Iranian journal of public health*, 46(6): 860-862.
- Rose, B., Larkin, D., & Berger, B. (1997). Coordination and Gender Influences on the Perceived Competence of Children. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 14, 210-221.
- Ruiz, L. (2018). Low Competence and Developmental Motor Coordination Problems in Physical Education [Baja competencia y problemas evolutivos de coordinación motriz en Educación Física]. *RICYDE. Revista internacional de ciencias del deporte*, 14:97-100.
- Spielberger, C., Gorsuch, R., Lushene, R., Vagg, P. R., & Jacobs, G. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Form Y1 – Y2)* (Vol. IV).
- Stults-Kolehmainen, M. A., & Sinha, R. (2014). The effects of stress on physical activity and exercise. *Sports Med*, 44(1):81-121.



THE EFFECT OF AN EXERCISE PROGRAMME IN WATER IN TEENAGER'S SELF ESTEEM AND ANXIETY

J. Anthymidis, Ou. Matsouka, Ph. Philippou, G. Kosta

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

The purpose of this study is to examine the effect of water exercise programs on the level of self-esteem and anxiety-stress of adolescent (15-18 years) participants. For the purposes of the present study, 40 typically developing adolescents, aged 15–18 years, participated voluntarily and were randomly divided into two equal groups to facilitate the research: Exercise Group 1 (OA1) and Control Group (OE). The trainees attended an exercise program in the water: 3 sessions per week for 1 hour of session during twelve weeks. Participants and their parents were informed of the needs of the study and agreed in writing on their voluntary participation. Practitioners were evaluated before and after intervention on factors related to self-esteem and stress with the State-Trait Anxiety Inventory (STAI), a widely used measure of stress characteristics and conditions. The analysis of the results showed a statistically significant difference between the initial and final measurement for stress characteristics ($p < 0.001$) and the factor group ($p < 0.001$) demonstrating a statistically significant improvement in OA compared to OE after the exercise program. Similarly, a statistically significant difference was found between the initial and final measurement for self-esteem ($p < 0.001$) as a result of exercise alone for OA. In conclusion, water exercise improves self-esteem levels and reduces stress levels of adolescent students.

Key words: *Aquatic exercise, Adolescence, self-esteem, anxiety.*

Address for correspondence

John Anthymidis

Address: Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., GR-69100, Komotini

Tel: +03 6936806223

E-mail: giannisneli@hotmail.com



ΔΟΜΙΚΗ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΟΥ TRAIT EMOTIONAL INTELLIGENCE QUESTIONNAIRE - SHORT FORM" (TEIQUE-SF) ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΘΛΗΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Μεστούσης Π.¹, Φωτιάδης Ρ.¹, Λευκόπουλος, Μ.¹, Μασάδης Γ.¹, Δόλωμα Δ.¹, Πετανίδης² Δ.,
Μαυρίδου Ζ.¹, & Κούπανη³ Α.

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

²Δημοτικό Σχολείο Διαβατού-Μέσης Ημαθίας

³2^ο Δημοτικό Σχολείο Γιαννιτσών (Αλεξάνδρειο)

Περίληψη

Η συναισθηματική νοημοσύνη ορίζεται ως μια μορφή κοινωνικής νοημοσύνης, η οποία περιλαμβάνει την ικανότητα του ατόμου να κατανοεί τα συναισθήματα τόσο τα δικά του όσο και των άλλων ατόμων, να κάνει λεπτές διακρίσεις ανάμεσα στα διάφορα συναισθήματα και να χρησιμοποιεί αυτές τις πληροφορίες ώστε να καθοδηγεί ανάλογα τις σκέψεις και τις πράξεις του. Ως εκ τούτου, αποβαίνει σημαντικός παράγοντας για τον χώρο του αθλητισμού και ιδιαίτερα για τους προπονητές είτε ομαδικών είτε ατομικών αθλημάτων. Έτσι, σκοπός της εργασίας ήταν μεταφράσει και να σταθμίσει το Trait Emotional Intelligence Questionnaire - Short Form" (TEIQUE-SF) ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε έρευνες στον χώρο του ελληνικού αθλητισμού και πιο συγκεκριμένα στον χώρο των προπονητών ομαδικών και ατομικών αθλημάτων. Η μεταφορά του ερωτηματολογίου στην ελληνική γλώσσα έγινε με τη μέθοδο back to back translation, που προτείνεται για ερωτηματολόγια που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε διαφορετικό πολιτισμικό περιβάλλον από αυτό για το οποίο κατασκευάστηκαν. Στην έρευνα πήραν μέρος 204 προπονητές (142 ή 69.6%) και προπονήτριες (62 ή 30.4%). Από αυτούς οι 65 (31.9%) δραστηριοποιούνται σε ατομικά και οι 139 (68.1%) σε ομαδικά αθλήματα. Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από τριάντα ερωτήσεις από τις οποίες οι είκοσι έξι κατανέμονται σε τέσσερις παράγοντες ενώ οι τέσσερις συμμετέχουν μόνο στον υπολογισμό της συνολικής συναισθηματικής νοημοσύνης. Οι τέσσερις παράγοντες είναι: α) συναισθηματικότητα: αποτελείται από 8 ερωτήματα, β) αυτοέλεγχος: αποτελείται από έξι ερωτήματα, γ) ευημερία: αποτελείται από έξι ερωτήματα και δ) κοινωνικότητα: αποτελείται από έξι ερωτήματα. Οι στατιστικές αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν είναι: α) στοιχεία περιγραφικής και επαγωγικής στατιστικής, β) διερευνητική και επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση, γ) έλεγχος εσωτερικής συνοχής και εγκυρότητας του ερωτηματολογίου με τη χρήση των δεικτών α του Cronbach, συγκλίνουσας εγκυρότητας και εξαγόμενης μέσης διακύμανσης. Από τη στατιστική ανάλυση διαπιστώνονται τα: α) η ΔΠΑ έφερε στο προσκήνιο τους τέσσερις παράγοντες που προτείνουν οι κατασκευαστές του ερωτηματολογίου, β) η ΕΠΑ επιβεβαίωσε τη δομική εγκυρότητα του ερωτηματολογίου γ) η εσωτερική συνοχή και των τεσσάρων παραγόντων κυμάνθηκε σε υψηλά επίπεδα. Από τα αποτελέσματα διαπιστώνεται η δομική εγκυρότητα και αξιοπιστία του ερωτηματολογίου και ως εκ τούτου η καταλληλότητά του για χρήση στον χώρο του ελληνικού αθλητισμού.

Λέξεις κλειδιά: συναισθηματικότητα, επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση, συγκλίνουσα εγκυρότητα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μασάδης Γρηγόριος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 25310 39672

E-mail: gmasadis@phyed.duth.gr

ΔΟΜΙΚΗ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΟΥ TRAIT EMOTIONAL INTELLIGENCE QUESTIONNAIRE - SHORT FORM" (TEIQUE-SF) ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΘΛΗΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Εισαγωγή

Η συναισθηματική νοημοσύνη ορίζεται ως μια μορφή κοινωνικής νοημοσύνης, η οποία περιλαμβάνει την ικανότητα του ατόμου να κατανοεί τα συναισθήματα τόσο τα δικά του όσο και των άλλων ατόμων, να κάνει λεπτές διακρίσεις ανάμεσα στα διάφορα συναισθήματα και να χρησιμοποιεί αυτές τις πληροφορίες ώστε να καθοδηγεί ανάλογα τις σκέψεις και τις πράξεις του. Σύμφωνα με τον Goleman (2000), η συναισθηματική νοημοσύνη αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες για να πετύχει κάποιος στη ζωή αφού επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό, ίσως πολύ περισσότερο και από τη γνωστική νοημοσύνη, την ανθρώπινη συμπεριφορά. Ο Goleman υποστήριξε, ακόμη, ότι η συναισθηματική νοημοσύνη είναι η ικανότητα που διαθέτει κάποιος να μπορεί θέτει κίνητρα, να μπορεί να ανταπεξέρχεται στις απογοητεύσεις που θα συναντήσει στη ζωή του, να μπορεί να ελέγχει την παρόρμησή του, να μην είναι ανυπόμονος, να ελέγχει τη διάθεση του και να μην απογοητεύεται από κάποια αποτυχία, και να μπορεί να καταλαβαίνει τα συναισθήματα του άλλου και να ατενίζει το μέλλον με όραμα και ελπίδα (Goleman, 1995). Ως εκ τούτου, αποβαίνει σημαντικός παράγοντας για τον χώρο του αθλητισμού και ιδιαίτερα για τους προπονητές είτε ομαδικών είτε ατομικών αθλημάτων. Έτσι, σκοπός της εργασίας ήταν μεταφράσει και να σταθμίσει το Trait Emotional Intelligence Questionnaire - Short Form" (TEIQUE-SF) ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε έρευνες στον χώρο του ελληνικού αθλητισμού και πιο συγκεκριμένα στον χώρο των προπονητών ομαδικών και ατομικών αθλημάτων.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα πήραν μέρος 204 προπονητές (142 ή 69.6%) και προπονήτριες (62 ή 30.4%). Από αυτούς οι 65 (31.9%) δραστηριοποιούνται σε ατομικά και οι 139 (68.1%) σε ομαδικά αθλήματα.

Όργανο

Για τη συλλογή των δεδομένων αξιοποιήθηκε το Trait Emotional Intelligence Questionnaire - Short Form" (TEIQUE-SF) (Petrides, Pérez-González, & Furnham, 2007). Το ερωτηματολόγιο συντίθεται από τριάντα ερωτήματα τα οποία διερευνούν την έννοια της συναισθηματικής νοημοσύνης ως χαρακτηριστικό της προσωπικότητας. Από τις τριάντα ερωτήσεις οι είκοσι έξι κατανέμονται σε τέσσερις παράγοντες και τέσσερις συμβάλουν μόνο στον υπολογισμό της συνολικής συναισθηματικής νοημοσύνης. Οι τέσσερις παράγοντες είναι: α) συναισθηματικότητα: αποτελείται από 8 ερωτήματα (π.χ. Δεν δυσκολεύομαι καθόλου να εκφράσω τα συναισθήματά μου με λόγια) και εξετάζει τη δυνατότητα να καταλαβαίνει κανείς τα συναισθήματα όχι μόνο τα δικά του αλλά και των άλλων. Επιπλέον, το να μπορεί κανείς να τα εκφράζει και να τα χρησιμοποιεί για να αναπτύσσει στενότερες σχέσεις με τους ανθρώπους στο περιβάλλον στο οποίο ζει και δραστηριοποιείται., β) αυτοέλεγχος: αποτελείται από έξι ερωτήματα (π.χ. Οι άλλοι με θαυμάζουν γιατί είμαι «άνετος»), και εξετάζει το αν κάποιος μπορεί να ελέγχει τον θυμό του, γ) ευημερία: αποτελείται από έξι ερωτήματα (π.χ. Αισθάνομαι καλά με τον εαυτό μου). Διερευνά το πόσο καλά περνά κάποιος και η αίσθηση αυτή δεν προέρχεται μόνο από το τι έχει πετύχει στο παρελθόν αλλά και από το πώς ονειρεύεται το μέλλον του, και δ) κοινωνικότητα: αποτελείται από έξι ερωτήματα (π.χ. Θα περιέγραφα τον εαυτό μου ως



καλό διαπραγματευτή). Διερευνά, δε, τον βαθμό της κοινωνικοποίησης κάποιου, το αν έχει κοινωνικές σχέσεις και το αν και σε τι βαθμό επηρεάζει το περιβάλλον του.

Οι απαντήσεις δίνονται σε 7θμια κλίμακα τύπου Likert όπου 1= διαφωνώ απόλυτα και 7= συμφωνώ απόλυτα. Για τον υπολογισμό της συνολικής συναισθηματικής νοημοσύνης θα πρέπει να αντιστραφούν οι απαντήσεις σε 15 αρνητικά διατυπωμένες ερωτήσεις.

Η μεταφορά του ερωτηματολογίου στην ελληνική γλώσσα έγινε με τη μέθοδο back to back translation, που προτείνεται για ερωτηματολόγια που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε διαφορετικό πολιτισμικό περιβάλλον από αυτό για το οποίο κατασκευάστηκαν (Banville, Desrosiers, & Genet-Volet, 2000).

Διαδικασία

Στους συμμετέχοντες δόθηκε η διαβεβαίωση ότι η ανωνυμία της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου είναι δεδομένη και ότι τα αποτελέσματα θα χρησιμοποιηθούν για ερευνητικούς/επιστημονικούς σκοπούς. Η διάρκεια συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου ήταν 10 λεπτά.

Στατιστική ανάλυση

Οι στατιστικές αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν είναι: α) στοιχεία περιγραφικής και επαγωγικής στατιστικής, β) διερευνητική (ΔΠΑ) και επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση (ΕΠΑ), γ) έλεγχος εσωτερικής συνοχής και εγκυρότητας του ερωτηματολογίου με τη χρήση των δεικτών α του Cronbach, συγκλίνουσας εγκυρότητας (Convergent Validity/CV) και εξαγόμενης μέσης διακύμανσης (Average Variance Extracted/AVE).

Αποτελέσματα

Διερευνητική Παραγοντική Ανάλυση

Οι τιμές που έλαβαν οι δείκτες KMO (.830), Bartlett's Test of Sphericity (6650.29), df (325) $p < .000$ αποδεικνύουν την επάρκεια των δεδομένων για την πραγματοποίηση της ανάλυσης. Επιπλέον, οι τιμές του MSA (.798 η χαμηλότερη και .919 η υψηλότερη) δηλώνουν την καταλληλότητα των μεταβλητών για συμμετοχή στη συνέχεια της ανάλυσης.

Η διερευνητική παραγοντική ανάλυση έφερε στο προσκήνιο τους τέσσερις παράγοντες που προτείνουν οι κατασκευαστές του ερωτηματολογίου (Petrides, Pérez-González, & Furnham, 2007) και οι οποίοι εξηγούν 79.66% της συνολικής διακύμανσης. Ο πρώτος παράγοντας -συναισθηματικότητα- εξηγεί το 28.5% της συνολικής διακύμανσης ενώ ο δεύτερος -αυτοέλεγχος- εξηγεί το 20.53%. Ο τρίτος -ευημερία- και ο τέταρτος -κοινωνικότητα- εξηγούν το 16.95% και 13.68% αντίστοιχα.

Όσον αφορά στην εσωτερική συνοχή των τεσσάρων παραγόντων αλλά και της συνολικής συναισθηματικής νοημοσύνης κυμάνθηκε σε υψηλά επίπεδα αφού ο δείκτης α του Cronbach έλαβε τιμές από .875 -ευημερία- έως .891 -συναισθηματικότητα-.

Επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση

Στην επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση συμμετείχαν 26 μεταβλητές οι οποίες πληρούσαν το κριτήριο MSA (.801 η χαμηλότερη και .915 η υψηλότερη). Οι δείκτες που λήφθηκαν υπόψη καθώς και οι αποδεκτές τιμές ήταν: χ^2 , χ^2/df (< 5), CFI ($> .90$), NFI ($> .90$), SRMR ($< .05$), RMSEA ($< .08$) CR ($\geq .70$) και AVE ($\geq .50$) (Aguirre-Urreta et al., 2013; Hair et al., 2019).



Το θεωρητικό μοντέλο αποτελείται από τέσσερις παράγοντες (τέσσερις λανθάνουσες μεταβλητές), από τους οποίους ο πρώτος ονομάζεται «συναισθηματικότητα», ο δεύτερος «αυτοέλεγχος», ο τρίτος «ευημερία» και ο τέταρτος «κοινωνικότητα». Το θεωρητικό μοντέλο επαληθεύτηκε αφού οι τιμές των δεικτών καταλληλότητας έδειξαν πολύ καλή εφαρμογή του μοντέλου: $\chi^2(293) = 1239.08$, $\chi^2/df = 4.22$, $NFI = .91$, $CFI = .92$, $RMSE = .069$, $SRMR = .041$.

Όλοι οι παράγοντες παρουσίασαν ιδιαίτερα καλή αξιοπιστία, καθώς ο δείκτης CR λαμβάνει τιμές από 0.903 (κοινωνικότητα) έως 0.980 (συναισθηματικότητα). Όσον αφορά τη διακριτική και συγκλίνουσα εγκυρότητα, ο δείκτης AVE παρουσίασε ικανοποιητικές τιμές για τους τέσσερις παράγοντες, από 0.609 (κοινωνικότητα) έως 0.858 (συναισθηματικότητα).

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Σκοπός της εργασίας ήταν μεταφράσει και να σταθμίσει το Trait Emotional Intelligence Questionnaire - Short Form" (TEIQue-SF) ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε έρευνες στον χώρο του ελληνικού αθλητισμού και πιο συγκεκριμένα στον χώρο των προπονητών ομαδικών και ατομικών αθλημάτων. Ο λόγος ήταν ότι μετά από συστηματική βιβλιογραφική, σχετική με το θέμα, ανασκόπηση δεν βρέθηκαν ερωτηματολόγια που να διερευνούν τη συναισθηματική νοημοσύνη ατόμων που δραστηριοποιούνται στον χώρο του ελληνικού αθλητισμού.

Όσον αφορά στη δομική εγκυρότητα του ερωτηματολογίου, τόσο από η διερευνητική όσο και η επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση επιβεβαίωσαν μια δομή αποτελούμενη από τέσσερις παράγοντες, παρόμοιους με αυτούς που προτείνουν οι Petrides, Pérez-González και Furnham (2007). Παρόμοια ήταν και τα αποτελέσματα που αφορούσαν τον έλεγχο της εσωτερικής συνοχής και εγκυρότητας του ερωτηματολογίου. Αυτή πραγματοποιήθηκε με τη χρήση των δεικτών α του Cronbach, συγκλίνουσας εγκυρότητας (CV) και εξαγόμενης μέσης διακύμανσης (AVE).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας διαπιστώνεται και η δομική εγκυρότητα του ερωτηματολογίου που το καθιστούν έγκυρο και αξιόπιστο όργανο μέτρησης της συναισθηματικής νοημοσύνης ατόμων που δραστηριοποιούνται στον χώρο του ελληνικού αθλητισμού.

Βιβλιογραφία

- Aguirre-Urreta, M, Marakas, G, & Ellis, M. (2013). Measurement of composite reliability in research using partial least squares: some issues and an alternative approach. *The DATA BASE for Advances in Information Systems*, 44(4), 11-43. <https://doi.org/10.1145/2544415.2544417>
- Banville, D., Desrochers, P., & Genet-Volet, Y. (2000). Translating questionnaires and inventories using a cross cultural translation technique. *Journal of Teaching in Physical Education*, 19(3), 374-387. <https://doi.org/10.1123/jtpe.19.3.374>
- Goleman, D. (1995) *Emotional Intelligence: Why It Can Matter More Than IQ*. Bantam Books. ISBN 978-0-553-38371-3.
- Goleman, D. (2000). *Η συναισθηματική νοημοσύνη στο χώρο της εργασίας*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα
- Hair, J., Black, W., Babin, B., Anderson, R. (2019). *Multivariate data analysis*. Hampshire, UK: Cengage Learning, EMEA.
- Petrides, K.V., Pérez-González, J.C., & Furnham, A. (2007). On the criterion and incremental validity of trait emotional intelligence. *Cognition and Emotion*, 21(1), 26-55. <https://doi.org/10.1080/02699930601038912>



STRUCTURAL VALIDITY AND RELIABILITY OF THE TRAIT EMOTIONAL INTELLIGENCE QUESTIONNAIRE - SHORT FORM" (TEQUE-SF) IN THE GREEK SPORTS ENVIRONMENT

P. Mestousis¹, P. Fotiadis¹, M. Lefkopoulou¹, G. Masadis¹, D. Doloma¹, D. Petanidis²,
Z. Mavridou¹, A. Koupani³

¹Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

²Elementary School of Diavatos-Mesi Imathia

³2nd Elementary School of Giannitsa

Abstract

Emotional intelligence is defined as a form of social intelligence, which includes the ability of an individual to understand his or her own and other people's emotions, to make subtle distinctions between different emotions and to use this information to guide his or her thoughts and actions accordingly. Therefore, it becomes an important factor for the field of sport and especially for coaches of either team or individual sports. Thus, the aim of this study was to translate and weight the Trait Emotional Intelligence Questionnaire - Short Form" (TEIQUE-SF) so that it can be used in research in the field of Greek sports and more specifically in the field of coaches of team and individual sports. The questionnaire was translated into Greek using the back-to-back translation method, which is recommended for questionnaires that are to be used in a different cultural context than the one for which they were constructed. 204 coaches (142 or 69.6%) and female coaches (62 or 30.4%) took part in the survey. Of these, 65 (31.9%) are active in individual sports and 139 (68.1%) in team sports. The questionnaire consists of thirty questions of which twenty-six are allocated to four factors while four are involved only in the calculation of overall emotional intelligence. The four factors are: a) emotionality: consists of eight questions, b) self-control: consists of six questions, c) well-being: consists of six questions and d) sociability: consists of six questions. The statistical analyses performed are a) descriptive and inferential statistics items, b) exploratory (EFA) and confirmatory factor analysis (CFA), c) internal consistency and validity testing of the questionnaire using Cronbach's α , convergent validity and extracted mean variance indices. The statistical analysis found that: a) the EFA brought to the fore the four factors proposed by the questionnaire developers, b) the CFA confirmed the structural validity of the questionnaire c) the internal consistency of all four factors was at high levels. The results establish the structural validity and reliability of the questionnaire and therefore its suitability for use in the Greek sport environment.

Key words: *emotionality, confirmatory factor analysis,*

Address for correspondence:

Grigorios Masadis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 25310 39672

E-mail: gmadasis@phyed.duth.gr



ΣΤΑΣΕΙΣ & ΠΡΟΘΕΣΕΙΣ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΠΟΝΟ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ PILATES ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ

Ιατροπούλου Α., Μπεμπέτσος Ε., Μπενέκα Α., Μάλλιου Π.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες σημειώθηκε αύξηση των ασθενών που πάσχουν από χρόνιο πόνο στη μέση και αυτό, διότι η πλειοψηφία του ενήλικου πληθυσμού δραστηριοποιείται σε κάποια δουλειά γραφείου ή πραγματοποιεί κάποια μορφή εργασίας που περιλαμβάνει παρατεταμένη καθιστή θέση, κάτι που ενισχύει το πόνο στη μέση, πόνος που σταδιακά επηρεάζει και άλλα μέρη του σώματος. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης της άσκησης με τη μέθοδο Pilates στην ενίσχυση των κινήτρων και των προθέσεων σε άτομα με χρόνιο πόνο στη μέση και παρατεταμένη καθιστική ζωή. Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 100 ενήλικες με χρόνιο πόνο στη μέση, που δεν είχαν ξανά-πραγματοποιήσει άσκηση με τη μέθοδο Pilates. Οι συμμετέχοντες είχαν χρόνιο πόνο στη μέση ο οποίος δεν οφειλόταν σε σκολίωση, διαρθρωτική παραμόρφωση, υπερπροπόνηση ή πρόσφατο μυοσκελετικό τραυματισμό και χωρίστηκαν ισάριθμα σε δύο ομάδες, στην ομάδα ελέγχου (N=50) και στην πειραματική (N=50). Κατά την διάρκεια του παρεμβατικού, πραγματοποιήθηκαν 18 συνεδρίες άσκησης με τη μέθοδο Pilates Equipment (Reformer, Cadillac), με την εκτέλεση ασκήσεων που στόχευαν στη σταθεροποίηση της οσφυϊκής μοίρας και τη ενδυνάμωση των μυών του κορμού. Η διάρκεια κάθε μαθήματος ήταν 50 λεπτά, περιλαμβάνοντας και τη προθέρμανση και την αποθεραπεία στο πρόγραμμα και η συχνότητα της, τρεις φορές την εβδομάδα, με την συνολική διάρκεια της παρέμβασης να είναι έξι εβδομάδες. Για τη διερεύνηση των στάσεων και προθέσεων των ατόμων για συμμετοχή στο συγκεκριμένο πρόγραμμα χρησιμοποιήθηκε η Θεωρία της «Σχεδιασμένης Συμπεριφοράς». Από την ανάλυση των δεδομένων πιθανολογείται ότι θα υπάρξει στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα Pilates μετά το τέλος της παρέμβασης στα κίνητρα και στις στάσεις της πειραματικής ομάδας, και επίσης, η ομάδα παρέμβασης αναμένεται να εμφανίσει θετικότερες στάσεις και μεγαλύτερες προθέσεις για συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι, η άσκηση με τη μέθοδο Pilates Equipment μπορεί να αποτελέσει μια μορφή άσκησης, που μπορεί να συνεισφέρει στην ενίσχυση των κινήτρων και των προθέσεων των ατόμων για ενεργή συμμετοχή σε προγράμματα παρέμβασης που στοχεύουν στη θεραπεία του χρόνιου πόνου στη μέση.

Λέξεις κλειδιά: *Pilates Equipment, Χρόνιος Πόνος στη Μέση, Θεωρία Σχεδιασμένης Συμπεριφοράς*

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Ιατροπούλου Αγγελική

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 2310640660

E-mail: aggelikiatr@gmail.com

ΣΤΑΣΕΙΣ & ΠΡΟΘΕΣΕΙΣ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΠΟΝΟ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ PILATES ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ

Εισαγωγή

Στη σύγχρονη καθημερινότητα με την άνοδο της τεχνολογίας και την εφαρμογή της τηλεργασίας στον εργασιακό τομέα, ο χρόνος καθιστικής ζωής των εργαζομένων έχει αυξηθεί σημαντικά. Η μεγάλη διάρκεια παραμονής σε καθιστή θέση ενισχύει τα μυοσκελετικά προβλήματα με συχνότερο, το πόνο στη μέση. Όσο αυξάνεται η ένταση και η διάρκεια του πόνου αυτού αυξάνεται και η χρονιότητα του καθώς, μετά από 12 εβδομάδες εξελίσσεται σε χρόνιος (Rydeard, Leger, & Smith, 2006). Το αποτελεσματικότερο και οικονομικότερο μέσο για το περιορισμό του χρόνιου πόνου στη μέση είναι η φυσική δραστηριότητα (Brooks et al., 2006). Η κύρια μορφή φυσικής δραστηριότητας που επιλέγεται από την πλειονότητα των ειδικών για την αντιμετώπιση της πάθησης αυτής είναι η μέθοδος Pilates. Η επιλογή της μεθόδου αυτής βασίζεται στο γεγονός πως η συγκεκριμένη μορφή άσκησης στοχεύει στο καλύτερο έλεγχο της οσφυϊκής μοίρας και την ενδυνάμωση των μυών της πλάτης, περιορίζοντας την ανάπτυξη έντασης στη συγκεκριμένη περιοχή και βελτιώνοντας τη κακή στάση του σώματος που ο σύγχρονος άνθρωπος έχει στη καθημερινή του ζωή (Bi et al., 2012; Isacowitz & Clippinger, 2020). Σύμφωνα με έρευνες, οι άνθρωποι με χρόνιο πόνο στη μέση έχουν μειωμένα κίνητρα συμμετοχής σε προγράμματα άσκησης (Almutary & Tayyib, 2020; Withall, Jago, & Fox, 2011). Οι λόγοι μη παρακίνησης των ασθενών είναι κοινωνικοί (έλλειψη παρέας), σωματικοί (φόβος τραυματισμού) και κυρίως ψυχολογικοί (έλλειψη αυτοπεποίθησης). Οι ψυχολογικοί αποτελούν τους πιο σημαντικούς και είναι εκείνοι που πρέπει να αντιμετωπιστούν πρώτοι (Funk & James, 2004). Για την ενίσχυση των κινήτρων πολλές έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί στο τομέα της Φυσικής Αγωγής χρησιμοποιώντας τη θεωρία της Σχεδιασμένης Συμπεριφοράς (Hagger & Chatzisarantis, 2003; Taylor, Conner, & Lawton, 2012; Bebetos et al., 2015). Η θεωρία της Σχεδιασμένης Συμπεριφοράς αν και αποτέλεσε σημείο κριτικής από κάποιους ερευνητές για την επάρκεια της να ερμηνεύσει την ανθρώπινη συμπεριφορά (Wegner & Wheatley, 1999) αποτελεί στο σύνολο των ερευνών έναν χάρτη ερμηνείας της ανθρώπινης συμπεριφοράς (Ajzen, 2011) και ένα αξιόπιστο εργαλείο ενίσχυσης των κινήτρων (Ferreira & Pereira, 2016). Η έρευνα μας στοχεύει στη μελέτη των στάσεων και προθέσεων ασθενών με χρόνιο πόνο στη μέση οι οποίοι συμμετείχαν σε ένα πρόγραμμα άσκησης με τη μέθοδο Pilates και τον εντοπισμό των κινήτρων που τους διαφοροποιεί από εκείνους που δεν συμμετείχαν σε κάποιο πρόγραμμα παρέμβασης, έτσι ώστε να αυξηθούν τα κίνητρα και ο αριθμός των ασθενών που συμμετέχουν σε προγράμματα άσκησης για την αντιμετώπιση της πάθησης τους.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 100 ασκούμενοι σε ιδιωτικά γυμναστήρια στη περιοχή της Τούμπας και στο κέντρο της Θεσσαλονίκης. Τα 50 άτομα ήταν συμμετέχοντες στην ομάδα παρέμβασης και τα υπόλοιπα στην ομάδα ελέγχου. Το δείγμα αποτελούνταν από 33 άντρες και 67 γυναίκες με ηλικία μεταξύ των ηλικιών 18-75 ($M \pm 36.3$). Οι συμμετέχοντες στην έρευνα παρείχαν όλοι ιατρική βεβαίωση για συμμετοχή στο πρόγραμμα και ο υπεύθυνος γυμναστής ήταν πλήρως ενημερωμένος για τα θέματα υγείας και τα μυοσκελετικά προβλήματα κάθε ασθενή.



Πειραματικός σχεδιασμός

Για τη μελέτη των κινήτρων του συνόλου των συμμετεχόντων πραγματοποιήθηκε πριν και μετά τη παρέμβαση των 6 εβδομάδων μια αξιολόγηση με τη μορφή ανώνυμων ερωτηματολογίων για τις αντιλήψεις και στάσεις των ατόμων απέναντι στην άσκηση με τη μέθοδο Pilates. Όργανο μέτρησης στην έρευνα αποτέλεσε το ερωτηματολόγιο της θεωρίας της σχεδιασμένης συμπεριφοράς (Ajzen & Madden, 1986), το οποίο προσαρμόστηκε κατάλληλα στα δεδομένα της συγκεκριμένης έρευνας από τον συγγραφέα.

Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δύο ισάριθμες ομάδες, στην ομάδα ελέγχου και στην ομάδα παρέμβασης. Η ομάδα ελέγχου συνέχισε να ακολουθεί τις καθημερινές τις δραστηριότητες χωρίς όμως να πραγματοποιεί κάποια μορφή άσκησης ενώ η ομάδα παρέμβασης δραστηριοποιούνταν 3 φορές την εβδομάδα στη μέθοδο Pilates Equipment με εξοπλισμό Cadillac ή Reformer. Κάθε τμήμα της ομάδας παρέμβασης αποτελούνταν από έξι άτομα που πραγματοποιούσαν το ίδιο ασκησιολόγιο κατάλληλα προσαρμοσμένο ανάλογα τις προσωπικές τους ιδιαιτερότητες και τη φυσική τους κατάσταση. Στο σύνολο των μαθημάτων οι ασκήσεις περιλάμβαναν εκμάθηση της σωστής αναπνοής (με τη τεχνική bracing) και ασκήσεις για τη σταθεροποίηση της οσφυϊκής μοίρας, την ενεργοποίηση των μυών του κορμού και την εκμάθηση βασικών θέσεων για τη διατήρηση της σωστής στάσης του σώματος.

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων υλοποιήθηκε περιγραφική στατιστική ανάλυση των δεδομένων με την κατασκευή πινάκων συχνοτήτων για κάθε μεταβλητή από το σύνολο των ερωτηματολογίων που συλλέξαμε, τον υπολογισμό των μέσων τιμών και των τυπικών αποκλίσεων όλων των μεταβλητών. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε σύγκριση των μέσων τιμών μεταξύ των δύο γκρουπ (ελέγχου και παρέμβασης) και μεταξύ της ίδιας ομάδας από την αρχική μέχρι την επαναμέτρηση της.

Αποτελέσματα

Όσον αφορά τα αποτελέσματα αναμένουμε να διαπιστώσουμε ότι η στάση απέναντι στο Pilates και ο αντιληπτός έλεγχος συμπεριφοράς θα συσχετιστούν θετικά με τις προθέσεις χρήσης του Pilates τόσο στην ομάδα παρέμβασης όσο και στην ομάδα ελέγχου. Οι συμμετέχοντες στην ομάδα παρέμβασης μπορεί να παρουσιάσουν μεγαλύτερη αύξηση στις θετικές στάσεις απέναντι στο Pilates και στον αντιληπτό έλεγχο συμπεριφοράς σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου λόγω της έκθεσής τους στο πρόγραμμα άσκησης που βασίζεται στο Pilates. Επιπλέον, μπορεί να διαπιστωθεί ότι οι κοινωνικοί κανόνες και η επιρροή των σημαντικών άλλων συσχετίζονται επίσης θετικά με τις προθέσεις χρήσης του Pilates, καθώς τα άτομα μπορεί να είναι πιο πιθανό να υιοθετήσουν μια συμπεριφορά εάν αντιληφθούν ότι είναι κοινωνικά αποδεκτή ή συνιστάται από μια αξιόπιστη προσωπικότητα εξουσίας.

Επιπλέον, υποθέτουμε ότι η ομάδα παρέμβασης θα δείξει μεγαλύτερη αύξηση στις προθέσεις χρήσης του Pilates σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου μετά τη λήξη της παρέμβασης. Αυτή η διαφορά μπορεί να οφείλεται σε αλλαγές στη στάση απέναντι στο Pilates και στον αντιληπτό έλεγχο της συμπεριφοράς, καθώς και στην εμπειρία της συμμετοχής στο ίδιο το πρόγραμμα άσκησης.

Συνολικά, αυτά τα αποτελέσματα έχουν τη δυνατότητα να συμβάλουν στην ανάπτυξη αποτελεσματικών παρεμβάσεων για την προώθηση της χρήσης του Pilates στη διαχείριση της οσφυαλγίας, γεγονός που θα μπορούσε να έχει σημαντικές επιπτώσεις στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ατόμων με αυτή την πάθηση.

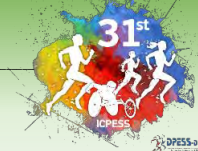


Συζήτηση - Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, αυτή η μελέτη χρησιμοποιεί τη Θεωρία της Σχεδιασμένης Συμπεριφοράς ως θεωρητικό πλαίσιο για να διερευνήσει τους παράγοντες που επηρεάζουν τις στάσεις και τις προθέσεις απέναντι στη χρήση του Pilates μεταξύ των ατόμων με οσφυαλγία. Τα αναμενόμενα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι οι στάσεις και ο αντιληπτός έλεγχος της συμπεριφοράς συνδέονται θετικά με τις προθέσεις χρήσης του Pilates και ότι οι συμμετέχοντες στην ομάδα παρέμβασης μπορεί να παρουσιάσουν μεγαλύτερη αύξηση των προθέσεων να χρησιμοποιήσουν το Pilates σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Αυτά τα ευρήματα έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην ανάπτυξη αποτελεσματικών παρεμβάσεων για την προώθηση της χρήσης του Pilates στη διαχείριση της οσφυαλγίας, βελτιώνοντας ενδεχομένως την ποιότητα ζωής των ατόμων με αυτή την πάθηση. Η μελλοντική έρευνα μπορεί να εξετάσει μεγαλύτερες περιόδους παρακολούθησης και αντικειμενικά μέτρα της χρήσης του Pilates για να διερευνήσει περαιτέρω την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων για την προώθηση της χρήσης του Pilates σε αυτόν τον πληθυσμό.

Βιβλιογραφία.

- Ajzen, I. & Madden, T.J. (1986). Prediction of Goal-Directed Behavior: Attitudes, Intentions and Perceived Behavioral Control. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22:453-474. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-1031\(86\)90045-4](http://dx.doi.org/10.1016/0022-1031(86)90045-4)
- Ajzen, I. (2011). The theory of planned behaviour: Reactions and reflections. *Psychology & Health*, 26(9): 1113-1127.
- Almutary, H. & Tayyib, N. (2020). Factors associated with exercise self-efficacy among people with chronic diseases. *Applied Nursing Research*, 54:151275.
- Bi, X., Zhao, J., Zhao, L., Liu, Z., Zhang, J., Sun, D., Song, L. & Yia, Y. (2013). Pelvic floor muscle exercise for chronic low back pain. *Journal of International Medical Research*, 41(1):146-152.
- Bebetsos, E., Zorzou, A., Bebetos, G. & Kosta, G. (2015). Children's self-efficacy and attitudes towards healthy eating. An application of the theory of planned behavior. *International Journal of Sports and Physical Education*, 1(1):1-8.
- Brooks, J. M., Huck, G., Iwanaga, K., Chan, F., Wu, J.-R., Finnicum, C. A., Brinck, E. A. & EstalaGutierrez, V. Y. (2018). Towards an integration of the health promotion models of self-determination theory and theory of planned behavior among people with chronic pain. *Rehabilitation Psychology*, <http://dx.doi.org/10.1037/rep0000245>
- Ferreira, G. & Pereira, G. (2017). Physical activity: The importance of the extended theory of planned behavior, in type 2 diabetes patients. *Journal of Health Psychology*, 22(10):1312-1321.
- Funk, D. C. & James, J. (2006). Consumer loyalty: the meaning of attachment in the development of sport team allegiance. *Journal of Sport Management*, 20, 189-217.
- Hagger, M. & Chatzisarantis, N. (2008). Self-determination theory and the psychology of exercise. *International Review of Sport Exercise Psychology*. 1(1):79-103.
- Isacowitz, R. & Clippinger, K. (2020). *Pilates anatomy*. Εκδόσεις Σάλτο, Θεσσαλονίκη.
- Taylor, N., Conner, M. & Lawton, R. (2012). The impact of theory on the effectiveness of worksite physical activity interventions: a meta-analysis and meta-regression. *Health Psychology Review*, 6:1.
- Rydeard, R., Leger, A. & Smith, D. (2006). Pilates-based therapeutic exercise: Effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: A randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36:7.
- Wegner, D.M. & Wheatley, T. (1999). Apparent mental causation: Sources of the experience of will. *American Psychologist*, 54, 480-492.
- Withall, J., Jago, R. & Fox, K.R. (2011). Why some do but most don't. Barriers and enablers to engaging low-income groups in physical activity programs: a mixed methods study. *BMC Public Health*, 11(507). <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-507>.



ATTITUDES & INTENTIONS OF PEOPLE WITH LOW BACK PAIN REGARDING THE USE OF THE PILATES METHOD IN THEIR DAILY LIFE

A. Iatropoulou, E. Bebetos, A. Beneka, P. Malliou

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

In the last two decades there has been an increase in patients suffering from chronic low back pain because the majority of the adult population operates in some office job or performs some form of work that involves prolonged sitting, which increases back pain, pain that gradually affects other parts of the body. The aim of this study was to investigate the effect of exercise with the Pilates method on enhancing motivation and intentions in people with chronic back pain and prolonged sedentary lifestyle. The study involved 100 adults with chronic low back pain who had never exercised with Pilates before. The participants had chronic low back pain that was not due to scoliosis, structural deformity, overtraining or recent musculoskeletal injury and were divided equally into two groups, the control group (N=50) and the experimental group (N=50). During the intervention, 18 exercise sessions were performed with the Pilates Equipment method (Reformer, Cadillac), performing exercises aimed at stabilizing the lumbar spine and strengthening the core muscles. The duration of each lesson was 50 minutes, including warm-up and cool-down in the program and its frequency was three times a week, with the total duration of the intervention being six weeks. To investigate the attitudes and intentions of individuals to participate in this program, the Theory of "Planned Behavior" was used. From the analysis of the data, it is likely that there will be a statistically significant main effect of the Pilates factor after the end of the intervention on the motivation and attitudes of the experimental group, and also, the intervention group is expected to show more positive attitudes and greater intentions to participate in exercise programs compared to the control group. The results of the present study suggest that exercise with the Pilates Equipment method can be a form of exercise that can help enhance individuals' motivation and intentions to actively participate in intervention programs aimed at treating chronic low back pain.

Key words: *Pilates Equipment, Low Back Pain, Theory of Planned Behavior*

Address for correspondence:

Aggeliki Iatropoulou

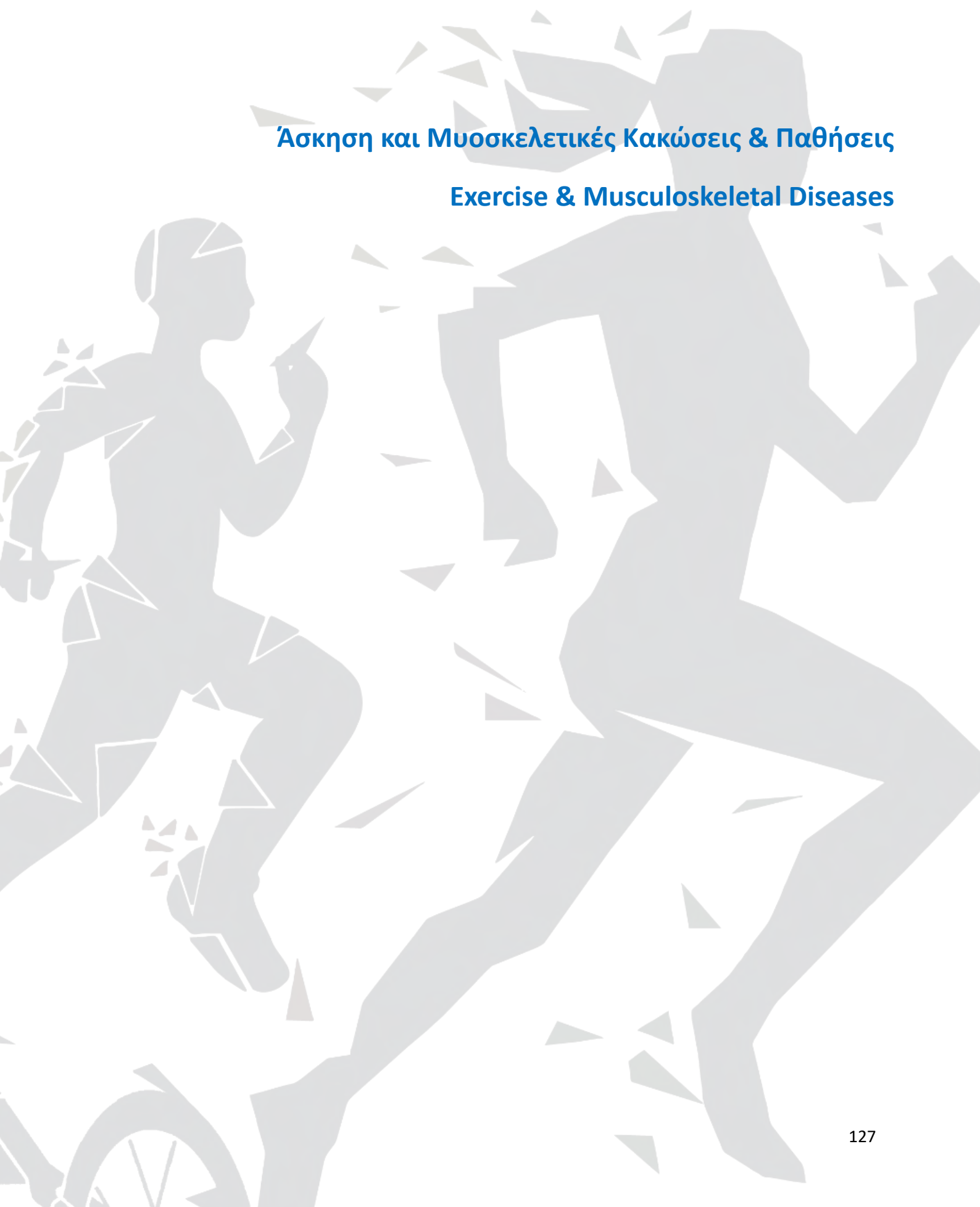
Address: Democritus University of Thrace, D.S.P.E.S.S., GR-69100 Komotini

Tel.: +30 2310640660

E-mail: aggelikiiatr@gmail.com

Άσκηση και Μυοσκελετικές Κακώσεις & Παθήσεις

Exercise & Musculoskeletal Diseases



ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΣΕ ΓΕΩΡΓΟΥΣ (ΜΑΣΤΙΧΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥΣ)

ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΧΙΟΥ

Παπαδοπούλου Β.Κ., Μάλλιου Π., Δούδα Ε., Σπάσης Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Οι μυοσκελετικές διαταραχές είναι ένα φαινόμενο που ταλαιπωρεί αρκετούς εργαζόμενους ανά τον κόσμο. Τα γεωργικά επαγγέλματα φαίνεται να είναι αιτία αρκετών συνδρόμων υπέρχρησης αλλά και χρόνιου πόνου στη μέση, λόγω επαναλαμβανόμενης χειρωνακτικής εργασίας αλλά και χειρισμού ιδιαίτερων μηχανημάτων. Οι κάτοικοι της νότιας Χίου, ανάμεσα στις διάφορες γεωργικές εργασίες που εκτελούν, σε μεγάλο βαθμό απασχολούνται με την παραγωγή της Φυσικής Μαστίχας Χίου, ενός προϊόντος με πολύ ιδιαίτερη διαδικασία καλλιέργειας, καθαρισμού και επεξεργασίας. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η καταγραφή μυοσκελετικών διαταραχών που σχετίζονται με την καλλιέργεια της μαστίχας. Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 51 κάτοικοι της νότιας Χίου που ασχολούνται με την παραγωγή μαστίχας και συγκεκριμένα 39 γυναίκες και 12 άντρες, ηλικίας 61,47ετών, βάρους 74,96kg, ύψους 164,96cm, BMI 27,41kg/m² και με 31,02 χρόνια ενασχόλησης με την παραγωγή μαστίχας. Για την καταγραφή χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο Nordic Musculoskeletal Disorders Questionnaire (NMQ) από προσαρμοσμένη μετάφραση στα ελληνικά (Αντωνοπούλου, 2008). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τους τελευταίους 12 μήνες τα ποσοστά ενόχλησης των κατοίκων ήταν στο κάτω μέρος ράχης 80,39%, στις ωμοπλατιαίες περιοχές 72,55%, τα γόνατα 64,71%, καρποί/χέρια 60,78%, αυχένες 56,86%, αγκώνες 49,01%, ισχίο 45,1%, άνω μέρος ράχης 35,29% και αστράγαλος/πόδι 33,33%. Επιπλέον, διαφορές στην εμφάνιση ενόχλησης υπήρξαν ανάμεσα στους άνδρες και τις γυναίκες. Συμπερασματικά, οι γεωργοί της Νότιας Χίου εμφανίζουν σε μεγάλα ποσοστά ενόχληση σχεδόν σε όλα τα μέρη του σώματός τους και ως εκ τούτου προτείνεται η διεξαγωγή μεγαλύτερης και πιο ενδεδειγμένης έρευνας από την παρούσα, με στόχο τη δημιουργία προτάσεων παρέμβασης και την εκπαίδευση των κατοίκων στην εργονομία των κινήσεων που εκτελούν.

Λέξεις κλειδιά: μυοσκελετικές διαταραχές, φυσική μαστίχα Χίου, γεωργοί, NMQ

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Παπαδοπούλου Βιργινία-Καλλιόπη

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6977067733

E-mail: v.papadopoulou@hotmail.com

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΣΕ ΓΕΩΡΓΟΥΣ (ΜΑΣΤΙΧΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥΣ)

ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΧΙΟΥ

Εισαγωγή

Οι μυοσκελετικές διαταραχές (ΜΣΔ) που σχετίζονται με την εργασία είναι ένα φαινόμενο που ταλαιπωρεί αρκετούς εργαζόμενους ανά τον κόσμο. Η συχνότητα εμφάνισής τους φαίνεται να είναι υψηλότερη στο γεωργικό κλάδο, μιας και για το 2015 στην Ε.Ε το 69% των αγροτών υπέφεραν από ΜΣΔ, ενώ μόνο το 52% υπέφερε αντίστοιχα στα πνευματικά επαγγέλματα (EU-OSHA, 2019). Τα γεωργικά επαγγέλματα φαίνεται να προκαλούν κυρίως χρόνιο πόνο στη μέση (Xiao et al., 2013; Davis & Kotowski, 2007), σύνδρομο δόνησης χεριού-βραχίονα, οστεοαρθρίτιδα γόνατος και ισχίου (Walker-Bone & Palmer, 2002), ρήξεις και τενοντίτιδες στους μύες του στροφικού πετάλου και σύνδρομο ενδοκαρπιαίου σωλήνα (Kirkhorn et al., 2010). Παράγοντες κινδύνου αποτελούν το γυναικείο φύλο, η μεγαλύτερη ηλικία, ο υψηλός ΔΜΣ, το κάπνισμα, η εθνικότητα, η νομοθεσία για ασφάλεια στην εργασία (Soares et al., 2019), αλλά και εργονομικοί όπως άβολες στάσεις σώματος, επαναλαμβανόμενες κινήσεις, συνεχόμενη εργασία για 9-12 ώρες, σήκωμα χεριών πάνω από το κεφάλι (Thetkathuek et al., 2018), χρήση χειρωνακτικών εργαλείων (Bairwa et al., 2022) και μηχανημάτων δόνησης όπως τρακτέρ και χορτοκοπτικά (Benos et al., 2020). Οι κάτοικοι της νότιας Χίου, ανάμεσα στις διάφορες γεωργικές εργασίες που εκτελούν, σε μεγάλο βαθμό απασχολούνται με την παραγωγή της Φυσικής Μαστίχας Χίου, ενός μοναδικού προϊόντος με πολύ ιδιαίτερη διαδικασία καλλιέργειας, καθαρισμού και επεξεργασίας. Μάλιστα, σύμφωνα με την Ένωση Μαστιχοπαραγωγών Χίου, το 2014 η τεχνογνωσία της παραδοσιακής καλλιέργειας της μαστίχας εντάχθηκε στον κατάλογο της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς από την UNESCO.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η καταγραφή μυοσκελετικών διαταραχών που σχετίζονται με τη μαστιχοκαλλιέργεια.

Μέθοδος

Δείγμα

Δείγμα της παρούσας έρευνας αποτέλεσαν 51 κάτοικοι των Μαστιχοχωρίων της Νότιας Χίου, κυρίως από τα χωριά Πυργί, Νένητα, Μεστά, Βουνό, Καταρράκτης και Καλαμωτή. Συγκεκριμένα συμμετείχαν: 39 γυναίκες και 12 άντρες, ηλικίας 61,47ετών, βάρους 74,96kg, ύψους 164,96cm, BMI 27,41kg/m² και με 31,02 χρόνια ενασχόλησης με την παραγωγή μαστίχας.

Πειραματικός σχεδιασμός

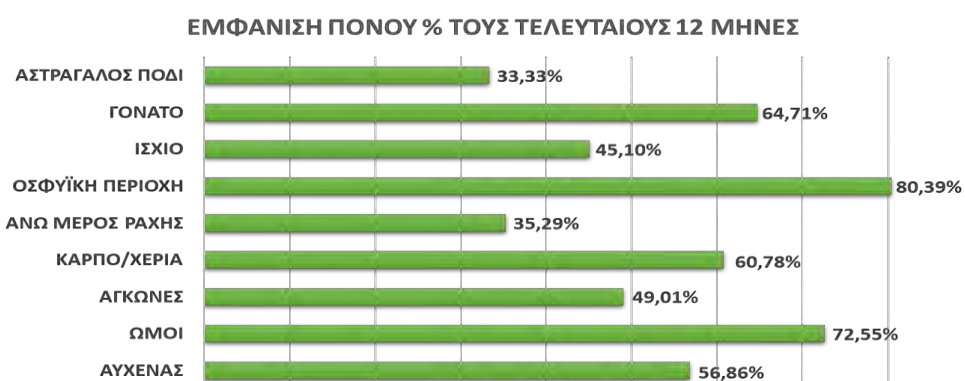
Για τη διεξαγωγή της έρευνας διαμορφώθηκε ειδικό ερωτηματολόγιο που αποτελούνταν από ένα γενικό και ένα ειδικό μέρος. Το γενικό μέρος αφορούσε δημογραφικά στοιχεία καθώς και ερωτήσεις σχετικές με την παραγωγή μαστίχας, ενώ το ειδικό μέρος αποτελούσε το Nordic Musculoskeletal Disorders Questionnaire (NMQ), ένα παγκόσμιο κλινικό εργαλείο που έχει μεταφραστεί και σταθμιστεί στην ελληνική γλώσσα (Antonopoulou et al., 2004). Επειδή αρκετοί από τους συμμετέχοντες ήταν άνθρωποι μεγάλης ηλικίας και δυσκολεύονταν με τη γραφή και την ανάγνωση, η συμπλήρωση γινόταν πάντα με την παρουσία του ερευνητή με τη μορφή συνέντευξης. Αξίζει να αναφερθεί ότι η συλλογή των δεδομένων έγινε τους χειμερινούς μήνες κατά τη φάση που γίνεται ο καθαρισμός της μαστίχας κατ' οίκον. Αυτό περιορίζει την έρευνα καθώς οι επίπονες γεωργικές εργασίες γύρω από το μαστιχόδεντρο (*Pistachia Lentiscus* var. *Chia*) γίνονται τους καλοκαιρινούς μήνες.

Στατιστική ανάλυση

Για την επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικές στατιστικές μέθοδοι και ο έλεγχος t-test για ανεξάρτητα δείγματα. Το επίπεδο σημαντικότητας p ορίστηκε μικρότερο του 0,05.

Αποτελέσματα

Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι οι κάτοικοι ασχολούνταν αρκετά χρόνια με την παραγωγή μαστίχας, όπου το 39,22% μετρούσε από 26 έως 50 χρόνια και το 13,73% από 51 έως 74 χρόνια. Επιπλέον μόνο το 55% ήταν κατά κύριο επάγγελμα γεωργοί, ενώ από τους υπόλοιπους, το 39,13% ήταν συνταξιούχοι, το 21,74% ιδιωτικοί υπάλληλοι και το 17,39% δημόσιοι υπάλληλοι. Αξιοσημείωτο είναι ότι το 70,59% ασχολούταν και με άλλες καλλιέργειες πέρα από τη μαστίχα, από τις οποίες το 51,43% ήταν ελαιοπαραγωγή και το 31,43% ελιές με σπρωροκηπευτικά. Όσον αφορά τη χρήση μηχανημάτων δόνησης (χορτοκοπτικά, αλυσοπρίονα κλπ) πέρα από τα παραδοσιακά εργαλεία, το 56,86% των κατοίκων επιφορτιζόταν από αυτά. Από τις απαντήσεις στο ΝΜQ, στην ερώτηση ως προς την εμφάνιση πόνου τους τελευταίους 12 μήνες (Σχήμα 1), κυρίαρχη ανατομική περιοχή ήταν η οσφυϊκή τόσο στο σύνολο όσο και στους άντρες και τις γυναίκες (Σχήμα 2).



Σχήμα 1. Σχηματική απεικόνιση των ποσοστών % εμφάνισης πόνου ανά ανατομική περιοχή τους τελευταίους 12 μήνες.



Σχήμα 2. Σχηματική απεικόνιση των ποσοστών % εμφάνισης πόνου σε κάθε φύλο ανά ανατομική περιοχή τους τελευταίους 12 μήνες.



Συζήτηση – Συμπεράσματα

Η επικράτηση της οσφυαλγίας κατά 80,39% ήταν αναμενόμενη και επιβεβαιώνει τις μελέτες του Xiao και συν. (2013), του Bairwa και συν. (2022) και των Walker-Bone & Palmer (2002). Τα υψηλά ποσοστά στις ωμοπλατιαίες περιοχές 72,55% και τα χέρια 60,78%, επίσης, αναφέρονται στην ανασκοπική μελέτη του Bairwa (2022) η οποία ενοχοποιεί κυρίως τη χρήση παραδοσιακών εργαλείων. Οι εντονότερες διαφορές στα ποσοστά πόνου των αντρών και των γυναικών παρατηρούνται στους ώμους με 29,50%, στα ισχία 26,30% και στο άνω μέρος της ράχης 24,30%. Αυτό ίσως οφείλεται στις ανατομικές διαφορές των δύο φύλων στα ισχία, καθώς και στο γεγονός ότι η έρευνα πραγματοποιήθηκε στη φάση όπου οι γυναίκες δαπανούν αρκετές ώρες καθιστές καθαρίζοντας με μαχαιράκια κάθε ένα κομμάτι μαστίχας, ενώ οι άντρες συμμετέχουν λιγότερο σ' αυτό. Συνολικά, τα ποσοστά του πόνου ήταν υψηλά σε όλα τα μέρη του σώματος.

Καταλήγοντας, η παρούσα έρευνα επιχείρησε να καταγράψει - σύμφωνα με την μελέτη μας από βιβλιογραφία της δεδομένης χρονικής στιγμής - για πρώτη φορά τις ΜΣΔ σε μαστιχοπαραγωγούς. Η έντονη εμφάνιση πόνου καθιστά αναγκαία τη διερεύνηση του προβλήματος. Κατά συνέπεια, λαμβάνοντας υπόψη τους περιορισμούς της έρευνάς μας, προτείνονται μελέτες εργονομικής ανάλυσης των γεωργικών καθηκόντων αλλά και παρεμβάσεων σε μεγαλύτερα δείγματα και άλλες φάσεις της καλλιέργειας, στοχεύοντας στη θεραπευτική άσκηση και την εργονομική εκπαίδευση των μαστιχοπαραγωγών.

Βιβλιογραφία

- Αντωνοπούλου Μ.Δ. (2008). *Οι μυοσκελετικές διαταραχές (ΜΣΔ) στην Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας στην Κρήτη και η διαχείρισή τους*. Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ελλάδα
- Antonopoulou M., Ekdahl C., Sgantzos M., Antonakis N. & Lionis C. (2004) Translation and standardisation into Greek of the standardised general Nordic questionnaire for the musculoskeletal symptoms. *The European Journal of General Practice*, 10:1, pp.33-34. DOI: 10.3109/13814780409094226
- Bairwa R., Meena M.L., Dangayach G. & Jain R. (2022). Prevalence of Musculoskeletal Disorders Among the Agricultural Workers: A Review. *Ergonomics for Design and Innovation, Humanizing Work and Work Environment: Proceedings of HWWE 2021* pp.439-446. https://doi.org/10.1007/978-3-030-94277-9_38
- Benos L., Tsaopoulos D. & Bochtis D. (2020). A Review on Ergonomics in Agriculture. Part II: Mechanized Operations. *Applied Sciences* 10, no. 10: 3484. DOI:10.3390/app10103484
- Davis K.G. & Kotowski S.E. (2007). Understanding the ergonomic risk for musculoskeletal disorders in the United States agricultural sector. *American Journal of Industrial Medicine*, 50(7), pp. 501–511.
- (EU-OSHA) European Agency For Safety And Health At Work (2019). Summary - Work-related musculoskeletal disorders: prevalence, costs, and demographics in the EU. Ημερομηνία ανάκτησης: 9-5-2023 <https://osha.europa.eu/en/publications/msds-facts-and-figures-overview-prevalence-costs-and-demographics-msds-europe>
- Kirkhorn S., Earle-Richardson G. & Banks R.J. (2010). Ergonomic Risks and Musculoskeletal Disorders in Production Agriculture: Recommendations for Effective Research to Practice. *Journal of Agromedicine*. 15. pp.281-99. 10.1080/1059924X.2010.488618. DOI: 10.1080/1059924X.2010.488618
- Soares C.O., Pereira B.F., Pereira Gomes M.V., Marcondes L.P., Gomes F. de C., & Simão de Melo-Neto J. (2019). Preventive factors against work-related musculoskeletal disorders: narrative review. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho: publicacao oficial da Associacao Nacional de Medicina do Trabalho -ANAMT* 2019;17(3): pp.415-430. DOI: 10.5327/Z1679443520190360
- Thetkathuek A., Meepradit P. & Sa-Ngiamsak T. (2018). A Cross-sectional Study of Musculoskeletal Symptoms and Risk Factors in Cambodian Fruit Farm Workers in Eastern Region, Thailand. *Safety and Health at Work*, 9(2), pp.192–202. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2017.06.009>
- Walker-Bone K. & Palmer K.T. (2002). Musculoskeletal disorders in farmers and farm workers. *Occupational medicine (Oxford, England)*, 52(8), pp. 441–450. DOI: 10.1093/occmed/52.8.441
- Xiao H., McCurdy S.A., Stoecklin-Marois M.T., Li C.S. & Schenker M.B. (2013) Agricultural work and chronic musculoskeletal pain among Latino farm workers: the MICASA study. *American Journal of Industrial Medicine*, 56(2), pp.216–225. DOI:10.1002/ajim.22118



RECORDING OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS IN AGRICULTURERS (MASTIC GUM PRODUCERS) OF CHIOS ISLAND

V.K. Papadopoulou, P. Malliou, H. Douda, Ap. Spassis

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

Work-related musculoskeletal disorders are a phenomenon that occurs many employers worldwide. It seems that agricultural professions are a cause of many overuse syndromes and chronic low back pain, because of repetitive manual work as well as operating machines. Among various agricultural tasks, southern Chios habitants are mainly occupied with Chios Mastic Gum, a natural product with unique harvesting, sorting, and cleaning procedure. Therefore, the aim of this study was the recording of musculoskeletal disorders related to mastic gum cultivation. Sample of this research were 51 southern Chios habitants who produce mastic gum and more specifically 39 females and 12 males, of age 61,47 years, with weight 74,96kg, height 164,96cm, BMI 27,41kg/m² and 31,02 years of work in mastic gum production. For the recording, Nordic Musculoskeletal Disorders Questionnaire (NMQ) was used in adjustment of the Greek translation by Dr Antonopoulou Maria. Results showed that in the past 12 months pain occurrence was 80,39% in low back, 72,55% shoulders, 64,71% knees, 60,78% wrists/hands, 56,86% neck, 49,01% elbows, 45,1% hips, 35,29% upper back and 33,33% ankles/feet. Furthermore, differences occurred in locomotive organs pain between males and females. In conclusion, Southern Chios agriculturiers appear in a large degree troubles almost in every body region, therefore further and more detailed research needs to be conducted towards the creation of intervention protocols as well as habitants' ergonomic education.

Key words: *musculoskeletal disorders, Chios mastic gum, agriculturiers, NMQ*

Address for correspondence:

Papadopoulou Virginia-Kalliopi

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: 6977067733

E-mail: v.papadopoulou@hotmail.com

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ FOAM ROLLER ΣΕ ΧΩΡΟΥΣ ΑΘΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΨΥΧΗΣ

Φλώρου Ε., Μάλλιου Π., Γιοσφτσιδου Α., Χατζηγεωργιάδης Α., Βοσβολίδου Κ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Τρίκαλα

Περίληψη

Το Foam Roller (FR) ή αλλιώς αφρώδης κύλινδρος (ελαφρύς, κυλινδρικός σωλήνας από συμπιεσμένο αφρό) είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο εργαλείο για την εφαρμογή αυτομυοπεριτονιακής απελευθέρωσης σε αθλητές όλων των επιπέδων, από αθλητές αναψυχής έως επαγγελματίες αθλητές. Είναι ένα όργανο αυτοδιάταξης και αυτομάλαξης που διατίθεται σε μια πληθώρα σχημάτων, πυκνοτήτων και επιφανειών, από λεία και μαλακά έως σκληρά και ανάγλυφα. Χρησιμοποιείται κυρίως σε προγράμματα αποκατάστασης τραυματισμών, για ασκήσεις ενδυνάμωσης του κορμού, για την βελτίωση της ισορροπίας αλλά και τη συνολική υγεία του μυϊκού ιστού, κάνοντας παράλληλα μασάζ (αυτομάλαξη). Ο κύριος στόχος και σκοπός αυτής της βιβλιογραφικής ανασκόπησης ήταν να ερευνήσουμε αν η χρήση των foam rollers έχει θετική, αρνητική ή καμία επίπτωση στο εύρος κίνησης, στην από-κατάσταση και στην απόδοση των αθλητών/ασκούμενων. Επιπλέον, επειδή τα foam rollers χρησιμοποιούνται πλέον συστηματικά σε μορφές άσκησης όπως yoga, pilates, cross fit, crosstraining, θεραπευτική άσκηση, clinical pilates κλπ που είναι άκρως διαδεδομένα, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε τη σωστή μέθοδο παρέμβασης για να υπάρξουν τα επιθυμητά αποτελέσματα. Για να πραγματοποιηθεί η βιβλιογραφική ανασκόπηση χρησιμοποιήθηκαν μηχανές αναζήτησης και επιλέχθηκαν αξιολογημένες, αγγλόφωνες δημοσιεύσεις με κριτές, έρευνες που μετρούσαν τις επιδράσεις της αυτοπροκαλούμενης μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης με τη χρήση foam roller στο εύρος κίνησης των αρθρώσεων, τη δύναμη, την ισορροπία, τον οξύ μυϊκό πόνο, την αίσθηση του πόνου και τη μυϊκή απόδοση, έρευνες που σύγκριναν ένα πρόγραμμα παρέμβασης με χρήση foam roller με άλλη παρεμβατική μέθοδο ή/και με μια ομάδα ελέγχου και έρευνες που συνέκριναν δύο προγράμματα παρέμβασης με χρήση διαφορετικών foam roller. Τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης υποδηλώνουν ότι, με την τεχνική αυτομυοπεριτονιακής απελευθέρωσης, ο ουλώδης ιστός και οι συμφύσεις μειώνονται, η ταχύτητα ροής του αίματος αυξάνεται και η ένταση και ο πόνος που προκαλούνται από οίδημα και σπασμό στις μυϊκές ίνες μειώνονται. Υπάρχουν επίσης στοιχεία που δείχνουν ότι αυτά τα εργαλεία μπορούν να αυξήσουν το εύρος της κίνησης και τη διαδικασία αποκατάστασης, μειώνοντας τις επιπτώσεις του οξέος μυϊκού πόνου, του καθυστερημένου μυϊκού πόνου απόδοση και επιτρέπει στους συμμετέχοντες να επεκτείνουν τον χρόνο και τον όγκο της προπόνησης που μπορεί να οδηγήσει σε χρόνιες βελτιώσεις της απόδοσης.

Λέξεις κλειδιά: foam roller, αυτομυοπεριτονιακή απελευθέρωση, elite athletes, αθλητές αναψυχής

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Φλώρου Ελένη

Διεύθυνση: Οδυσσέα Ανδρούτσου 15, Νέο Ψυχικό, 15451

Τηλ.: 6975647955

E-mail: nenflor@icloud.com

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ FOAM ROLLER ΣΕ ΧΩΡΟΥΣ ΑΘΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΨΥΧΗΣ

Εισαγωγή

Η περιτονία είναι ένας ελαστοκολλαγόνος συνδετικός ιστός που αποτελείται από ελαστίνη και κολλαγόνο που περιβάλλει ολόκληρο το σώμα από το μικροσκοπικό έως το μακροσκοπικό επίπεδο, από την επιφάνεια έως το βαθύ, χωρίς διαίρεση. Η περιτονία παρέχει τη σύνδεση και την επικοινωνία όλων των δομών του σώματος μεταξύ τους και δημιουργεί μια συνεχή μήτρα. Η ελαστίνη, η οποία δίνει ευελιξία στην περιτονία, και το κολλαγόνο, που δίνει δύναμη στην περιτονία, υπάρχουν στο ζελατινώδες ενδιάμεσο της περιτονίας. Είναι πολύ πλούσιο σε νεύρα, λεμφαδένες, νερό, μηχανικούς και χημικούς υποδοχείς και αιμοφόρα αγγεία. Μια περιτονία που είναι υγιής, είναι σε μαλακή και εύκαμπτη μορφή και επιτρέπει στις μυϊκές ίνες να τεντώνονται και να συστέλλονται. Ως εκ τούτου, οι ασκήσεις μυοπεριτονιακής χαλάρωσης χρησιμοποιούνται συχνά στον τομέα του αθλητισμού τόσο για προθέρμανση όσο και για αποθεραπεία μετά τη δραστηριότητα.

Τεχνική μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης θεωρείται η εφαρμογή πίεσης που επιτρέπει στον ιστό να επουλώνεται διαλύοντας τις συμφύσεις του ουλώδους ιστού, ανακουφίζοντας τους τεντωμένους και βραχυνόμενους μύες, αφαιρώντας απόβλητα όπως το γαλακτικό οξύ από τους μύες και επιταχύνοντας τη ροή του αίματος στον τραυματισμένο ιστό (Barnes, 1997). Αυτή η τεχνική είναι δαπανηρή, χρονοβόρα και απαιτεί εξειδικευμένο ιατρό. Το Foam Roller (FR) ή αλλιώς αφρώδης κύλινδρος (ελαφρύς, κυλινδρικός σωλήνας από συμπιεσμένο αφρό) είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο εργαλείο για την εφαρμογή αυτομυοπεριτονιακής απελευθέρωσης. Σε αυτή τη μέθοδο, το άτομο χρησιμοποιεί το σωματικό βάρος για να ασκήσει πίεση στους μαλακούς ιστούς κατά τη διάρκεια της κύλισης (MacDonald et al, 2013). Το Foam Roller διατίθεται σε διάφορες μορφές όσον αφορά το μέγεθος, την υφή και το σχήμα. Το εργαλείο foam roller και ο μηχανισμός δράσης του έχουν γίνει δημοφιλή σε όλο τον κόσμο τα τελευταία χρόνια και παρουσιάζονται ως μία από τις τάσεις άσκησης των αθλητών όλων των επιπέδων, από αθλητές αναψυχής έως επαγγελματίες αθλητές. Είναι ένα όργανο αυτοδιάταξης και αυτομάλαξης που διατίθεται σε μια πληθώρα σχημάτων, πυκνοτήτων και επιφανειών, από λεία και μαλακά έως σκληρά και με ανάγλυφες. Συνήθως, ένας κύλινδρος αφρού χρησιμοποιείται για το μασάζ των μυών και την απελευθέρωση της έντασης. Εκτός από το μασάζ των μυών όμως, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ασκήσεις όπως σανίδες, push-ups, ακόμα και πιο απαιτητικές ασκήσεις κοιλιακών. Είναι γνωστό ότι με την τεχνική αυτομυοπεριτονιακής απελευθέρωσης, ο ουλώδης ιστός και οι συμφύσεις μειώνονται, η ταχύτητα ροής του αίματος αυξάνεται και η ένταση και ο πόνος που προκαλούνται από οίδημα και σπασμό στις μυϊκές ίνες μειώνονται (Clark & Russell, 2009).

Η χρήση του foam roller βοηθά, την αποκατάσταση των μυών μετά την προπόνηση, την κίνηση, στην ανακούφιση των υπερδραστικών μυών και στη μείωση του πόνου σε μόλις λίγα λεπτά εφαρμογής. Χρησιμοποιείται κυρίως σε προγράμματα αποκατάστασης τραυματισμών, για ασκήσεις ενδυνάμωσης του κορμού, για την βελτίωση της ισορροπίας αλλά και τη συνολική υγεία του μυϊκού ιστού, κάνοντας παράλληλα μασάζ (αυτομάλαξη). Είναι χρήσιμα για ασκήσεις ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας αλλά και για θεραπευτικούς σκοπούς σε μυοτενόντια ή αρθρικά προβλήματα. Υπάρχουν επίσης στοιχεία που δείχνουν ότι αυτά τα εργαλεία μπορούν να αυξήσουν το εύρος της κίνησης και τη διαδικασία αποκατάστασης μειώνοντας τις επιπτώσεις του οξέος μυϊκού πόνου, του καθυστερημένου μυϊκού πόνου και της μυϊκής απόδοσης μετά την άσκηση. Σε αυτό το πλαίσιο, έχουν διεξαχθεί πολλές μελέτες για την εξέταση της μεθόδου αυτομυοπεριτονιακής απελευθέρωσης και έχει γίνει προσπάθεια να προσδιοριστεί η αποτελεσματικότητα του foam roller.

Ο κύριος στόχος και σκοπός ήταν να απαντήσουμε στο ερώτημα αν η χρήση των foam rollers έχει θετική, αρνητική ή καμία επίπτωση στο εύρος κίνησης, στην αποκατάσταση και στην απόδοση των αθλητών/ασκούμενων.

Μέθοδος

Για να πραγματοποιηθεί η βιβλιογραφική ανασκόπηση θα χρησιμοποιήθηκαν μηχανές αναζήτησης όπως Google Scholar, Scopus, ScienceDirect, ResearchGate, PubMed και θα επιλεγθούν έρευνες που πληρούν τα κριτήρια ένταξης στην έρευνα: αξιολογημένες, αγγλόφωνες δημοσιεύσεις με κριτές, έρευνες που μετρούσαν τις επιδράσεις της αυτοπροκαλούμενης μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης με τη χρήση foam roller στο εύρος κίνησης των αρθρώσεων, τη δύναμη, την ισορροπία, τον οξύ μυϊκό πόνο, την αίσθηση του πόνου και τη μυϊκή απόδοση, έρευνες που σύγκριναν ένα πρόγραμμα παρέμβασης με χρήση foam roller με άλλη παρεμβατική μέθοδο ή/και με μια ομάδα ελέγχου και έρευνες που συνέκριναν δύο προγράμματα παρέμβασης με χρήση διαφορετικών foam roller.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Το foam rolling έχει γίνει μια δημοφιλής παρέμβαση σε όλα τα είδη αθλητικών δραστηριοτήτων που χρησιμοποιείται για την αύξηση της αποτελεσματικότητας της προπόνησης ή της προετοιμασίας για αγώνες, καθώς και για την επιτάχυνση της αποκατάστασης μετά την άσκηση. Τα τελευταία χρόνια είναι γνωστό ότι οι ασκήσεις μυοπεριτονιακής χαλάρωσης χρησιμοποιούνται συχνά στον τομέα του αθλητισμού τόσο για την προθέρμανση όσο και για τη χαλάρωση μετά τη δραστηριότητα. Στο πλαίσιο αυτό, έχουν διεξαχθεί πολλές μελέτες για την εξέταση της μεθόδου αυτομυοπεριτονιακής απελευθέρωσης και έχει επιχειρηθεί να προσδιοριστεί η αποτελεσματικότητα του foam roller. Το γενικό συμπέρασμα των ερευνών είναι ότι το FR μπορεί να αυξήσει (έντονα) το εύρος κίνησης χωρίς να εμποδίζει την απόδοση (Cheatham et al, 2015). Που σημαίνει ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί πριν από την προπόνηση για την βελτίωση της κινητικότητας χωρίς να υπάρχει ανησυχία για τυχόν επιβλαβείς επιπτώσεις στην απόδοση, κάτι που φαίνεται να συμβαίνει με τις παρατεταμένες στατικές διατάσεις. Ο συνδυασμός στατικών διατάσεων (SS) και foam roller (FR) παρέχει μεγαλύτερο ROM σε σύγκριση με το FR μόνο. Έτσι, εάν ο στόχος είναι να βελτιωθεί η κινητικότητά ή η ευλυγισία, ο συνδυασμός SS και FR μπορεί να είναι ένα χρήσιμο σύστημα, εφόσον χρησιμοποιηθεί σωστά.

Ο συνδυασμός foam roller και δυναμική προθέρμανση ενδέχεται να μην έχει πρόσθετο αποτέλεσμα στη ROM. Εάν υπάρχει ήδη μια ρουτίνα δυναμικής προθέρμανσης που στοχεύει όλες τις μυϊκές ομάδες, πιθανότατα δεν θα επιτευχθεί επιπλέον εύρος κίνησης με FR. Το Foam Rolling παρέχει έναν εύκολο και πιο σταδιακό τρόπο αντιμετώπισης των μυών, επομένως μπορεί να είναι πιο κατάλληλο για την αρχή μιας προπόνησης. Η συντριπτική πλειοψηφία της βιβλιογραφίας συμφωνεί ότι το foam roller μετά την προπόνηση οδηγεί σε σημαντική μείωση του μυϊκού πόνου και βελτιωμένη αποκατάσταση. Η εφαρμογή μιας ρουτίνας foam roller μετά την προπόνηση στους μύες που έχουν ασκηθεί μπορεί να επιταχύνει την ανάρρωσή, άρα να προσφέρει και πιο συχνή εξάσκηση. Άμεσα, το FR δεν εμποδίζει την απόδοση. Μπορεί λοιπόν να χρησιμοποιηθεί για να προσφέρει τα προαναφερθέντα (ROM και Recovery) χωρίς να εμποδίσει την απόδοσή του ασκούμενου. Τα υπόλοιπα επιστημονικά δεδομένα σχετικά με τις άμεσες επιπτώσεις στην απόδοση είναι αντικρουόμενα και χρήζουν περαιτέρω εξέτασης. Αυτό σημαίνει ότι υπήρχαν ορισμένες περιπτώσεις που το foam roller βελτίωσε την απόδοση όταν χρησιμοποιήθηκε πριν από τη δοκιμή, ενώ σε άλλες δεν έκανε τίποτα. Έμμεσα, είναι ξεκάθαρο ότι η βελτιωμένη αποκατάσταση επιτρέπει στους συμμετέχοντες να επεκτείνουν τον χρόνο και τον όγκο της προπόνησης που μπορεί να οδηγήσει σε χρόνιες βελτιώσεις της απόδοσης.

Η αυτοπροκαλούμενη μυοπεριτονιακή απελευθέρωση μπορεί να οδηγήσει σε βελτίωση της αρτηριακής λειτουργίας, βελτίωση αγγειακής ενδοθηλιακής λειτουργίας και αύξηση της δραστηριότητας του παρασυμπαθητικού νευρικού συστήματος, όπου θα μπορούσε να είναι χρήσιμο στην αποκατάσταση (Okamoto et al, 2014). Σε αυτήν την βιβλιογραφική ανασκόπηση αν και δηλώνεται ότι υπάρχουν αντικρουόμενα στοιχεία για το αν η χρήση foam roller μπορεί να βελτιώσει



την ευλυγισία μακροπρόθεσμα, συμπεραίνεται να έχει μια σειρά από δυνητικά πολύτιμες επιδράσεις τόσο για τους αθλητές όσο και για τον γενικό πληθυσμό, συμπεριλαμβανομένης της αύξησης της ευελιξίας και της ενίσχυσης της αποκατάστασης (Beardsley and Skarabot, 2015).

Βιβλιογραφία

- Schroeder, A. and Best, T. (2015). Is Self Myofascial Release an Effective Preexercise and Recovery Strategy? A Literature Review. *Current Sports Medicine Reports*, 14(3), pp.200-208.
- Beardsley, C. and Škarabot, J. (2015). Effects of self-myofascial release: A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(4), pp.747-758.
- Cheatham, S.W., Kolber, M.J., Cain, M. and Lee M. (2015). The effects of self-myofascial release using a foam roller or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: A systematic review. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(6), pp.827.
- Okamoto, T., Masuhara, M. and Ikuta, K. (2014). Acute Effects of Self-Myofascial Release Using a Foam Roller on Arterial Function. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), pp.69-73.
- Kelly, S. and Beardsley, C. (2016). Specific and cross-over effects of foam rolling and ankle dorsiflexion range of motion. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 11(4), pp.544.
- Kurt C, Kafkas ME. Using myofascial release via foam roller exercises as a regeneration tool. *Inonu University, Journal of Physical Education and Sport Sciences* 2018; 5(2): 25-38.
- Okamoto T, Masuhara M, Ikuta K. Acute effects of self-myofascial release using a foam roller on arterial function. *JSCR* 2014; 28(1): 69-73.
- Freiwald J, Baumgart C, Kühnemann M, Hoppe MW. Foam-Rolling in sport and therapy – Potential benefits and risks: Part 1- Definitions, anatomy, physiology and biomechanics. *Sport Orthop Traumatol* 2016; 32(3): 258-266.
- Robertson M. Self-myofascial release: purpose, methods and techniques. <https://robertsontrainingsystems.com/downloads/SMR-manual.pdf> 2008; s6.
- Cheatham SW, Kolber MJ, Cain M, Lee M. The effects of self-myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review. *IJSPT* 2015; 10(6): 827-838.
- Kahraman T. Acute effects of foam roller applications on hip joint range of motion, vertical jump and explosive power in taekwondo players. Master Thesis 2018. Marmara University Institute of Health Sciences, İstanbul.
- Cheatham SW, Stull KR. Comparison of three different density type foam rollers on knee range of motion and pressure pain threshold: a randomized controlled trial. *IJSPT* 2018; 13(3): 474-482.
- Schroeder AN, Best TM. Is self-myofascial release an effective preexercise and recovery strategy? A literature review. *CurR Sports Med Rep* 2015; 14(3): 200-208.



APPLICATIONS OF THE FOAM ROLLER IN SPORTS AND LEISURE AREAS

E. Florou, P. Malliou, A. Gioftsidou, A. Hatzigeorgiadis, K. Vosvalidou

Democritus University of Thrace, Department of Physical Education and Sport Science

University of Thessaly, Department of Physical Education and Sport Science

Abstract

The Foam Roller (FR) (lightweight, cylindrical tube of compressed foam) is a widely used tool for applying self-myofascial release to athletes of all levels, from recreational to professional athletes. It is a self-expanding and self-expanding instrument available in a variety of shapes, densities and surfaces, from smooth and soft to hard and embossed. It is mainly used in injury rehabilitation programs, for core strengthening exercises, to improve balance and overall muscle tissue health while massaging (self-massage). The main aim and purpose of this literature review was to investigate whether the use of foam rollers has a positive, negative or no effect on the range of motion, the recovery and performance of the athletes/practitioners. Furthermore, because foam rollers are now being used systematically in exercise modalities such as yoga, pilates, cross fit, crosstraining, therapeutic exercise, clinical pilates etc. it is important to know the correct method of use to get the desired results. Search engines were used to conduct the literature review and peer-reviewed, English-language publications were selected: 1) studies which measure the effects of self-induced myofascial release using a foam roller on joint range of motion, strength, balance, acute muscle pain, pain sensation and muscle performance; 2) studies which compare an intervention programme using a foam roller with another intervention method and/or a control group; 3) studies which compare two intervention programmes using different foam rollers. The results of the present review suggest that, with the self-myofascial release technique, scar tissue and adhesions are reduced, blood flow is increased, and tension and pain caused by swelling and spasm in muscle fibres are reduced. There is also evidence to suggest that these tools can increase range of motion and the recovery process, thus reducing the effects of acute muscle soreness, delayed muscle soreness performance and allowing participants to extend the time and volume of training which can lead to a long-term improvement in performance.

Key words: foam roller, self myofascial release, elite athletes, recreational athletes

Address for correspondence:

Eleni Florou

Address: Odyssea Androutsou 15, Neo Psychiko, 15451

Tel.: +30 6975647955

E-mail: nenflor@icloud.com



EFFECTS OF A BRIEF EXERCISE INTERVENTION FOR FALLS PREVENTION ON BALANCE AND LOWER LIMB STRENGTH IN WOMEN OVER 65 YEARS IN RURAL GREECE. A PILOT STUDY

Kanavaki, A.M.¹, Michalopoulou, M.¹, Iliopoulos, S.¹, Irakleous, E.², Nasiou, E.¹, Menychtas, D.¹,

Kouli, E.¹, Gkrekidis, A.¹, Douda, H.T.¹, Smilios, I.¹, Gourgoulis, V.¹, Syrakoulis, G.³, Aggelousis, N.¹

¹Democritus University of Thrace, Department of Physical Education & Sport Science, Komotini

²Home Care, Municipality of Komotini

³Democritus University of Thrace, Department of Electrical and Computer Engineering

Abstract

Exercise in older adults has important benefits, including maintenance of physical function and falls prevention, and is recommended at least twice per week. Older adults in rural areas in Greece may be unfamiliar with exercise regimes and are unlikely to have access to relevant information and services. As part of the ASPIDA project for falls prevention, a brief exercise and educational intervention took place in a village of Rodopi, Greece. The program consisted of 6-week x 1hour sessions of supervised group exercise. Participants also received brief education on the importance of exercise for falls prevention and were encouraged to set personal goals and perform the exercises at home. Older women were invited to participate via local social services and word of mouth. Dynamic balance (Timed-Up-and-Go) and lower limb strength (30sec chair-stand) were assessed before and after the intervention. Participants also completed a questionnaire on current physical activity (PA) before the program. A total of 16 older women ≥ 65 years, mean age 71.81 ± 7 , 87.5% married, 87.5% cohabiting, were assessed before and after the intervention. Based on self-reported PA, before prior to the program only 14.2% engaged in ≥ 1 hours/week of structured physical exercise, whereas 57.1% did not engage in any. Also, 35.7% reported walking ≥ 3 hours/week and another 35.7% < 1 hour/week. Lower limb strength showed a significant improvement, before ($M=13.25$)-after ($M=14.56$), $t(15)=-2.23$, $p=.042$. There was no statistically significant difference in dynamic balance. However, there were improvements (-0.53 sec) which have clinical significance based on the normative test values, i.e. $+0.3$ to $+0.4$ sec average change per 5 years in these age groups. Most participants reported incorporating some exercises in their daily routine. All were satisfied with the program and would be keen to continue if they had the opportunity. Findings show that even a low-resource intervention of short duration and frequency can have positive effects on older women's strength and balance, raise awareness and motivate them to adopt exercise routines. Such programs are feasible with the collaboration of local services and have the potential to decrease risk of falls. Follow-up assessments will determine the extent of maintenance of exercise behaviour.

Key words: *elderly, balance exercise, lower limb, brief intervention, falls*

Address for correspondence:

Maria Archontissa Kanavaki

Address: Democritus University of Thrace, Department of Physical Education & Sport Science, Komotini

E-mail: mkanavak@affil.duth.gr



EFFECTS OF A BRIEF EXERCISE INTERVENTION FOR FALLS PREVENTION ON BALANCE AND LOWER LIMB STRENGTH IN WOMEN OVER 65 YEARS IN RURAL GREECE. A PILOT STUDY

Introduction

Strength, balance and flexibility exercise at least twice a week is recommended for older adults (U.S. Department of Health and Human Services, 2018). Specific benefits of exercise for this age group involve maintenance of physical function, management of certain chronic conditions, such as osteoarthritis, and falls prevention (NICE, 2019). Falls among the elderly in particular is a cause for public health concern, as it can lead to injury, loss of independence and compromised quality of life (WHO, 2007). Poor balance and muscle weakness are among the risk factors for falls. For example, a four-year longitudinal study found that poorer performance in physical function tests, such as balance and chair-stands, predicted higher risk of injurious falls in this age group (Ward et al., 2015). On the other hand, exercise programs that focus on muscle strength, balance and gait can reduce the rate of falls by 23% and number of fallers by 15%, based on high-quality evidence from a recent systematic review (Sherrington et al., 2019).

Older adults in rural areas of Greece are unlikely to be familiar with exercise regimes or have access to information on falls prevention, especially since there are no relevant programs in place. Due to limited availability of public services in areas of low population density, it is also unlikely these older adults have access to group exercise programs. Under these circumstances, raising awareness on the role of exercise for falls prevention, providing the opportunity for familiarization with balance and functional exercises and encouraging adoption of such exercises in daily life could be beneficial for this population. Interventions requiring minimum resources, such as once-weekly group strength training programs in community settings (Bates et al., 2009) and tailored home-based programs (Gardner et al., 2002) have been utilised in falls preventions interventions and found to be effective in improving strength and physical function in the elderly. As part of ASPIDA project on physical activity, falls and quality of life in the elderly, a pilot exercise intervention took place in order to determine the feasibility of procedures, effectiveness and program acceptability in real-world settings. The present study reports on the effectiveness of the brief exercise intervention on balance and lower limb strength in community-dwelling women over 65 years.

Methods

Participants

Community-dwelling women 65 years or older, residents of a village in municipality of Rodopi were eligible to take part in the study. They had to be able to ambulate independently and have no health or cognitive impediments to participation. Twenty-five women took part in the exercise program and 16 of them attended the follow-up assessment.



Setting

Participants were invited to participate in the study by local staff of Home Care services and word of mouth. Following written informed consent, baseline assessments took place. Demographic, health-related characteristics and physical activity (General Practice Physical Activity Questionnaire(NHS, 2009)) were self-reported. Timed-Up-and-Go Test (TUG) and 3-sec Chair-stand test (Rikli & Jones, 1999) were used to assess dynamic balance and lower limb strength. Based on their performance on the physical function tests, participants were divided in two exercise groups, i.e. higher and lower performance. The program consisted of 6-week x 1hour sessions of group exercise of moderate intensity, i.e., 6-7 out of 10 on a verbal scale of perceived difficulty assessed throughout the sessions. The focus was on lower limb strength, with progressive muscle loading, and balance, including reducing base of support, shifting weight from foot to foot and avoiding objects. With the aim to make the sessions enjoyable and engaging, each session included different variations of exercises and games, at sitting, standing or walking position, with the use of simple equipment, such as chairs, playground balls, ropes, balloons, 0.5lt water bottles etc. During the sessions the two instructors linked the exercises to their potential utility in falls prevention, offered alternatives on how to perform the exercises safely at home, emphasized the importance of engaging in exercise as part of daily life and encouraged participants to set personal goals and perform the exercises at home. Following the completion of the program, physical function was re-assessed. Participants were given written feedback on their performance before and after the program in relevance to normative data.

Statistical analysis

Analysis was conducted with SPSS 27 software. Descriptive statistics were used for participant characteristics and paired samples T-tests compared scores in TUG and Chair-stand test before and after the program. Variables were also examined for normality.

Results

A total of 16 older women ≥ 65 years, mean age 71.81 ± 7 , 87.5% married, 87.5% cohabiting, were assessed before and after the intervention. Based on self-reported PA, before prior to the program only 14.2% engaged in ≥ 1 hours/week of structured physical exercise, whereas 57.1% did not engage in any. Also, 35.7% reported walking ≥ 3 hours/week and another 35,7% < 1 hour/week. Lower limb strength showed a significant improvement, before ($M=13.25$)-after ($M=14.56$), $t(15)=-2,23$, $p=.042$. There was no statistically significant difference in dynamic balance before ($M=8.03$) and after ($M=7.51$), although there was an change in performance towards the expected direction ($p=.15$).

Discussion

The once-weekly/ 6-week exercise program was effective in improving lower limb strength. Improvements in dynamic balance (-0.53sec), although non-significant statistically, had clinical significance based on the normative test values, that is +0.3 to +0.4sec average change per 5 years in these age groups. Most participants reported incorporating some exercises in their daily routine. All



were satisfied with the program and would be keen to continue if they had the opportunity. Findings show that even a low-resource intervention of short duration and frequency can have positive effects on older women's strength and balance, raise awareness and motivate them to adopt exercise routines. Indeed, knowledge, behavioural regulation and social factors play an important role in the adoption of falls prevention exercises in daily life (Fleig et al., 2016). One limitation is that adherence to exercise at home was not systematically recorded and perceived functional improvement was not assessed. However, such programs appear feasible with the collaboration of local services and have the potential to decrease risk of falls. Follow-up assessments will determine the extent of maintenance of exercise behaviour and future work can more systematically focus on application and assessment of behaviour change strategies.

Funding

We acknowledge support of this work by the project "Study, Design, Development and Implementation of a Holistic System for Upgrading the Quality of Life and Activity of the Elderly" (MIS 5047294) which is implemented under the Action "Support for Regional Excellence", funded by the Operational Programme "Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation" (NSRF 2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).

References

- Bates, A., Donaldson, A., Lloyd, B., Castell, S., Krolik, P., & Coleman, R. (2009). Staying alive, staying strong: pilot evaluation of a once-weekly community-based strength training program for older adults [<https://doi.org/10.1071/HE09042>]. *Health Promotion Journal of Australia*, 20(1), 42-47. <https://doi.org/https://doi.org/10.1071/HE09042>
- Fleig, L., McAllister, M. M., Chen, P., Iverson, J., Milne, K., McKay, H. A., Clemson, L., & Ashe, M. C. (2016). Health behaviour change theory meets falls prevention: Feasibility of a habit-based balance and strength exercise intervention for older adults. *Psychology of Sport and Exercise*, 22, 114-122. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.07.002>
- Gardner, M. M., Robertson, M. C., McGee, R., & Campbell, A. J. (2002). Application of a Falls Prevention Program for Older People to Primary Health Care Practice. *Preventive Medicine*, 34(5), 546-553. <https://doi.org/https://doi.org/10.1006/pmed.2002.1017>
- NHS. (2009). *The General Practice Physical Activity Questionnaire: A Screening tool to assess adult physical activity levels, within primary care*. Department of Health, UK Retrieved from [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/192453/GPPAQ - guidance.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/192453/GPPAQ_-_guidance.pdf)
- NICE. (2019). *2019 Surveillance of falls in older people: assessing risk and prevention (NICE guideline CG161)*. www.nice.org.uk
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Functional Fitness Normative Scores for Community-Residing Older Adults, Ages 60-94. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7(2), 162-181. <https://doi.org/10.1123/japa.7.2.162>
- Sherrington, C., Fairhall, N. J., Wallbank, G. K., Tiedemann, A., Michaleff, Z. A., Howard, K., Clemson, L., Hopewell, S., & Lamb, S. E. (2019). Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*, 1(1), Cd012424. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012424.pub2>
- U.S. Department of Health and Human Services, D. (2018). Physical Activity Guidelines for Americans. In (2nd ed.). Washington, DC: U.S.
- Ward, R. E., Leveille, S. G., Beauchamp, M. K., Trivison, T., Alexander, N., Jette, A. M., & Bean, J. F. (2015). Functional performance as a predictor of injurious falls in older adults. *J Am Geriatr Soc*, 63(2), 315-320. <https://doi.org/10.1111/jgs.13203>
- WHO. (2007). *WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age*. W. H. Organisation. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241563536>

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΝΟΣ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ ΣΤΟΝ ΑΥΧΕΝΑ ΣΕ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Σακελλάρη Π.¹, Μπενέκα Α.¹, Μάλλιου Π.¹, Κωνσταντινίδης Θ.², Μικρογιαννάκη Ε.¹,
Μαρσουβανίδου Κ.¹, Γκανάτσιου Ε.¹

¹ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή.

² Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Ιατρικής, Αλεξανδρούπολη.

Περίληψη

Οι μυοσκελετικές καταπονήσεις που σχετίζονται με την εργασία μελετώνται όλο και περισσότερο τις τελευταίες δεκαετίες, καθώς αποτελούν ένα σοβαρό κοινωνικο-οικονομικό πρόβλημα. Οι στρατηγικές πρόληψης και διαχείρισης από τον ευρωπαϊκό οργανισμό Υγείας κι Ασφάλειας της Εργασίας (EURO-OSHA), προβλέπουν παρέμβαση εντός του εργασιακού χώρου. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η εφαρμογή ενός πρωτοκόλλου άσκησης εντός του νοσοκομείου και η καταγραφή της επίδρασής του στον πόνο στον αυχένα στο υγειονομικό προσωπικό. Το δείγμα αποτέλεσαν 40 άτομα εργαζόμενοι (νοσηλεύτες, γιατροί και οδοντίατροι), το οποίο χωρίστηκε σε δύο ομάδες. Η πρώτη ήταν η ομάδα παρέμβασης (20 άτομα) και η δεύτερη ήταν η ομάδα ελέγχου (20 άτομα). Κοινά χαρακτηριστικά του δείγματος αποτέλεσαν η μεταφορά φορτίου, οι επαναλαμβανόμενες κινήσεις και η εργασία σε παρατεταμένη όρθια θέση. Για την εκτίμηση του πόνου στον αυχένα χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο “δείκτης ανικανότητας αυχένα” (Neck disability index - NDI), το οποίο περιέχει ερωτήσεις σχετικά με την επίδραση του πόνου σε δέκα καθημερινές καταστάσεις – δραστηριότητες (ένταση πόνου, άρση βάρους, ύπνος, διάβασμα, ψυχαγωγία, οδήγηση, εργασία, συγκέντρωση, πονοκέφαλοι και προσωπική φροντίδα). Το δείγμα αξιολογήθηκε βάσει των παραπάνω εργαλείων – μεταβλητών δυο φορές, πριν και μετά την παρέμβαση. Το πρωτόκολλο άσκησης περιλάμβανε ασκήσεις κινητικότητας, σταθεροποίησης, διατάσεων, ευλυγισίας και κινητοποίησης νευρικού ιστού διάρκειας 6 εβδομάδων, με 3 συνεδρίες την εβδομάδα για 40 λεπτά. Το πρόγραμμα εφαρμόστηκε στην ομάδα παρέμβασης μόνο. Για την επεξεργασία και την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS. Από τα αποτελέσματα προέκυψε, ότι ο πόνος στον αυχένα επηρεάζει σθεναρά την: α) ένταση του πόνου, β) προσωπική φροντίδα, γ) άρση βάρους, δ) διάβασμα, ε) πονοκέφαλοι, στ) συγκέντρωση, ζ) διάβασμα, η) οδήγηση, θ) ύπνος, ι) ψυχαγωγία των εργαζομένων, πράγμα το οποίο διαφοροποιείται μετά το πρόγραμμα παρέμβασης. Συμπερασματικά η εφαρμογή πρωτοκόλλων θεραπευτικής άσκησης εντός του χώρου εργασίας φάνηκε να έχει ευεργετικά αποτελέσματα τόσο στην ένταση του πόνου όσο και στην ψυχική διάθεση του υγειονομικού προσωπικού.

Λέξεις κλειδιά: υγειονομικό προσωπικό, πόνος στον αυχένα, άσκηση, NDI.

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Σακελλάρη Παρασκευή

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α, 69100 Κομοτηνή

Τηλ: 6907424070

E-mail: psakella@phyed.duth.gr

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΝΟΣ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ ΣΤΟΝ ΑΥΧΕΝΑ ΣΕ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ.

Εισαγωγή

Οι «μυοσκελετικές παθήσεις» (ΜΣΠ) αποτελούν το πιο σύνηθες πρόβλημα υγείας που σχετίζεται με την εργασία στην Ευρώπη, ταλαιπωρώντας εκατομμύρια εργαζομένους. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) των 27, το 25% των εργαζομένων πάσχουν από οσφυαλγία και το 23% από μυαλγίες (Moazzami, Dehdari, Taghdisi, & Soltanian, 2015). Οι εργαζόμενοι στον τομέα της υγείας και ιδιαίτερα οι ιατρικές χειρουργικές ειδικότητες και οι νοσηλευτές, εμφανίζουν συχνά πόνο στον αυχένα λόγω της παρατεταμένης όρθιας στάσης και στατικής θέσης (χειρουργοί), αλλά και μετακίνηση φορτίου (νοσηλευτές). (Abdollahi, Pedram Razi, Pahlevan, Saeed Yekaninejad, Amaniyan, Leibold Sieloff and Mojtaba Vaismoradi, 2020). Βάσει των ευρωπαϊκών κατευθυντήριων γραμμών που σχετίζονται με την υγιεινή κι ασφάλεια στην εργασία, η διαχείριση των μυοσκελετικών καταπονήσεων αποτελεί επιβεβλημένη ανάγκη προκειμένου να διασφαλιστεί η υγεία των εργαζομένων και να αποφευχθούν περιττές δαπάνες για την δημόσια υγεία (Da Costa, & Vieira, 2010).

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η εφαρμογή ενός πρωτοκόλλου άσκησης εντός του νοσοκομείου, με στόχο την πρόληψη και την διαχείριση του πόνου στον αυχένα στο υγειονομικό προσωπικό.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα διαμορφώθηκε στα 40 άτομα, το οποίο αποτέλεσε υγειονομικό προσωπικό δημόσιου νοσοκομείου (νοσηλευτές, γιατροί και οδοντίατροι). Χωρίστηκε σε δύο ομάδες, μια ελέγχου (20 άτομα) και μια πειραματική (20 άτομα). Στην ομάδα παρέμβασης εφαρμόστηκε πρόγραμμα άσκησης διάρκειας 6 εβδομάδων, το οποίο περιλάμβανε ασκήσεις σταθεροποίησης, κινητικότητας, ευληγισίας, αναπνοής, διατάσεις και κινητοποίησης νευρικού ιστού στον κορμό, τον αυχένα και τα άνω άκρα. Πραγματοποιήθηκε στον χώρο του νοσοκομείου, με διάρκεια 40', 3 φορές την εβδομάδα. Η ομάδα ελέγχου δεν έκανε κανένα είδος παρέμβασης.

Μέσα συλλογής δεδομένων

Πριν την έναρξη του προγράμματος άσκησης όλοι οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να συμπληρώσουν ερωτηματολόγιο αναφερόμενο σε δημογραφικά στοιχεία και το εργαλείο αξιολόγησης "NECK DISABILITY INDEX - NDI" (δείκτης ανικανότητας αυχένα). Το NDI ανιχνεύει τον περιορισμό που προκαλεί ο πόνος στον αυχένα σε 10 δραστηριότητες-παραμέτρους: α)ένταση πόνου, β)προσωπική φροντίδα, γ)άρση βάρους, δ)διάβασμα, ε)πονοκέφαλοι, στ)συγκέντρωση, ζ)διάβασμα, η)οδήγηση, θ)ύπνος, ι)ψυχαγωγία. Την ίδια αξιολόγηση επανέλαβαν και οι δυο ομάδες μετά την λήξη της παρέμβασης.

Στατιστική ανάλυση

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (2 way repeated measures ANOVA 2X2), ως προς δυο παράγοντες εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος. Εξαρτημένες μεταβλητές αποτέλεσαν οι 10 παράμετροι του NDI και ανεξάρτητη μεταβλητή η «ομάδα», ενώ επαναλαμβανόμενος παράγοντας ήταν ο παράγοντας «μέτρηση», που αντιστοιχούσε σε δύο αξιολογήσεις σε δύο χρονικές στιγμές

(«Αρχική μέτρηση» πριν την έναρξη του προγράμματος άσκησης και «τελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος). Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί αν και οι δυο ομάδες (ελέγχου – πειραματική) παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς τον ανικανότητα που προκαλείται από πόνο στον αυχένα στις 10 παραμέτρους του NDI, μεταξύ της αρχικής και της τελικής μέτρησης. (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση»).

Αποτελέσματα

Εξετάζοντας τους μέσους όρους προκύπτει πως δεν υπάρχει διαφοροποίηση για την ομάδα ελέγχου μεταξύ της αρχικής και της τελικής μέτρησης σε αντίθεση με την πειραματική, όπου υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της αρχικής και της τελικής μέτρησης στις 9 παραμέτρους του NDI, εκτός της 6ης που σχετίζεται με την επιρροή του πόνου στη συγκέντρωση (Πίνακας 1). Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε πως υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση» [$F(9,342)=5.749$, $p<.01$] στον περιορισμό των δραστηριοτήτων λόγω πόνου στον αυχένα. Το τεστ πολλαπλών μετρήσεων Sidak, έγινε για την ανάλυση της επίδρασης του παράγοντα «μέτρηση» μεταξύ της ομάδας ελέγχου και της πειραματικής. Διαπιστώθηκε πως δεν υπήρξε σημαντική επίδραση στον παράγοντα «μέτρηση» (πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης) στην ομάδα ελέγχου [$F(1,38)=.00$, $p<.05$], σε αντίθεση με την πειραματική ομάδα όπου φαίνεται πως υπήρξε σημαντική επίδραση του παράγοντα «μέτρηση» [$F(1,38)=126.5$, $p<.05$].

Συνοψίζοντας, βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων, που αφορά τον περιορισμό που προκαλεί ο πόνος στον αυχένα σε καθημερινές δραστηριότητες βάσει του NDI, από την αρχική στην τελική μέτρηση για την πειραματική ομάδα κι όχι για την ομάδα ελέγχου.

Πίνακας 1. Μέσοι όροι $\pm$ τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και επίπεδο σημαντικότητας για τον περιορισμό που προκαλείται από τον πόνο στον αυχένα στις 10 παραμέτρους του NDI.

	Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
		<u>$M \pm SD$</u>	<u>$M \pm SD$</u>
NDI-1	Ελέγχου	2.6 $\pm$ 1.09	2.6 $\pm$ 1.1
	Πειραματική	2.35 $\pm$ 0.93	1.2 $\pm$ 0.41
NDI-2	Ελέγχου	1.8 $\pm$ 1.19	1.8 $\pm$ 1.20
	Πειραματική	1.4 $\pm$ 0.75	1.05 $\pm$ 0.22
NDI-3	Ελέγχου	3.45 $\pm$ 2.08	3.45 $\pm$ 2.09
	Πειραματική	2.6 $\pm$ 1.67	1.5 $\pm$ 1
NDI-4	Ελέγχου	2.65 $\pm$ 1.46	2.65 $\pm$ 1.47
	Πειραματική	2.25 $\pm$ 1.07	1.2 $\pm$ 0.52
NDI-5	Ελέγχου	2.65 $\pm$ 0.98	2.65 $\pm$ 0.99
	Πειραματική	2.7 $\pm$ 1.03	1.1 $\pm$ 0.3
NDI-6	Ελέγχου	1.25 $\pm$ 0.44	1.25 $\pm$ 0.45
	Πειραματική	1.4 $\pm$ 0.5	1.1 $\pm$ 0.3
NDI-7	Ελέγχου	2.35 $\pm$ 0.98	2.35 $\pm$ 0.99
	Πειραματική	2.1 $\pm$ 0.64	1.25 $\pm$ 0.44
NDI-8	Ελέγχου	2.2 $\pm$ 1.05	2.2 $\pm$ 1.1

	Πειραματική	1.95±0.61	1.1±0.31
NDI-9	Ελέγχου	2.65±1.42	2.65±1.42
	Πειραματική	2.25±1.16	1.3±0.66
NDI-10	Ελέγχου	2.15±1.53	2.15±1.54
	Πειραματική	1.75±0.96	1.05±0.22
	F= 10.58		

*p<0.05

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Ο πόνος στον αυχένα μπορεί να επηρεάσει σημαντικά πολλές καθημερινές δραστηριότητες. Η εργασία στο νοσοκομείο απαιτεί ταχύτητα, μεταφορές ασθενών, παρατεταμένη όρθια στάση, υψηλό ποσοστό άγχους (Cetrano, Tedeschi, Rabbi, Gosetti, Lora, Lamonaca, Manthorpe, & Amaddeo, 2017). Η μελέτη απέδειξε πως ένα στοχευμένο πρόγραμμα άσκησης εντός του εργασιακού χώρου μπορεί να τροποποιήσει σημαντικά τον περιορισμό που προκαλεί ο πόνος του αυχένα στο διάβασμα, την προσωπική φροντίδα, την ψυχαγωγία, την οδήγηση, την εργασία, την άρση βάρους στο υγειονομικό προσωπικό. Η άσκηση ως μέσω παρέμβασης στον χώρο του νοσοκομείου αποτελεί ένα επιστημονικό πεδίο, το οποίο θα πρέπει περισσότερο να διερευνηθεί επιστημονικά.

Βιβλιογραφία

- Abdollahi, T., Pedram Razi, S., Pahlevan, D., Saeed Yekaninejad, M., Amaniyan, S., Leibold Sieloff, C., and Mojtaba Vaismoradi (2020). Effect of an Ergonomics Educational Program on Musculoskeletal Disorders in Nursing Staff Working in the Operating Room: A Quasi-Randomized Controlled Clinical Trial. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, 7333; doi:10.3390/ijerph17197333
- Cetrano, G.; Tedeschi, F.; Rabbi, L.; Gosetti, G.; Lora, A.; Lamonaca, D.; Manthorpe, J.; Amaddeo, F. (2017). How are compassion fatigue, burnout, and compassion satisfaction affected by quality of working life? Findings from a survey of mental health staff in Italy. *BMC Health Serv. Res.*, 17, 755.
- Da Costa, B.R.; Vieira, E.R. (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *Am. J. Ind. Med.*, 53, 285–323.
- Moazzami, Z.; Dehdari, T.; Taghdisi, M.H.; Soltanian, A. (2015). Effect of an Ergonomics-Based Educational Intervention Based on Transtheoretical Model in Adopting Correct Body Posture Among Operating Room Nurses. *Glob. J. Health Sci.*, 8, 26–34.



IMPLEMENTATION OF A HOSPITAL-BASED EXERCISE PROTOCOL FOR THE MANAGEMENT OF NECK PAIN IN HEALTHCARE WORKERS.

P. Sakellari¹, A. Beneka¹, P. Malliou¹, Th. Konstantinidis², E. Mikrogiannaki¹,
K. Marsouvanidou¹, E. Ganatsiou¹

¹Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

²Democritus University of Thrace, Department of Medicine, Alejandroupolis

Abstract

Work-related musculoskeletal strains have been increasingly studied in the last decades, as they are a serious socio-economic problem. The prevention and management strategies from the European Organization for Occupational Health and Safety (EURO-OSHA) provide for intervention within the workplace. The aim of this study is to implement an exercise protocol within the hospital and to document its effect on neck pain in healthcare staff. The sample consisted of 40 employees (nurses, doctors and dentists) which was divided into two groups. The first was the intervention group (20 people) and the second was the control group (20 people). The Neck Disability Index (NDI) tool was used to assess neck pain. Common characteristics of the sample were load carrying, repetitive movements and working in a prolonged standing position. The exercise protocol included mobility, stabilization, stretching, flexibility and nerve tissue mobilization exercises for 6 weeks, with 3 sessions per week for 40 minutes. The tool used to assess pain was the Neck disability index (NDI), which contains questions about the effect of pain on ten daily life situations - activities (pain intensity, weight lifting, sleeping, reading, recreation, driving, working, concentrating, headaches and personal care). The sample was assessed using the above instruments-variables twice, before and after the intervention. The program was implemented in the intervention group only and included mobility, stretching, stabilization and flexibility exercises for the trunk and upper limbs. The SPSS statistical package was used for data processing and analysis. The results showed that neck pain strongly affects the activities of leisure, sleep, work and headache of the workers, which is different after the intervention program. In conclusion, the application of therapeutic exercise protocols within the workplace appeared to have beneficial effects on both pain intensity and mood of health care workers.

Key words: *healthcare employees, neck pain, exercise, NDI.*

Address for correspondence:

Sakellari Paraskevi

Democritus University of Thrace, School of Physical Education & Sport, GR 69100 Komotini

Tel: 6907424070

E-mail: psakella@phyed.duth.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΔΙΕΓΕΡΣΗ (EMS) ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΑ ΜΕ ΙΔΙΟΠΑΘΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗ

Αγγελή Φ., Γιοφτσίδου Α., Μάλλιου Π., Μπενέκα Α., Μουσούλη Ι., Τάσιου Π.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η σπονδυλική στήλη εμφανίζει πλάγια και προσθιοπίσθια κυρτώματα. Καταστάσεις στις οποίες συναντάται υπέρμετρη πλάγια ανάπτυξη των κυρτωμάτων με αποτέλεσμα την παρεκτόπιση της σπονδυλικής στήλης από την προκαθορισμένη της θέση, δηλαδή από τη μέση γραμμή του σώματος, θεωρούνται ως παθολογικές και καλούνται με τον όρο σκολίωση. Σκοπός της παρούσας περιπτώσιολογικής μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση που έχει η άσκηση με ηλεκτρομυοδιέγερση σε γυναίκα με ιδιοπαθή σκολίωση. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσε μια κυρία ηλικίας πενήντα πέντε (55) ετών η οποία ήρθε ως ασκούμενη σε εξειδικευμένο κέντρο άσκησης με ηλεκτρομυοδιέγερση (ems). Με βάση το δείκτη μάζας σώματός της (BMI) ήταν παχύσαρκη επιπέδου Ι, δεν είχε ασκηθεί με οποιοδήποτε τρόπο ή μέσο κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριάντα χρόνων και παρουσίαζε πόνο στη μέση, την πλάτη και το δεξί άνω άκρο. Στόχος του προγράμματος ήταν η βελτίωση της ποιότητας ζωής της ασκούμενης και η αύξηση κινητικότητας του κορμού. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια δώδεκα (12) εβδομάδες και αποτελούνταν από μία εικοσάλεπτη προπόνηση μία φορά ανά επτά μέρες (7 μέρες). Το ασκησιολόγιο αφορούσε όλες τις μυϊκές ομάδες, με στόχο να διορθωθούν οι μυϊκές ανισορροπίες που προκλήθηκαν από την σκολίωση. Τόσο πριν, όσο και μετά το παρεμβατικό πρόγραμμα πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών (σωματική μάζα, ύψος από όρθια θέση, σύσταση σώματος, περιφέρειες σε cm), δοκιμασίες αξιολόγησης όπως η δοκιμασία πλάγιας κάμψης κορμού (Side Bending Flexibility Test) και η δοκιμασία διάτασης πλάτης (Back Scratch Test), και συμπληρώθηκε το ερωτηματολόγιο Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) για την ποιότητα ζωής των ασθενών με σκολίωση. Μετά το πέρας της παρέμβασης παρουσιάστηκαν βελτιώσεις ως προς τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά με κυριότερο εύρημα τη μείωση του ποσοστού λίπους και την αύξηση της μυϊκής μάζας. Ακόμη, φαίνεται ότι υπήρξε διαφορά μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων ως προς τις δοκιμασίες αξιολόγησης και σημαντική βελτίωση στην ποιότητα ζωής της ασκούμενης με μείωση του πόνου. Η συγκεκριμένη έρευνα θέτει νέες βάσεις στα τεχνολογικά μέσα τα οποία μπορεί να αξιοποιήσει ένας προπονητής έτσι ώστε να παράσχει ουσιαστική και πιο άμεση βελτίωση σε πάσχοντα πληθυσμό αυτού του είδους.

Λέξεις κλειδιά: ιδιοπαθής σκολίωση, ηλεκτρομυοδιέγερση, ποιότητα ζωής

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Αγγελή Φωτεινή

Διεύθυνση: Δ. Νταή 14, 42131, Τρίκαλα

Τηλ.: 2431021999 / 6971962022

E-mail: foteange2@phyed.duth.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΔΙΕΓΕΡΣΗ (EMS) ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΑ ΜΕ ΙΔΙΟΠΑΘΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗ

Εισαγωγή

Σύμφωνα με επιστημονικά δεδομένα η σπονδυλική στήλη δεν είναι μία ευθεία γραμμή, αντιθέτως, εμφανίζει πλάγια και προσθιοπίσθια κυρτώματα. Οποιαδήποτε παρέκκλιση από τα φυσιολογικά κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης χαρακτηρίζεται ως απόκλιση. Παρουσιάζεται κυρίως με τη μορφή της κύφωσης, της λόρδωσης, και της σκολίωσης (Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, 2004).

Πιο συγκεκριμένα, καταστάσεις στις οποίες συναντάται υπέρμετρη πλάγια ανάπτυξη των κυρτωμάτων με αποτέλεσμα την παρεκτόπιση της σπονδυλικής στήλης από την προκαθορισμένη της θέση, δηλαδή από τη μέση γραμμή του σώματος, θεωρούνται ως παθολογικές και καλούνται με τον όρο σκολίωση. Η σκολίωση διακρίνεται σε οργανική, όπου η σπονδυλική στήλη κάνει στροφή γύρω από τον άξονά της, και λειτουργική, όπου διατηρείται η αρχιτεκτονική δομή των σπονδύλων (Κοκαρίδας, 2021). Η οργανική ιδιοπαθής σκολίωση αποτελεί τη συχνότερη μορφή και εκδηλώνεται κυρίως στο γυναικείο φύλο με αναλογία αγοριών-κοριτσιών ένα προς εννιά (1/9) (Αγγελοπούλου-Σακαντάμη, 2004).

Η άσκηση κατέχει σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια και διατήρηση της σωστής στάσης του σώματος, στοχεύοντας στην καλή φυσική κατάσταση του ατόμου και στην ισορροπία των μυών του κορμού. Η άσκηση βοηθάει συνεπώς στην αντιμετώπιση των μυϊκών ανισορροπιών, όπως αυτών της σκολίωσης, έτσι ώστε το εκάστοτε άτομο να έχει όσο το δυνατόν καλύτερη ποιότητα ζωής (Μπαλτόπουλος, 2003).

Η ηλεκτρομυοδιέγερση έχει κάνει την εμφάνισή της εδώ και περίπου 350 χρόνια και παρουσιάζει τεράστια εξέλιξη από τότε. Πλήθος ερευνών έχουν αποδείξει πως η ηλεκτρομυοδιέγερση είναι μία καινοτόμα μορφή άσκησης με σκοπό κυρίως την αύξηση της μυϊκής μάζας ([Gondin, Cozzone & Bendahan, 2011](#)). Συγκεκριμένα αναφέρεται ως μία νέα μέθοδος για την ενδυνάμωση των μυών, με ταυτόχρονη διέγερση πολλών μυϊκών ομάδων την ίδια χρονική στιγμή. Ιδιαίτερα σημαντικό φαίνεται το γεγονός ότι η ηλεκτρομυοδιέγερση ενεργοποιεί τους εν τω βάθου σταθεροποιητικούς μύες της σπονδυλικής στήλης, διεγείρει ταυτόχρονα τους κοιλιακούς και οσφυϊκούς μύες, άρα αποτελεί την πιο αποτελεσματική μέθοδο για την σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης (Konrad et al., 2020), και τη μείωση των μυϊκών ανισορροπιών λόγω κακής στάσης σώματος ή πάθησης, και κατ' επέκταση τη μείωση των πόνων.

Σκοπός της παρούσας περιπτωσιολογικής μελέτης ήταν να εξεταστεί η επίδραση που έχει η άσκηση με ηλεκτρομυοδιέγερση σε γυναίκα με ιδιοπαθή σκολίωση ως προς την ποιότητα ζωής της και την αύξηση της κινητικότητας του κορμού.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσε μία κυρία ηλικίας πενήντα πέντε (55) ετών που ήρθε ως ασκούμενη σε εξειδικευμένο κέντρο άσκησης με ηλεκτρομυοδιέγερση (ems). Με βάση το δείκτη μάζας σώματός της (BMI) ήταν παχύσαρκη επιπέδου Ι, δεν είχε ασκηθεί με οποιοδήποτε τρόπο ή μέσο κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριάντα χρόνων και παρουσίαζε χρόνιο πόνο στην πλάτη και το δεξί άνω άκρο. Στόχος του προγράμματος ήταν η βελτίωση της ποιότητας ζωής της ασκούμενης και η αύξηση κινητικότητας του κορμού.

Το πρόγραμμα είχε διάρκεια δώδεκα (12) εβδομάδες και αποτελούνταν από μία εικοσάλεπτη προπόνηση μία φορά ανά επτά μέρες (7 μέρες), συγκεκριμένα κάθε Τετάρτη απόγευμα. Το ασκησιολόγιο αφορούσε όλες τις μυϊκές ομάδες, με κύριο στόχο τη βελτίωση των μυϊκών ανισορροπιών που προκλήθηκαν από την σκολίωση. Τόσο πριν, όσο και μετά το παρεμβατικό πρόγραμμα πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών (σωματική μάζα, ύψος από όρθια θέση, σύσταση σώματος, περιφέρειες σε cm), δοκιμασίες αξιολόγησης όπως η δοκιμασία πλάγιας κάμψης κορμού (Side Bending Flexibility Test) και η δοκιμασία διάτασης πλάτης (Back Scratch Test), και συμπληρώθηκε το ερωτηματολόγιο Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) για την ποιότητα ζωής των ασθενών με σκολίωση.

Πειραματικός σχεδιασμός

Το πρόγραμμα πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του Miha Bodytec, σε εξειδικευμένο χώρο άσκησης ηλεκτρομυοδιέγερσης. Οι αρχικές και τελικές μετρήσεις των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών εκτελέστηκαν με τη βοήθεια μεζούρας και της ζυγαριάς Omron BF511.

Για την αξιολόγηση της ασκούμενης χρησιμοποιήθηκαν:

Ο Δοκιμασία πλάγιας κάμψης κορμού (Side Bending Flexibility Test)

Η συγκεκριμένη δοκιμασία αποτελεί δείκτη ευλυγισίας του κορμού. Ο εξεταζόμενος στέκεται όρθιος σε έναν τοίχο με τα χέρια δίπλα στο σώμα του και πρέπει να λυγίσει πλευρικά όσο περισσότερο μπορεί διατηρώντας καθ' όλη τη διάρκεια επαφή με τον τοίχο. Εκτελούνται δύο προσπάθειες από κάθε πλευρά και καταγράφεται η απόσταση μεταξύ της πρώτης και της τελευταίας θέσης του μεσαίου δακτύλου.

Ο Δοκιμασία διάτασης πλάτης (Back Scratch Test) ή ευκαμψίας ώμου

Η συγκεκριμένη δοκιμασία αποτελεί δείκτη ευλυγισίας της ωμικής ζώνης και εκτελείται από όρθια θέση. Ο εξεταζόμενος τοποθετεί το χέρι του πάνω από τον ώμο με τα δάκτυλα προς τα κάτω και την παλάμη να είναι στραμμένη προς την πλάτη, ενώ το άλλο χέρι έρχεται από την κάτω πλευρά με την παλάμη στραμμένη προς τα έξω και προσπαθεί να ακουμπήσει τα δάκτυλα του ενός χεριού με το άλλο. Με τη βοήθεια ενός χάρακα μετράμε την απόσταση μεταξύ των μέσων δακτύλων. Αν τα δάκτυλα δεν ακουμπάνε η απόσταση είναι αρνητική και βάζουμε αρνητικό πρόσημο ("−"), ενώ αν ακουμπάνε μεταξύ τους είναι θετική και βάζουμε θετικό πρόσημο ("+") στη μέτρησή μας. Η δοκιμασία εκτελείται τέσσερις φορές και καταγράφεται η καλύτερη επίδοση από τις τελευταίες δύο (Rozanka-Kirschke, Kocur, Wilk & Dylewicz, 2006).

Ο Ερωτηματολόγιο Scoliosis Research Society-22 (SRS-22)

Το SRS-22 αποτελεί ένα έγκυρο και αξιόπιστο μέσο αξιολόγησης της ποιότητας ζωής των ασθενών με ιδιοπαθή σκολίωση. Το συγκεκριμένο εργαλείο έχει σταθμιστεί σε διάφορες γλώσσες. Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε η προσαρμοσμένη ελληνική έκδοση του Antonarakos et al. (2009).

Αποτελείται από είκοσι δύο ερωτήσεις οι οποίες χωρίζονται σε πέντε κατηγορίες (πόνος, λειτουργικότητα, δραστηριότητα, αυτό-εικόνα, ψυχική υγεία) των πέντε ερωτήσεων και δύο ερωτήσεις σχετικές με την ικανοποίηση από τη θεραπεία (Antonarakos et al., 2009).

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση στις ανθρωπομετρικές μετρήσεις, με κυριότερο εύρημα την αύξηση της μυϊκής μάζας και την πτώση του λίπους της ασκούμενης, χωρίς να έχει αλλάξει διατροφικές συνήθειες.

Πίνακας 1. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά

Ημ. Μέτρησης	17/02/2023	09/05/2023
Βάρος (Kg)	80	79,7
BMI	29,4	29,3
Λίπος (%)	44	41,7
Μυϊκή Μάζα	25	25,7
Βασικός μεταβολισμός	1522	1526
Σπλαχνικό λίπος	10	9
Στήθος	98	97
Μπράτσο Δεξιά	28	26
Μπράτσο Αριστερά	28	26
Μέση	115	112
Οπίσθια	105	106
Μηρός Δεξιά	53	51
Μηρός Αριστερά	53	51

Συγκεκριμένα βλέπουμε μία πτώση 2,3% στο ποσοστό λιπώδους μάζας στο σώμα και μίας (1) μονάδας στο δείκτη σχετικά με το σπλαχνικό λίπος, ενώ συναντάται άνοδος κατά 0,7 στη μυϊκή μάζα. Ακόμη, όσον αφορά τις δοκιμασίες ευλυγισίας πλάγιας κάμψης κορμού και πλάτης-ωμικής ζώνης, παρουσιάστηκε αύξηση στο εύρος κίνησης της ασκούμενης. Τέλος, με τη βοήθεια του SRS-22 φάνηκε η συμβολή της άσκησης με ηλεκτρομυοδιέγερση στη συγκεκριμένη ασκούμενη καθώς μειώθηκαν κατά πολύ οι πόνοι και βελτιώθηκε η καθημερινότητά της.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας συμπεραίνουμε ότι η παρέμβαση ήταν αποτελεσματική καθώς η ασκούμενη κατάφερε να βελτιώσει σημαντικούς δείκτες στο σώμα της, να αυξήσει την ευκαμψία της και, το κυριότερο, να βελτιώσει την ποιότητα της ζωής της. Η διάρκεια του προγράμματος ήταν αρκετή για να βρεθούν σημαντικές προσαρμογές. Πιθανόν μία έρευνα με περισσότερο πάσχοντα πληθυσμό ιδιοπαθούς

σκολίωσης με τη βοήθεια της άσκησης με ηλεκτρομυοδιέγερση, να θέσει πιο γερά θεμέλια οδηγώντας σε νέες, καινοτόμες, ανακαλύψεις.

Βιβλιογραφία

- Αγγελοπούλου-Σακαντάμη Ν. & Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας (2004). 9 Κινητικό σύστημα, Στο *Ειδική Αγωγή αναπτυξιακές διαταραχές & χρόνιες μειονεξίες* (σελ. 276-280), Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας.
- Antonarakos P., Katranitsa L., Angelis L., Panagas Ar., Koen ER., Christodoulou Ev. & Christodoulou An. (2009). Reliability and validity of the adapted Greek version of scoliosis research society-22 (SCOLIOSIS RESEARCH SOCIETY-22) questionnaire, *Scoliosis*, 4:14.
- Gondin J., Cozzone P.J. & Bendahan D. (2011). Is high-frequency neuromuscular electrical stimulation a suitable tool for muscle performance improvement in both healthy humans and athletes?. *European Journal of Applied Physiology*, 111, 2473–2487
- Κοκαρίδας Δ. (2021). Κεφάλαιο 10: Κακώσεις και Παθήσεις Σπονδυλικής Στήλης, Στο *ΕΙΔΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ* (σελ. 205-209), Θεσσαλονίκη: Αφοί Κυριακίδη ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.
- Konrad K.L., Baeyens J.P., Birkenmaier C., Ranker A.H., Widmann J., Leukert J., Wenisch L., Kraft E., Jansson V. & Wegener B. (2020). The effects of whole-body electromyostimulation (WB-EMS) in comparison to a multimodal treatment concept in patients with non-specific chronic back pain—A prospective clinical intervention study. *PLoS ONE*, 15, (8)
- Rozanka-Kirschke A., Kocur P., Wilk M. & Dylewicz P. (2006). The Fullerton Fitness Test as an index of fitness in the elderly. *Medical Rehabilitation*, 10, (2), 9-16
- miha bodytec made in germany. 07/05/2023. Retrieved from <https://www.miha-bodytec.com/en/>
- Μπαλτόπουλος Π.Ι. (2003). 11. Στάση και βάδιση, Στο *ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Ι* (σελ. 368), Αθήνα: ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π.Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ Α.Ε.
- OMRON Healthcare Europe. 07/05/2023. Retrieved from https://www.omron-healthcare.com/eu/digital-scales/BF511_Blue.html
- Παξινός Θ. & Χαβεντίδης Κ. (2011). *ΝΟΡΜΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΓΙΑ ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΙ ΕΥΡΩΣΤΙΑ*. ΑΘΛΟΤΥΠΟ
- topend sports [sport + science]. Lateral Side-Bending Flexibility Test. 07/05/2023. Retrieved from <https://www.topendsports.com/testing/tests/side-bending.htm>



THE EFFECT OF ELECTROMYOSTIMULATION (EMS) EXERCISE IN WOMAN WITH IDIOPATHIC SCOLIOSIS

F. Angeli, A. Gioftsidou, P. Malliou, A. Beneka, I. Mousouli, P. Tasiou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The spine shows lateral and anteroposterior curves. Conditions in which there is excessive lateral growth of the curves, resulting in the displacement of the spine from its predetermined position, i.e. from the midline of the body, are considered as pathological and called scoliosis. The aim of this study was to examine the effect of electromyostimulation exercise on a woman with idiopathic scoliosis. The sample of the study was a fifty-five (55) years old lady who came as a trainee to a specialized exercise center with electromyostimulation (ems). Based on her body mass index (BMI) she was obese level 1, had not exercised in any way or by any means during the past thirty years, and presented with pain in the back, lower back and right upper arm. The goal of this program was to improve the trainee's quality of life and increase trunk mobility. The program lasted twelve (12) weeks and consisted of a twenty-minute training session once every seven days (7 days). The exercise program involved all muscle groups, aiming to correct muscle imbalances caused by scoliosis. Both before and after intervention program measurements of anthropometric characteristics (body mass, standing height, body composition, circumferences in cm), evaluation tests such as the Side Bending Flexibility Test and the Back Scratch Test, and the Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) questionnaire was completed for the quality of life of patients with scoliosis. After the end of the intervention, improvements were presented in terms of anthropometric characteristics, with the main finding being the decrease in muscle mass. Furthermore, it appears that there was a difference between initial and final measurements in terms of assessment tests and significant improvement in the lady's quality of life with reduction in pain. This particular research lays new foundations in the technological means that a coach can utilize in order to provide substantial and more immediate improvement to a suffering population of this kind.

Key words: *idiopathic scoliosis, electromyostimulation, quality of life*

Address for correspondence:

Angeli Foteini

Address: D. NTAH 14, 42131, Trikala, Greece

Tel.: +30 2431021999 / 6971962022

E-mail: foteange2@phyed.duth.gr

ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ, ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΕΓΚΥΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

S-LANSS, ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΟ ΣΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΩΝ

Καλούδης Γ., Μπεμπέτσος Ε., Μάλλιου Π., Μπάτσιου Σ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Πολλές χρόνιες παθήσεις έχουν σαν κύριο χαρακτηριστικό τον νευροπαθητικό πόνο. Η διάγνωση του με κλινικές και απεικονιστικές εξετάσεις είναι δύσκολη και κοστοβόρα διαδικασία, και χωρίς μεγάλη εγκυρότητα. Ένα οικονομικό και συνήθως αποτελεσματικό εργαλείο που βοηθά τον κλινικό στην ανίχνευση και αξιολόγηση του νευροπαθητικού πόνου είναι τα ερωτηματολόγια. Από αυτά, το S-LANSS, σχεδιάστηκε ώστε, απαντώντας ο ασθενής μόνος του σε ερωτήσεις γύρω από αισθητηριακή δραστηριότητα στο σώμα του, μπορεί να διαπιστώσει αν έχει πόνο κυρίως νευροπαθητικής ή αλγαισθητικής προέλευσης. Έχει μεταφραστεί και εγκυροποιηθεί σε πολλές γλώσσες και χρησιμοποιείται ευρέως σε αρκετές χώρες, όπως η Ελλάδα. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να το μεταφράσει στην Ελληνική γλώσσα και να το εγκυροποιήσει για έναν συγκεκριμένο πληθυσμό, δηλαδή για νευρομυοσκελετικούς ασθενείς που παραπέμπονται για φυσικοθεραπεία. Με τη σύμφωνη γνώμη του δημιουργού του, το ερωτηματολόγιο μεταφράστηκε και αποδόθηκε διαπολιτισμικά στα Ελληνικά ακολουθώντας τη διαδικασία που προτείνεται από τη Διεθνή Αρχή για την Αξιολόγηση της Ποιότητας της Ζωής. Το μεταφρασμένο ερωτηματολόγιο, στη συνέχεια, δόθηκε σε δείγμα 60 ασθενών, με μέσο όρο ηλικίας τα 38,6 έτη. Από αυτούς, οι 30 είχαν πόνο κυρίως νευροπαθητικής προέλευσης και οι υπόλοιποι 30 αλγαισθητικής, σύμφωνα με την κλινική εκτίμηση εξειδικευμένων φυσικοθεραπευτών. Οι ασθενείς συμπλήρωσαν μόνοι τους, όπως προτείνεται, το ερωτηματολόγιο. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS v22, με τη χρήση του συντελεστή Cronbach's alpha. Το επίπεδο σημαντικότητας για όλες τις μετρήσεις ορίστηκε στο $p < 0.01$ όπως και στην αρχική έκδοση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το SLANSS, σε αντίθεση με προηγούμενες έρευνες, δεν μπορεί να προσδιορίσει πόνο με κυρίαρχο νευροπαθητικό στοιχείο, σε ασθενείς με νευρομυοσκελετικά προβλήματα. Η ασυμφωνία με παλαιότερες έρευνες που το έβρισκαν αξιόπιστο, ίσως έγκειται στο γεγονός ότι εκείνες συμπεριελάμβαναν ασθενείς με χρόνιες παθήσεις πιο ευρέως φάσματος, όπως διαβητική περιφερική νευροπάθεια, μετερπητική νευραλγία, πρωτοπαθής νευραλγία τριδύμου, πρωτοπαθής γλωσσοφαρυγγική νευραλγία και καρκίνο. Αντίθετα, η παρούσα έρευνα περιέλαβε ασθενείς με κοινές νευρομυοσκελετικές παθήσεις χρόνιου χαρακτήρα, όπως οσφυαλγία, οσφυοισχιαλγία, αυχεναλγία και αλγοδυστροφίες.

Λέξεις κλειδιά: νευροπαθητικός πόνος, S-LANSS, εγκυροποίηση, αξιοπιστία

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Καλούδης Ιωάννης

Διεύθυνση: Αχιλλέως 4^α, 11146, Γαλάτσι, Αθήνα

Τηλ.: +306936744369

E-mail: gianniskalou@gmail.com



ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ, ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΕΓΚΥΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

S-LANSS, ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΟ ΣΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΩΝ

Εισαγωγή

Ο νευροπαθητικός πόνος (Ν.Π) είναι ένα κοινό εύρημα σε πολλές παθήσεις που χαρακτηρίζονται από χρόνιο πόνο. Η γρήγορη και έγκυρη διάγνωση του, καθώς και η διαφοροποίησή του από μία άλλη μεγάλη υποκατηγορία πόνου, τον αλγαισθητικό, έχει μεγάλη σημασία αφού ενδέχεται να αλλάξει ριζικά το πλάνο αντιμετώπισης της εκάστοτε πάθησης (Smith, 2018).

Η διάγνωσή του με βάση τον κλινικό και εργαστηριακό έλεγχο έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα δύσκολη. Εντούτοις, τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί ερωτηματολόγια τα οποία χρησιμεύουν ως διαγνωστικά εργαλεία των νευροπαθητικών συμπτωμάτων. Ένα από αυτά είναι το S-LANSS (Self-administered Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms) το οποίο αποτελείται από 7 απλές ερωτήσεις και έχει βρεθεί ως αξιόπιστο και έγκυρο στον εντοπισμό ασθενών των οποίων ο πόνος έχει κυρίως νευροπαθητικά στοιχεία (Bennett et al, 2005). Το S-LANSS έχει μάλιστα δοκιμαστεί σε παθήσεις ποικίλλης παθοφυσιολογίας ενώ έχει μεταφραστεί και σε αρκετές γλώσσες.

Οι φυσικοθεραπευτές που ασχολούνται με νευρομυοσκελετικές παθήσεις εκπαιδεύονται παράλληλα και στην αξιολόγηση και αντιμετώπιση του νευροπαθητικού πόνου (Wigma, 2015). Συνεπώς, αυτοί που κυρίως απασχολούνται στον ιδιωτικό τομέα, καλούνται συχνά να αντιμετωπίσουν παθήσεις οι οποίες ενδέχεται να συνοδεύονται από ΝΠ. Η χρησιμοποίηση ενός αξιόπιστου εργαλείου για την ανίχνευση τέτοιων στοιχείων, είναι πολύ σημαντική για τη γρήγορη και αποτελεσματική τροποποίηση του πλάνου αντιμετώπισης από τη θεραπευτική ομάδα.

Για τη χρήση ενός εργαλείου μέτρησης της κατάστασης υγείας σε μία άλλη χώρα, με διαφορετικό πολιτισμό και γλώσσα δεν επαρκεί η απλή, γλωσσική μετάφρασή του. Απαιτείται και η διαπολιτισμική προσαρμογή του με τρόπο τέτοιο ώστε να διατηρείται η εγκυρότητα του περιεχομένου του και σε αντιληπτικό επίπεδο (Ferraz, 1997).

Σκοπός της παρούσας διατριβής ήταν η μετάφραση και η διαπολιτισμική απόδοση στην ελληνική γλώσσα καθώς και η εγκυροποίησή του S-LANSS (Bennett et al, 2005), ώστε να διαπιστωθεί αν θα αποτελέσει ένα αξιόπιστο όργανο μέτρησης, κατάλληλο για τις επαγγελματικές ανάγκες των φυσικοθεραπευτών.

Στο βαθμό γνώσης των ερευνητών, δεν υπάρχει άλλη αντίστοιχη έρευνα, σκοπός της οποίας να είναι τόσο η μετάφραση και η πολιτισμική απόδοση όσο και η προσαρμογή του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου για συγκεκριμένο πληθυσμό, στις ανάγκες των φυσικοθεραπευτών

Εντούτοις, το ερωτηματολόγιο αυτό έχει εγκυροποιηθεί για χρήση σε ασθενείς με παθήσεις που σχετίζονται με κακώσεις στην αυχενική μοίρα 'δίκην μαστιγίου' και έχει προταθεί η χρήση του ως εργαλείο αποτελέσματος σε αυτή την ομάδα ασθενών (Sterling and Kenardy, 2008).

Μεθοδολογία

Δείγμα

Το δείγμα της παρούσας έρευνας, αποτέλεσαν ασθενείς οι οποίοι να απευθυνθήκαν σε εξειδικευμένους φυσικοθεραπευτές της Αθήνας, προκειμένου να αντιμετωπιστεί η πάθησή τους. Τα κριτήρια εισαγωγής και αποκλεισμού από την έρευνα, ήταν παρόμοια με εκείνα της αρχικής έρευνας, με μόνη διαφορά ήταν πως το δείγμα αποτέλεσαν ασθενείς που παραπέμφθηκαν ή αποτάθηκαν αυτοβούλως για φυσικοθεραπεία. Επιπλέον έπρεπε η πάθησή τους να άπτεται του φυσικοθεραπευτικού ενδιαφέροντος.

Πειραματικός σχεδιασμός

Μετάφραση και διαπολιτισμική απόδοση

Το ερωτηματολόγιο μεταφράστηκε και αποδόθηκε πολιτισμικά στην Ελληνική γλώσσα ακολουθώντας τις οδηγίες της Διεθνούς Αρχής για την Αξιολόγηση της Ποιότητας της Ζωής (International Society for Quality of Life Assessment), η οποία περιλαμβάνει 6 στάδια. Τα πρώτα 3, αφορούν την μετάφραση του ερωτηματολογίου από 2 ανεξάρτητους μεταφραστές με μητρική γλώσσα την Ελληνική (εκ των οποίων μόνο ο ένας είναι γνώστης του αντικειμένου), στη σύνθεση των 2 μεταφράσεων σε 1 παρουσία παρατηρητή, την αντίθετη μετάφραση στα Αγγλικά από 2 μεταφραστές με μητρική γλώσσα την Αγγλική (εκ των οποίων κανένας δεν θα είναι γνώστης του αντικειμένου). Τα επόμενα 3 στάδια αφορούν την διαπολιτισμική ισοδυναμία της αρχικής με την Ελληνική έκδοση, με το ερωτηματολόγιο να διαμοιράζεται τόσο σε επαγγελματίες υγείας, όσο και σε ασθενείς με σκοπό διαπιστωθεί αν χρειάζονται περαιτέρω τροποποιήσεις προτού εκδοθεί στην τελική του μορφή.

Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Το ερωτηματολόγιο S-LANS δόθηκε σε ασθενείς οι οποίοι αναζήτησαν θεραπεία για τα νευρομυοσκελετικά τους προβλήματα, σε εξωτερικό φυσικοθεραπευτήριο, μετά από σύσταση του θεράποντος ιατρού τους. Το ερωτηματολόγιο τους δόθηκε κατά την πρώτη τους επίσκεψη και το συμπλήρωσαν μόνοι τους χωρίς καθόλου επεξηγήσεις από το θεραπευτή.

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε στο σύστημα SPSS v22. Το επίπεδο σημαντικότητας για όλες τις μετρήσεις ορίστηκε στο $p < 0.01$ όπως και στην αρχική έκδοση (Bennett, 2005). Η αξιοπιστία υπολογίστηκε μέσα από την αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων και την εσωτερική συνέπεια. Η εσωτερική συνέπεια υπολογίστηκε με το Cronbach's Alpha coefficient.

Αποτελέσματα

Στην μελέτη συμμετείχαν 60 ασθενείς, 38 γυναίκες (63% του δείγματος) και 22 άνδρες (37% του δείγματος) με μέσο όρο ηλικίας τα 38,6 έτη. Από αυτούς τους ασθενείς οι 30 ήταν νευροπαθητικοί (50% του δείγματος) και οι υπόλοιποι 30 (50% του δείγματος) αλγαισθητικοί σύμφωνα με την κλινική εκτίμηση των φυσικοθεραπευτών (χρυσό πρότυπο).

Σε σύγκριση με το χρυσό πρότυπο, η ευαισθησία του ερωτηματολογίου SLANSS ήταν 53,3% και η ειδικότητα 80 %, για το κρίσιμο επίπεδο 12 (cutoff level 12). Ο συντελεστής συσχέτισης Pearson αποκάλυψε μια τιμή $r = 0,346$ ($P = 0,01$), αντανakλώντας την μέτρια συσχέτιση μεταξύ του LANSS και της κλινικής διάγνωσης «χρυσού προτύπου» με βάση τα κριτήρια του Cohen και αδύναμη με βάση τα κριτήρια του Evans (Portney & Watkins, 2000).

Ο συντελεστής Cronbach's alpha υπολογίστηκε 0,487 (Σχήμα 1) ενώ αφαιρώντας την ερώτηση 2 αγγίζει το 0,566 (Σχήμα 2), τιμή αρκετά κάτω από την αποδεκτή που κυμαίνεται μεταξύ 0,6 και 0,7. Διαφαίνεται ότι η συνολική βαθμολογία του LANSS δεν είναι ένας καλός δείκτης για την

πρόβλεψη του ασθενών που δεν παρουσιάζουν νευροπαθητικό πόνο, μιάς και οι ασθενείς της έρευνας μας δεν είχαν μόνο νευροπαθητικό πόνο.

Στατιστικά αξιοπιστίας

	Αριθμός ερωτήσεων
,487	7

Cronbach's Άλφα λαμβάνοντας υπόψη όλες τις ερωτήσεις

	Μέσος όρος κλίμακας εάν το στοιχείο διαγραφεί	Κλίμακα διακύμανσης εάν το στοιχείο έχει διαγραφεί	Διορθωμένο στοιχείο- Ολική συσχέτιση	Cronbach's Άλφα με διαγραφή στοιχείου
Ερώτηση 1	6,63	18,948	,284	,438
Ερώτηση 2	9,30	33,027	-,238	,566
Ερώτηση 3	8,37	25,185	,278	,431
Ερώτηση 4	8,20	25,654	,485	,390
Ερώτηση 5	9,20	29,722	,298	,470
Ερώτηση 6	7,63	13,592	,663	,108
Ερώτηση 7	7,47	28,999	,022	,528

Σχήμα 2: Συντελεστής Cronbach Άλφα, όπως διαμορφώνεται όταν αφαιρείται μια ερώτηση.

Συζήτηση

Ο σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να καθορίσει την εγκυροποίηση και το βαθμό της συσχέτισης μεταξύ του ερωτηματολογίου S-LANSS και του χρυσού κριτηρίου της φυσικοθεραπευτικής αξιολόγησης σε ασθενείς με νευρομυοσκελετικά προβλήματα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπάρχει ισχυρή συσχέτιση μεταξύ των δύο αξιολογήσεων. Συμπερασματικά, αυτή η μελέτη βρήκε ότι το S-LANSS δεν μπορεί να προσδιορίσει το νευροπαθητικό συστατικό του πόνου σε ασθενείς με νευρομυοσκελετικά προβλήματα. Συνεπώς, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για την τυποποίηση της κλινικής διάγνωσης του νευροπαθητικού πόνου σε ασθενείς με νευρομυοσκελετικά προβλήματα.

Βιβλιογραφία

- Bennett M, Smith B, Torrance N, & Potter J. (2005) The S-LANSS score for identifying pain of predominantly neuropathic origin: validation for use in clinical and postal research. *The Journal of Pain*, (6):149-158.
- Ferraz M. (1997) Cross cultural adaptation of questionnaires: what is it and when should it be performed. *Journal of Rheumatology*, vol24:2066-68.
- Portney L, & Watkins M. (2000) Statistical measures of reliability. In: *Foundations of clinical research: applications to practice*, 2nd edn. Prentice Hall, New Jersey, pp 557-584
- Smith, E (2018) Advances in understanding nociception and neuropathic pain. *Journal of Neurology*, vol 265: 231-238.
- Sterling M, & Kenardy J. (2008) Physical and psychological aspects of whiplash: Important considerations for primary care assessment. *Manual Therapy*, vol13:93-102.
- Wigma A., van Wilgen., & Meuwis M., (2016) Clinical biopsychosocial physiotherapy assessment of patients with chronic pain: The first step in pain neuroscience education. *Physiotherapy theory and practice*, vol 32(5) 368-384.



TRANSLATION, CROSS-CULTURAL ADAPTATION AND VALIDATION OF THE S-LANSS QUESTIONNAIRE, ADAPTED TO THE NEEDS OF PHYSICAL THERAPISTS

I. Kaloudis, E. Mpempetsos, P. Malliou, S. Batsiou

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

Many chronic diseases are characterized by neuropathic pain. Its diagnosis with clinical and imaging investigations is a difficult and costly process, which does not always provide proper validity. An inexpensive and usually effective tool that helps the clinician in detecting and evaluating neuropathic pain is questionnaires. Of these, S-LANSS was designed so that, by answering questions about sensory activity in their body, the patient can determine whether he/she suffers from pain mainly of neuropathic or nociceptive origin. It has been translated and validated in many languages and is widely used in several countries, such as Greece. The purpose of this study was to translate it into Greek and to validate it for a specific population, that is for neuromusculoskeletal patients referred for physiotherapy. With the consent of its creator, the questionnaire was translated and culturally adopted into Greek, following the procedure proposed by the International Society for the Assessment of Quality of Life. The translated questionnaire was then administered to a sample of 60 patients, with a mean age of 38.6 years. Of these, 30 had pain of mainly neuropathic origin and the remaining 30 had nociceptive pain, according to the clinical assessment of specialized physical therapists. Patients completed the questionnaire themselves, as suggested. The analysis of the results was done with the statistical program SPSS v22, using the Cronbach's alpha coefficient. The level of significance for all measurements was set at $p < 0.01$ as in the original version. The results showed that SLANSS, contrary to previous research, cannot identify pain with a dominant neuropathic component, in patients with neuromusculoskeletal problems. The discrepancy with earlier studies that found this to be reliable may lie in the fact that they included patients with a wider range of chronic conditions, such as diabetic peripheral neuropathy, diverticular neuralgia, primary trigeminal neuralgia, primary glossopharyngeal neuralgia, and cancer. In contrast, the present research included patients with common neuromusculoskeletal diseases of a chronic nature, such as low back pain, sciatica, neck pain and algodystrophies.

Key words: *neuropathic pain, SLANSS, validity, reliability*

Address for correspondence:

Ioannis Kaloudis

Address: 4a Achilleos str, Galatsi, 11145, Athens, Greece

Tel.: +30 6936744369

E-mail: gianniskalou@gmail.com



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΑ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΧΡΟΝΙΑ ΜΗ ΕΙΔΙΚΗ ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ. ΜΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Λιαδάκης Ν., Γιοφτσίδου Α., Μάλλιου Π., Μπενέκα Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας περιπτωσιολογικής μελέτης, ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος παρέμβασης, συνδυασμού φυσικοθεραπείας και ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα, ως προς τον πόνο, τη λειτουργικότητα, την ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων και την ισομετρική μυϊκή αντοχή των εκτινόντων μυών της Σ.Σ, σε μια γυναίκα ασθενή με Χρόνια Μη Ειδική Οσφυαλγία (ΧΜΕΟ). Οσφυαλγία ορίστηκε ως, ο οποιοσδήποτε πόνος στη μέση μεταξύ Ο1 και Ο5 και των ιερολαγόνιων αρθρώσεων. Ως κοινό πρόβλημα υγείας, είναι εξαιρετικά διαδεδομένο, σε πολλές ομάδες πληθυσμού και έχει τεκμηριωθεί ότι περισσότερο από το 80% του πληθυσμού, θα βιώσει ένα επεισόδιο οσφυαλγίας, κατά τη διάρκεια μιας περιόδου της ζωής του. Είναι ένας από τους κύριους λόγους αναπηρίας, απουσίας από την εργασία και υπεύθυνος για τεράστιες άμεσες και έμμεσες οικονομικές επιπτώσεις. Το δείγμα της μελέτης, ήταν μια γυναίκα ασθενής, 45 ετών με ΧΜΕΟ. Η γυναίκα ασθενής, ακολούθησε πρόγραμμα παρέμβασης 5 εβδομάδων, 2 φορές την εβδομάδα, συνολικά 10 συνεδρίες, διάρκειας περίπου 50-60 λεπτών η κάθε συνεδρία. Το πρόγραμμα παρέμβασης, ήταν συνδυασμός φυσικοθεραπείας με διαθερμία, θεραπευτική μάλαξη, διαδερμική ηλεκτρική νευρική διέγερση (TENS), υπέρηχοι, λέιζερ, συν ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα. Η γυναίκα κλήθηκε να εκτελέσει 1-3 σετ των 8-15 επαναλήψεων, για κάθε άσκηση σταθεροποίησης του πυρήνα, υπό την επίβλεψη φυσιοθεραπευτή και καθηγητή φυσικής αγωγής. Ο αριθμός των σετ και των επαναλήψεων αυξάνονταν, ανάλογα με την πρόοδο της ασθενούς. Οι εξαρτημένες μεταβλητές που εξετάστηκαν ήταν ο πόνος, η λειτουργικότητα, η ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων και η ισομετρική αντοχή των εκτινόντων μυών του κορμού, χρησιμοποιώντας την Αριθμητική Κλίμακα Βαθμολόγησης (NRS), το ερωτηματολόγιο, Oswestry Disability Index (ODI), το fingertip to floor distance test (FTFDT) και το Sorensen test (ST) αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα έδειξαν, σημαντική βελτίωση στις τιμές της αριθμητικής κλίμακας πόνου NRS (66,66%), του ερωτηματολογίου ODI (44,44%), του FTFDT (53,57%) και του ST (57,5%), από αρχική σε τελική μέτρηση. Συμπερασματικά, η φυσιοθεραπεία σε συνδυασμό με ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα, ήταν αποτελεσματική, στη μείωση του πόνου και στη βελτίωση της λειτουργικότητας, σε γυναίκα ασθενή με ΧΜΕΟ.

Λέξεις κλειδιά: χρόνια οσφυαλγία, ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Λιαδάκης Νίκος

Διεύθυνση: Κωνσταντινουπόλεως -1, 55132 Θεσσαλονίκη

Τηλ.: 6944696574

E-mail: nickaek2001@yahoo.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΑ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΧΡΟΝΙΑ

ΜΗ ΕΙΔΙΚΗ ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ. ΜΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Εισαγωγή

Οσφυαλγία, ορίζεται ο πόνος ή η δυσφορία, μεταξύ των κάτω ορίων του θωρακικού κλωβού και των γλουτιαίων πτυχών, με την παρουσία ή όχι ισχιαλγίας (Schnurrer & Vrbanić 2011). Η οσφυαλγία χαρακτηρίζεται ως χρόνια (Χ.Ο), όταν η χρονική διάρκεια των συμπτωμάτων, είναι > 12 εβδομάδων (Bogduk, 2004). Επιπλέον χαρακτηρίζεται ως χρόνια μη ειδική οσφυαλγία (ΧΜΕΟ), όταν η γενεσιουργός αιτία του πόνου, είναι αδιευκρίνιστη (Maher, Underwood & Buckbinder, 2017). Εάν η οσφυαλγία, δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα, θα οδηγήσει σε σημαντική αναπηρία, στην εκτέλεση δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, και η παράταση της επώδυνης περιόδου, θα έχει αρνητικό αντίκτυπο, στις καθημερινές λειτουργίες του ασθενούς (Uden, Aström & Bergenudd, 1988). Η φυσικοθεραπεία δείχνει αποτελεσματική, στη θεραπεία της ΧΜΕΟ, με ένα συνδυασμό τεχνικών, όπως διαθερμία, θεραπευτική μάλαξη, διαδερμική ηλεκτρική νευρική διέγερση (TENS), χρήση laser, υπέρηχοι κ.α, τεχνικές που μειώνουν τον πόνο και τη λειτουργική αναπηρία, σε ασθενείς με ΧΜΕΟ (Imamura, Furlan, Dryden & Irvin, 2008). Το φυσικοθεραπευτικό πλάνο, για να είναι πιο αποτελεσματικό, απαιτεί τη συνεργασία, το συνδυασμό, ενός θεραπευτικού προγράμματος άσκησης, ως προς τη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργικότητας, του ασθενή με ΧΜΕΟ (Grubisić, Grazio, Jajić, & Nemcić, 2006). Οι ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα (ΑΣΠ), έχουν γίνει μια δημοφιλής μορφή θεραπευτικής άσκησης, ενώ έρευνες, έχουν δείξει βελτιώσεις, ως προς την ένταση του πόνου και του βαθμού αναπηρίας, όταν ασθενείς με ΧΟ, ολοκλήρωσαν πρωτόκολλα ΑΣΠ (Shamsi, Sarrafzadeh & Jamshidi, 2015). Αν και αρκετές μελέτες, έχουν επιβεβαιώσει, τα ευεργετικά αποτελέσματα της φυσικοθεραπείας και των ΑΣΠ, ως προς τη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργικότητας, σε ασθενείς με ΧΜΕΟ, ελάχιστες έρευνες έχουν αναφερθεί στο συνδυασμό τους, ως προς τη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργικότητας σε ασθενείς με ΧΜΕΟ. Σκοπός της παρούσας μελέτης, ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος, συνδυασμού φυσικοθεραπείας και ΑΣΠ, ως προς τον πόνο στη μέση, τη λειτουργικότητα, την ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων και την ισομετρική μυϊκή αντοχή των εκτεινόντων μυών του κορμού, σε γυναίκα ασθενή με ΧΜΕΟ.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της μελέτης, αποτέλεσε μια γυναίκα ασθενής, 45 ετών, με ΧΜΕΟ. Η ασθενής είχε, σωματικό βάρος (ΣΒ) 74 kg, ύψος 1,67 μέτρα, περίμετρος μέσης (ΠΜ) 83 cm και Δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) 26,53kg/m². Οι ιατρικές γνωματεύσεις που προσκόμισε, έδειξαν ότι, δεν υπήρχαν δομικές παραμορφώσεις και απουσίαζαν οι κόκκινες σημαιές. Επίσης δεν υπήρχε κάποια πάθηση, που να αποτελούσε αντένδειξη, για συμμετοχή σε συνεδρίες φυσικοθεραπείας. Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης, δεν έκανε λήψη φαρμακευτικής αγωγής. Τον τελευταίο χρόνο παρουσίασε μια κρίση Οσφυαλγίας.

Πειραματικός σχεδιασμός

Το πρόγραμμα παρέμβασης, είχε διάρκεια 5 εβδομάδες. Κάθε συνεδρία είχε διάρκεια 50-60 min και συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα, σύνολο 10 συνεδρίες. Κάθε συνεδρία, αποτελούσε ένα συνδυασμό φυσικοθεραπείας (διαθερμία, θεραπευτική μάλαξη, TENS, laser και υπέρηχοι) και ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα. Στις ασκήσεις αυτές, ο αριθμός των σετ κυμαίνονταν 1-3 και των επαναλήψεων 8-15 και αυξάνονταν ανάλογα με την πρόοδο της ασθενούς. Την 1^η εβδομάδα, στόχος ήταν η μείωση του πόνου, η αύξηση του εύρους κίνησης, η βελτίωση της κινητικότητας, η εύρεση της φυσιολογικής οσφυϊκής λόρδωσης από ύπτια θέση. Την 2^η εβδομάδα, η μείωση της δυσκαμψίας, η σωστή ευθυγράμμιση της ΟΜΣΣ και η ενδυνάμωση των κοιλιακών τοιχωμάτων. Την 3^η εβδομάδα, η ενδυνάμωση εκτινόντων και καμπτήρων του κορμού και των ισχύων. Την 4^η εβδομάδα, η βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας, ενώ την 5^η, η λειτουργική επανένταξη της ασθενούς στην καθημερινή ρουτίνα, με ασκήσεις προσομοίωσης, σε δραστηριότητες της καθημερινότητας.

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν, στην αρχή και μετά το τέλος της παρέμβασης των 5 εβδομάδων, σε ιδιωτικό φυσικοθεραπευτήριο της Θεσσαλονίκης. Η ένταση του πόνου, η λειτουργικότητα, η ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων (ΟΜ) και η ισομετρική μυϊκή αντοχή των εκτινόντων μυών του κορμού, αξιολογήθηκαν με την αριθμητική κλίμακα NRS (Numeric rating scale), το ερωτηματολόγιο Oswestry Disability Index (ODI), το fingertip to floor distance test (FTFDT) και το Sorensen test (ST) αντίστοιχα.

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε σημαντική βελτίωση, σε όλες τις εξαρτημένες μεταβλητές, που αξιολογήθηκαν μετά το τέλος της παρέμβασης των 5 εβδομάδων, σε σχέση με την αρχική μέτρηση (Πίνακας 1). Πιο συγκεκριμένα, ως προς την ένταση του πόνου, που αξιολογήθηκε με την αριθμητική κλίμακα (NRS), υπήρξε βελτίωση 66,66% από αρχική σε τελική μέτρηση. Τα αποτελέσματα στο Oswestry Disability Index (ODI), έδειξαν βελτίωση σημαντική 44,44%, ως προς τη λειτουργικότητα, από αρχική σε τελική μέτρηση. Το FTFDT, για την αξιολόγηση της ευλυγισίας των ΟΜ, έδειξε σημαντική βελτίωση 53,57% από αρχική σε τελική μέτρηση. Τέλος το ST, με το οποίο αξιολογήθηκε η ισομετρική μυϊκή αντοχή των εκτινόντων μυών του κορμού, έδειξε βελτίωση 57,5%, μετά το τέλος της παρέμβασης, σε σχέση με την αρχική μέτρηση.

Πίνακας 1. Αποτελέσματα μετρήσεων.

	ΑΡΧΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ	ΤΕΛΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ %
Numeric Rating Scale(0-10)	6	2	66,66%
Oswestry Disability Index (0-100)	36	20	44,44%
Fingertip to Floor Distance Test(cm)	28	13	53,57%
Sorensen Test(sec)	40	63	57,50%



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Το πρόγραμμα παρέμβασης διάρκειας 5 εβδομάδων ήταν ιδιαίτερα αποτελεσματικό στη συμμετέχουσα ασθενή με ΧΜΕΟ, καθώς παρουσίασε βελτίωση σε όλες τις εξαρτημένες μεταβλητές που εξετάστηκαν. Σχετικά με τον πόνο στη μέση, το αποτέλεσμα στην Αριθμητική Κλίμακα (NRS), έδειξε σημαντική ποσοστιαία βελτίωση 66,66% μετά το τέλος της παρέμβασης, βελτίωση που ήταν μεγαλύτερη από ανάλογες έρευνες, που αξιολογήθηκαν με την ίδια κλίμακα (Park, Oh, Jung & Lee, 2021). Επίσης η βελτίωση, στην ευλυγισία των ΟΜ, ήταν μεγαλύτερη (53,57%) από παρόμοιες έρευνες, που εξετάστηκε η ευλυγισία τους, χρησιμοποιώντας το FTFTD (Doğan, Tur, Kurtaiş & Atay, 2008). Μεγαλύτερη βελτίωση (57,5%), σε σχέση με ανάλογες έρευνες, υπήρξε και ως προς την ισομετρική αντοχή των εκκινόντων μυών του κορμού, που αξιολογήθηκε με το ST (Ebadi et al., 2012). Ωστόσο σχετικά με τη λειτουργικότητα, παρά τη σημαντική βελτίωση που υπήρξε (44,44%), δεν ήταν ανάλογη παρόμοιων ερευνών, όπου αξιολογήθηκε η λειτουργικότητα με το ίδιο (ODI) ερωτηματολόγιο (Waseem, Karim, Gilani & Hassan, 2019). Στην περίπτωση αυτή, αιτία ήταν η μεγαλύτερη διάρκεια παρέμβασης, καθώς και η μεγάλη αρχική τιμή στο ODI, που σημαίνει και μεγαλύτερα περιθώρια βελτίωσης.

Αν και έρευνες έχουν δείξει πρόοδο σχετικά με την αποτελεσματικότητα της φυσικοθεραπείας ως προς τη μείωση της έντασης του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργικότητας σε ασθενείς με ΧΜΕΟ, η υποστήριξη της (ο συνδυασμός της) με ΑΣΠ, αποτελεί ακόμα πιο ισχυρό σχήμα, ως προς την αντιμετώπιση της ΧΜΕΟ.

Περαιτέρω έρευνες με μεγαλύτερο δείγμα, με ύπαρξη ομάδας ελέγχου, μεγαλύτερης διάρκειας, μεγαλύτερης συχνότητας συνεδριών/εβδομάδα, χρειάζεται να πραγματοποιηθούν για την εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων σχετικά με ένα πρόβλημα που ταλανίζει όλη την ανθρωπότητα, καθώς η έρευνα μας αποτέλεσε μόνο μια περιπτωσιολογική μελέτη.

Βιβλιογραφία

- Bogduk, N. (2004). Management of chronic low back pain. *Med J Aust*, 180 (2): 79-83
- Doğan, Ş., Tur, B., Kurtaiş, Y. & Atay, M. (2008). Comparison of three different approaches in the treatment of chronic low back pain. *Clin Rheumatol*, 27:873-881
- Grubisić, F., Grazio, S., Jajić, Z. & Nemčić, T., (2006) Therapeutic ultrasound in chronic low back pain treatment. *Reumatizam*, 53(1): 18-21
- Imamura, M., Furlan, D., Dryden, T. & Irvin, E. (2008). Evidence-informed management of chronic low back pain with massage. *Spine J*, (8)1: 121-33
- Maher, C., Underwood, M. & Buchbinder, R. (2017). Non-specific low back pain. *Lancet*, 389:736-47
- Park, S., Oh, Y., Jung, S. & Lee, M. (2021). Effects of Lumbar Stabilization Exercise Program Using Respiratory Resistance on Pain, Dysfunction, Psychosocial Factor, Respiratory Pressure in Female Patients in 40's with Low Back Pain: Randomized Controlled Trial. *Ann. Appl. Sport Sci.*, 9(3):0-0.
- Schnurrer, T. & Vrbanić, L. (2011). Low back pain -from definition to diagnosis. *Reumatizam*, 58(2):105-107
- Shamsi, MB., Sarrafzadeh, J. & Jamshidi, A. (2015). Comparing core stability and traditional trunk exercise on chronic low back pain patients using three functional lumbopelvic stability tests. *Physiother Theory Pract*, 31(2): 89- 98
- Uden, A., Aström, M. & Bergenudd, H. (1988) Pain drawings in chronic back pain. *Spine*, 13(4): 389-392
- Waseem, M., Karim, H., Gilani, S. & Hassan, D. (2019) Treatment of disability associated with chronic non-specific LBP using core stabilization exercises. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 32:149-154.



THE EFFECT OF AN INTERVENTION PROGRAM ON A WOMAN PATIENT WITH CHRONIC NON SPECIFIC LOW BACK PAIN. A CASE STUDY

N. Liadakis, A. Giftofidou, P. Malliou, A. Beneka

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The purpose of the present case study was to examine, the effect of a physiotherapy intervention program combined with core stabilization exercise, in terms of pain, functionality, hamstring flexibility and isometric endurance of trunk extensor muscles, in a woman patient with Chronic Non-Specific Low Back Pain (CNSLBP). Low Back Pain (LBP) was defined, as any pain in the low back, between L1 and L5 and the sacroiliac joints. As a common health problem, is extremely prevalent in many groups of population and is documented that more than 80% of the population, will experience an episode of LBP, during a period of their lives. It is one of the main reasons for disability, absence from work, and responsible for huge direct and indirect economical impact. The sample of the study was a woman patient, 45 years old with CNSLBP. The woman patient, followed a 5-week intervention program, 2 times per week, a total of 10 sessions, lasting about 50-60 min. each session. The intervention program was a combination of physiotherapy with diathermy, therapeutic massage, transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), ultrasound, laser plus core stabilization exercises. The woman was asked to perform 1-3 sets of 8-15 repetitions for each core stabilization exercise, under the supervision of a physiotherapist and a professor of physical education. The number of sets and repetitions were increased depending on the progress of patient. The dependent variables that were examined were the low back pain, functionality, hamstrings flexibility and the isometric endurance of trunk extensor muscles, using the Numeric Rating Scale (NRS), Oswestry Disability Index (ODI), fingertip to floor distance test (FTFDT) and the Sorensen test (ST) respectively. The results show, a significant improvement in the values of the NRS pain numerical scale (66,66%), the ODI questionnaire (44,44%), the FTFDT (53,57%) and the ST (57,5%), from initial to final measurement. In conclusion, physiotherapy combined with core stability exercises, was effective in reducing pain and improving function, in a woman patient, with CNSLBP.

Key words: *chronic low back pain, core stabilization exercises*

Address for correspondence:

Nikos Liadakis

Address: Konstantinoupoleos -1, GR-55132 Thessaloniki

Tel.: 6944696574

E-mail: nikoliad1@phyed.duth.gr



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΠΟΝΟΥ ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΑ ΜΕ ΕΞΩ ΕΠΙΚΟΝΔΥΛΟΠΑΘΕΙΑ

Μητσάκη Α., Γιοφτσίδου Α., Μάλλιου Π., Δούδα Ε., Παπαδοπούλου Β.Κ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η συντηρητική αντιμετώπιση αποτελεί την πρώτη γραμμή αντιμετώπισης ασθενών με έξω επικονδυλοπάθεια, γεγονός που καθιστά την άσκηση ως ένα σημαντικό μέσο θεραπείας για την εν λόγω πάθηση. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός παρεμβατικού προγράμματος άσκησης στα συμπτώματα πόνου που προκαλούνται λόγω της έξω επικονδυλοπάθειας καθώς και να εξεταστούν πιθανές αλλαγές στο εύρος τροχιάς του αγκώνα και του καρπού. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσε μια γυναίκα 47 ετών με έξω επικονδυλοπάθεια στο δεξί χέρι. Πριν την έναρξη του παρεμβατικού προγράμματος και μετά την ολοκλήρωσή του έγιναν σωματομετρικές μετρήσεις (ύψος, βάρος), μέτρηση του πόνου με την χρήση της Κλίμακας Αξιολόγησης Πόνου (Visual Analogue Scale) καθώς και μέτρηση του εύρους τροχιάς του αγκώνα και του καρπού με γωνιόμετρο. Έπειτα έγινε εφαρμογή του παρεμβατικού προγράμματος το οποίο περιλάμβανε τρεις φάσεις αποκατάστασης. Η πρώτη φάση εμπεριείχε ασκήσεις με το ενεργητικό εύρος τροχιάς και διατάσεις, η δεύτερη ασκήσεις έκκεντρης ενδυνάμωσης με ελαστική αντίσταση και διατάσεις και η τρίτη φάση ασκήσεις έκκεντρης ενδυνάμωσης με αλτήρα και διατάσεις. Το πρόγραμμα ήταν διάρκειας 8 εβδομάδων με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Από τις τελικές μετρήσεις βρέθηκε μείωση του πόνου καθώς και βελτίωση του εύρους τροχιάς στον υπτιασμό – πρηνισμό του αντιβραχίου και στην κάμψη – έκταση καρπού. Τα αποτελέσματα αυτά υποδηλώνουν ότι ένα πρόγραμμα έκκεντρης άσκησης σε συνδυασμό με ήπιες διατάσεις και το οποίο είναι προσαρμοσμένο στον εκάστοτε ασθενή, είναι ικανό να μειώσει τον πόνο που προκαλείται από την έξω επικονδυλοπάθεια και συνεπώς να υπάρχει βελτίωση στο εύρος τροχιάς. Ωστόσο δεν είναι ξεκάθαρο εάν η αλλαγές στο εύρος τροχιάς οφείλονται στην μείωση του πόνου, στις διατάσεις ή σε συνδυασμό των δύο παραγόντων, γεγονός που υποδεικνύει την ανάγκη για περεταίρω μελέτη.

Λέξεις κλειδιά: Έξω επικονδυλοπάθεια, πόνος, εύρος τροχιάς, άσκηση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μητσάκη Αικατερίνη

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6987254833

E-mail: katerinaa.mits@gmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΠΟΝΟΥ ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΑ ΜΕ ΕΞΩ ΕΠΙΚΟΝΔΥΛΟΠΑΘΕΙΑ

Εισαγωγή

Γενικά, η χρήση της θεραπευτικής άσκησης βρίσκεται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος ως η πιο δημοφιλής επιλογή για την αντιμετώπιση ασθενών με έξω επικονδυλοπάθεια (Bateman et al., 2019). Σε συνδυασμό και με άλλες θεραπείες και φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις φαίνεται να δρα πιο αποτελεσματικά τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα σε σχέση με τη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργικότητας έναντι σε άλλες παθητικές παρεμβάσεις (εκχύσεις κορτικοστεροειδών, νάρθηκας κτλ.) (Bisset et al., 2006; Karanasios et al., 2021; Lian et al., 2018; Smidt et al., 2002).

Από μελέτες έχει διαπιστωθεί ευεργετική επίδραση των προγραμμάτων έκκεντρων ασκήσεων ενδυνάμωσης όσον αφορά τον πόνο και την μείωση των συμπτωμάτων, αλλά και τη βελτίωση της λειτουργικότητας του αγκώνα (Svernlöv & Adolfsson, 2001; Croisier et al., 2007; Cullinane, et al., 2014; Peterson et al., 2014; Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2017; Yoon et al., 2021; Oya-Casero et al., 2022). Άλλες έρευνες, αναφέρονται στα θετικά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση της έξω επικονδυλοπάθειας, μέσω προγραμμάτων προοδευτικών ασκήσεων και διατάσεων (Martinez-Silvestrini et al., 2005; Pienimäki et al., 1996), καθώς και προγραμμάτων ισομετρικών ασκήσεων (Park et al., 2010). Τα τελευταία χρόνια η έκκεντρη άσκηση είναι εξαιρετικά δημοφιλής στους κλινικούς για την αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας, ωστόσο, συστηματικές ανασκοπήσεις σε τενοντοπάθεια του άνω και κάτω άκρου αποφαινόνται πως δεν φέρουν πειστικά τεκμήρια για την απομονωμένη χρήση αυτού του τύπου άσκησης γεγονός που δημιουργεί ανάγκες για περαιτέρω έρευνα (Heijnders & Lin, 2015).

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξεταστεί η επίδραση ενός προγράμματος παρέμβασης με ασκήσεις ενεργητικού εύρους τροχιάς, διατάσεις και ασκήσεις έκκεντρης ενδυνάμωσης, στα συμπτώματα πόνου καθώς και να εξεταστούν πιθανές αλλαγές στο εύρος τροχιάς του αγκώνα και του καρπού σε γυναίκα με έξω επικονδυλοπάθεια αγκώνα.

Μέθοδος

Δείγμα

Δείγμα στην παρούσα έρευνα αποτέλεσε μια γυναίκα 47 ετών με έξω επικονδυλοπάθεια. Ειδικότερα η ασθενής έχει διαγνωσθεί με έξω επικονδυλοπάθεια στο δεξί χέρι, στο οποίο κατά την διάρκεια καθημερινών λειτουργικών κινήσεων παρουσιάζονται συμπτώματα πόνου. Έπειτα από ενημέρωση που πραγματοποιήθηκε σχετικά με τον σκοπό της παρέμβασης, την διαδικασία των μετρήσεων καθώς και το παρεμβατικό πρόγραμμα, η γυναίκα δέχθηκε να συμμετάσχει στην έρευνα.

Πειραματικός σχεδιασμός

Για την καταγραφή της έντασης των συμπτωμάτων πόνου, χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα αξιολόγησης πόνου – Visual Analogue Scale (V.A.S), ενώ η μέτρηση του εύρους τροχιάς του αγκώνα και το καρπού έγινε με την χρήση γωνιόμετρου. Πραγματοποιήθηκε μία αρχική μέτρηση πριν την έναρξη του παρεμβατικού προγράμματος άσκησης και μία τελική μέτρηση μετά την λήξη του προγράμματος προκειμένου να εξεταστεί αν υπήρχαν διαφορές στην ένταση του πόνου αλλά και πιθανές αλλαγές στο εύρος κίνησης.

Το πρόγραμμα παρέμβασης είχε διάρκεια 8 εβδομάδες με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα και αποτελούταν από 3 φάσεις. Η πρώτη φάση περιλάμβανε ασκήσεις με το ενεργητικό εύρος τροχιάς

και διατάσεις, η δεύτερη φάση περιλάμβανε ασκήσεις έκκεντρης ενδυνάμωσης με χρήση ελαστικής αντίστασης και διατάσεις και η τρίτη φάση εμπεριείχε ασκήσεις έκκεντρης ενδυνάμωσης με αλτήρα και διατάσεις. Πριν την έναρξη κάθε φάσης πραγματοποιούνταν 2 αρχικές συνεδρίες για εκμάθηση τεχνικής των ασκήσεων και των διατάσεων και στη συνέχεια 3 συνεδρίες άσκησης ανά εβδομάδα.

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι υπήρξε μείωση στην ένταση των συμπτωμάτων πόνου που προκαλούνται από την έξω επικονδυλοπάθεια, καθώς και βελτίωση στο εύρος κίνησης. Πιο συγκεκριμένα, στην Κλίμακα Αξιολόγησης Πόνου- Visual Analogue Scale (V.A.S.), η τελική μέτρηση έδειξε μείωση 42% ενώ στις μετρήσεις του εύρους τροχιάς παρατηρήθηκε αύξηση για τον υπτιασμό του αντιβραχίου 2%, για τον πρηνισμό 5% ενώ για την κάμψη και για την έκταση καρπού 6% (Πίνακας 1), χωρίς ωστόσο να είναι ξεκάθαρο εάν η αλλαγές στο εύρος τροχιάς οφείλονται στην μείωση του πόνου, στις διατάσεις ή σε συνδυασμό των δύο παραγόντων. Στις υπόλοιπες μετρήσεις για την κάμψη – έκταση του αγκώνα και για την κερκιδική και ωλένια απόκλιση, δεν βρέθηκαν διαφορές ανάμεσα στην αρχική μέτρηση (πριν την παρέμβαση) και την τελική μέτρηση (μετά την παρέμβαση).

Πίνακας 1. Η μεταβολή της έντασης του πόνου και του εύρους κίνησης

Τεστ	Αρχική Μέτρηση	Τελική Μέτρηση	% Μεταβολή
Κλίμακα Αξιολόγησης Πόνου – Visual Analogue Scale (V.A.S)	7	4	-42%
Πρηνισμός Αντιβραχίου (R.O.M)	70	74	+5%
Υπτιασμός Αντιβραχίου (R.O.M.)	85	87	+2%
Κάμψη Καρπού (R.O.M.)	75	80	+6%
Έκταση Καρπού (R.O.M.)	60	64	+6%

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι ένα πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης με ασκήσεις κινητικότητας, έκκεντρη άσκηση και διατάσεις μπορεί να μειώσει την ένταση των συμπτωμάτων του πόνου που προκαλούνται από χρόνια έξω επικονδυλοπάθεια. Μάλιστα, οι διαφορές που βρέθηκαν ανάμεσα σε αρχική και τελική μέτρηση στο εύρος κίνησης για τον υπτιασμό - πρηνισμό αντιβραχίου και κάμψη - έκταση του καρπού μπορούν να αποτελέσουν αφορμή για περαιτέρω έρευνες που να εξετάζουν τους παράγοντες που προκαλούν αλλαγές στο εύρος κίνησης στην έξω επικονδυλοπάθεια καθώς και τις ιδανικές παραμέτρους θεραπευτικής άσκησης που μπορούν να βελτιώσουν την κινητικότητα των εμπλεκόμενων αρθρώσεων στη συγκεκριμένη πάθηση. Οι περισσότερες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα, συγκρίνουν διαφορετικά είδη άσκησης ή πρωτόκολλα θεραπευτικής άσκησης σε συνδυασμό με άλλες θεραπείες για την έξω επικονδυλοπάθεια (Karanasios et al., 2021; Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2017), γεγονός που δημιουργεί την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα ώστε να αποσαφηνιστούν οι επιδράσεις κάθε είδους άσκησης μεμονωμένα στα συμπτώματα που προκαλούνται από την έξω επικονδυλοπάθεια.



Βιβλιογραφία

- Bateman, M., Titchener, A. G., Clark, D. I., & Tambe, A. A. (2019). Management of tennis elbow: a survey of UK clinical practice. *Shoulder & elbow*, 11(3), 233–238.
- Bisset, L., Beller, E., Jull, G., Brooks, P., Darnell, R., & Vicenzino, B. (2006). Mobilisation with movement and exercise, corticosteroid injection, or wait and see for tennis elbow: randomised trial. *BMJ (Clinical research ed.)*, 333(7575), 939.
- Croisier, J. L., Foidart-Dessalle, M., Tinant, F., Crielaard, J. M., & Forthomme, B. (2007). An isokinetic eccentric programme for the management of chronic lateral epicondylar tendinopathy. *British journal of sports medicine*, 41(4), 269–275.
- Cullinane, F. L., Boocock, M. G., & Trevelyan, F. C. (2014). Is eccentric exercise an effective treatment for lateral epicondylitis? A systematic review. *Clin Rehabil*, 28(1), 3-19.
- Heijnders, I. L., & Lin, C. W. C. (2015). The effect of eccentric exercise in improving function or reducing pain in lateral epicondylitis is unclear. *British Journal of Sports Medicine*, 49(16), 1087-1088.
- Karanasios, S., Korakakis, V., Whiteley, R., Vasilogeorgis, I., Woodbridge, S., & Gioftsos, G. (2021). Exercise interventions in lateral elbow tendinopathy have better outcomes than passive interventions, but the effects are small: a systematic review and meta-analysis of 2123 subjects in 30 trials. *British journal of sports medicine*, 55(9), 477–485.
- Lian, J., Mohamadi, A., Chan, J. J., Hanna, P., Hemmati, D., Lechtig, A., & Nazarian, A. (2019). Comparative Efficacy and Safety of Nonsurgical Treatment Options for Enthesopathy of the Extensor Carpi Radialis Brevis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Placebo-Controlled Trials. *The American journal of sports medicine*, 47(12), 3019–3029.
- Martinez-Silvestrini, J. A., Newcomer, K. L., Gay, R. E., Schaefer, M. P., Kortebein, P., & Arendt, K. W. (2005). Chronic lateral epicondylitis: comparative effectiveness of a home exercise program including stretching alone versus stretching supplemented with eccentric or concentric strengthening. *Journal of hand therapy: official journal of the American Society of Hand Therapists*, 18(4), 411–420.
- Oya-Casero, A., Muñoz-Cruzado Barba, M., Madera-García, M., García-Llorent, R., Andrade-Ortega, J. A., Cuesta-Vargas, A. I., & Roldán-Jiménez, C. (2022). Effect of Supervised over Self-Performed Eccentric Exercise on Lateral Elbow Tendinopathy: A Pilot Study. *Journal of clinical medicine*, 11(24), 7434.
- Park, J. Y., Park, H. K., Choi, J. H., Moon, E. S., Kim, B. S., Kim, W. S., & Oh, K. S. (2010). Prospective evaluation of the effectiveness of a home-based program of isometric strengthening exercises: 12-month follow-up. *Clinics in orthopedic surgery*, 2(3), 173-178.
- Smidt, N., Van Der Windt, D. A., Assendelft, W. J., Devillé, W. L., Korthals-de Bos, I. B., & Bouter, L. M. (2002). Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *The Lancet*, 359(9307), 657-662.
- Stasinopoulos, D., & Stasinopoulos, I. (2017). Comparison of effects of eccentric training, eccentric-concentric training, and eccentric-concentric training combined with isometric contraction in the treatment of lateral elbow tendinopathy. *Journal of hand therapy*, 30(1), 13-19.
- Svernlöv, B., & Adolfsson, L. (2001). Non-operative treatment regime including eccentric training for lateral humeral epicondylalgia. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 11(6), 328-334.
- Peterson, M., Butler, S., Eriksson, M., & Svärdsudd, K. (2014). A randomized controlled trial of eccentric vs. concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy). *Clinical rehabilitation*, 28(9), 862-872.
- Pienimäki, T. T., Tarvainen, T. K., Siira, P. T., & Vanharanta, H. (1996). Progressive strengthening and stretching exercises and ultrasound for chronic lateral epicondylitis. *Physiotherapy*, 82(9), 522-530.
- Yoon, S. Y., Kim, Y. W., Shin, I. S., Kang, S., Moon, H. I., & Lee, S. C. (2021). The Beneficial Effects of Eccentric Exercise in the Management of Lateral Elbow Tendinopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*, 10(17).



THE EFFECT OF AN INTERVENTIONAL MOBILITY PROGRAM ON PAIN SYMPTOMS IN WOMAN WITH EXTERNAL EPICONDYLOPATHY

A. Mitsaki, A. Gioftsidou, P. Malliou, H. Douda, V.K. Papadopoulou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Conservative treatment is the first line of treatment for patients with external epicondylopathy, which makes exercise an important means of treatment for this condition. The aim of the present research was to examine the effect of an interventional exercise program on pain symptoms caused by external epicondylopathy, as well as to examine potential changes in elbow and wrist range of motion. More specifically, a case study was carried out and the research sample was a 47-year-old woman with external epicondylopathy in the right hand. Before the start and after the completion of the intervention program, body measurements were taken (height, weight), pain was measured using the Pain Assessment Scale (Visual Analogue Scale) as well as elbow and wrist range of motion was measured with a goniometer. Then the intervention program was implemented which included three phases of rehabilitation. The first phase included active range of motion exercises and stretching, the second eccentric strengthening exercises with elastic resistance and stretching and the third phase eccentric strengthening exercises with dumbbells and stretching. The program lasted 8 weeks with a frequency of 3 times a week. From the final measurements, a reduction in pain was found as well as an improvement in the range of motion in supination – pronation of the forearm and in flexion – extension of the wrist. These results suggest that a program of eccentric exercise combined with gentle stretching, which is tailored to the individual patient, is capable of reducing the pain caused by external epicondylopathy and thus improving range of motion. However, it is not clear whether the changes in range of motion are due to the reduction of pain, the stretching, or a combination of the two factors, indicating the need for further study.

Key words: *External epicondylopathy, pain, range of motion, exercise*

Address for correspondence:

Aikaterini Mitsaki

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: 6987254833

E-mail: katerinaa.mits@gmail.com

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΦΗΒΙΚΗΣ ΙΔΙΟΠΑΘΟΥΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ

Παπαγιάννη Σ.¹, Γιοφτσιδου Α.¹, Μάλλιου Π.¹, Μπενέκα Α.¹, Μακρή Ε.¹, Βοσβολίδου Κ.²

¹ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

² Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής

Περίληψη

Η εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση είναι μια τρισδιάστατη παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης, άγνωστης αιτιολογίας. Σκοπός της παρούσας περιπτωσιολογικής μελέτης ήταν ο περιορισμός της επιδείνωσης της σκολίωσης. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσε μια έφηβη 14 ετών, με ύψος 158εκ. και βάρος 43 κιλά. Στόχοι του προγράμματος αποκατάστασης ήταν η βελτίωση της στάσης του σώματος, η βελτίωση της λειτουργίας της αναπνοής, η εκπαίδευση στην καθημερινότητα, η αύξηση της μυϊκής δύναμης και αντοχής, ο περιορισμός των μυϊκών ανισορροπιών καθώς και η βελτίωση της ποιότητας ζωής. Η διάρκεια του προγράμματος αποκατάστασης ήταν έξι μήνες, χωρισμένο σε τέσσερα στάδια. Πριν την έναρξη του προγράμματος αλλά και μετά το τέλος του χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω αξιολογήσεις: Ακτινογραφία για τη μέτρηση της γωνίας της σκολίωσης, μέτρηση με σκολιόμετρο για τη στροφή της σπονδυλικής στήλης, γωνιομετρήσεις για το εύρος κίνησης των αρθρώσεων, βαθύ κάθισμα με τα χέρια πάνω από το κεφάλι αλλά και μονοποδικό κάθισμα για την αξιολόγηση των μυϊκών ανισορροπιών, μετρήσεις δύναμης και αντοχής των μυών του κορμού καθώς και ειδικό ερωτηματολόγιο για την αξιολόγηση της ποιότητας ζωής. Στο πρώτο στάδιο δόθηκε έμφαση στην σωστή αναπνοή, στην ενεργή αυτοδιόρθωση, στην ισορροπία, στην εκπαίδευση στην καθημερινότητα και στη σωστή ενεργοποίηση των μυών με προσαρμοσμένες ασκήσεις στις καμπύλες της σκολίωσης. Στο δεύτερο και τρίτο στάδιο αυξήθηκε η δυσκολία των ασκήσεων χρησιμοποιώντας διαφορετικές θέσεις του σώματος και δόθηκε έμφαση στη μυϊκή ενδυνάμωση με ειδικές ασκήσεις. Παράλληλα επιλέχθηκαν κάποιες ασκήσεις για καθημερινή εξάσκηση στο σπίτι. Στο τέταρτο στάδιο επιλέχθηκαν ασκήσεις βάση των μυοπεριτονιακών μεσημβρινών και δόθηκε έμφαση στην ενδυνάμωση των σταθεροποιητών μυών του κορμού. Τα αποτελέσματα της μελέτης ήταν θετικά καθώς μειώθηκαν η γωνία και η στροφή της σκολίωσης, βελτιώθηκε η μυϊκή δύναμη και αντοχή, μειώθηκαν οι μυϊκές ανισορροπίες, βελτιώθηκε η στάση του σώματος καθώς και η ποιότητα ζωής. Συμπερασματικά, ένα εξειδικευμένο συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης μπορεί να είναι αποτελεσματικό όχι μόνο για τον περιορισμό της εξέλιξης της εφηβικής ιδιοπαθούς σκολίωσης αλλά και για τη βελτίωσή της.

Λέξεις κλειδιά: σκολίωση, αποκατάσταση, θεραπευτική άσκηση, ενδυνάμωση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Παπαγιάννη Στυλιανή

Διεύθυνση: Τρικάλων 6-8 Άγιος Δημήτριος 17342 Αθήνα

Τηλ: 6977441979

E-mail: papagianni.stella@gmail.com

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΦΗΒΙΚΗΣ ΙΔΙΟΠΑΘΟΥΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ

Εισαγωγή

Σκολίωση είναι ένας γενικός όρος, που περιλαμβάνει μια ετερογενή ομάδα παραγόντων, αποτελούμενη από αλλαγές στο σχήμα και τη θέση της Σπονδυλικής Στήλης (Σ.Σ.), του θώρακα και του κορμού. Η δομική σκολίωση πρέπει να διαφοροποιείται από τη λειτουργική, που είναι μια παραμόρφωση της Σ.Σ. που προκαλείται από άλλες αιτίες, όπως η ανισοσκελία ή ο ασύμμετρος μυϊκός τόνος των παρασπονδυλικών μυών. Η ιδιοπαθής σκολίωση έχει περιγραφεί σαν μια τρισδιάστατη στροφική παραμόρφωση της Σ.Σ. τουλάχιστον 10° με πολλές συνεστραμμένες περιοχές (Negrini et al., 2018). Είναι αγνώστου αιτιολογίας και πιθανότατα οφείλεται σε διάφορες αιτίες. Η εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση (ΕΙΣ) απαντάται στο γενικό πληθυσμό σε ένα ποσοστό 2%-3%, ποσοστό το οποίο μπορεί να αλλάζει ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος. Η εξέλιξη της σκολίωσης είναι πιο συχνή στα κορίτσια. Αν η γωνία της σκολίωσης ξεπεράσει ένα κρίσιμο κατώφλι (οι περισσότεροι ειδικοί θεωρούν ότι αυτό είναι μεταξύ 30° - 50°), τότε υπάρχει αυξημένος κίνδυνος για προβλήματα υγείας κατά την ενηλικίωση όπως, χειρότερη ποιότητα ζωής, αισθητική παραμόρφωση, πόνος καθώς και προοδευτικά αυξανόμενοι λειτουργικοί περιορισμοί (Choudhry, Ahmad, & Verma, 2016). Η συντηρητική θεραπεία περιλαμβάνει την παρατήρηση, τις Ειδικές Ασκήσεις (Ε.Α) και τους κηδεμόνες (Negrini, et al., 2019).

Είναι ξεκάθαρο ότι η ιδιοπαθής σκολίωση προκαλεί δευτερογενείς μυϊκές ανισορροπίες, έναν από τους πιο σημαντικούς παράγοντες της εξέλιξής της. Η ασύμμετρη μυϊκή δραστηριότητα σχετίζεται άμεσα με την αυξημένη αξονική στροφή, την πλάγια απόκλιση αλλά και τη μειωμένη κύφωση. Οποιαδήποτε μεθοδολογία αντιμετώπισης της Ε.Ι.Σ πρέπει να λαμβάνει υπόψη την τρισδιάστατη φύση της (Rigo & Grivas, 2010). Οι ειδικές διορθωτικές ασκήσεις, οι ασκήσεις ενδυνάμωσης και σταθεροποίησης του κορμού καθώς και οι ασκήσεις ενεργούς αυτοδιόρθωσης μπορεί να είναι αποτελεσματικές σε άτομα με Ε.Ι.Σ (Anwer, Alghadir, Shaphe, & Anwar, 2015; Gur, Ayhan, & Yakut, 2016; Monticone, Amprosini, Cazzaniga, Rocca, & Ferrante, 2014). Σκοπός της παρούσας περιπτωσιολογικής μελέτης ήταν ο περιορισμός της εξέλιξης της σκολίωσης και η βελτίωση της ποιότητας ζωής της συμμετέχουσας.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσε μια έφηβη 14 ετών, με ύψος 158εκ. και βάρος 43 κιλά.

Πειραματικός σχεδιασμός

Η συνολική διάρκεια του προγράμματος αποκατάστασης ήταν 6 μήνες, με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Ήταν χωρισμένο σε 4 στάδια. Κάθε στάδιο είχε διάρκεια 6 εβδομάδες.

Κατά την έναρξη αλλά και μετά το τέλος του προγράμματος έγιναν οι παρακάτω αξιολογήσεις: Ακτινογραφία με μέτρηση της γωνίας Cobb της σκολίωσης, μέτρηση με σκολιόμετρο για τη στροφή της σκολίωσης, γωνιομετρήσεις για το εύρος κίνησης των αρθρώσεων, αξιολόγηση ικανότητας κάμψης κορμού (crunch test), αξιολόγηση αντοχής ραχιαίων (sorensen test), σανίδα και πλάγια σανίδα (plank & side plank tests) για τη δύναμη και αντοχή των μυών του κορμού, βαθύ κάθισμα με τα χέρια πάνω από το κεφάλι (overhead squat test) και μονοποδικό κάθισμα (single-leg squat test)

για την αξιολόγηση των μυϊκών ανισορροπιών, καθώς και το ερωτηματολόγιο SRS-22 για την αξιολόγηση της ποιότητας ζωής.

Στο πρώτο στάδιο δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στην σωστή στάση του σώματος, στην ενεργή τρισδιάστατη αυτοδιόρθωση, στη αυτοεπιμήκυνση του κορμού, στην ισορροπία και στην εκπαίδευση σε δραστηριότητες της καθημερινότητας όπως η προσαρμοσμένη καθιστή θέση, η σωστή βάδιση, ο τρόπος μεταφοράς βάρους καθώς και η σωστή θέση του ύπνου. Επίσης δόθηκε έμφαση στη στροφική αναπνοή, στη χαλάρωση των υπερκινητικών μυών με τεχνικές μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης αλλά και στη σωστή ενεργοποίηση των αδύναμων μυών με ειδικά προσαρμοσμένες ασκήσεις.

Στα επόμενα δυο στάδια αυξήθηκε η δυσκολία των ασκήσεων, χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικές θέσεις άσκησης περνώντας από ύπτια, πρηνή και πλάγια κατάκλιση σε γονατιστή, καθιστή και όρθια θέση. Δόθηκε περισσότερη έμφαση στην ισορροπία καθώς και στη μυϊκή αντοχή και δύναμη. Παράλληλα έγινε επιλογή κάποιων ασκήσεων του πρώτου σταδίου, στις οποίες είχε επιτευχθεί πολύ καλό επίπεδο εκτέλεσης και δεν απαιτούσαν κάποιο ιδιαίτερο εξοπλισμό, ώστε να γίνονται τις υπόλοιπες μέρες στο σπίτι. Στο τελευταίο στάδιο αφού είχε επιτευχθεί πολύ καλός έλεγχος της θέσης του σώματος επιλέχθηκαν ασκήσεις βάση των μυοπεριτονιακών μεσημβρινών. Συγκεκριμένα της επιτολής και εν τω βάθει εμπρόσθιας και οπίσθιας αλυσίδας, της πλάγιας αλυσίδας, της σπειροειδούς αλυσίδας καθώς και της πρόσθιας και οπίσθιας λειτουργικής αλυσίδας. Έτσι δόθηκε έμφαση στη ενδυνάμωση των μυών κίνησης αλλά και των μυών σταθεροποίησης με πιο λειτουργικές ασκήσεις. Συνεχίστηκε η εκτέλεση επιλεγμένων ασκήσεων στο σπίτι τις υπόλοιπες ημέρες.

Αποτελέσματα

Μετά το τέλος της παρέμβασης υπήρχαν θετικά αποτελέσματα στη γωνία και τη στροφή της σκολίωσης (Πίνακας 1), στις δοκιμασίες αντοχής και δύναμης (Πίνακας 2), και στο εύρος κίνησης των αρθρώσεων (Πίνακας 3). Τέλος στο ερωτηματολόγιο SRS-22 για την ποιότητα ζωής όπου το σκορ απο 78/100 πριν την έναρξη του προγράμματος ανέβηκε στο 90/100 μετά.

Πίνακας 1. Γωνία και στροφή της σκολίωσης

ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ	1η μέτρηση	2η μέτρηση	Διαφορά
Γωνία Cobb	27,5°	22,4°	>15%
Σκολιόμετρο	9°	7,5°	>15%

Πίνακας 2. Δοκιμασίες αντοχής και δύναμης:

ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ	1η μέτρηση	2η μέτρηση	Διαφορά
Crunch test	12 επαναλήψεις	21 επαναλήψεις	>50%
Sorensen test	1'32''	>5'λεπτά	>50%
Plank test	2'30''	>5'λεπτά	>50%
Side plank right side	1'10''	> 2,5λεπτά	>50%
Side plank left side	1'00''	> 2,5λεπτά	>50%

Πίνακας 3. Εύρος κίνησης των αρθρώσεων στις κινήσεις που υστερούσαν:

Άρθρωση	Κίνηση	1η μέτρ.	2η μέτρ.	Διαφορά
Όμος	Έσω στροφή δεξιά	56°	75°	πλήρης αποκατάσταση ε.κ
Όμος	Έξω στροφή αριστερά	72°	90°	πλήρης αποκατάσταση ε.κ
Όμος	Κάμψη αριστερά	163°	180°	πλήρης αποκατάσταση ε.κ
Ισχίο	Κάμψη με τεντ. γόν. δ.	63°	90°	πλήρης αποκατάσταση ε.κ
Ισχίο	Έξω στροφή δεξιά	38°	45°	πλήρης αποκατάσταση ε.κ
Ισχίο	Έσω στροφή αριστερά	40	45°	πλήρης αποκατάσταση ε.κ
Σ.Σ	Στροφή δεξιά	40°	45°	πλήρης αποκατάσταση ε.κ
Ωμοπλάτη	Άνω στροφή αριστερά	45°	60°	πλήρης αποκατάσταση ε.κ
Ποδοκνημική.	Ραχιαία κάμψη δεξιά	15°	18°	πλήρης αποκατάσταση ε.κ

Συζήτηση

Τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν ότι, ένα πρόγραμμα διορθωτικής άσκησης βασισμένο στις παρούσες κατευθυντήριες οδηγίες, με τη βοήθεια συγκεκριμένων αξιολογήσεων που είναι σχετικά απλές, εύχρηστες και δεν απαιτούν κάποιο ιδιαίτερο εξοπλισμό και με κύριο άξονα τις μυϊκές ανισορροπίες, μπορεί να έχει θετική έκβαση στον περιορισμό της εξέλιξης της Ε.Ι.Σ. Και πιθανόν να βοηθά στον περιορισμό της ανάγκης για επαναλαμβανόμενους ακτινογραφικούς ελέγχους, κάτι το οποίο έχει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των ατόμων με σκολίωση, αλλά και στον περιορισμό χρήσης κηδεμόνα. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση προς την κατεύθυνση αυτή. (Gamiz-Bermudez, Obrero-Gaitan, Zagalaz-Anula, & Lomas-Vega, 2021) Με δεδομένα τα θετικά αποτελέσματα περισσότερη έρευνα είναι απαραίτητη.

Βιβλιογραφία

- Anwer, S., Alghadir, A., Shaphe, M., & Anwar, D. (2015, 10 25). Effects of Exercise on Spinal Deformities and Quality of life in Patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis. *BioMed Research International*.
- Choudhry, M., Ahmad, Z., & Verma, R. (2016). Adolescent Idiopathic Scoliosis. *The Open Orthopaedics Journal*, 143-154.
- Gamiz-Bermudez, F., Obrero-Gaitan, E., Zagalaz-Anula, N., & Lomas-Vega, R. (2021, 12 28). Corrective exercise-based therapy for adolescent idiopathic sciliosis: Systematic review and meta-analysis. *Clinical rehabilitation*, 597-608.
- Gur, G., Ayhan, C., & Yakut, Y. (2016, 9 13). The effectiveness of core stabilization exercise in adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial . *Prosthetics and Orthotics International*, 303-310.
- Monticone, M., Amprosini, E., Cazzaniga, D., Rocca, B., & Ferrante, S. (2014). Active self-correction and task-oriented exercises reduce spinal deformity and improve quality of life in subjects with mild adolescent idiopathic scoliosis. Results of a randomised controlled trial. *European spine Journal*, 1204-1214.
- Negrini, S., Donzelli, S., Aulisa, A., Czaprowski, D., Schreiber, S., de Mauroy, J., . . . Zaina, F. (2018, 1 10). 2016 SOSORT quidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis and Spinal Disorders*.
- Negrini, S., Donzelli, S., Negrini, A., Parzini, S., Romano, M., & Zaina, F. (2019, 3). Specific exercises reduce the need for bracing in adolescents with idiopathic scoliosis: A practical clinical trial. *Annals of physical and Rehabilitation Medicine*(2), 69-76.
- Rigo, M., & Grivas, T. (2010). "Rehabilitation schools for scoliosis" thematic series: describing the methods and resulsits. *scoliosis journal*.



FUNCTIONAL REHABILITATION OF ADOLESCENT IDIOPATHIC SCOLIOSIS

S. Papagianni¹, A. Gioftsidou¹, P. Malliou¹, A. Beneka¹, E. Makri¹, K. Vosvalidou²

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

²University of Macedonia, Department of Educational and Social Policy

Abstract

Adolescent idiopathic scoliosis is a three-dimensional deformity of the spine with an unknown cause. The purpose of this case study was to limit the curve progression. The study sample was a 14 years old adolescent girl with a height of 1,58m and a weight of 43 kg. The goals of the rehabilitation program were to improve body posture and respiratory function, training in activities of daily living, increase in muscle strength and endurance, limiting the muscle imbalances as well as an improvement in quality of life. The duration of the rehabilitation program was six months, split into four stages. Before the start of the program and after the end of it, the following assessments were used: X-rays to measure the Cobb angle, scoliometer to measure the angle of trunk rotation, goniometer for joints range of motion, overhead squat and single-leg squat assessments for muscle imbalances, strength and endurance tests of the core muscles and a specific questionnaire to evaluate Quality of Life. In the first stage emphasis was given to improve respiratory function, active self-correction and elongation, balance, training in activities of daily living and proper muscle activation with customized exercises for the scoliosis curves. In the second and third stages, the difficulty level of the exercises increased using different body positions and emphasis was placed on muscle strengthening with specific exercises. In addition, some exercises were chosen for daily training at home. In the fourth stage, exercises were selected based on the myofascial meridians and emphasis was given on strengthening the stabilizing muscles of the trunk. The results of the study were positive since we saw a reduction in Cobb angle and trunk rotation, muscle strength and endurance improved, muscle imbalances reduced and body posture as well as quality of life improved. In conclusion, a specialized combined program may be effective not only to limit the progression of adolescent idiopathic scoliosis but also to improve it.

Key-words: *scoliosis, rehabilitation, exercise therapy, strengthening*

Address for correspondence:

Papagianni Styliani

Address: Trikalon 6-8 Agios Dimitrios 17342 Athens

Tel: 6977441979

E-mail: Papagianni.stella@gmail.com

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ PILATES ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΠΟΝΟ ΣΤΗΝ ΟΣΦΥΙΚΗ ΜΟΙΡΑ

Τόσκας Π., Γιοφτσίδου Α., Μαρινίδης Μ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Στην σύγχρονη κοινωνία της οποίας χαρακτηριστικό αποτελεί η καθιστική εργασία και ζωή γενικότερα, η εμφάνιση χρόνιου πόνου στην οσφυϊκή μοίρα αναδεικνύεται σε σύνηθες φαινόμενο, το οποίο χρήζει αντιμετώπισης. Στην πρόσφατη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται πολύ συχνά η μέθοδος pilates, συνδυαστικά με την άσκηση με αντιστάσεις, ως μέσο αντιμετώπισης και ανακούφισης του πόνου. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να μελετηθεί και να αξιολογηθεί η επίδραση της συνδυαστικής άσκησης με αντιστάσεις και της μεθόδου pilates στην ποιότητα ζωής σε ασθενή με χρόνια πόνο στην οσφυϊκή μοίρα. Δείγμα της περιπτωσιολογικής μελέτης αποτέλεσε άνδρας ηλικίας 55 ετών, ύψους 1,83 και βάρους 80 κιλών. Πριν και μετά την παρέμβαση ο ασκούμενος συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο Short- Form 36 Health Survey(SF-36) για την αξιολόγηση της ποιότητας ζωής. Στο παρεμβατικό πρόγραμμα χρησιμοποιήθηκαν κυρίως ασκήσεις με έμφαση στην περιοχή του κορμού, εστιάζοντας στην ενδυνάμωση των κοιλιακών και των ραχιαίων μυών, καθώς επίσης και των μυών του θώρακα και της πλάτης. Η διάρκεια του ήταν 50'-60', συχνότητας 1 φορά την εβδομάδα, εναλλάσσοντας τις δύο μεθόδους άσκησης. Το πρόγραμμα διήρκεσε 6 εβδομάδες και συμπληρώθηκαν 6 συνεδρίες. Τα αποτελέσματα της μελέτης ήταν ενθαρρυντικά. Ο ασκούμενος απάντησε πώς είχε θετικές προσαρμογές σε αρκετές πτυχές του ερωτηματολογίου(σωματική λειτουργικότητα, κοινωνική λειτουργικότητα, σωματικός πόνος και συναισθηματική και ψυχική υγεία), γεγονός που αναδεικνύει την θετική συνεισφορά του συνδυαστικού προγράμματος άσκησης στην υγεία του ασθενούς με χρόνια πόνο στην οσφυϊκή μοίρα.

Λέξεις κλειδιά: άσκηση, pilates, οσφυϊκή μοίρα, ενδυνάμωση κορμού

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Τόσκας Παναγιώτης

Διεύθυνση: Μανιακίου 38, Ηράκλειο Αττικής, 14121 Αθήνα

Τηλ.: 6970413942

E-mail: panatosk91@hotmail.com

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ PILATES ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΠΟΝΟ ΣΤΗΝ ΟΣΦΥΙΚΗ ΜΟΙΡΑ

Εισαγωγή

Ο πόνος στην οσφυϊκή μοίρα αποτελεί ένα πρόβλημα υγείας που θα αντιμετωπίσουν οι περισσότεροι άνθρωποι στη ζωή τους. Σε ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας μόνο το 15% θα λάβει ακριβή παθοανατομική διάγνωση, καθιστώντας πιο κοινή διάγνωση την χρόνια, μη ειδική οσφυαλγία (Jackson, Joel, Shepherd, Tyrell, Kell & Robert, 2011).

Οι τρέχουσες κατευθυντήριες γραμμές υποστηρίζουν την σωματική άσκηση στην διαχείριση της χρόνιας οσφυαλγίας, χωρίς ωστόσο να προκρίνουν κάποια συγκεκριμένη μέθοδο άσκησης. Πρόσφατες μελέτες υποδεικνύουν ότι η προοδευτική προπόνηση με αντιστάσεις μπορεί να έχει ιδιαίτερα θετική επίδραση στον πόνο και την αναπηρία σε ασθενείς με οσφυαλγία. Οι ελαστικές ταινίες αντίστασης θα μπορούσαν να αντιπροσωπεύουν μια εναλλακτική λύση στα ελεύθερα βάρη καθώς είναι περισσότερο ασφαλείς, εύχρηστες και απαιτούν λίγο χώρο (Iversen et al., 2017).

Στην μελέτη των Nowotny και συν. (2018) το πρόγραμμα άσκησης για την οσφυαλγία βασίζεται στην σταθεροποίηση των μυών της οσφυϊκής μοίρας και σε ασκήσεις με αντιστάσεις για τους μύες τις πλάτης. Αυτοί οι δύο τρόποι άσκησης στοχεύουν στην αποκατάσταση της λειτουργικότητας, της σταθεροποίησης του κορμού καθώς επίσης και την ικανότητα ισορροπίας και της μείωσης του πόνου στην οσφυϊκή μοίρα.

Σχετικά με την ποιότητα ζωής και την φυσική κατάσταση στους ασθενείς με οσφυαλγία, στην μελέτη των Cortell- Tormo και συν. (2018) το πρωτόκολλο της άσκησης με αντιστάσεις παρουσίασε σημαντικές βελτιώσεις στην λειτουργικότητα και στην αντίληψη του πόνου. Επίσης βελτιώθηκε η ικανότητα εκτέλεσης καθισμάτων, κάμψης γόνατος και πλαϊνής γέφυρας.

Σημαντικά οφέλη στα άτομα με χρόνια οσφυαλγία φαίνεται πως μπορεί να επιφέρει και η μέθοδος pilates. Σε πρόγραμμα που εφαρμόστηκε χρησιμοποιώντας ασκήσεις ενδυνάμωσης κυρίως κορμού, μεθόδου pilates και ασκήσεις βασισμένες στην αναπνοή και τον έλεγχο του σώματος, βρέθηκε ότι η μέθοδος pilates παρουσιάζει την μεγαλύτερη πιθανότητα να σχετίζεται με την μείωση του πόνου και της αναπηρίας (Fernandez- Rodriguez et al., 2022).

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της περιπτωσιολογικής μελέτης αποτέλεσε άνδρας ηλικίας 55 ετών, ύψους 1,83 και βάρους 80 κιλών, μετρίου επιπέδου με χρόνιο πόνο στην οσφυϊκή μοίρα (2 έτη). Ο ασκούμενος γυμναζόταν τα τελευταία 10 χρόνια, όχι πολύ συστηματικά, με αρκετές διακοπές μεταξύ των συνεδριών. Την περίοδο που εφαρμόστηκε το πρόγραμμα εκγύμνασης, τα συμπτώματα πόνου του ασκούμενου βρισκόντουσαν σε ύφεση.

Πειραματικός σχεδιασμός

Το πρόγραμμα που εφαρμόστηκε περιλάμβανε ασκήσεις ενδυνάμωσης με αντιστάσεις καθώς και την μέθοδο pilates. Συγκεκριμένα οι ασκήσεις με βάρη πραγματοποιούνταν κυρίως στον πάγκο γυμναστικής, ώστε να αποφευχθούν κάθετα φορτία με χρήση ελεύθερων βαρών στην οσφυϊκή μοίρα. Από όρθια θέση πραγματοποιήθηκαν κυρίως ασκήσεις με χρήση TRX(κυρίως ασκήσεις με έλξη του σώματος, δίνοντας έμφαση στους μύες τις πλάτης), bosu (ασκήσεις ισορροπίας χωρίς ή με μικρά φορτία), ελβετική μπάλα (όπως ροκανίσματα στην μπάλα) και με χρήση τροχαλίας(όπως στροφές/κάμψεις του κορμού με μικρά φορτία, ασκήσεις που συμπεριλαμβάνουν πιέσεις, στοχεύοντας στους μύες του στήθους και ασκήσεις με έλξη φορτίου δίνοντας έμφαση στους μύες της πλάτης). Η μέθοδος pilates που εφαρμόστηκε ήταν η μέθοδος του reformer με τη χρήση κρεβατιού. Το πρωτόκολλο περιελάμβανε προθέρμανση, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στον κορμό, κυρίως μέρος(ασκήσεις κοιλιακών όπως ροκανίσματα με χρήση ιμάντα στα χέρια, συνδυάζοντας τις με ενδυνάμωση των άνω άκρων, ασκήσεις οπίσθιων μηριαίων και των ραχιαίων μυών, όπως γέφυρες, ασκήσεις με τους ιμάντες στα πόδια στοχεύοντας στους απαγωγούς, προσαγωγούς μύες του ισχίου) και αποθεραπεία με διατατικές ασκήσεις κορμού και κάτω άκρων. Καθ' όλη την διάρκεια του προγράμματος δίνονταν έμφαση στην σωστή εκτέλεση των ασκήσεων, τονίζοντας τα σημεία που πρέπει να προσεχθούν στην τεχνική και τις αναπνοές.

Δοκιμασίες αξιολόγησης

Για την εξαγωγή αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο SF-36. Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 8 ενότητες (φυσική λειτουργία, περιορισμός του ρόλου λόγω της φυσικής λειτουργίας, περιορισμός του ρόλου λόγω συναισθηματικών προβλημάτων, ζωτικότητα, ψυχική υγεία, κοινωνική λειτουργία, πόνος, γενική υγεία).

Αποτελέσματα

Ο ασκούμενος εμφάνισε βελτίωση και στις 8 ενότητες του ερωτηματολογίου. Περισσότερο θετικές επιδράσεις βρέθηκε πώς είχε το πρόγραμμα στο κομμάτι της ζωτικότητας, ο ασκούμενος ανέφερε υψηλότερα επίπεδα ενέργειας σε σχέση με την περίοδο πριν της έναρξης του προγράμματος. Επίσης σημαντικές ήταν οι προσαρμογές στην ψυχική υγεία, υπήρχε ευφορία μετά από το πέρας κάθε προπόνησης η οποία διαρκούσε και στην καθημερινότητα του. Σχετικά με την αντίληψη του πόνου δεν παρατηρήθηκαν υψηλές προσαρμογές καθώς ο ασκούμενος βρισκόταν σε περίοδο ύφεσης των συμπτωμάτων. Τέλος, ο ασκούμενος ανέφερε βελτίωση και στο συναισθηματικό



κομμάτι, καθώς αισθανόταν περισσότερο λειτουργικός στις ανάγκες του σπιτιού και της οικογένειάς του.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Συνολικά το πρόγραμμα διήρκησε 6 βδομάδες και πραγματοποιήθηκαν συνολικά 6 συνεδρίες. Η διάρκεια του προγράμματος ήταν 50'-60', εναλλάσσοντας τις μεθόδους της άσκησης με αντιστάσεις και του pilates. Στις 6 συνεδρίες ακολουθήθηκε προοδευτική αύξηση της δυσκολίας του προγράμματος (αύξηση φορτίου, επαναλήψεων, περισσότερο σύνθετων ασκήσεων και παραλλαγές ασκήσεων, τηρώντας πάντα τα απαραίτητα μέτρα για την σωστή εκτέλεση). Τα αποτελέσματα του προγράμματος ήταν ενθαρρυντικά, καθώς ο ασκούμενος κατάφερε να ολοκληρώσει το πρόγραμμα και να βελτιώσει την ποιότητα ζωής του. Συμπερασματικά, το συνδυαστικό πρόγραμμα παρέμβασης μέσω ασκήσεων με αντιστάσεις και pilates, φαίνεται πώς μπορεί να έχει αρκετά οφέλη σε άτομα με χρόνιο πόνο στην οσφυϊκή μοίρα, βοηθώντας τους να έχουν καλύτερη ποιότητα ζωής

Βιβλιογραφία

- Cortell-Tormo JM, Sánchez PT, Chulvi-Medrano I, Tortosa-Martínez J, Manchado-López C, Llana-Belloch S, Pérez-Soriano P. Effects of functional resistance training on fitness and quality of life in females with chronic nonspecific low-back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018 Feb 6;31(1):95-105. doi: 10.3233/BMR-169684.PMID:28826168 ClinicalTriall
- Fernández-Rodríguez R, Álvarez-Bueno C, Cavero-Redondo I, Torres-Costoso A, Pozuelo-Carrascosa DP, Reina-Gutiérrez S, Pascual-Morena C, Martínez-Vizcaíno V. Best exercise options for reducing pain and disability in adults with chronic low back pain: Pilates, strength, core-based, and mind-body. A network meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2022 Aug;52(8):505-521. Doi:10.2519/jospt.2022.10671.Epub 2022 Jun 19.PMID: 35722759 Review.
- Iversen VM, Vasseljen O, Mork PJ, Berthelsen IR, Børke JB, Berheussen GF, Tveter AT, Salvesen Ø, Fimland MS. Resistance training in addition to multidisciplinary rehabilitation for patients with chronic pain in the low back: Study protocol. *Contemp Clin Trials Commun.* 2017 Apr 12;6:115-121. doi: 10.1016/j.conctc.2017.04.001. Ecollection 2017 Jun.PMID:29740641
- Nowotny AH, Calderon MG, de Souza PA, Aguiar AF, Léonard G, Alves BMO, Amorim CF, da Silva. Lumbar stabilisation exercises versus back endurance-resistance exercise training in athletes with chronic low back pain: protocol of a randomised controlled trial. *RA.BMJ Open Sport Exerc Med.* 2018 Nov 22;4(1):e000452.doi: 10.1136/bmjsem-2018-000452.eCollection 2018.PMID: 30555717
- Jackson JK, Shepherd TR. The influence of periodized resistance training on recreationally active males with chronic nonspecific low-back pain. *Kell RT.J Strength Cond Res.* 2011 Jan;25(1):242-51.doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b2c83b.PMID: 20093971 Clinical Trial



RESISTANCE AND PILATES EXERCISE PROGRAM FOR PATIENT WITH CHRONIC LOW BACK PAIN

P. Toskas, A. Gioftsidou, M. Marinidis

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

In modern society characterized by sedentary work and life in general, the appearance of chronic pain in the lumbar spine is becoming a common phenomenon, which needs to be addressed. In the recent international literature, the pilates method is very often mentioned, in combination with resistance exercise, as a means of dealing with and reducing pain. The purpose of the present study was to study and evaluate the effect of combined resistance exercise and the pilates method on the quality of life in a patient with chronic low back pain. The sample of the case study was a man aged 55 years old, height 1,83 and weight 80kg. Before and after the intervention the trainee completed the Short-Form 36 Health Survey (SF-36) questionnaire to assess the quality of life. The intervention program mainly used exercises with an emphasis on the core, focusing on strengthening the abdominal and back muscles, as well as the muscles of the chest and back. Its duration was 50'-60', frequency 1 time a week, alternating the two exercise methods. The program lasted 6 weeks and 6 sessions were completed. The results of the study were encouraging. The trainee responded that he had positive adaptations in several aspects of the questionnaire (physical functioning, social functioning, physical pain and emotional and mental health), a fact that shows the positive contribution of the combined exercise program to the health of the patient with chronic low back pain.

Key words: *exercise, pilates, low back pain, core strengthening*

Address for correspondence:

Panagiotis Toskas

Address: Maniakiou 38, Iraklio Attikis, 14121 Athens

Tel.: +30 6970413942

E-mail: panatosk91@hotmail.com

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ ΣΕ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ ΓΡΑΦΕΙΟΥ

Κούρτης Γ., Πιέρρου Κ., Σακελλάρη Π., Μπενέκα Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η εμφάνιση μυοσκελετικών καταπονήσεων που σχετίζονται με την εργασία, αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα στην υγεία των εργαζομένων και δη αυτών των οποίων η εργασία απαιτεί παρατεταμένες περιόδους σε καθιστή θέση. Πιο συγκεκριμένα, οι εργαζόμενοι γραφείου παρουσιάζουν διαταραχή στον αυχένα, την ωμική ζώνη και την άνω ράχη, σύμπτωμα το οποίο σχετίζεται με το περιβάλλον εργασίας. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει και να ανιχνεύσει την ένταση του πόνου και τις περιοχές εμφάνισής του σε εργαζομένους γραφείου. Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά ογδόντα γυναίκες ($n=80$) ηλικίας 43.20 ± 2.20 και εκατόν είκοσι άνδρες ($n=125$) ηλικίας $45,80 \pm 1,50$. Όλοι ήταν εργαζόμενοι γραφείου, 8ωρης απασχόλησης. Πραγματοποιήθηκε διανομή του εργαλείου αξιολόγησης για τον πόνο, "VAS(visual analogue scale)". Σύμφωνα με την ένταση του πόνου η κλίμακα βασίζεται σε ένα σχεδιάγραμμα στο οποίο η τιμή μηδέν ορίζεται ως καθόλου πόνος και η τιμή δέκα έως ανυπόφορος πόνος. Όσον αφορά την περιοχή εμφάνισης του πόνου επιλέγεται βάση εικονιδίου με ακρίβεια η περιοχή του πόνου. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των εργαζομένων γραφείου αντιμετωπίζει μυοσκελετικό πόνο. Τα κύρια σημεία εμφάνισης του είναι ο αυχένας το πίσω μέρος της πλάτης και η ωμική ζώνη. Ο μέσος όρος του πόνου ορίστηκε το 4.94 ± 0.6 (μέτριος πόνος). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι εργαζόμενοι γραφείου εμφανίζουν έναν μέτρια έντασης πόνο στην ωμική ζώνη και αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, κάτι το οποίο έχει άμεση συσχέτιση με παρουσία μυοσκελετικής καταπόνησης λόγω της παρατεταμένης καθιστικής θέσης, της λάθος εργονομίας κι απουσίας άσκησης. Συμπερασματικά, προτείνεται ένα παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης στον εργασιακό χώρο, με στόχο την στοχευόμενη μυϊκή ενδυνάμωση, την σταθεροποίηση και την κινητικότητα, για την μείωση των συμπτωμάτων λειτουργώντας μακροπρόθεσμα στην διαχείριση των μυοσκελετικών καταπονήσεων που σχετίζονται με την εργασία.

Λέξεις κλειδιά: πόνος, εργαζόμενοι γραφείου, αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, ωμική ζώνη, μυοσκελετικές καταπονήσεις

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Κούρτης Γεώργιος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6940980732

E-mail: giwrgoskourtis88@gmail.com

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ ΣΕ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ ΓΡΑΦΕΙΟΥ

Εισαγωγή

Οι μυοσκελετικές διαταραχές επηρεάζουν μύες, τένοντες, συνδέσμους, νεύρα, το σύστημα του αίματος και μπορούν να προκαλέσουν το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα, τενοντίτιδα, πόνο στη μέση, αυχενικό σύνδρομο ή κάποιο χρόνιο πόνο. Ο χρόνιος μυοσκελετικός πόνος αναφέρεται στον συνεχή πόνο που γίνεται αισθητός στα οστά, στις αρθρώσεις και στους ιστούς του σώματος και που επιμένει για περισσότερο από 3 μήνες. Ο μυοσκελετικός πόνος μπορεί να αποτελέσει την κύρια αιτία απώλειας παραγωγικότητας στον εργασιακό χώρο. Στην πραγματικότητα, είναι ο κύριος λόγος μακροχρόνιας απουσίας από την εργασία. Τα σημεία του σώματος που επηρεάζονται πιο συχνά από μυοσκελετικούς πόνους είναι τα χέρια, οι καρποί, οι αγκώνες, ο αυχένας, οι ώμοι, η μέση, το ισχίο, και τα πόδια. Συχνές και επαναλαμβανόμενες εργασιακές δραστηριότητες (π.χ. παρατεταμένη χρήση πληκτρολογίου), ή δραστηριότητες με άβολη στάση σώματος, ή σωματική καταπόνηση, οξύνουν αυτές τις παθήσεις.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά ογδόντα γυναίκες ($n=80$) ηλικίας 43.20 ± 2.20 και εκατόν δέκα πέντε άνδρες ($n=125$) ηλικίας $45,80 \pm 1,50$, οι οποίοι αντιμετώπιζαν μυοσκελετικές καταπονήσεις. Όλοι ήταν εργαζόμενοι γραφείου ήταν 8ωρης απασχόλησης και προέρχονταν από διαφορετικά επαγγέλματα όπως: εκπαιδευτικοί, πολιτικοί μηχανικοί, εργαζόμενοι τραπεζής και νοσοκομείου.

Πειραματικός σχεδιασμός

Για την να ερευνήσουμε την ένταση αλλά και το σημείο του πόνου σε εργαζομένους γραφείου πραγματοποιήθηκε διανομή του εργαλείου αξιολόγησης για τον πόνο, "VAS(visual analogue scale)". Σύμφωνα με την ένταση του πόνου η κλίμακα βασίζεται σε ένα σχεδιάγραμμα στο οποίο η τιμή μηδέν ορίζεται ως καθόλου πόνος και η τιμή δέκα έως ανυπόφορος πόνος. Όσον αφορά την περιοχή εμφάνισης του πόνου επιλέγεται βάση εικονιδίου με ακρίβεια η περιοχή του πόνου

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η περιγραφική μέθοδος SPP για την ακριβή, με ποσοστά, των ερωτηματολογίων τιμή.



Αποτελέσματα

Τα δεδομένα που προέκυψαν από την στατιστική ανάλυση αποδεικνύουν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό εργαζομένων γραφείου βιώνουν την αίσθηση του πόνου. Αναλυτικότερα το 76.2% δήλωσε ότι νιώθουν πόνο κατά την εργασία και έπειτα από αυτή, ενώ μόνο το 23.8% δήλωσε πως δεν έχει καμία αίσθηση πόνου. Τα κυριότερα σημεία που φάνηκε ένα επηρεάζονται από την εργασία ήταν ο αυχένας (57.0%), το πάνω μέρος της πλάτης (8.8%) αλλά και οι ώμοι με ποσοστό 7.4%. Όσον αφορά την ένταση του πόνου, ο μέτριος πόνος ήταν η συνηθέστερη απάντηση (33.7%). Η απάντηση ελαφρύς πόνος κατείχε το 9.2% , ο μέτριος προς έντονος πόνος και ο ελαφρύς προς μέτριο αποτελούσαν το 8.1%.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Με βάση την παραπάνω μελέτη που πραγματοποιήθηκε, αποδεικνύεται ότι ο χώρος εργασίας, έχει συνδεθεί σε υψηλό ποσοστό με μυοσκελετικές διαταραχές και συμπτώματα τα οποία αποφέρουν επιζήμιες επιπτώσεις στην υγεία αλλά και στην παραγωγικότητα των εργαζομένων. Ο χρόνιος πόνος που δημιουργείτε στους εργαζομένους, συνήθως λόγω λανθασμένης στάσης του σώματος ή επαναλαμβανομένων κινήσεων, τους επηρεάζει ουσιαστικά στην συγκέντρωση, την απόδοση αλλά και πολλές φορές και στην διάθεση. Αναλυτικότερα, όπως φάνηκε και στην στατιστική ανάλυση, το 76.2% των εργαζομένων δήλωσε ότι πάσχει από πόνο σε κάποια περιοχή του σώματος με την ένταση του να κυμαίνεται σε έναν μέτριο επίπεδο. Συμπερασματικά, προτείνεται ένα παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης στον εργασιακό χώρο, με στόχο την στοχευόμενη μυϊκή ενδυνάμωση, την σταθεροποίηση και την κινητικότητα, για την μείωση των συμπτωμάτων λειτουργώντας μακροπρόθεσμα στην διαχείριση των μυοσκελετικών καταπονήσεων που σχετίζονται με την εργασία.

Βιβλιογραφία

- Booth, J., Moseley, G. L., Schiltenswolf, M., Cashin, A., Davies, M., & Hübscher, M. (2017). Exercise for chronic musculoskeletal pain: a biopsychosocial approach. *Musculoskeletal care*, 15(4), 413-421.
- Besharati, A., Daneshmandi, H., Zareh, K., Fakherpour, A., & Zoaktafi, M. (2020). Work-related musculoskeletal problems and associated factors among office workers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 26(3), 632-638.
- Loghmani, A., Golshiri, P., Zamani, A., Kheirmand, M., & Jafari, N. (2013). Musculoskeletal symptoms and job satisfaction among office-workers: a cross-sectional study from Iran. *Acta medica academica*, 42(1), 46-54.



ASSESSMENT OF MUSCULOSKELETAL PAIN IN OFFICE WORKERS.

Kourtis G., Pierrou K., Sakellari P., Beneka A.

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The occurrence of work-related musculoskeletal strains is a major health problem for workers, especially those whose work requires prolonged periods of sitting. More specifically, office workers present with neck, shoulder and upper back pain, a symptom related to the work environment. The aim of this study was to study and detect the intensity of pain and its areas of occurrence in office workers. Eighty women ($n=80$) aged 43.20 ± 2.20 and one hundred and twenty men ($n=120$) aged 45.80 ± 1.50 volunteered to participate in the study. All of them were office workers, 8 hours of employment. A distribution of the pain assessment tool, "VAS (visual analogue scale)". According to pain intensity the scale is based on a graph in which a value of zero is defined as no pain and a value of ten to intolerable pain. With regard to the area of pain occurrence, the area of pain is selected on the basis of an icon with precision. Analysis of the data showed that the majority of office workers experience musculoskeletal pain. The main sites of its occurrence are the neck and shoulder girdle. The mean pain score was defined as 4.94 ± 0.6 (moderate pain). The results of the study showed that office workers experience a moderate intensity pain in the shoulder girdle and cervical spine, which has a direct correlation with the presence of musculoskeletal strain due to prolonged sitting, incorrect ergonomics and lack of exercise. In conclusion, an interventional workplace exercise program is proposed, aiming at targeted muscular strengthening, stabilization and mobility, to reduce symptoms, working in the long term to manage work-related musculoskeletal stress.

Key words: pain, office workers, cervical spine, shoulder girdle, musculoskeletal strains.

Address for correspondence:

Kourtis Georgios

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: 6940980732

E-mail: giwrgoskourtis88@gmail.com

Η ΑΥΤΟΠΡΟΚΑΛΟΥΜΕΝΗ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΗ ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ FOAM ROLLER: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Παναγιωτοπούλου Π., Μάλλιου Π., Δούδα Ε., Γιοφτσίδου Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η μέθοδος αυτοπροκαλούμενης μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης με τη χρήση Foam Roller (αφρώδης κύλινδρος) είναι ευρέως διαδεδομένη τα τελευταία χρόνια. Αν και τα πρώτα χρόνια χρησιμοποιούνταν ως μέρος της αποθεραπείας μετά από αθλητικές δραστηριότητες, όλο και περισσότερο παρατηρούμε ότι η χρήση του έχει γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της προθέρμανσης. Σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης ήταν να μελετήσει μια πληθώρα σύγχρονων ερευνών που εξέταζαν την επίδραση της χρήσης του Foam Roller ως μέσο ανάπτυξης της απόδοσης ή ως μέσο αποκατάστασης μετά από έντονη μυϊκή καταπόνηση. Επιπλέον σκοπός ήταν η συγκέντρωση πρωτοκόλλων αξιολόγησης και άσκησης καθώς επίσης και η σύγκριση με άλλες μεθόδους αυτοπροκαλούμενης μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης ή θεραπείες, ώστε να ληφθούν σημαντικά συμπεράσματα για την χρήση, τη δυναμική των πρωτοκόλλων και των μεθόδων που εφαρμόστηκαν σε κάθε περίπτωση. Πραγματοποιήθηκε μια ολοκληρωμένη και δομημένη βιβλιογραφική αναζήτηση με τη χρήση μηχανών αναζήτησης PubMed, Google Scholar, PEDro και Cochrane Library. Συνολικά επιλέχθηκαν 43 έρευνες ξένης βιβλιογραφίας δημοσιευμένες σε έγκυρα περιοδικά από το 2014 έως το 2022 που πληρούσαν τα κριτήρια της έρευνας. Από την μελέτη των ερευνών διαπιστώθηκε ότι το Foam Roller ως μέρος της προθέρμανσης μπορεί να συμβάλει στην αύξηση του εύρους κίνησης των αρθρώσεων, να βελτιώσει την απόδοση στην ευκινησία, στο άλμα με αντιμεταθετική κίνηση και σε ορισμένες περιπτώσεις την ικανότητα ανάπτυξης ταχύτητας σε δοκιμασίες σπριντ. Ως μέρος αποθεραπείας οι περισσότερες μελέτες αναφέρουν την ευεργετική επίδραση του Foam Roller στην διατήρηση του εύρους κίνησης, στη μείωση του μυϊκού πόνου και στην απομάκρυνση του γαλακτικού οξέως. Ως προς την ιδιοδεκτικότητα δεν φαίνεται να επηρεάζεται η απόδοση με τη χρήση Foam Roller. Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε τη σωστή μέθοδο παρέμβασης με τη χρήση του Foam Roller τόσο κατά την περίοδο της προθέρμανσης όσο και για την περίοδο της αποθεραπείας ώστε οι Καθηγητές Φυσικής Αγωγής να σχεδιάζουν σωστά πρωτόκολλα εφαρμογής για τη μεγιστοποίηση των ευεργετικών επιδράσεων της αυτοπροκαλούμενης μάλαξης.

Λέξεις κλειδιά: *Foam Roller, προθέρμανση, αποθεραπεία, απόδοση*

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Παναγιωτοπούλου Παναγιώτα

Διεύθυνση: Φορμίωνος 245-247, 16233 Βύρωνας Αττική

Τηλ.: 6946825479 / 2107668000

E-mail: info@pointofyou.gr

Η ΑΥΤΟΠΡΟΚΑΛΟΥΜΕΝΗ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΗ ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ FOAM ROLLER: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Εισαγωγή

Ο αφρώδης κύλινδρος (Foam Roller) είναι μια σύγχρονη τεχνική διάτασης που στόχο έχει την αύξηση της ελαστικότητας των μυών. Η τεχνική της μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης (Myofascial Release - MFR) αναπτύχθηκε από τον Barnes (1997) για τη μείωση της ινώδους προσκόλλησης μεταξύ των στρωμάτων της περιτονίας. Στα πλαίσια αυτής της τεχνικής αναπτύχθηκε μία σύγχρονη τεχνική, η αυτοπροκαλούμενη μυοπεριτονιακή απελευθέρωση (Self Myofascial Release - SMR), η οποία εφαρμόζεται σε τεχνικές που χρησιμοποιούν εργαλεία όπως τα Foam Rollers, μπάλες του τένις και άλλα ρολά με διαφορετικά σχήματα και σκληρότητα. Τα εργαλεία αυτά χρησιμοποιούνται προκειμένου να επιμηκυνθούν οι μυϊκές ίνες και η περιτονία, ενώ ταυτόχρονα δημιουργούν μία ισχαιμική συμπίεση όπως ακριβώς συμβαίνει με το βελονισμό ή τη μάλαξη. Με τον τρόπο αυτό αυξάνεται η θερμοκρασία του μαλακού ιστού και αποκαθίσταται η σχέση μήκους-έντασης των μυών πριν από μια προπόνηση (Clark & Russell, 2009).

Σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης ήταν να μελετήσει μια πληθώρα σύγχρονων ερευνών που εξετάζει το ρόλο της χρήσης του Foam Roller σαν μέσο ανάπτυξης της απόδοσης ή σαν μέσο αποκατάστασης μετά από έντονη μυϊκή καταπόνηση.

Μέθοδος

Διαδικασία

Πραγματοποιήθηκε μια ολοκληρωμένη και δομημένη βιβλιογραφική αναζήτηση με τη χρήση μηχανών αναζήτησης PubMed, Google Scholar, PEDro και Cochrane Library. Οι έρευνες που επιλέχθηκαν πληρούσαν τα εξής κριτήρια ένταξης: α) αξιολογημένες, αγγλόφωνες δημοσιεύσεις με κριτές, β) έρευνες που μετρούσαν τις επιδράσεις της αυτοπροκαλούμενης μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης με τη χρήση Foam Roller στο εύρος κίνησης των αρθρώσεων, τη δύναμη, την ισορροπία, τον οξύ μυϊκό πόνο, την αίσθηση του πόνου και τη μυϊκή απόδοση, γ) έρευνες που σύγκριναν ένα πρόγραμμα παρέμβασης με χρήση Foam Roller με άλλη παρεμβατική μέθοδο ή και με μια ομάδα ελέγχου και δ) έρευνες που συνέκριναν δύο προγράμματα παρέμβασης με χρήση διαφορετικών Foam Roller ή άλλων συσκευών δόνησης. Συνολικά επιλέχθηκαν 43 έρευνες ξένης βιβλιογραφίας δημοσιευμένες σε έγκυρα περιοδικά από το 2014 έως το 2022, πίνακας 1.

Πίνακας 1. Συγκεντρωτικός πίνακας αρθρογραφίας

Θέμα μελέτης	Χρονολογία	Αριθμός άρθρων
Foam Roller και προθέρμανση	2016-2022	n=16
Foam Roller και αποθεραπεία	2015-2021	n=10
Foam Roller και εύρος κίνησης	2015-2020	n=7
Foam Roller και ιδιοδεκτικότητα	2014-2019	n=3
Ανασκοπήσεις με Foam Roller	2015-2022	n=7

Ο ρόλος του Foam Roller ως μέρος της προθέρμανσης και αποθεραπείας

Υπάρχουν πολλοί τρόποι για την ενίσχυση της απόδοσης μέσω ενός συγκεκριμένου προπονητικού προγράμματος. Στην παρούσα βιβλιογραφική έρευνα με Foam Roller, η απόδοση αξιολογήθηκε με ισοκινητικές μετρήσεις, διάφορους τύπους αλμάτων, μετρήσεις ευλυγισίας, ταχύτητας σπριντ και ευκινησίας μετά από την εφαρμογή ασκήσεων Foam Roller. (Sua et al. 2016; Behara & Jacobson 2017; Korpec et al. 2017).

Μια ενιαία συνεδρία άσκησης περιλαμβάνει συνήθως τέσσερις φάσεις: προθέρμανση, διάταση, προπόνηση φυσικών ικανοτήτων ή ειδική προπόνηση αθλήματος και αποθεραπεία. Στόχος της προθέρμανσης είναι η πρόληψη τραυματισμών και/ή η ενίσχυση της απόδοσης μιας φυσικής δραστηριότητας. Παραδοσιακά μια προθέρμανση μπορεί να περιλαμβάνει υπομέγιστη αερόβια άσκηση με ή στατικές διατάσεις. Ωστόσο, από την βιβλιογραφική έρευνα που πραγματοποιήθηκε διαπιστώθηκε ότι οι στατικές διατάσεις από μόνες δεν επέφεραν ικανοποιητικά αποτελέσματα στην ανάπτυξη του εύρους κίνησης, την ισοκινητική δύναμη και την ικανότητα άλματος (Sua et al 2016; Akarsu et al 2022). Αντίθετα η χρήση Foam Roller φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική από τις στατικές ασκήσεις για την απόδοση δυναμικών κινήσεων και ευλυγισίας (Chen et al 2021; Lopez-Samanes et al 2021). Επιπρόσθετα μία δυναμική προθέρμανση, η οποία αποτελείται από ασκήσεις που στοχεύουν στη βελτίωση του εύρους κίνησης και προσομοιώνουν συγκεκριμένες κινήσεις ενός αθλήματος ή μιας δραστηριότητας σε συνδυασμό με ειδικές ασκήσεις με Foam Roller είναι προτιμότερη για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης (Richman et al 2019; Lin et al 2020; Chen et al 2021). Ουσιαστικά, μια προθέρμανση θα πρέπει να αυξάνει την ευλυγισία των αρθρώσεων και να βελτιώνει την ενεργοποίηση των μυών ώστε να έχουν επιθυμητά αποτελέσματα στην απόδοση και αυτό μας το προσδίδει η εφαρμογή Foam Roller.

Στην αποθεραπεία ως μέσο διατήρησης της απόδοσης και ανάληψης, από τις έρευνες που μελετήθηκαν στην παρούσα βιβλιογραφική έρευνα διαπιστώθηκε ότι η χρήση Foam Roller μειώνει αισθητά τη συσώρευση γαλακτικού οξέος ενώ παράλληλα έχει ευεργετική επίδραση στην αίσθηση του μυϊκού πόνου, καθυστερεί την εμφάνιση μυϊκής κόπωσης και κατά συνέπεια την αντιλαμβανόμενη από τον αθλητή αίσθηση κόπωσης (Laffaye et al. 2019; Rahimi et al. 2020). Παράλληλα φαίνεται να διατηρεί την απόδοση που έχει επιτευχθεί από την προπόνηση δύναμης, ταχύτητας και αλτικής ικανότητας (Pearcey et al. 2015; Moradi & Monazzami, 2020).

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Το foam rolling θεωρείται ότι βελτιώνει τη μυϊκή απόδοση και την ευελιξία καθώς και συντελεί στην ανακούφιση της μυϊκής κόπωσης και του πόνου. Για το λόγο αυτό, το foamrolling έχει γίνει μια δημοφιλής παρέμβαση σε όλα τα είδη αθλητικών ρυθμίσεων που χρησιμοποιούνται για την αύξηση της αποτελεσματικότητας της προπόνησης ή της προετοιμασίας για αγώνες, καθώς και για την επιτάχυνση της αποκατάστασης μετά την άσκηση. Η αυτο-μυοπεριτονιακή απελευθέρωση (SMFR) είναι ένας τύπος μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης που εκτελείται από το ίδιο το άτομο και όχι από κλινικό ιατρό, συνήθως με τη χρήση εργαλείου. Τα τελευταία χρόνια είναι γνωστό ότι οι ασκήσεις μυοπεριτονιακής χαλάρωσης χρησιμοποιούνται συχνά στον τομέα του αθλητισμού τόσο για την προθέρμανση όσο και για τη χαλάρωση μετά τη δραστηριότητα. Ο αφρώδης κύλινδρος είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο εργαλείο για την εφαρμογή της αυτο-μυοπεριτονιακής χαλάρωσης. Το εργαλείο Foam roller είναι μια ιδανική μέθοδος που μπορεί να εφαρμοστεί από το ίδιο το άτομο. Σε αυτή τη μέθοδο, το άτομο χρησιμοποιεί το βάρος του σώματος για να ασκήσει πίεση στους μαλακούς ιστούς κατά τη διάρκεια της κίνησης κύλισης. Στο πλαίσιο αυτό, έχουν διεξαχθεί πολλές μελέτες για την εξέταση της μεθόδου αυτο-μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης και έχει επιχειρηθεί να προσδιοριστεί η αποτελεσματικότητα του foam roller. Επί του παρόντος, η χρήση οργάνων αυτο-μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης (SMR) δεν είναι ασυνήθιστη στην κοινωνία μας, ιδίως στον αθλητισμό. Τα πιο συνηθισμένα όργανα SMR είναι τα Foam Roller (αφρώδης κύλινδρος), οι συσκευές



παραγωγής δόνησης και οι μπάλες. Ανεξάρτητα από το όργανο που χρησιμοποιείται, οι κύριοι στόχοι είναι η ενίσχυση της απόδοσης και της αποκατάστασης.

Το γενικό συμπέρασμα αυτής της έρευνας ήταν ότι η χρήση Foam Roller κατά την περίοδο της προθέρμανσης πριν την εφαρμογή αθλητικής δραστηριότητας αερόβιας, αναερόβιας ή δύναμης μπορεί να επιφέρει βελτίωση του εύρους κίνησης, της δυναμικής έκτασης του γόνατος και της ικανότητας άλματος με αντιπαραθετική κίνηση. Παράλληλα φαίνεται να μην επηρεάζει την απόδοση στην ανάπτυξη ταχύτητας, στο κατακόρυφο άλμα, τη παραγωγή γαλακτικού οξέος, την ευκινησία και τον μυϊκό πόνο (Sua et al. 2016; Behara & Jacobson 2017; Kopec et al. 2017). Κατά την αποθεραπεία η μείωση συσσωρεύσης γαλακτικού οξέος και της αίσθησης του μυϊκού πόνου σε συνδυασμό με τη διατήρηση της απόδοσης που έχει επιτευχθεί από την προπόνηση δύναμης, ταχύτητας και αλτικής ικανότητας φαίνεται να είναι οι κύριες επιδράσεις της εφαρμογής Foam roller. (Laffaye et al. 2019; Pearcey et al. 2015; Moradi & Monazzami, 2020).

Βιβλιογραφία

- Akarsu M., Kurhan C. O., İlbak İ., Altıntop R., Gönç M., Stojanović St., Purenovic-Ivanović T. (2022). Acute Effects of Self-Myofascial Release Through Foam Roller and Static Stretching Methods on Vertical Jump Performance of TaekwondBarnes M. F. (1997). The Basic Science of Myofascial Release: Morphologic Change in Connective Tissue. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 1(4): 231–238.
- Behara B. & Jacobson B. H. (2017). Acute effects of deep tissue foam rolling and dynamic stretching on muscular strength, power, and flexibility in division i linemen, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(4), 888-892.
- Chen Ch. H., Chiu Ch. H., Tseng W. Ch., Wu Ch. Y., Su H. H., Chang Ch. KM. & Ye X. (2021). Acute Effects of Combining Dynamic Stretching and Vibration Foam Rolling Warm-up on Lower-Limb Muscle Performance and Functions in Female Handball Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 1–7.
- Clark M. & Russell A. (2009). Self-Myofascial Release Techniques. *PerformBetter*.
- Kopec Th. J., Bishop Ph. A. & Esco M. R. (2017). Influence of Dynamic Stretching and Foam Rolling on Vertical Jump, *Athletic Training & Sports Health Care*, 9 (1), 33-38.
- Lin W. Ch., Lee C. L. & Chang N. J. (2020). Acute Effects of Dynamic Stretching Followed by Vibration Foam Rolling on Sports Performance of Badminton Athletes. *Journal of Sports Science and Medicine*, 19, 420-428.
- Laffaye G., Da Silva D. T. & Delafontaine A. (2019). Self-Myofascial Release Effect With Foam Rolling on Recovery After High-Intensity Interval Training. *Frontiers in Physiology*, 10 (1287), 1-9.
- Lopez-Samanes A., Coso J.D., Hernández-Davó J.L., Moreno-Pérez D., Romero-Rodriguez D., Madruga-Parera M., Muñoz A. & Moreno-Pérez V. (2021). Acute effects of dynamic versus foam rolling warm-up strategies on physical performance in elite tennis players. *Biology of Sport*, 38 (4), 595-601.
- Moradi H. & Monazzami Am. (2020). Effects of Cryotherapy and Foam Rolling Recovery Methods on Performance and Muscle Damage Indices in Young Male Soccer Players After Simulated Soccer Match. *Journal of Archives in Military Medicine*, 8(1):e109361.
- Sua Hs., Chang N. J., Wu W. L., Guo L. Y. & Chu I. H. (2016). Acute Effects of Foam Rolling, Static Stretching, and Dynamic Stretching During Warm-Ups on Muscular Flexibility and Strength in Young Adults. *Journal of Sport Rehabilitation*, <http://dx.doi.org/10.1123/jsr.2016-0102>.
- Pearcey Gr. E. P., Bradbury-Squires D. J., Kawamoto J.-Er., Drinkwater E. J., Behm D. G. & Button D. C. (2015). Foam Rolling for Delayed-Onset Muscle Soreness and Recovery of Dynamic Performance Measures. *Journal of Athletic Training*, 50(1), 5–13.
- Rahimi A., Amani-Shalamzari S. & Clemente F. M. (2020). The effects of foam roll on perceptual and performance recovery during a futsal tournament. *Physiology & Behavior*, 223, 11298, <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.112981>.
- Richman E. D., Tyo B. M. & Nicks C. R. (2019). Combined effects of self-myofascial release and dynamic stretching on range of motion, jump, sprint, and agility performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(7), 1795–1803.



SELF MYOFASCIAL RELEASE USING FOAM ROLLER: LITERATURE REVIEW

P. Panayiotopoulou, P. Malliou, H. Douda, A. Gioftsidou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The method of using a Foam Roller has been widely used in recent years. Although in the early years it was used as part of recovery after sports activities, we are increasingly seeing its use become an integral part of warm-up. The purpose of this literature review was to examine the effect of Foam Roller use as a means of performance development or as a means of recovery after intense muscle strain. In addition, to collate assessment and exercise protocols as well as to compare them with other methods of self-initiated myofascial release or therapy to draw important conclusions about the use, dynamics of the protocols and methods applied in each case. A comprehensive and structured literature search was performed using PubMed, Google Scholar, PEDro and Cochrane Library search engines. A total of 43 studies of foreign literature published in peer-reviewed journals from 2014 to 2022 that met the study criteria were selected. The study of research found that Foam Roller as part of warm-up can help to increase joint range of motion, improve performance in agility, jump with commutation and in some cases the ability to develop speed in sprint tests. As part of recovery most studies report the beneficial effects of the Foam Roller in maintaining range of motion, reducing muscle pain and removing lactic acid. In terms of proprioception, performance does not seem to be affected by the use of Foam Roller. It is important to know the correct method of intervention with the use of Foam Roller both during the warm-up period and for the rehabilitation period so that PE teachers can come up with proper application protocols to maximize the beneficial effects of self-inflicted massage.

Key words: *foam roller, warm-up, recovery, performance*

Address for correspondence:

Panayiota Panayiotopoulou

Address: Formionos 245-247, 16233 Vironas Attiki

Tel.: 6946825479/ 2107668000

E-mail: info@pointofyou.gr



COMPARING BONE HEALTH MARKERS IN OLDER ADULTS AND CHRONIC STROKE SURVIVORS

D. Pantazis¹, D. Balampanos¹, M. Protopapa¹, N. Retzepis¹, M. Emmanouilidou¹, M. Marinidis¹, M. Ioannidou¹, Ch. Koutra¹, S. Iliopoulos¹, A. Chatzinikolaou¹, K. Vadikolias², N. Aggelousis¹

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

² Democritus University of Thrace, Department of Medicine

Abstract

Osteopenia and osteoporosis are significant clinical conditions that impact both older men and women, with women being more susceptible to these conditions than men. Research suggests that the incidence of osteoporosis is approximately three times higher in women than in men. Stroke survivors are particularly vulnerable to lower bone health, osteoporosis, and hip fractures in comparison to healthy individuals of the same age. The aim of this study was to compare bone health between chronic stroke survivors and older adults. The study included 18 male participants (9 chronic stroke survivors and 9 older adults). Dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) scans were used to evaluate bone mineral density and content in various regions of the body, including the arms, legs, trunk, and hip. An independent sample t-test was employed for data analysis. The study found significantly lower values in several measures of bone mineral density (BMD), including Total hip BMD, Hip Shaft BMD, Hip Upper Neck BMD, and Pelvis BMD, as well as in bone mineral content (BMC) of the Pelvis, in chronic stroke survivors. Lower BMD and BMC values may increase the risk of bone fractures, highlighting the importance of regular monitoring of bone health in stroke survivors to detect early signs of bone health decline and initiate timely interventions.

Key words: *DXA, stroke, hip fractures*

Address for correspondence:

Dimitrios Pantazis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6982643243

E-mail: dimitris_pantazis@hotmail.gr

COMPARING BONE HEALTH MARKERS IN OLDER ADULTS AND CHRONIC STROKE SURVIVORS

Introduction

Osteopenia and osteoporosis can pose significant health risks that concern both older women and men and could result in fractures in any part of the body because of the fragility of the bones (Kanis et al., 2000). These fractures are associated with increased mortality rates or reduced quality of life. Risk factors for osteoporosis in the elderly could be low levels of bone mineral density (BMD) in the femoral neck, weakness in muscles, lower body weight, incident of fall in the preceding year, and a history of fractures within the last 5 years (Kanis et al., 2000). Although there are many differences in bone geometry between genders, research suggests that the fracture rate is going to be similar both in men and women if they are compared with the same absolute BMD values (Kanis et al., 2000; Chandra & Rajawat, 2021). Men experience greater accumulation of skeletal mass during growth, lower bone loss, and have a shorter life expectancy compared to women, which contribute to the lower prevalence of osteoporosis in men (Riggs, Khosla & Melton, 1998).

Stroke survivors are at a high risk of developing osteoporosis, which is unfortunately not diagnosed at the right time or frequently undiagnosed. Individuals with stroke have a higher risk of hip fractures compared to healthy individuals of similar age and this risk is estimated to be 1.5 to 4 times higher (Paker, Bugdayci, Tekdos, Dere & Kaya, 2009). While falls contribute to fracture risk, bone quality also plays an important role and research has established that stroke survivors experience substantial secondary bone loss, particularly on the paretic limbs (Lee, Park, Lee, Kim & Yoo, 2020). In addition, this population is at a heightened risk of accidental falls, with a higher number of falls occurring on the paretic side. The interplay of reduced bone mass and falls further elevates the risk of bone fractures among stroke survivors, with an overwhelming majority (69%) of fractures affecting the paretic side (Lee et al., 2020). Bone loss after stroke is related to immobilization or inactivity, which dramatically reduces bone loading, a critical factor for bone health. In addition, the loss of function on the paretic side of the body is linked to a decline in bone density at Wards triangle of the hip region. Over the course of 52 weeks, a significant reduction in bone mineral density occurs at the heel and proximal femur on the affected side of the body (Bainbridge, Davie & Haddaway, 2006).

The objective of this study was to examine and compare bone health among male stroke survivors and older adult males. This research aims to offer valuable insights into the specific challenges encountered by stroke survivors and to assist in the development of focused interventions for optimizing bone health in this population. Additionally, the findings may contribute to a broader understanding of bone health in the elderly population, providing useful information for guiding clinical practices and establishing guidelines related to the management of bone health in older adults.

Methods

Sample

This study utilized a cross-sectional design and included a total of 18 male participants. The participants were divided into two groups: 9 chronic stroke survivors (age: 64.81 ± 5.19 years, height: 175.28 ± 6.60 cm, weight: 90.93 ± 9.49 kg) and 9 older adults without a history of stroke (age: 68.23 ± 3.68 years, height: 172.89 ± 6.45 cm, weight: 80.77 ± 13.14 kg).



Experimental design

The participants were recruited from local hospitals and community settings that specialized in the wellbeing of older adults. Assessments of bone health were conducted, which included measurement of bone mineral density (BMD) and collection of medical history data for each participant. Prior to their inclusion in the study, written informed consent was obtained from all participants, ensuring that they were fully informed about the nature and purpose of the study and voluntarily agreed to participate. Bone mineral density (BMD) and bone mineral content (BMC) were measured using dual-energy x-ray absorptiometry (DXA) with a DXA machine from Healthcare Lunar Corp. (Madison, 2012). Total body scans as well as dual hip and spine scans were conducted for each participant.

Statistical analysis

Independent samples t-tests were conducted to compare the mean values of BMD, BMC and area between the two groups: stroke survivors and older adults, at a level of significance $p < .05$.

Results

The results of the study revealed statistically significant differences in bone health markers between chronic stroke survivors and older adults, as well as between the paretic side of chronic stroke survivors and the same side of older adults.

Table 1. Mean, standard deviations and level of significance (P) for differences between stroke survivors and older adults in the variables of interest.

Variable	Group	BMD Mean $\pm$ SD	P value	t	df
Hip Shaft Paretic Side BMD	Stroke survivors	1.08 $\pm$ 0.20	.050	-2,133	15
	Older Adults	1.26 $\pm$ 0.07			
Hip Upper Neck Paretic Side BMD	Stroke survivors	0.73 $\pm$ 0.14	.055	-2,082	15
	Older Adults	0.88 $\pm$ 0.08			
Total Hip Paretic Side BMC	Stroke survivors	35,79 $\pm$ 5,81	.055	-2,085	15
	Older Adults	41,89 $\pm$ 4,67			
Pelvis BMD	Stroke survivors	1,14 $\pm$ 0.13	.012	-2,835	15
	Older Adults	1,30 $\pm$ 0.08			
Pelvis BMC	Older Adults	323,56 $\pm$ 66,75	.039	-2,259	15
	Stroke survivors	402,67 $\pm$ 61,76			

Specifically, differences were observed in various measures of bone mineral density (BMD), including Total hip BMD, Hip Shaft BMD, Hip Upper Neck BMD and Pelvis BMD. Additionally, differences were observed in bone mineral content (BMC) of the Pelvis. These findings are summarized in Table 1.



Discussion-Conclusions

The study findings suggest that chronic stroke survivors may exhibit differences in bone health markers, such as bone mineral density (BMD) and bone mineral content (BMC), in various regions of the body, including the hip, trunk, and pelvis. These differences may be attributed to stroke related factor as immobility, muscle weakness, and changes in weight-bearing on the affected side caused by reduced physical activity, and muscle disuse (Paker et al.2009). Lower BMD and BMC values may increase the risk of bone fractures in stroke survivors (Lee et al 2020), highlighting the importance of regular monitoring of bone health in this population to detect early signs of bone health decline and initiate timely interventions. Therefore, regular assessment of bone health in this population may be warranted to identify early signs of bone health decline and implement appropriate interventions, such as exercise programs and fall prevention strategies, to reduce the risk of fractures and promote optimal bone health. Further research in this area is needed to better understand the underlying mechanisms and develop targeted interventions to improve bone health outcomes in chronic stroke survivors.

Acknowledgments: We acknowledge the support of the work at hand by the project “Study of the interrelationships between neuroimaging, neurophysiological and biomechanical biomarkers in stroke rehabilitation (NEURO-BIO-MECH in stroke rehab)” (MIS 5047286), which is implemented under the Action “Support for Regional Excellence”, funded by the Operational Program “Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation” (NSRFm2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).

References

- Bainbridge, N. J., Davie, M. W. J., & Haddaway, M. J. (2006). Bone loss after stroke over 52 weeks at os calcis: Influence of sex, mobility and relation to bone density at other sites. *Age and Ageing*, 35(2), 127–132.
- Chandra, A., & Rajawat, J. (2021). Skeletal aging and osteoporosis: Mechanisms and therapeutics. In *International Journal of Molecular Sciences*, 22(7): 3553.
- Kanis, J. A., Johnell, O., Oden, A., Jonsson, B., De, C., & Dawson, A. (2000). Risk of Hip Fracture According to the World Health Organization Criteria for Osteopenia and Osteoporosis. *Bone*, 27(5), 585 -590.
- Lee, H. Y., Park, J. H., Lee, H., Kim, T. W., & Yoo, S. D. (2020). Does hip bone density differ between paretic and non-paretic sides in hemiplegic stroke patients? And its relationship with physical impairment. *Journal of Bone Metabolism*, 27(4), 237–246.
- Paker, N., Bugdayci, D., Tekdos, D., Dere, C., & Kaya, B. (2009). Relationship between Bone Turnover and Bone Density at the Proximal Femur in Stroke Patients. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 18(2), 139–143.
- Riggs, B. L., Khosla, S., & Melton, L. J. (1998). A unitary model for involutional osteoporosis: Estrogen deficiency causes both type I and type II osteoporosis in postmenopausal women and contributes to bone loss in aging men. *Journal of Bone and Mineral Research*, 13(5), 763–773.



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΟΣΤΟΥ ΜΕΤΑΞΥ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ ΣΤΗ ΧΡΟΝΙΑ ΦΑΣΗ ΚΑΙ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ ΑΝΔΡΩΝ

**Πανταζής¹ Δ., Μπαλαμπάνος¹ Δ., Πρωτόπαπα¹ Μ., Ρετζέπης¹ Ν., Εμμανουηλίδου¹ Μ.,
Μαρινίδης¹ Μ., Ιωαννίδου¹ Μ., Κούτρα¹ Χ., Ηλιόπουλος¹ Σ., Χατζηνικολάου¹ Α.,
Βαδικόλιας² Κ., Αγγελούσης¹ Ν.**

¹ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

² Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Ιατρικής

Περίληψη

Η οστεοπενία και η οστεοπόρωση είναι σημαντικές κλινικές καταστάσεις που επηρεάζουν τόσο τους ηλικιωμένους άνδρες όσο και τις γυναίκες, με τις γυναίκες να είναι πιο ευάλωτες σε αυτές τις καταστάσεις από τους άνδρες. Οι έρευνες δείχνουν ότι η επίπτωση της οστεοπόρωσης είναι περίπου τρεις φορές υψηλότερη στις γυναίκες από ό,τι στους άνδρες. Οι επιζώντες του εγκεφαλικού επεισοδίου είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι σε χαμηλότερη οστική υγεία, οστεοπόρωση και κατάγματα ισχίου σε σύγκριση με υγιή άτομα της ίδιας ηλικίας. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να συγκρίνει την οστική υγεία μεταξύ χρόνιων επιζώντων εγκεφαλικού επεισοδίου και ηλικιωμένων ενηλίκων. Στη μελέτη συμμετείχαν 18 άνδρες (9 χρόνια επιζώντες εγκεφαλικού επεισοδίου και 9 ηλικιωμένοι ενήλικες). Χρησιμοποιήθηκαν σαρώσεις απορροφησιμετρίας ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DXA) για την αξιολόγηση της οστικής πυκνότητας και του περιεχομένου των οστών σε διάφορες περιοχές του σώματος, συμπεριλαμβανομένων των χεριών, των ποδιών, του κορμού και του ισχίου. Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε t-test για ανεξάρτητα δείγματα. Η μελέτη διαπίστωσε σημαντικά χαμηλότερες τιμές σε διάφορες μετρήσεις της οστικής πυκνότητας (BMD), συμπεριλαμβανομένης της ολικής BMD του ισχίου, της BMD της διάφυσης του ισχίου, της της BMD του άνω αυχένα του ισχίου και της BMD της λεκάνης, καθώς και στο οστικό περιεχόμενο (BMC) της λεκάνης, σε χρόνιους επιζώντες εγκεφαλικού επεισοδίου. Οι χαμηλότερες τιμές BMD και BMC ενδέχεται να αυξάνουν τον κίνδυνο οστικών καταγμάτων, υπογραμμίζοντας τη σημασία της τακτικής παρακολούθησης της οστικής υγείας στους επιζώντες από εγκεφαλικό επεισόδιο για τον εντοπισμό πρώιμων ενδείξεων μείωσης της οστικής υγείας και την έγκαιρη έναρξη παρεμβάσεων.

Λέξεις κλειδιά: DXA, stroke, hip fractures

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Πανταζής Δημήτριος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6982643243

E-mail: pantazis_dimitris@hotmail.gr

Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΝΟΣ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΡΟΝΙΟΥ ΠΟΝΟΥ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΣΕ ΑΘΛΗΤΡΙΑ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Μποζίκη Μ., Γιοφτσίδου Α., Νεστορίδου Ε.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Ο χρόνιος πόνος στη μέση είναι μια κοινή μυοσκελετική νόσος. Σκοπός της παρούσας περιπτωσιολογικής μελέτης ήταν να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί ένα υδάτινο πρόγραμμα αποκατάστασης σε μια αθλήτρια κολύμβησης ερασιτεχνικού επιπέδου, έπειτα από την εμφάνιση ενός οξέος περιστατικού οσφυαλγίας. Το δείγμα της μελέτης περιελάμβανε μια αθλήτρια κολύμβησης 39 ετών, ύψους 1,65, 69 κιλών. Στόχος του προγράμματος αποκατάστασης ήταν η μείωση του πόνου στην ορθοστασία, την καθιστή θέση και την ακινησία, η βελτίωση της ποιότητας του ύπνου, η αύξηση του εύρους κίνησης και της ισορροπίας. Το πρόγραμμα παρέμβασης της αθλήτριας ξεκίνησε από τη 12η έως την 18η εβδομάδα της αποκατάστασής της μετά τη λήψη αναλγητικών φαρμάκων. Αρχικά το πρόγραμμα εμπεριείχε ασκήσεις βάδισης, στατικές και ελεύθερης κίνησης, ενώ στη συνέχεια προστέθηκαν ασκήσεις δυναμικής ισορροπίας και ενδυνάμωσης με τη χρήση αντιστάσεων. Για την αξιολόγηση της αθλήτριας χρησιμοποιήθηκε πριν και μετά το πρόγραμμα αποκατάστασης, το Modified Schober test για το εύρος κίνησης της οσφυϊκής μοίρας της ΣΣ, το FABER test για την αντίληψη πόνου στο ισχίο, στην οσφυϊκή μοίρα της ΣΣ ή στην ιερολαγόνια περιοχή μέσω της κλίμακας NRS, το USB για τη μονόποδη στατική ισορροπία και το τεστ Timed Up and Go (TUG) για τη δυναμική ισορροπία. Το παρεμβατικό πρόγραμμα είχε μια θετική επίδραση στην ψυχολογική κατάσταση και στην λειτουργική ικανότητα της αθλήτριας. Μετά το τέλος της αποκατάστασης ήταν πιο παραγωγική στην εργασία της και πιο αποτελεσματική στις καθημερινές της δραστηριότητες, με μειωμένα ή καθόλου συμπτώματα πόνου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων βελτιώθηκε σημαντικά η στάση σώματος, η ποιότητα του ύπνου, η στατική και δυναμική ισορροπία και το εύρος κίνησης. Συμπερασματικά, ένα πρόγραμμα προοδευτικής άσκησης στο νερό είναι ωφέλιμο στη μείωση της έντασης του πόνου, στην ικανότητα της ορθοστασίας, του καθίσματος, τη βελτίωση της ποιότητας του ύπνου και της λειτουργικής ικανότητας.

Λέξεις κλειδιά: οσφυαλγία, αποκατάσταση, τραυματισμός, λειτουργική ικανότητα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μποζίκη Μαρία

Διεύθυνση: Κομνηνών 112 Κερατσίνι, 18755, Πειραιάς

Τηλ: 6957831925

E-mail: mariaboziki86@gmail.com



Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΝΟΣ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΡΟΝΙΟΥ ΠΟΝΟΥ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΣΕ ΑΘΛΗΤΡΙΑ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Εισαγωγή

Ο πόνος στη μέση είναι μια κατάσταση υψηλής συχνότητας και μεγάλης επιβάρυνσης. Το ποσοστό επίπτωσης της οσφυαλγίας σε όλη τη ζωή είναι 84% και της χρόνιας οσφυαλγίας είναι περίπου 23%. Μια συστηματική ανάλυση της παγκόσμιας επιβάρυνσης της νόσου έδειξε ότι ο αριθμός των ετών που έζησαν ασθενείς με αναπηρία από οσφυαλγία αυξήθηκε κατά 17,5% μεταξύ 2007 και 2017. Οι κατευθυντήριες οδηγίες κλινικής πρακτικής συνιστούν θεραπευτική άσκηση και τρόπους φυσικοθεραπείας για τον πόνο στη μέση. Η θεραπευτική άσκηση και οι τρόποι φυσικοθεραπείας μπορούν να ανακουφίσουν την ένταση του πόνου και να ανακουφίσουν την αναπηρία της πλάτης για ασθενείς με οσφυαλγία (Peng et al., 2021).

Ο χρόνιος πόνος στη μέση ορίστηκε ως ο πόνος στην πλάτη με ή χωρίς πόνο στα πόδια, για περισσότερες από 12 εβδομάδες μεταξύ των κάτω πλευρών και των πτυχών πάνω από τους γλουτούς ενώ, είναι μια συχνή και αυξανόμενη νόσος των σκελετικών μυών. Ο Μα και οι συνεργάτες του περιγράφουν το σύνδρομο οσφυαλγίας ως μείζον πρόβλημα υγείας με τεράστιο οικονομικό και κοινωνικό κόστος, καθώς περισσότερο από το 80% του κόστους υγειονομικής περίθαλψης πηγαίνει σε ασθενείς με τη νόσο. Ως εκ τούτου, είναι πολύ σημαντικό να ανακουφιστεί η ένταση του πόνου και η αναπηρία των ασθενών με χρόνια οσφυαλγία και να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής τους (Ma et al, 2022).

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, η αερόβια άσκηση στο νερό ή η άσκηση με βάση το νερό έχει γίνει ένα εναλλακτικό πρόγραμμα άσκησης για την επίτευξη σκοπών φυσικής κατάστασης και αποκατάστασης για άτομα που είχαν σωματική δυσκολία στην άσκηση στην ξηρά. Επιπλέον, η άσκηση με βάση το νερό είναι αβλαβής και ασφαλέστερη από την άσκηση στην ξηρά γιατί μειώνει τον κίνδυνο τραυματισμών και τη δυσκολία της άσκησης (Abadi, Sankaravel, Zainuddin, Elumalai & Razli, 2019).

Η θεραπεία άσκησης στην ξηρά που στοχεύει στους μύες της σπονδυλικής στήλης και του κορμού αποτελεί συνήθως τη βάση των κλινικών προγραμμάτων για άτομα με χρόνιο πόνο στη μέση (CLBP) και έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τον πόνο και την αναπηρία και βελτιώνει τη μυϊκή λειτουργία και δύναμη. Η άσκηση στο νερό χρησιμοποιείται επίσης συχνά στη διαχείριση και τη θεραπεία της LBP, επειδή έχει ορισμένα σημαντικά οφέλη σε σύγκριση με την άσκηση στην ξηρά και μπορεί να βοηθήσει στην ισορροπία, την κινητικότητα και τον έλεγχο του πόνου. Για παράδειγμα, το ζεστό νερό μπορεί να διευκολύνει τη μυϊκή χαλάρωση, η άνωση μειώνει τα φορτία των αρθρώσεων και η υδροστατική πίεση παρέχει υποστήριξη.

Μελέτες για την άσκηση στο νερό έχουν αναφέρει θετικές επιδράσεις στα αποτελέσματα των ασθενών, όπως βελτιωμένη λειτουργία και μυϊκή αντοχή, αυξημένη ευκαμψία της σπονδυλικής στήλης και μειωμένη απουσία από την εργασία. Ωστόσο, παρά τα στοιχεία σχετικά με τη χρησιμότητα της άσκησης στο νερό για άτομα με LBP, η πρακτική εφαρμογή των ερευνητικών ευρημάτων σε αυτόν



τον τομέα εξακολουθεί να είναι περιορισμένη. Ένας λόγος είναι ότι τα προγράμματα και οι ασκήσεις που χρησιμοποιούνται στις υδάτινες μελέτες συνήθως δεν αναφέρονται καλά ή δεν αναφέρονται καθόλου. 1 Επιπλέον, για να μεγιστοποιηθεί η αποτελεσματικότητα και η ειδικότητα του προγράμματος, είναι ζωτικής σημασίας οι ασκήσεις να στοχεύουν απευθείας τους μύες που μας ενδιαφέρουν (Psycharakis, Coleman, Linton, Kiliarntas & Valentin, 2019).

Σκοπός της παρούσας περιπτωσιολογικής μελέτης ήταν να σχεδιασθεί και να εφαρμοσθεί ένα πρόγραμμα αποκατάστασης σε αθλήτρια κολύμβησης ερασιτεχνικού επιπέδου ύστερα από οξύ περιστατικό οσφυαλγίας.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχε μια αθλήτρια κολύμβησης 39 ετών, η οποία παρουσίασε οξύ περιστατικό οσφυαλγίας μετά από κρίση άγχους. Η ασθενής εργάζεται ως νοσηλεύτρια 8-10 ώρες την ημέρα, με συχνότητα προπονήσεων 3-4 φορές την εβδομάδα.

Πειραματικός σχεδιασμός

Το πρόγραμμα παρέμβασης της αθλήτριας ξεκίνησε από τη 12η έως την 18η εβδομάδα της αποκατάστασής της. Οι συνεδρίες κατά κύριο λόγο, περιελάμβαναν ασκήσεις βάδισης και ελεύθερης κίνησης για προθέρμανση, ενώ το κύριο πρόγραμμα αποτελούνταν από ασκήσεις στατικής και δυναμικής ισορροπίας, κινητικότητας και ενδυνάμωσης άνω - κάτω άκρων και κορμού με τη χρήση πλωτήρα ή αλτήρων και ήπιες διατάξεις στο τέλος. Αργότερα προστέθηκαν ασκήσεις αερόβιας ικανότητας και δυναμικών διατάξεων. Στις αρχικές συνεδρίες το πρόγραμμα εκτελέστηκε στο ρηχό κομμάτι με τη στήριξη στο τοίχωμα της πισίνας, με αργές εκτελέσεις, χωρίς χρόνο και μικρό εύρος κίνησης. Καθώς υπήρξε προοδευτική επιβάρυνση το πρόγραμμα μεταφέρθηκε σε βαθύ νερό όπου το ασκησιολόγιο περιελάμβανε 3 σετ από 20-30 επαναλήψεις, σε μεσαίο και μεγάλο εύρος κίνησης με ενδιάμεση παύση 1'.

Διαδικασία συλλογής δεδομένων.

Για την αξιολόγηση της αθλήτριας πριν και μετά την ολοκλήρωση της αποκατάστασης χρησιμοποιήθηκαν:

Ένα τροποποιημένο Schober test για το εύρος κίνησης της οσφυϊκής μοίρας της ΣΣ, όπου ζητήθηκε στην αθλήτρια να κάνει 3 μέγιστες κάμψεις του κορμού με τεντωμένα πόδια (Sarabon et al, 2021).

To Faber test με την κάμψη- απαγωγή και έξω στροφή του ισχίου για την αξιολόγηση της έντασης του πόνου (Bagwell, Bauer, Gradoz & Grindstaff, 2016).

To test μονόποδης στατικής ισορροπίας (USB) όπου μετρήθηκε το χρονικό διάστημα που μπορεί ένα άτομο να διατηρήσει αυτή τη θέση (σε δευτερόλεπτα) ξυπόλητο από την όρθια θέση με τα χέρια στη λεκάνη και το ένα πόδι να βρίσκεται πάνω από το έδαφος.



To Timed up and Go (TUG) το οποίο περιελάμβανε σήκωμα από την καρέκλα, περπάτημα 3μ. μακριά, περιστροφή γύρω από έναν κώνο, βάρδια προς τα πίσω και κάθισμα στην καρέκλα στο συντομότερο δυνατό χρόνο (Gorji, Samakosh, Watt, Marchetti & Oliveira, 2022).

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων έδειξαν μείωση του βάρους της αθλήτριας κατά 1,5 κιλό. Στο τροποποιημένο Schober test, η ασθενής στην αρχική μέτρηση έφτανε στη μέση της κνήμης και στην τελική μέτρηση μέχρι τους αστράγαλους της, στο Faber test στην αρχική μέτρηση, η ένταση του πόνου αξιολογήθηκε μέσω της κλίμακας NRS ως μέτριος (moderate), ενώ στο τέλος ως ήπιος (mild), το USB test βελτιώθηκε κατά 4'' στο δεξί πόδι και 3'' στο αριστερό, ενώ το TUG test κατά 3,5''. Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα βελτιώθηκε το εύρος κίνησης της ΣΣ, η στατική και δυναμική ισορροπία ενώ, μειώθηκε σημαντικά η ένταση του πόνου.

Συζήτηση- Συμπεράσματα

Η υδρόβια φυσικοθεραπεία χρησιμοποιείται συχνά ως θεραπεία αποκατάστασης για ασθενείς με μυοσκελετικές παθήσεις. Επιπλέον, προηγούμενες μελέτες έχουν αποδείξει την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα της φυσικοθεραπείας στο νερό. Είναι αποδεδειγμένο ότι το συγκεκριμένο είδος άσκησης μπορεί να ανακουφίσει αποτελεσματικά την ένταση του πόνου ασθενών με χρόνια οσφυαλγία, να βελτιώσει την ποιότητα ζωής και τη λειτουργική ικανότητα. Μπορεί να παρέχει αναφορά στο ιατρικό προσωπικό για την κατάρτιση σχεδίου άσκησης για ασθενείς με χρόνιο πόνο στη μέση. Ωστόσο, απαιτούνται περισσότερες τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές υψηλής ποιότητας για την επαλήθευση της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειας της φυσικοθεραπείας στο νερό (Ma et al, 2022).

Βιβλιογραφία

- Abadi, FH., Sankaravel M., Zainuddin FF., Elumalai G., Razli AI. (2019). The effect of aquatic exercise program on low-back pain disability in obese women. *J Exerc Rehabil*, 15(6): 855–860.
- Bagwell, J., Bauer L., Gradoz M., Grindstaff T. (2016). The Reliability Of Faber Test Hip Range Of Motion Measurements. *Int J Sports Phys Ther*, 11(7): 1101-1105.
- Gorji, S., Samakosh H., Watt P., Marchetti P., Oliveira R. (2022). Pain Neuroscience Education and Motor Control Exercises versus Core Stability Exercises on Pain, Disability, and Balance in Women with Chronic Low Back Pain. *Int J Environ Res Public Health*, 19(5): 2694.
- Ma, J., Zhang T., He Y., Li X., Chen H., Zhao Q. (2022). Effect of aquatic physical therapy on chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 23: 1050.
- Peng, MS., Wang R., Wang YZ., Chen CC., Wang J, Liu XC., Song G, Guo JB., Chen PJ., Wang XQ. (2022). Efficacy of Therapeutic Aquatic Exercise vs Physical Therapy Modalities for Patients With Chronic Low Back Pain. *JAMA Netw Open*, 5(1): e2142069.
- Psycharakis, S., Coleman S., Linton L., Kiliarntas K., Valentin S. (2019). Muscle Activity During Aquatic and Land Exercises in People With and Without Low Back Pain. *Phys Ther*, 99(3): 297–310.
- Sarabon, N., Vrecek N., Hofer C., Lofler S., Kozinc Z., Kern H. (2021). Physical Abilities in Low Back Pain Patients: A Cross-Sectional Study with Exploratory Comparison of Patient Subgroups. *Life (Basel)*, 11(3): 226.

THE EFFECTIVENESS OF AN AQUATIC PROGRAM FOR THE FUNCTIONAL REHABILITATION OF CHRONIC LOW BACK PAIN IN AMATEUR SWIMMING ATHLETE

M. Boziki, A. Gioftsidou, E. Nestoridou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Chronic low back pain is a common musculoskeletal disease. The purpose of the present case study was to design and implement an aquatic rehabilitation program in an amateur swimmer following an acute episode of low back pain. The study sample consisted of a 39-year-old female swimmer, 1.65 m tall, 69 kg. The goal of the rehabilitation program was to reduce pain in standing, sitting and immobility, improve sleep quality, increase range of motion and balance. The athlete's intervention program began from the 12th to the 18th week of her rehabilitation after receiving pain medication. Initially, the program included walking, static and free movement exercises, while dynamic balance and strengthening exercises using resistance were added later. To evaluate the athlete before and after the rehabilitation program, the Modified Schober test was used for the range of motion of the lumbar spine, the FAVER test for the perception of pain in the hip, the lumbar spine or in the sacroiliac area through the NRS scale, the USB for one-legged static balance and the Timed Up and Go (TUG) test for dynamic balance. The intervention program had a positive effect on the athlete's psychological state and functional capacity. After the end of rehabilitation, she was more productive at work and more efficient in her daily activities, with reduced or no pain symptoms. According to the results of the evaluations, body posture, sleep quality, static and dynamic balance and range of motion improved significantly. In conclusion, a progressive water exercise program is beneficial in reducing pain intensity, standing, sitting, improving sleep quality and functional capacity.

Key Words: *back pain, rehabilitation, injury, functional capacity*

Address for correspondence:

Maria Boziki

Address: Komninon 112 Keratsini, 18755, Pireaus

Tel: 6957831925

E-mail: mariaboziki86@gmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ PILATES ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΠΟΝΟ ΣΤΗ ΜΕΣΗ

Τσιντώνη Β., Γιοφτσίδου Α., Μάλλιου Π., Μπενέκα Α., Μαρινίδης Μ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Ο μη-συγκεκριμένος χρόνιος πόνος της οσφυϊκής περιοχής (CLBP) αποτελεί μια συχνή περίπτωση μεταξύ των μεσηλικών αλλά και μεγαλύτερων ανθρώπων και λιγότερο συχνή σε μικρότερες ηλικιακές ομάδες. Η θεραπευτική άσκηση φαίνεται να είναι αποτελεσματική στη μείωση του πόνου και στη βελτίωση της λειτουργικότητας ασθενών με CLBP. Ωστόσο έως σήμερα ελάχιστες μελέτες έχουν διερευνήσει το ρόλο της μεθόδου Pilates στην αντιμετώπιση του χρόνιου πόνου στην οσφυϊκή μοίρα ασθενών. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να αξιολογηθούν οι επιδράσεις ενός προγράμματος άσκησης με τη μέθοδο Pilates στη κινητικότητα του κορμού και την αίσθηση πόνου σε νεαρή γυναίκα, η οποία αντιμετωπίζει χρόνιο πόνο στη οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Στην έρευνα συμμετείχε μία νεαρή ενήλικη γυναίκα 30 ετών (ύψος = 1,64cm, βάρος = 65kg) με χρόνιο πόνο στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Στη δοκιμαζόμενη δόθηκαν οδηγίες να μη συμμετέχει σε οποιαδήποτε θεραπευτικό πρόγραμμα (φυσιοθεραπεία, μάλαξη κα), φυσική δραστηριότητα, να μην βρίσκεται στην οξεία φάση του πόνου και να μην έχει χορηγηθεί φαρμακευτική αγωγή (αναλγητικά, μυοχαλαρωτικά) για την καταπολέμηση του πόνου κατά τη διάρκεια της πειραματικής περιόδου που ακολουθήθηκε. Πριν και μετά την πειραματική περίοδο η δοκιμαζόμενη αξιολογήθηκε ως προς την υποκειμενική ένταση του πόνου με την ενδεκαβάθμια κλίμακα πόνου (0-10), την ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων με το κλινικό τεστ Fingertip-to-floor distance test και την ευλυγισία των πλάγιων καμπτηρών του κορμού με το κλινικό τεστ Trunk lateral flexion on the right side (ROM). Το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης που εφαρμόστηκε είχε διάρκεια 6 εβδομάδες, συχνότητας τρεις φορές την εβδομάδα και διάρκεια προπονητικής μονάδας 60 λεπτά. Περιλάμβανε ασκήσεις ενδυνάμωσης και διατατικές ασκήσεις με την μέθοδο pilates mat και pilates equipment (pilates reformer, wundachair, tower, miniball, fitball, pilates ring, foam roller, λάστιχο, βαράκια). Από την ανάλυση των δεδομένων βρέθηκε ότι το πρόγραμμα Pilates που ακολουθήθηκε μείωσε κατά 33% την αίσθηση του πόνου, βελτίωσε την ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων κατά 85 % και των πλάγιων καμπτηρών του κορμού κατά 14% στη δεξιά και 17,5% στην αριστερά πλευρά.

Λέξεις κλειδιά: χρόνιος πόνος οσφυϊκής μοίρας, κινητικότητα, αίσθηση πόνου

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Τσιντώνη Βασιλική

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: +30 6973482186

E-mail: ytsint@yahoo.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ PILATES ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΠΟΝΟ ΣΤΗ ΜΕΣΗ

Εισαγωγή

Ο μη-συγκεκριμένος χρόνιος πόνος της οσφυϊκής περιοχής (CLBP) αποτελεί μια συχνή περίπτωση μεταξύ των μεσηλικών αλλά και μεγαλύτερων ανθρώπων και λιγότερο συχνή σε μικρότερες ηλικιακές ομάδες. Συχνά σχετίζεται με μειωμένη φυσική λειτουργία, υψηλά επίπεδα υποκλινικού άγχους, κατάθλιψη, διαταραχές άγχους καθώς επίσης και μειωμένης μακροβιότητας (Rustøen et al, 2005; Wettstein, Eich, Bieber & Tesarz, 2018). Στις ίδιες μελέτες, φαίνεται ότι ο παράγοντας ηλικία πιθανόν να επηρεάζει θετικά την αντιμετώπιση του χρόνιου πόνου, δεδομένο ότι οι μεγαλύτεροι ασθενείς σε ηλικία, παρουσιάζουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στον χρόνιο πόνο, εξαιτίας ενδεχομένως της εξοικείωσής τους με αυτόν.

Η προτεινόμενη θεραπεία, από νωρίς εστιάζει στην φυσιοθεραπευτική αγωγή, και κυρίως σε ασκήσεις ενδυνάμωσης και διατάσεων, θερμοθεραπίες και χειροθεραπίες. Ωστόσο οι θεραπευτικές ασκήσεις φαίνεται να είναι οι πιο αποτελεσματικές στην αντιμετώπιση του οσφυϊκού πόνου (Van Tulder, Malmivaara, Esmail & Koes, 2002). Η άσκηση παίζει έναν σημαντικό ρόλο στη διαχείριση του χρόνιου οσφυϊκού πόνου με τις σύγχρονες μελέτες να καταδεικνύουν ότι η άσκηση είναι αποτελεσματική στην μείωση της αίσθησης του πόνου και πιο ωφέλιμη από παθητικές θεραπείες, είτε αφορά γενικές ασκήσεις (περπάτημα, κολύμβηση, ποδηλασία, ενδυνάμωση και διατάσεις), είτε εφαρμόζοντας ένα πρόγραμμα άσκησης με τη μέθοδο Pilates, αρκεί όλα να εφαρμόζονται από ειδικούς καθηγητές Φυσικής Αγωγής (Wajswelner, Metcalf & Bennell, 2012).

Η μέθοδος Pilates άρχισε να αναπτύσσεται από τον Joseph H. Pilates κατά την διάρκεια του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου (Latey, 2001). Αρχικά, εμφανίζεται στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής το 1923 και εξαπλώθηκε τις δεκαετίες του 30 και του 40 μεταξύ επαγγελματιών χορογράφων και δασκάλων χορού ως τεχνικές αποκατάστασης από τραύματα που σχετίζονταν με τα αθλήματα (Anderson & Spector, 2000).

Στις μέρες μας η μέθοδος Pilates είναι ευρέως διαδεδομένη σαν μέθοδος αποκατάστασης. Αναφορικά με την διαχείριση του οσφυϊκού πόνου και των μυών των πυελικών μυών, έχουν καταγραφεί σημαντικά στατιστικά οφέλη στην ενδυνάμωση των εκτεινόντων μυών της οσφυϊκής περιοχής, μετά από 20 συνεδρίες άσκησης Pilates που εφαρμόστηκαν σε 20 υγιή δείγματα. Επιπλέον, η μέθοδος Pilates αποδείχθηκε πιο αποτελεσματική από τα «ροκανίσματα» αναφορικά με την ενεργοποίηση των εγκάρσιων κοιλιακών συσπάσεων στα υγιή υποκείμενα (Herrington & Davies, 2005).

Η μέθοδος Pilates ενδείκνυται για την θεραπεία του μη-συγκεκριμένου χρόνιου πόνου της οσφυϊκής περιοχής. Επίσης έχει θετική εξέλιξη στην στατική και δυναμική ισορροπία κι επιπροσθέτως ενδυναμώνει τα κάτω και άνω άκρα, τον έλεγχο του κέντρου, την αναπνοή, την ελαστικότητα των ισχύων και της οσφυϊκής περιοχής και της καρδιαγγειακής αντοχής (Carrasco Poyatos, Ramos - Campo & Rubio – Arias, 2019).

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να αξιολογηθούν οι επιδράσεις ενός προγράμματος άσκησης με την μέθοδο Pilates στην κινητικότητα και την αίσθηση πόνου του κορμού σε νεαρή γυναίκα, η οποία αντιμετωπίζει χρόνια πόνο στη οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης.

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχε μία νεαρή ενήλικη γυναίκα 30 ετών (ύψος = 1,64cm, βάρος = 65kg) με χρόνια πόνο στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Στη δοκιμαζόμενη δόθηκαν οδηγίες να μη συμμετέχει σε οποιαδήποτε θεραπευτικό πρόγραμμα (φυσιοθεραπεία, μάλαξη κα), φυσική δραστηριότητα, να μην βρίσκεται στην οξεία φάση του πόνου και να μην έχει λάβει φαρμακευτική αγωγή (αναλγητικό, μυοχαλαρωτικό) για την καταπολέμηση του πόνου κατά τη διάρκεια της πειραματικής περιόδου.

Πειραματικός σχεδιασμός

Η δοκιμαζόμενη πριν και μετά το παρεμβατικό πρόγραμμα αξιολογήθηκε: α) ως προς την υποκειμενική ένταση του πόνου με την ενδεκαβάθμια κλίμακα πόνου (0-10) και β) την κινητικότητα του κορμού με το κλινικό τεστ για την αξιολόγηση της ευλυγισίας των οπίσθιων μηριαίων (Fingertip-to-floor distance test) και των πλάγιων καμπτηρών του κορμού (Trunk lateral flexion on the right side -ROM). Το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης που εφαρμόστηκε είχε διάρκεια 6 εβδομάδες, με συχνότητα τρεις φορές την εβδομάδα διάρκειας 60 λεπτά. Περιλάμβανε ασκήσεις ενδυνάμωσης, αλλά και διατατικές ασκήσεις με την μέθοδο pilates mat και pilates equipment. Χρησιμοποιήθηκαν τα εξής όργανα: pilates reformer, wundachair, tower, καθώς και μικροεξοπλισμός όπως miniball, fitball, pilates ring, foam roller, λάστιχο, βαράκια. Το ασκησιολόγιο περιλάμβανε 15 λεπτά προθέρμανση με ασκήσεις αναπνοών και ασκήσεις pilates mat. Στην συνέχεια του προγράμματος εκτελούνταν ασκήσεις για όλο το σώμα με έμφαση στις ασκήσεις που δυναμώνουν των κορμό, εναλλάξ στα όργανα για 35 λεπτά. Τα τελευταία 10 λεπτά εκτελούνταν πιο ήπιες ασκήσεις, περισσότερο διατατικές ασκήσεις ως αποθεραπεία.

Αποτελέσματα

Από την ανάλυση συχνοτήτων βρέθηκε ότι η ένταση του υποκειμενικού πόνου μειώθηκε κατά 33% (από 6 σε 4). Η ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων μυών αυξήθηκε κατά 85 % (-7cm σε +1cm) καθώς επίσης και η ευλυγισία των πλάγιων καμπτηρών του κορμού κατά 14% δεξιά (42cm σε 48cm) και 17,5% αριστερά (40cm σε 47cm).

Πίνακας 1. Η μεταβολή της αίσθησης του πόνου, της ευλυγισίας οπίσθιων μηριαίων και πλάγιων καμπτηρών του κορμού μετά το πρόγραμμα παρέμβασης.

Τεστ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ		
	Αρχική	Τελική	% μεταβολή
Υποκειμενική ένταση πόνου	6	4	-33%
Fingertip-to-floor distance test	-7	1	+85%
Trunk lateral flexion on the right side (ROM)- (δεξιά)	42	48	+14%
Trunk lateral flexion on the right side (ROM) - (αριστερά)	40	47	+ 17,5%



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Τα θεμέλια της μεθόδου Pilates βασίζονται στη θεωρία του ανθρώπινου σώματος, σύμφωνα με την οποία η εύρυθμη λειτουργία του μυϊκού συστήματος προϋποθέτει τόσο ενδυνάμωση όσο και διάταση. Στην επιστημονική όμως κοινότητα οι απόψεις διίστανται για την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος με τη μέθοδο Pilates. Υπάρχουν έρευνες που σημειώνουν την θετική επίδραση της μεθόδου ως προς τον πόνο, την ανικανότητα, την ιδιοδεκτικότητα, την λειτουργικότητα της σπονδυλικής στήλης και την ευλυγισία (La Touche et al, 2008; Wells et al, 2013) και άλλες έρευνες που υποστηρίζουν ότι δεν επέφερε κάποια μείωση του πόνου ή στην λειτουργικότητα (Lim et al., 2011; Pereira et al., 2012).

Η παρούσα περιπτωσιολογική μελέτη εστιάζει στην διερεύνηση του μυϊκού πόνου και την ευλυγισία γυναίκας ενήλικής με χρόνιο πόνο στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, συμπεραίνοντας ότι η μέθοδος Pilates μείωσε την αίσθηση του πόνου και βελτίωσε την ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων και πλάγιων καμπτήρων μυών του κορμού.

Βιβλιογραφία

- Anderson B.D. & Spector A. (2000). Introduction to Pilates-based rehabilitation. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America*, 9, 395–410.
- Carrasco - Poyiatos. M., Ramos - Campo D. J. & Rubio - Arias J. A. (2019). Pilates versus resistance training on trunk strength and balance adaptations in older women: a randomized controlled trial. *PeerJ*, DOI 10.7717/peerj.7948.
- Carregaro R. L., Silva L. C. C. B. & Gil Coury H. J. C. (2007). Comparison between two clinical tests for the evaluation of posterior thigh muscles flexibility. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 11 (2), 125–130.
- Herrington L. & Davies R. (2005). The influence of Pilates training on the ability to contract the Transversus Abdominis muscle in asymptomatic individuals. *Journal Bodywork and Movement Therapy*, 9 (1), 52–57.
- La Touche R., Escalante K., Linares M.T. (2008). Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates Method. *J Bodyw Mov Therapy*, 12: 364–370.
- Latey P. (2001). The Pilates method: history and philosophy. *Journal Bodywork and Movement Therapy*, 5 (4), 275–282.
- Lim E. C. W., Poh R. L. C. & Low A.Y. (2011). Effects of Pilates-based exercises on pain and disability in individuals with persistent nonspecific low back pain: a systematic review with meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.*, 41:70–80.
- Pereira L. M , Obara K., Dias J.M., Menach M.O. & Guariglia D. A. (2012). Comparing the Pilates method with no exercise or lumbar stabilization for pain and functionality in patients with chronic low back pain: Systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 26: 10–20.
- Plachy J. K., Kovach M. V. & Bogner J. (2012). Improving flexibility and endurance of elderly women through a six-month training program. *Human Movement*, 13 (1), 22-27.
- Rustøen T., Wahl A. K. , Hanestad B. R., Lerdal A., Paul St. & Miaskowski Ch. (2005). Age and the experience of chronic pain: Differences in health and quality of life among younger, middle-aged, and older adults. *The Clinical Journal of Pain*, 21 (6), 513–23.
- Segal N. A., Hein J. & Basford J. (2004). The Effects of Pilates Training on Flexibility and Body Composition: An Observational Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(12), 1977-1981.
- Van Tulder M. W., Malmivaara A., Esmail R. & Koes B. W. (2002). Exercise therapy for low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000335.pub2>
- Wagner D.R., Tatsugawa K., Parker D. & Young T.A. (2007) Reliability and utility of a visual analog scale for the assessment of acute mountain sickness. *High Altitude Medicine and Biology*, 8, 27-31.
- Wajswelner H., Metcalf B. & Bennell A. (2012). Clinical Pilates versus General Exercise for Chronic Low Back Pain: Randomized Trial. *Medicine of Science. & Sports Exercise*, 44 (7), 1197–1205.
- Wells C., Kolt G.S., Marshall P., Hill B., & Bialocerkowski A. (2013). Effectiveness of Pilates exercise in treating people with chronic low back pain: a systematic review of systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology*. <https://bmcmmedresmethodol.biomedcentral.com>
- Wettstein M., Eich W., Bieber Ch. & Tesarz J. (2018). Pain Intensity, Disability, and Quality of Life in Patients with Chronic Low Back Pain: Does Age Matter? *Pain Medicine*, 20, 464–475.



THE EFFECT OF A PROGRAMME USING THE PILATES METHOD ON A PATIENT WITH CHRONIC LOW BACK PAIN

V. Tsintoni, A. Gioftsidou, P. Malliou, A. Beneka, M. Marinidis

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Non-specific chronic low back pain (CLBP) is a common condition among middle-aged and older people and less common in younger age groups. Therapeutic exercise appears to be effective in reducing pain and improving function in patients with CLBP. However, to date few studies have investigated the role of Pilates in the management of chronic low back pain in patients. The aim of this study was to evaluate the effects of a Pilates exercise program on trunk mobility and pain sensation in a young woman with chronic low back pain (CLBP) in her lumbar spine. The study involved a young adult female 30 years old (height = 1.64m, weight = 65kg) with chronic low back pain. The subject was instructed not to participate in any treatment program (physiotherapy, massage, etc.), physical activity, not to be in the acute phase of pain and not to be given medication (analgesics, muscle relaxants) to combat the pain during the experimental period followed. Before and after the experimental period, the subject was assessed for subjective pain intensity using the eleven-point pain scale (0-10), posterior femoral flexion with the clinical Fingertip-to-floor distance test and trunk lateral flexion with the clinical Trunk lateral flexion on the right side (ROM) test. The interventional exercise program implemented was 6 weeks in duration, with a frequency of three times per week and a training session duration of 60 minutes. It included strengthening and stretching exercises using the pilates mat and pilates equipment (pilates reformer, wunda chair, tower, miniball, fitball, pilates ring, foam roller, rubber band, dumbbells). Analysis of the data illustrated that the Pilates program followed reduced pain sensation by 33%, improved posterior femoral flexibility by 85% and lateral trunk flexion by 14% on the right side and 17.5% on the left side.

Key words: *chronic low back pain, mobility, pain sensation*

Address for correspondence:

Vasiliki Tsintoni

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6973482186

E-mail: vtsint@yahoo.gr



Εμβιομηχανική Biomechanics



COMPARATIVE STUDY OF PHYSICAL FITNESS IN ELDERLY FALLERS AND NON-FALLERS

**F. Papanikolaou¹, E. Kouli¹, A. Gkrekidis¹, A. Kanavaki¹, P. Manaveli¹, D. Menychtas¹,
H. Douda¹, I. Smilios¹, M. Michalopoulou¹, V. Gourgoulis¹, G. Sirakoulis², N. Aggelousis¹**

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

² Democritus University of Thrace, Department of Electrical and Computer Engineering

Abstract

The elderly population is prone to falls, which can have severe consequences, including hospitalization or mortality. Numerous factors can contribute to falls in older adults, including health conditions, medication use, environmental hazards, poor nutrition, and insufficient physical activity. Specifically, insufficient exercise and physical activity can lead to reduced flexibility, weakness, and poor balance, which are significant risk factors for falls. To prevent falls in older adults, it is crucial to recognize and manage these factors. The aim of this study was to compare the functional fitness levels of older adults who were at risk of falling with those who were not. The study recruited 180 independent adults aged 65 years or older and determined their fall risk status using a fall risk assessment scale. Thirty-three of them were identified as being at risk of falling. The Senior Fitness Test, which included six tests for strength, endurance, flexibility, and balance, was used to assess the participants' functional fitness. The results revealed significant differences in functional fitness between the two groups, with those at risk of falling scoring lower, particularly in agility, dynamic balance, and aerobic endurance tests. The researchers identified the Timed up and go (TUG) test and the 2-minute step test as the most effective predictors of fall risk. The study concludes that targeted interventions to enhance agility and endurance may benefit older adults who are at risk of falling due to their lower functional fitness levels.

Keywords: *falls, strength, endurance, agility, balance*

Address for correspondence:

Fani Papanikolaou

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: 6942783992

E-mail: fpapanik@yahoo.gr



COMPARATIVE STUDY OF PHYSICAL FITNESS IN ELDERLY FALLERS AND NON-FALLERS

Introduction

The increasing aging population worldwide has drawn significant attention to the health and well-being of older adults. Among the myriad concerns faced by this population, falls stand out as a major health risk, with severe consequences that can significantly impact an individual's quality of life. Falls among the elderly are associated with increased morbidity, mortality, loss of independence, and healthcare costs. Understanding the factors contributing to falls is crucial in developing effective strategies to prevent such incidents and promote healthy aging (WHO, 2008).

Physical fitness plays a pivotal role in maintaining balance, mobility, and overall physical function in older adults. Numerous studies have highlighted the association between physical fitness and fall risk, emphasizing the importance of comprehensive assessments to identify potential risk factors and develop tailored interventions (Milanović, Pantelić & Trajković, 2014). Identifying key differences in physical fitness profiles between elderly fallers and non-fallers can offer valuable insights into the underlying mechanisms and aid in the development of targeted fall prevention programs (Barnett, Smith, Lord, Williams & Baumann, 2003).

The purpose of this research was to conduct a comparative analysis of physical fitness among elderly individuals who have experienced falls and those who haven't, evaluating different aspects of physical fitness that have been recognized as potential contributors to falls. By investigating parameters such as balance, strength, flexibility, coordination, and endurance, we seek to elucidate the differences in physical fitness profiles between these two groups and assess their contribution to fall risk.

Methods

Sample

One hundred and eighty elderly people (age: 74.8 ± 7.9) from several communities in the province of East Macedonia and Thrace, Greece, who provided written informed consent, voluntarily participated in the study. The subjects divided into two groups: fallers ($N=33$) and non-fallers ($N=147$). A faller was defined as an individual who had at least one fall within 6 months prior to the study.

Research design

This was a descriptive study designed to identify the differences in functional fitness between older adults who were at risk of falling and those who were not. The functional fitness of older adults was measured using the Senior Fitness Test (SFT) which is a widely used method for functional fitness assessment of older adults. It was first developed and validated (Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999)) with the purpose of early identification of older individuals at risk of losing functionality. SFT includes six testing items assessing the five dimensions of functional fitness; the 30-second chair stand for lower limbs' muscle strength, the 30-second arm curl for upper limbs' muscle strength, the 2-minute step



test for aerobic endurance, the chair sit-and-reach test for lower body flexibility and the back scratch test for upper body flexibility.

Statistical Analysis

A one-way multivariate analysis of variance (MANOVA) was conducted to determine the differences between groups (fallers and non-fallers) on their functional fitness variables (combined tests), with a significance level of $p < .05$. The MANOVA was followed by a discriminant analysis to determine which variables contributed most to group formation.

Results

Results from the preliminary assumption tests revealed no serious violations of normality. Using Wilks's statistic, there were significant group differences on the combined functional fitness testing items ($[L \frac{1}{4} .71, F(7, 70) \frac{1}{4} 4.06, p \frac{1}{4} .001, \text{partial } h^2 \frac{1}{4} .289]$) This indicates a significant difference in the overall functional fitness between participants with and without a risk of falling. Separate univariate analysis in each of the six testing items revealed that the significant group differences were only evident in the Timed up and go test, the arm curl test and the 2-minute step test.

Table 1. Comparisons of functional fitness between fallers (G1) and non-fallers (G2).

Fitness variables	Mean $\pm$ standard deviation		<i>F</i>	<i>p</i>	Partial η^2
	G1 (<i>n</i> = 33)	G2 (<i>n</i> = 147)			
Arm curl (reps)	14.80 $\pm$ 4.00	16.80 $\pm$ 4.00	4.41	.039*	.055
Chair stand (reps)	13.80 $\pm$ 4.00	14.30 $\pm$ 3.70	0.26	.610	.003
Back scratch (cm)	-2.59 $\pm$ 7.89	-0.39 $\pm$ 4.80	1.89	.174	.024
Chair sit and reach (cm)	3.20 $\pm$ 8.80	3.70 $\pm$ 8.60	0.06	.805	.001
Time up & go (s)	6.75 $\pm$ 1.12	5.85 $\pm$ 0.95	13.35	.001*	.149
2-minute step (reps)	82.70 $\pm$ 16.50	92.33 $\pm$ 11.93	7.75	.007*	.093

The discriminant analysis revealed one discriminant function (canonical $R^2 = .29$). Additionally, this discriminant function was able to significantly differentiate groups [$\lambda = .71$], $\chi^2(7) = 24.71$, $p = .001$]. The correlations between outcomes and the discriminant function showed that the Timed up and go test ($r = .66$) and the 2-minute step test ($r = -.50$) contributed most to this discriminant function.

Discussion and Conclusions

The comparative analysis of physical fitness parameters between elderly fallers and non-fallers revealed significant differences in three fitness performance measures. Elderly fallers performed worse on the Timed up and go test compared to non-fallers, indicating compromised mobility and balance. Slower performance on the TUG test suggests reduced lower limb strength, impaired



coordination, and diminished postural control, all of which can increase the risk of falls. Elderly fallers also demonstrated poorer performance on the arm curl test than non-fallers, indicating reduced upper body strength. Weakness in the upper body can compromise an individual's ability to perform daily activities that require lifting, carrying, and pushing objects, thereby affecting overall functional independence. Limited upper body strength can also hinder balance and stability during certain movements, contributing to fall risk. In addition, elderly fallers exhibited inferior performance on the 2-minute step test compared to non-fallers, suggesting lower cardiovascular fitness and endurance. Poor cardiovascular fitness can lead to fatigue during physical activity, limiting an individual's ability to engage in daily tasks or respond effectively to sudden balance challenges, increasing the likelihood of falls.

Moreover, the discriminant analysis revealed a function that significantly distinguished between the two groups, with the Timed up and go test and the 2-minute step test having the strongest correlations with this function. This function also positively correlated with agility and balance. The above results are in accordance with the findings of a recent study that examined physical parameters associated with functional fitness in older adults with and without a risk of falling (Smee, Anson, Waddington & Berry, 2012).

Taken together, the findings from the current study indicated that elderly fallers had compromised mobility, reduced upper body strength, and lower cardiovascular endurance compared to their non-faller counterparts. Thus, we can conclude that deficits in lower limb strength, coordination, postural control, upper body strength and cardiovascular endurance contribute to the increased risk of falls seen in older people who fall. Ultimately, implementing interventions that target these deficits has the potential to reduce fall rates, minimize fall-related injuries, and enhance the overall well-being and functional independence of the older population.

Acknowledgement: We acknowledge support of this work by the project “Study, Design, Development and Implementation of a Holistic System for Upgrading the Quality of Life and Activity of the Elderly” (MIS 5047294) which is implemented under the Action “Support for Regional Excellence”, funded by the Operational Programme “Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation” (NSRF 2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).

References

- Barnett, A., Smith, B., Lord, S. R., Williams, M. & Baumand, A. (2003). Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. *Age and Ageing*, 32(4), 407-414.
- Milanović, Z., Pantelić, S. & Trajković, N. (2014). Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women [Corrigendum]. *Clinical interventions in aging*, 9, 979-980.
- Rikli, R. E. & Jones, C. J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of aging and physical activity*, 7(2), 129-161.
- Smee, D. J., Anson, J. M., Waddington, G. S. & Berry, H. L. (2012). Association between physical functionality and falls risk in community-living older adults. *Current gerontology and geriatrics research*, 2012, 864516.
- World Health Organization. Ageing, & Life Course Unit. (2008). WHO global report on falls prevention in older age. World Health Organization.



ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΕ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΟΥΣ ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΤΩΣΗΣ

Παπανικολάου¹ Φ., Κούλη¹ Ε., Γκρεκίδης¹ Α., Καναβάκη¹ Α., Μαναβέλη¹ Π., Μενύχτας¹ Δ.,
Δούδα¹ Ε., Σμήλιος¹ Η., Μιχαλοπούλου¹ Μ., Γούργουλης¹ Β.,
Συρακούλης² Γ., Αγγελούσης¹ Ν.

¹ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

² Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών
Υπολογιστών

Περίληψη

Ο ηλικιωμένος πληθυσμός είναι επιρρεπής σε πτώσεις, οι οποίες μπορεί να έχουν σοβαρές συνέπειες, συμπεριλαμβανομένης της νοσηλείας ή της θνησιμότητας. Πολλοί παράγοντες μπορούν να συμβάλουν στις πτώσεις που αφορούν τους ηλικιωμένους ενήλικες, συμπεριλαμβανομένων των συνθηκών υγείας, της χρήσης φαρμάκων, των περιβαλλοντικών κινδύνων, της κακής διατροφής και της ανεπαρκούς σωματικής δραστηριότητας. Συγκεκριμένα, η ανεπαρκής άσκηση και σωματική δραστηριότητα μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη ευλυγισία, αδυναμία και κακή ισορροπία, που αποτελούν σημαντικούς παράγοντες κινδύνου για πτώσεις. Για την πρόληψη των πτώσεων στους ηλικιωμένους ενήλικες, είναι ζωτικής σημασίας η αναγνώριση και η διαχείριση αυτών των παραγόντων. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να συγκρίνει τα επίπεδα λειτουργικής φυσικής κατάστασης μεταξύ ηλικιωμένων που διέτρεχαν κίνδυνο πτώσης και ηλικιωμένων που δεν διέτρεχαν κίνδυνο πτώσης. Στη μελέτη συμμετείχαν 180 ανεξάρτητοι ενήλικες ηλικίας 65 ετών και άνω και προσδιορίστηκε η κατάσταση κινδύνου πτώσης τους με τη χρήση μιας κλίμακας αξιολόγησης του κινδύνου πτώσης. Τριάντα τρεις από τους συμμετέχοντες προσδιορίστηκαν ως άτομα που διέτρεχαν κίνδυνο πτώσης. Για την αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας των συμμετεχόντων χρησιμοποιήθηκε το Senior Fitness Test, το οποίο περιλαμβάνει έξι τεστ που αξιολογούν τη δύναμη, την αντοχή, την ευλυγισία και την ισορροπία. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν σημαντικές διαφορές στη λειτουργική ικανότητα μεταξύ των δύο ομάδων, με εκείνους που διέτρεχαν κίνδυνο πτώσης να σημειώνουν χαμηλότερη βαθμολογία, ιδίως στις δοκιμασίες ευκινησίας, δυναμικής ισορροπίας και αερόβιας αντοχής. Η δοκιμασία Timed up and go (TUG) και η δοκιμασία 2 λεπτών βημάτων αναγνωρίστηκαν ως οι πιο αποτελεσματικοί δείκτες για την πρόβλεψη του κινδύνου για πτώσης. Συμπερασματικά, οι στοχευμένες παρεμβάσεις για την ενίσχυση της ευκινησίας και της αντοχής μπορεί να ωφελήσουν τους ηλικιωμένους που διατρέχουν κίνδυνο πτώσης λόγω των χαμηλότερων επιπέδων λειτουργικής ικανότητας.

Λέξεις κλειδιά: πτώσεις, δύναμη, αντοχή, ευκινησία, ισορροπία

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Φανή Παπανικολάου

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού,
GR-69100 Κομοτηνή

Τηλ: 6942783992

E-mail: fpapanik@yahoo.gr



ASSESSING FITNESS MEASURES IN CHRONIC STROKE SURVIVORS AND ELDERLY FALLERS: A COMPARATIVE STUDY

K. Anagnostopoulos¹, E. Kouli¹, A. Kanavaki¹, S. Iliopoulos¹, A. Gkrekidis¹, D. Menychtas¹, I. Smilios¹,
H. Douda¹, M. Michalopoulou¹, V. Gourgoulis¹, G. Sirakoulis², N. Aggelousis¹

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

² Democritus University of Thrace, Department of Electrical and Computer Engineering

Abstract

Stroke is one of the most ordinary medical conditions that affect the function of the brain and occurs when the supply of blood delivered to the brain is significantly altered. This results in a wide range of motor limitations which is also associated with aging. The purpose of the present study was to compare the physical and functional capacity between chronic stroke survivors and elderly fallers. The study had 24 participants (N=24), who were divided into two groups: a group of chronic stroke survivors (n=12) and a group of elderly fallers (n=12). The average age of the stroke survivors' group was 63.8 ($\pm$ 8.4), while the average age of the elderly fallers group was 75.2 ($\pm$ 8.4). Standardized functional fitness tests assessing balance, strength, endurance, agility and flexibility were performed using Senior Fitness Test. The results of the data analyses revealed that there was no statistically significant effect of the "group" factor on the Chair Stand Step, Back Scratch Test with left hand on the top, Back Scratch Test with the right hand on the top, Chair Sit and Reach Test with left foot extended, Chair Sit and Reach Test with right foot extended, Arm Curl Test with the left hand, 2.45-m Up-and-Go Test and, 2-minute Step Test. However, a significant difference was found in the Arm Curl Test with the right hand, which was the paretic arm for stroke survivors. According to the findings mentioned above, physical fitness does not distinguish between chronic stroke patients and aged matched elderly fallers. Overall, physical fitness is influenced by various factors, and stroke survivors and elderly fallers may share some common factors that affect their physical fitness levels.

Key words: *Senior Fitness Test, Elderly, Chronic Stoke, Physical and Functional Fitness*

Address for correspondence:

Konstantinos Anagnostopoulos

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel: +306973036893

E-mail: kanagno@phyed.duth.gr



ASSESSING FITNESS MEASURES IN CHRONIC STROKE SURVIVORS AND ELDERLY FALLERS: A COMPARATIVE STUDY

Introduction

Stroke survivors frequently experience restrictions in flexibility, muscle strength, functional mobility, balance, coordination, and muscle tone (Yates, Lai, Duncan & Studenski, 2002). Additionally, stroke may cause communication difficulties, cognitive impairments, and hemiparesis, which can vary depending on the lesion extent and location (Chrisholm, Perry & McIlroy, 2011). Consequently, due to a decrease in both physical and functional capacity, chronic stroke survivors are at a heightened risk of falls.

Furthermore, as individuals age, they may experience difficulties in performing daily activities, and this is often accompanied by functional limitations (Gothe & McAuley, 2015). This decline in physical fitness can be attributed to several factors such as muscle weakness, degeneration of joints and tendons, and osteoporosis (Yanowitz & LaMonte, 2002). The World Health Organization reports that one in three people over the age of 65 fall at least once a year (WHO, 2010). Therefore, by conducting a comparative quantitative assessment of the physical and functional capacity of both elderly individuals and chronic stroke survivors, we can gain insight into the common mechanisms of falls and develop interventions for prevention and rehabilitation purposes.

The aim of this study was to compare the physical and functional capacity of chronic stroke survivors and elderly fallers.

Methods

Sample

Twenty-four participants from several communities in the province of East Macedonia and Thrace, Greece, who provided written informed consent, voluntarily participated in the study. They were divided into two groups: a group of 12 chronic stroke survivors (age: 63.8 ± 8.4) and a group of 12 elderly fallers (age: 75.2 ± 8.4).

Research design

The Senior Fitness Test (SFT) was used to assess the physical and functional capacity of the subjects (Rikli & Jones, 2015). It is a feasible and suitable set of tests which evaluates fitness parameters, such as endurance, strength, balance, flexibility and agility. The SFT consists of multiple tests that are scored separately on distinct scales, and there is no aggregate score. Six tests from the proposed Senior Fitness Test (SFT) were utilized in the study. These included: 1) the Chair Stand test (CS), where participants were required to repeatedly sit and stand from a chair for 30 seconds (with the number of stands recorded); 2) the Back Scratch test (BS), where participants were required to reach their hands towards the back and the measurement of the distance in centimeters between their extended middle fingers was taken; 3) the Chair Sit and Reach test (CSR), where participants were seated at the front edge of a chair and asked to reach their toes with their hands while their leg is extended, and the measurement of the distance in centimeters between their fingertips and toes was recorded; 4) the Arm Curl test (AC), where participants lifted a 5 lb. (2.27 kg) weight (for women) or an 8 lb. (3.63 kg) weight (for men) repeatedly for 30 seconds, and the number of lifts was recorded; 5) the 8-Foot (2.45-m) Up-and-Go test (8FUG), where participants were required to stand up from a seated position, walk 8 feet, turn, and return to the seated position on the chair, and the time taken was recorded in

seconds; and 6) the 2-minute Step Test (2MST), where participants were required to raise each knee to point midway between the patella and iliac crest, and the number of full steps completed in 2 minutes was recorded. The subjects were shown each test individually, and if required, provided with cues or gestures.

Statistical Analyses

An independent t-test was used to compare elderly fallers and chronic stroke patients as independent samples, with a significance level of $p < .05$.

Results

The average of the body mass was not significantly ($F=4.650$, $df=22$, $p=.744$) different between the fallers (79.500 ± 9.813) and the stroke survivors (81.275 ± 15.791). Means and standard deviations of the six SFT items are presented in Table 1. The data analyses revealed that there was no statistically significant effect of the “group” factor on the Chair Stand Step ($F=.026$, $df=22$, $p=.327$), Back Scratch Test with left hand on the top ($F=.003$, $df=18$, $p=.686$), Back Scratch Test with right hand on the top ($F=.006$, $df=22$, $p=.726$), Chair Sit and Reach Test with left foot extended ($F=8.831$, $df=21$, $p=.154$), Chair Sit and Reach Test with right foot extended ($F=2.672$, $df=22$, $p=.281$), Arm Curl Test with the left hand ($F=.029$, $df=17$, $p=.217$), 8-Foot (2.45-m) Up-and-Go Test ($F=.097$, $df=22$, $p=.946$), 2-minute Step Test ($F=1.601$, $df=21$, $p=.696$). On the contrary, the score in the Arm Curl Test with the right hand was significantly different ($F=.132$, $df=21$, $p=.014$) between the stroke survivors and the elderly fallers.

Table 1. Mean, standard deviations and level of significance (P) for differences between elderly fallers and stroke survivors in the six SFT items

	Group	Mean	Std. Deviation
CS (reps)	Stroke	10.58	3.088
	Elderly	9.33	3.025
8FUG (sec)	Stroke	10.7883	6.78848
	Elderly	10.9583	5.16407
CSR_(left leg) (cm)	Stroke	-8.727	21.5979
	Elderly	1.583	10.4138
CSR_(right leg) (cm)	Stroke	-3.917	15.1730
	Elderly	1.917	10.2266
BS_(left hand) (cm)	Stroke	-19.312	15.3132
	Elderly	-22.458	17.6757
BS_(right hand) (cm)	Stroke	-21.917	20.6418
	Elderly	-18.792	22.4676
2MST (reps)	Stroke	65.782	27.5602
	Elderly	71.000	34.8790
AC_(left hand) (reps)	Stroke	17.00	4.282
	Elderly	14.33	4.418
AC_(right hand) (reps)	Stroke	18.18	3.573
	Elderly	13.75	4.267



Discussion and Conclusions

In this study, the physical and functional capacity of chronic stroke survivors and elderly fallers were compared. The findings revealed that the physical and functional fitness levels of chronic stroke survivors and elderly fallers were similar, except for the number of arm curls executed with the right hand. Stroke survivors had a lower score on this measure, but this could be attributed to the fact that the right arm was affected by the stroke and was weaker in all stroke survivors.

There are several potential reasons why physical fitness levels may be similar in both stroke survivors and elderly fallers. Firstly, as both groups consist of older individuals, they are exposed to similar natural age-related declines in physical fitness. This decline in physical fitness may result in limited mobility and physical activity, leading to a more sedentary lifestyle and similar decreases in fitness levels. Additionally, stroke survivors often undergo rehabilitation programs aimed at improving their physical abilities, while elderly fallers may participate in community-based exercise programs. Finally, both groups may have co-morbidities such as cardiovascular disease, diabetes, or arthritis that can equally limit their physical fitness levels.

To summarize, physical fitness levels are influenced by multiple factors, and stroke survivors and elderly fallers may have common factors affecting their fitness levels. This suggests that stroke survivors may not necessarily have lower fitness levels compared to elderly fallers. As a result, stroke survivors could potentially participate in fitness exercise programs designed for fall prevention, along with healthy individuals. This approach aligns with the World Health Organization's International Classification of Functioning, Disability, and Health (2001), which emphasizes the interplay between body systems (body functions and structures), the individual (activity), and society (participation). By adopting this approach, both stroke survivors and elderly fallers may experience an improved quality of life.

ACKNOWLEDGMENT

We acknowledge support of this work by the project “Study, Design, Development and Implementation of a Holistic System for Upgrading the Quality of Life and Activity of the Elderly” (MIS 5047294) which is implemented under the Action “Support for Regional Excellence”, funded by the Operational Programme “Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation” (NSRF 2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).

References

- Chrisholm, A.E., Perry, S.D. & McIlroy, W.E. (2011). Inter-limb centre of pressure symmetry during gait among stroke survivors. *Gait & Posture*, 33(2):238–243.
- Gothe, N.P. & McAuley, E. (2015). Yoga Is as good as stretching–strengthening exercises in improving functional fitness outcomes: Results from a randomized controlled trial. *The Journals of Gerontology*, 71(3): 406–411.
- Rikli, R.E. & Jones, C. (2015). The senior fitness test. *Journal of Physiotherapy*, 61:163.
- Yates, J.S., Lai, S.M. & Studenski, S. (2002). *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 39(3):385–94.
- Yanowitz, F.G. & LaMonte, M.J. (2002). Physical activity and health in the elderly. *Current Sports Medicine Reports*, 1(6):354–361.
- WHO (2010). Global recommendations on physical activity for health. Geneva: World Health Organization.



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ ΚΑΙ ΑΤΟΜΩΝ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΨΗΛΟ ΚΙΝΔΥΝΟ ΠΤΩΣΗΣ

Αναγνωστόπουλος Κ.¹, Κούλη Ε.¹, Καναβάκη Α.¹, Ηλιόπουλος Σ.¹, Γκρεκίδης Α.¹, Μενύχτας Δ.¹, Σμήλιος Η.¹, Δούδα Ε.¹, Μιχαλοπούλου Μ.¹, Γούργουλης Β.¹, Συρακούλης Γ.², Αγγελοπούς Ν.¹

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

²Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

Περίληψη

Το εγκεφαλικό επεισόδιο είναι μία από τις πιο συνηθισμένες ιατρικές καταστάσεις που επηρεάζουν τη λειτουργία του εγκεφάλου και συμβαίνει όταν η παροχή αίματος στον εγκέφαλο μεταβάλλεται σημαντικά. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ένα ευρύ φάσμα κινητικών περιορισμών που συνδέονται και με τη γήρανση. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να συγκρίνει τη σωματική και λειτουργική ικανότητα μεταξύ ατόμων με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο και ηλικιωμένων με ιστορικό πτώσεων. Στη μελέτη συμμετείχαν 24 άτομα (N=24), τα οποία χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: μια ομάδα ατόμων χρόνιου εγκεφαλικού επεισοδίου (n=12) και μια ομάδα ηλικιωμένων με ιστορικό πτώσεων (n=12). Η μέση ηλικία της ομάδας των ατόμων με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο ήταν 63,8 ($\pm$ 8,4), ενώ η μέση ηλικία της ομάδας των ηλικιωμένων που είχαν πτώση ήταν 75,2 ($\pm$ 8,4). Οι τυποποιημένες δοκιμασίες λειτουργικής ικανότητας που αξιολογούσαν την ισορροπία, τη δύναμη, την αντοχή, την ευκινησία και την ευλυγισία πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του Senior Fitness Test. Τα αποτελέσματα από τις αναλύσεις των δεδομένων έδειξαν ότι δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα "ομάδα" στις δοκιμασίες: Chair Stand Step, Back Scratch Test με το αριστερό χέρι στην κορυφή, Back Scratch Test με το δεξί χέρι στην κορυφή, Chair Sit and Reach Test με το αριστερό πόδι τεντωμένο, Chair Sit and Reach Test με το δεξί πόδι τεντωμένο, Arm Curl Test με το αριστερό χέρι, 2.45-m Up-and-Go Test και, 2-minute Step Test. Ωστόσο, βρέθηκε σημαντική διαφορά στη δοκιμασία Arm Curl Test με το δεξί χέρι, το οποίο ήταν το παρρητικό χέρι για τα άτομα με εγκεφαλικό επεισόδιο. Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα ευρήματα, η φυσική κατάσταση δεν διαφοροποιεί τα άτομα με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο από τους ηλικιακά αντίστοιχους ηλικιωμένους με ιστορικό πτώσεων. Συνολικά, η φυσική κατάσταση επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες και τα άτομα με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο και οι ηλικιωμένοι με ιστορικό πτώσεων μπορεί να μοιράζονται ορισμένους κοινούς παράγοντες που επηρεάζουν τα επίπεδα φυσικής κατάστασης.

Λέξεις - Κλειδιά: Senior Fitness Test, τρίτη ηλικία, αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, φυσική και λειτουργική ικανότητα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Αναγνωστόπουλος Κωνσταντίνος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6973036893

E-mail: kanagno@phyed.duth.gr



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΒΑΔΙΣΗ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΚΑΙ ΣΕ ΔΑΠΕΔΟΕΡΓΟΜΕΤΡΟ ΔΙΠΛΟΥ ΙΜΑΝΤΑ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Ζωγράφος Ι., Μενύχτας Δ., Γούργουλης Β., Αγγελούσης Ν., Γιαννακού Ε.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η σύγκριση της επαναληπτικότητας των κινηματικών παραμέτρων κατά τη βάδιση στο έδαφος και σε δαπεδοεργόμετρο με διπλό ιμάντα. Στην έρευνα συμμετείχαν δέκα ηλικιωμένες γυναίκες (ηλικία: $68,3 \pm 3,27$ ετών, βάρος: $76,85 \pm 16,17$ kg και ύψος: $1,55 \pm 0,06$ m), οι οποίες δεν εμφάνιζαν νευρομυοσκελετικούς τραυματισμούς ή ανωμαλίες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα χαρακτηριστικά της βάδισης τους. Οι εξεταζόμενες εκτέλεσαν αρχικά δέκα επαναλαμβανόμενες προσπάθειες βάδισης στο έδαφος με φυσική ταχύτητα σε ένα διάδρομο βάδισης μήκους 10 μέτρων. Μέσω μιας ρουτίνας της Python υπολογίστηκε η ταχύτητα βάδισης της κάθε εξεταζόμενης στο έδαφος και ρυθμίστηκε η ταχύτητα κύλισης του εργοδιαδρόμου σύμφωνα με την υπολογισμένη φυσική ταχύτητα. Στη συνέχεια, οι εξεταζόμενες βάδισαν συνεχόμενα για τουλάχιστον 1 λεπτό στο δαπεδοεργόμετρο με διπλό ιμάντα. Στην ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν οι δέκα προσπάθειες βάδισης στο έδαφος και δέκα συνεχόμενοι κύκλοι βάδισης επιλεγμένοι τυχαία μέσα από την συνολική καταγραφή του 1 λεπτού. Για τον προσδιορισμό της επαναληπτικότητας των κινηματικών μεταβλητών υπολογίστηκε ο συντελεστής πολλαπλής συσχέτισης (CMC) για το σύνολο των 10 προσπαθειών σε κάθε συνθήκη βάδισης, μέσω του λογισμικού της Python. Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι η τιμή της επαναληπτικότητας ήταν υψηλή σε όλες τις παραμέτρους που αξιολογήθηκαν κατά τη βάδιση στο έδαφος και στο δαπεδοεργόμετρο διπλού ιμάντα, με τις υψηλότερες τιμές να παρατηρούνται στην άρθρωση του ισχίου στο προσθιοπίσθιο επίπεδο κίνησης, να ακολουθεί η άρθρωση του γόνατος και η ποδοκνημική άρθρωση και, τέλος, το μετωπιαίο και εγκάρσιο επίπεδο κίνησης της άρθρωσης του ισχίου. Οι ελάχιστες μικρότερες τιμές επαναληπτικότητας που παρατηρήθηκαν μεταξύ των συμμετεχόντων στον εργοδιάδρομο διπλού ιμάντα, πιθανόν να οφείλονται στον χρόνο εξοικείωσης με τον εργοδιάδρομο. Προτείνονται λοιπόν, μεγάλοι περίοδοι εξοικείωσης με την χρήση του δαπεδοεργόμετρου διπλού ιμάντα των ατόμων τρίτης ηλικίας για να αυξηθεί η αξιοπιστία των παραπάνω παραμέτρων στην ανάλυση βάδισης ηλικιωμένων ατόμων.

Λέξεις κλειδιά: αξιοπιστία, ανάλυση βάδισης, ηλικιωμένοι

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Ζωγράφος Ιωάννης-Σταύρος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 2531039733

E-mail: ioanzogr1@phyed.duth.gr

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΒΑΔΙΣΗ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΚΑΙ ΣΕ ΔΑΠΕΔΟΕΡΓΟΜΕΤΡΟ ΔΙΠΛΟΥ ΙΜΑΝΤΑ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Εισαγωγή

Η εργαστηριακή ανάλυση βάδισης αποτελεί ίσως το σημαντικότερο εργαλείο για την αξιολόγηση της λειτουργίας των αρθρώσεων των κάτω άρθρων σε υγιείς και κλινικούς πληθυσμούς. Ένα σημαντικό μειονέκτημα όμως των εργαστηρίων βάδισης είναι ότι τα συστήματα καταγραφής (κάμερες και δυναμοδάπεδα) είναι τοποθετημένα σε σταθερές θέσεις. Αυτού του είδους η διάταξη έχει δυο βασικά μειονεκτήματα: α) αναγκάζει τους εξεταζόμενους να βαδίζουν για μεγάλες αποστάσεις, σε διαδρόμους 10-15 μέτρων κάθε φορά για την καταγραφή ενός και μόνο διασκελισμού, γεγονός που μπορεί να προκαλέσει κόπωση σε άτομα τρίτης ηλικίας ή κλινικούς πληθυσμούς και β) δεν επιτρέπει την καταγραφή συνεχόμενων διασκελισμών για την αξιολόγηση με ακρίβεια της μεταβλητότητας των χαρακτηριστικών της βάδισης στον χρόνο.

Τη λύση στο πρόβλημα φαίνεται ότι έφερε η χρήση των εργοδιαδρόμων, που έχει αυξηθεί σημαντικά την τελευταία δεκαετία από τα εργαστήρια ανάλυσης βάδισης. Καταλαμβάνουν μικρό χώρο στο εργαστήριο και δίνουν την δυνατότητα καταγραφής συνεχόμενων διασκελισμών βάδισης, κατά συνέπεια η διαδικασία της ανάλυσης ολοκληρώνεται σε πολύ μικρότερο χρόνο περιορίζοντας σημαντικά την πιθανότητα κόπωσης των αξιολογούμενων. Την επανάσταση μάλιστα έφεραν και οι νέοι εργοδιάδρομοι με διπλό ιμάντα που δίνουν την δυνατότητα συνεχόμενης καταγραφής και των κινητικών χαρακτηριστικών της βάδισης.

Η βασική ερευνητική ανησυχία όμως γύρω από την χρήση τους έχει να κάνει με το κατά πόσο είναι ίδια τα χαρακτηριστικά της βάδισης στο έδαφος και σε έναν κινούμενο ιμάντα όπως είναι αυτός του δαπεδοεργόμετρου. Μάλιστα, οι απόψεις σχετικά με το θέμα είναι αντικρουόμενες καθώς κάποιοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι δεν υπάρχουν διαφορές στα χαρακτηριστικά της βάδισης ανάμεσα στο έδαφος και στον εργοδιάδρομο βάδισης (Watt et al., 2010), ενώ αντίθετα οι Arnold, Mackintosh, Jones και Thewlis (2013), υποστηρίζουν ότι υπάρχουν διαφορές στα κινηματικά χαρακτηριστικά των κάτω άκρων και αρκετή μεταβλητότητα όταν εξετάζονται υγιείς μεσήλικες και ηλικιωμένοι.

Καθόσον γνωρίζουμε όμως δεν υπάρχουν μελέτες που να αξιολογούν αν επηρεάζεται η επαναληπτικότητα των χαρακτηριστικών της βάδισης από την χρήση των εργοδιαδρόμων σε σχέση με το έδαφος. Στοιχείο που η μελέτη του κρίνεται απαραίτητη ιδίως για άτομα τρίτης ηλικίας που συνήθως χρειάζονται χρόνο εξοικείωσης πριν από την χρήση του εργοδιαδρόμου ή αντιμετωπίζουν προβλήματα ισορροπίας. Κατά συνέπεια, σκοπός της μελέτης ήταν η σύγκριση της επαναληπτικότητας των κινηματικών χαρακτηριστικών κατά τη βάδιση στο έδαφος και σε εργοδιάδρομο διπλού ιμάντα σε άτομα τρίτης ηλικίας.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν δέκα ηλικιωμένες γυναίκες, ηλικίας $68,3 \pm 3,27$ ετών, βάρους $76,85 \pm 16,17$ κιλών και ύψους $1,55 \pm 0,06$ μέτρων. Οι ηλικιωμένες γυναίκες δεν παρουσίαζαν άλλους νευρομυοσκελετικούς τραυματισμούς ή ανωμαλίες, που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα κινηματικά χαρακτηριστικά τους κατά την βάδιση.



Πριν από τη διεξαγωγή της πειραματικής διαδικασίας οι συμμετέχουσες ενημερώθηκαν για τους σκοπούς της έρευνας και συμπλήρωσαν υπεύθυνη δήλωση εκούσιας συμμετοχής τους στη διαδικασία των μετρήσεων.

Πειραματικός σχεδιασμός

Οι εξεταζόμενες προσέρχονταν στο χώρο των μετρήσεων χωριστά, χωρίς να έχουν συμμετάσχει προηγουμένως σε οποιαδήποτε έντονη φυσική δραστηριότητα. Για την καταγραφή των κινηματικών χαρακτηριστικών των κάτω άκρων χρησιμοποιήθηκαν 10 οπτικοηλεκτρονικές κάμερες (Vicon) και τοποθετήθηκαν ανακλαστήρες στο σώμα της κάθε εξεταζόμενης σύμφωνα με το πρωτόκολλο CGM 2.4.

Αρχικά, οι εξεταζόμενες εκτέλεσαν δέκα επαναλαμβανόμενες προσπάθειες βάρδιας στο έδαφος με φυσική ταχύτητα σε ένα διάδρομο βάρδιας μήκους 10 μέτρων. Από τα δεδομένα των προσπαθειών αυτών υπολογίστηκε η μέση φυσική ταχύτητα βάρδιας στο έδαφος με τη χρήση μιας ρουτίνας που δημιουργήθηκε στην Python. Ακολούθως, οι συμμετέχουσες, βάρδιαν στον εργοδιάδρομο για περίπου 3-4 λεπτά στην ταχύτητα βάρδιας που είχε υπολογιστεί νωρίτερα κατά την βάρδια στο έδαφος με σκοπό να εξοικειωθούν με τον εξοπλισμό του εργοδιαδρόμου και τον κινούμενο διπλό ιμάντα. Ακολούθως, και για συνολική διάρκεια ενός λεπτού γινόταν η καταγραφή των κινηματικών χαρακτηριστικών της βάρδιας. Μέσα από το χρονικό παράθυρο του ενός λεπτού που καταγράφηκε επιλέχθηκαν τυχαία 10 συνεχόμενοι διασκελισμοί βάρδιας για τους οποίους υπολογίστηκαν τα κινηματικά χαρακτηριστικά. Σε όλη τη διάρκεια που οι συμμετέχουσες βάρδιζαν στον διάδρομο βάρδιας φορούσαν ιμάντα εξάρτησης από την οροφή του εργαστηρίου για λόγους ασφαλείας.

Στατιστική ανάλυση

Για τον προσδιορισμό της επαναληπτικότητας της βάρδιας τόσο στο έδαφος όσο και στο δαπεδοεργόμετρο εφαρμόστηκε ο Συντελεστής Πολλαπλής Συσχέτισης (CMC), για το σύνολο των δέκα προσπαθειών βάρδιας στο έδαφος και για τους δέκα συνεχόμενους κύκλους βάρδιας στο δαπεδοεργόμετρο διπλού ιμάντα, μέσω του λογισμικού της Python.

Αποτελέσματα

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζεται η μέση τιμή, η τυπική απόκλιση και το εύρος τιμών επαναληπτικότητας του Συντελεστή Πολλαπλής Συσχέτισης (CMC) για το σύνολο των δέκα προσπαθειών βάρδιας που πραγματοποιήθηκαν στο έδαφος και για το σύνολο των δέκα συνεχόμενων προσπαθειών που πραγματοποιήθηκαν στον εργοδιάδρομο διπλού ιμάντα. Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι η τιμή της επαναληπτικότητας ήταν εξαιρετική σε όλες τις παραμέτρους κατά τη βάρδια σε δαπεδοεργόμετρο με διπλό ιμάντα. Συγκρίνοντας τις τιμές επαναληπτικότητας μεταξύ του εδάφους και του εργοδιαδρόμου παρατηρήθηκε ότι ήταν παρόμοιες, με εξαίρεση μια ελάχιστα μικρότερη τιμή επαναληπτικότητας στο δαπεδοεργόμετρο στο μετωπιαίο και εγκάρσιο επίπεδο κίνησης της άρθρωσης του ισχίου.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι ο εργοδιάδρομος διπλού ιμάντα αποτελεί ένα αξιόπιστο μέσο για την ανάλυση της βάρδιας. Το πρότυπο επαναληπτικότητας μεταξύ των δύο συνθηκών βάρδιας είναι παρόμοιο, όμως το εύρημα αυτό της έρευνας διαφωνεί με την μελέτη των Al-Amri και συν. (2017), οι οποίοι αναφέρουν μικρή επαναληπτικότητα στην γωνία της άρθρωσης του ισχίου στο μετωπιαίο επίπεδο και μέτριες τιμές επαναληπτικότητας στην γωνία



της ποδοκνημικής άρθρωσης στο προσθιοπίσθιο επίπεδο της βάδισης σε εργοδιάδρομο, χωρίς όμως να την συγκρίνουν με τις τιμές επαναληπτικότητας στο έδαφος για τον ίδιο πληθυσμό.

Πίνακας 1. Μέση τιμή, τυπική απόκλιση και εύρος τιμών επαναληπτικότητας του Συντελεστή Πολλαπλής Συσχέτισης (CMC) για το σύνολο των προσπαθειών βάδισης που εκτελέστηκαν στο έδαφος και στο δαπεδοεργόμετρο με διπλό μάντα.

Παράμετρος	Άξονας	Έδαφος		Εργοδιάδρομος διπλού μάντα	
		Δ	Α	Δ	Α
Ισχίο	x	0,993 ± 0,006	0,994 ± 0,002	0,993 ± 0,004	0,994 ± 0,002
		0,976 - 0,998	0,99 - 0,998	0,988 - 0,998	0,991 - 0,997
	y	0,984 ± 0,008	0,987 ± 0,01	0,977 ± 0,014	0,973 ± 0,021
		0,968 - 0,992	0,961 - 0,994	0,942 - 0,995	0,926 - 0,996
	z	0,919 ± 0,024	0,909 ± 0,067	0,919 ± 0,038	0,893 ± 0,093
		0,884 - 0,953	0,789 - 0,983	0,868 - 0,977	0,722 - 0,964
Γόνατο	x	0,988 ± 0,007	0,991 ± 0,003	0,989 ± 0,005	0,988 ± 0,06
		0,971 - 0,997	0,984 - 0,994	0,984 - 0,996	0,975 - 0,996
Ποδοκνημική	x	0,968 ± 0,025	0,977 ± 0,004	0,952 ± 0,035	0,970 ± 0,015
		0,910 - 0,990	0,972 - 0,983	0,868 - 0,979	0,937 - 0,990

Οι ελάχιστα μικρότερες τιμές επαναληπτικότητας που παρατηρήθηκαν σε κάποιες παραμέτρους στον εργοδιάδρομο διπλού μάντα, πιθανόν να οφείλονται στον χρόνο εξοικείωσης με τον εργοδιάδρομο, ο οποίος ήταν για όλους ίδιος και ίσως να μην ήταν αρκετός για κάποιους από τους εξεταζόμενους.

Σύμφωνα με τους Rutherford, Moyer, Baker και Saleh (2020), η εξοικείωση με τον εργοδιάδρομο διπλού μάντα αυξάνει τις τιμές της επαναληπτικότητας των κινηματικών χαρακτηριστικών σε νεαρά άτομα. Ίσως λοιπόν η εξοικείωση της βάδισης πάνω στο δαπεδοεργόμετρο διπλού μάντα να περιορίσει τη μεταβλητότητα των κινηματικών χαρακτηριστικών και για τα άτομα τρίτης ηλικίας. Συνεπώς, προτείνεται στα άτομα τρίτης ηλικίας να εφαρμόζονται μεγαλύτεροι περίοδοι εξοικείωσης με τον εργοδιάδρομο διπλού μάντα αρκεί να μην οδηγούν σε κόπωση των εξεταζόμενων.

Βιβλιογραφία

- Al-Amri, M., Al Balushi, H., & Mashabi, A. (2017). Intra-rater repeatability of gait parameters in healthy adults during self-paced treadmill-based virtual reality walking. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*, 20(16), 1669–1677.
- Arnold, J., Mackintosh, S., Jones, S. & Thewlis, D. (2013). Repeatability of stance phase kinematics from a multi-segment foot model in people aged 50 years and older. *Gait & Posture*, 38(2):349-351.
- Rutherford, D. J., Moyer, R., Baker, M., & Saleh, S. (2020). High day-to-day repeatability of lower extremity muscle activation patterns and joint biomechanics of dual-belt treadmill gait: A reliability study in healthy young adults. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 51, 102401.
- Watt, J., Franz, J., Jackson, K., Dicharry, J., Riley, P. & Kerrigan, D (2010). A three-dimensional kinematic and kinetic comparison of overground and treadmill walking in healthy elderly subjects. *Clinical Biomechanics*, 25(5):444-449.



RELIABILITY OF KINEMATIC CHARACTERISTICS BETWEEN OVERGROUND AND SPLIT-BELT TREADMILL IN ELDERLY GAIT

I. Zografos, D. Menychtas, V. Gourgoulis, N. Aggelousis, E. Giannakou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Purpose of this study was to compare the reliability of kinematic characteristics between overground and split-belt treadmill gait in elderly population. Ten elderly women (age: $68,3 \pm 3,27$, weight: $76,85 \pm 16,17$ kg and height: $1,55 \pm 0,06$ m), who did not have neuromusculoskeletal injuries that could affect their gait characteristics, participated in the study. The subjects initially performed ten repetitive attempts to overground at self-selected speed on a 10-meter-long walkway. Through a Python routine, the mean overground speed of each subject was calculated and the speed of the split-belt treadmill was adjusted according to the calculated self-selected speed. Then, the subjects walked continuously for at least one minute on the split-belt treadmill. The ten overground trials and ten consecutive gait cycles randomly selected from the total recording of one minute were used in the analysis. To determine the reliability of kinematic characteristics, the multiple coefficient correlation (CMC) was calculated for the set of ten trials in each walking condition using Python software. Results show that the value of repeatability was high in all the parameters evaluated during overground and split-belt treadmill gait, with the highest values being observed in the hip joint in the sagittal plane of motion, followed by the knee joint and the ankle joint, and finally the frontal and transverse plane of motion of the hip joint. The minimally lower repeatability values observed among participants in the split-belt treadmill are likely to be due to the familiarization time with the treadmill. Therefore, long periods of familiarization with the use of the split-belt treadmill are suggested to increase the reliability of the above parameters in gait analysis of elderly subjects.

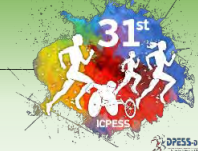
Key words: *repeatability, gait analysis, elderly population*

Address for correspondence:

Ioannis-Stavros Zografos

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini
Tel.: 2531039733

E-mail: ioanzogr1@phyed.duth.gr



EXPLORING THE BIOMECHANICAL VARIATIONS IN TREADMILL AND OVERGROUND WALKING IN STROKE SURVIVORS: A CASE STUDY

M. Aristeidou¹, G. Giarmatzis¹, E. Makri¹, E. Karabina¹, E. Karakasis¹, T. Fanaradelli¹,
K. Apostolidis¹, M. Emmanouilidou¹, K. Vadikolias², N. Aggelousis¹

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

² Democritus University of Thrace, Department of Medicine

Abstract

Gait rehabilitation for stroke survivors usually takes place in two common environments: walking on a level ground and utilizing a treadmill. A comprehensive biomechanical examination of how stroke patients adapt their gait while walking on a treadmill compared to walking on a flat surface is currently missing. Understanding these adaptations would provide valuable information on how stroke patients adjust their walking patterns on a treadmill and help improve rehabilitation training recommendations. This study aimed to analyze and compare the biomechanical aspects (kinematic and kinetic) of walking at a matched speed on a treadmill and unsupported overground in stroke patients. A chronic stroke patient (male, 57 years old) with left hemiparesis was recruited from the local community. Motion recording equipment included 10 infrared cameras, 2 ground-embedded force plates and an instrumented treadmill equipped with two force plates. Joint angles and moments were calculated using the open-source, MSK modeling software Opensim. Statistical Parametric Mapping (SPM) was used to compare time curves between overground and treadmill walking. The results showed that on the affected side of the body, there were significant differences in hip adduction, knee flexion, and hip flexion moment during the stance phase, as well as in ankle dorsiflexion during the swing phase. On the unaffected side, statistically significant differences were found in hip extension and external rotation, knee flexion, and hip adduction moment during the stance phase, and hip extension and rotation moment during the swing phase. These findings suggest that treadmill exercise may lead to gait adaptations that differ from overground walking, which may have implications for clinical applications of gait analysis and rehabilitation.

Key words: *walking, rehabilitation, biomechanics*

Address for correspondence:

Maria Aristidou

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini
Tel.: +30 25310 39733

E-mail: maariste@phyed.duth.gr



EXPLORING THE BIOMECHANICAL VARIATIONS IN TREADMILL AND OVERGROUND WALKING IN STROKE SURVIVORS: A CASE STUDY

Introduction

Gait is a crucial aspect of mobility and can be influenced by various conditions, including stroke. Two commonly used environments for gait rehabilitation are the treadmill and overground walking. The stable surface and controlled speed of walking offered by the treadmill provide a consistent and repeatable training environment, making it a well-recognized intervention for the rehabilitation of gait function (Bayat, Barbeau & Lamontagne, 2005; Brouwer, Parvataneni & Olney, 2009; Harris-Love, Forrester, Macko, Silver & Smith, 2001; Hesse, Konrad & Uhlenbrock, 1999; Silver, Macko, Forrester, Goldberg & Smith, 2000; Waagfjord, Levangie & Certo, 1990). Overground walking, on the other hand, offers a more natural and dynamic environment that may better imitate real-life gait and improve the transfer of skills to real-life situations.

The majority of studies in adult populations have shown that treadmill walking results exhibits reduced knee excursion, increased maximal hip flexion, and decreased maximal dorsiflexion ankle flexion (Brouwer, Parvatanen & Olney, 2009; Matsas, Taylor & McBurney, 2000; Song, Nie, Li, Dario & Dai, 2018). However, thorough biomechanical analysis of the adaptations of stroke gait to treadmill walking in correspondence to overground is lacking. Such knowledge would offer insight into the adjustments of stroke patients during treadmill walking and enhance training prescription.

The purpose of this study was to examine and compare the biomechanical (kinematic and kinetic) gait profiles associated with unsupported overground and treadmill walking with matched speed in stroke.

Methods

Sample

For this study, a chronic stroke patient (male, 57 years old) with left hemiparesis was recruited from the local community.

Experimental design

The gait analysis protocol first consisted of retroreflective marker placement in anatomical bony landmarks of the whole body, according to the Conventional Gait Model protocol (Leboeuf, Baker, Barré, et al., 2019). Then, the participant was instructed to walk barefoot casually along a walkway several times, until 5 successful trials were recorded for each leg, meaning the whole unilateral foot was placed on top of a ground-embedded force plate during stance phase (overground walking). Later, the participant was instructed to walk on a split-belt treadmill with force plates, with the same speed as during overground walking for 1 min. Motion recording equipment included 10 infrared cameras, 2 ground-embedded force plates and 2 treadmill force plates, recording at 100 and 2000 Hz respectively. Digitization of raw signals was implemented in Nexus software. The latter were low-pass filtered at 6 Hz.

Joint angles and moments were calculated using Opensim, an open-source MSK modelling software. First, a generic MSK full body model (Rajagopal, Dembia, DeMers, et al., 2016) was linearly scaled based on recorded marker trajectories during a static trial, while the participant was standing up. Then, joint angles were calculated using the Inverse Kinematics Tool based on marker trajectories, during all trials of overground and treadmill walking for both legs. Last, joint angles and ground reaction forces from the force plates were used to calculate joint moments.

Statistical analysis

To compare time curves between overground and treadmill walking, Statistical Parametric Mapping (SPM) (Pataky, Robinson, & Vanrenterghem, 2016) was used via dedicated software in Python 3.8 ((Phillips, 2018)).

Results

Angles and moments of the hip, knee and ankle joints were calculated for the paretic and non-paretic side during overground and treadmill walking (Figure 1), normalized to the duration of a gait cycle (stance and swing phase).

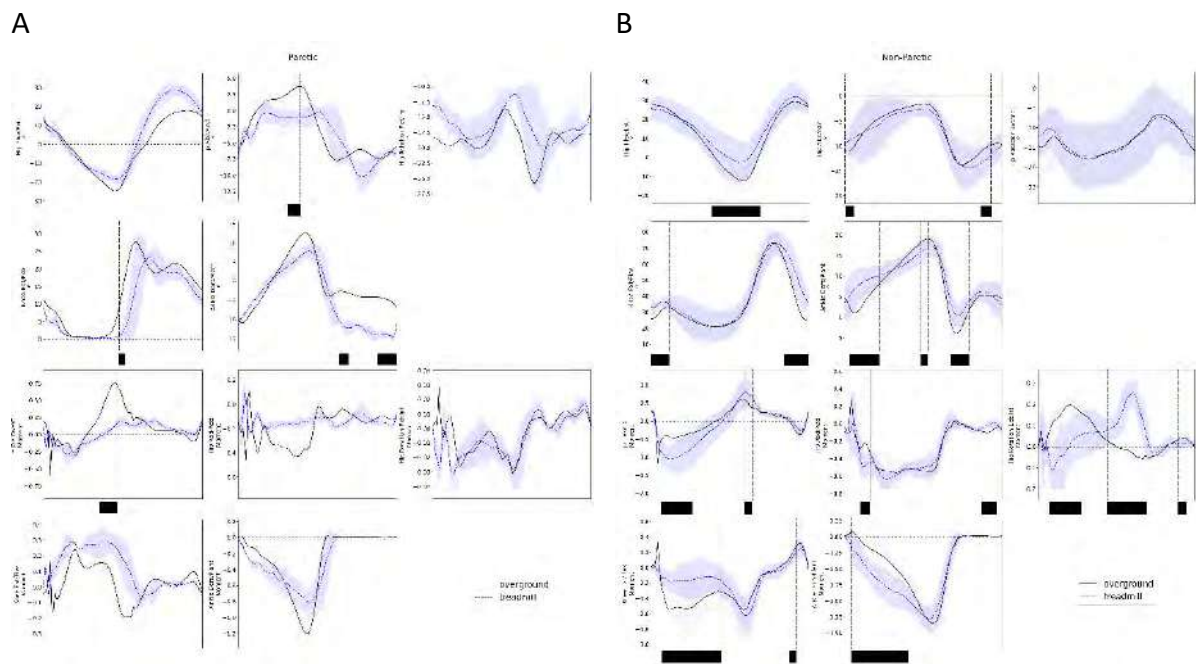


Figure 1. Mean (standard deviation) of joint angles and moment vs time for both paretic (A) and non-paretic (B), during full gait cycle in two different walking settings i) overground (black line) and ii) treadmill (blue line). Black bars below each curve represent the parts that SPM has shown statistical significance.

For the paretic side, statistically significant differences were found at the cases of hip adduction, knee flexion and hip flexion moment during stance phase and ankle dorsiflexion during swing phase. For the non-paretic side, statistically significant differences were found at the cases of hip extension and external rotation, knee flexion and hip adduction moment during stance phase and hip extension and rotation moment during swing phase.



Discussion and conclusions

During treadmill exercise, the range of motion (ROM) of hip abduction/adduction appears to be lower than that during overground locomotion. This may be attributed to the adaptation of walking on a split-belt treadmill, which creates a gap between the belts that may influence step width. Additionally, the stance phase of gait during treadmill exercise appears to be lengthier compared to overground locomotion, possibly due to the earlier onset of knee flexion during the transition from stance to swing phase. Moreover, the ankle dorsiflexion during the swing phase of gait on a treadmill is higher compared to that during overground walking. It is hypothesized that this is to avoid tripping on the treadmill, which may induce fear in some individuals.

Finally, the hip flexion moment during the late stance phase of gait on a treadmill is significantly lower compared to that during overground locomotion, possibly due to the lower mechanical need to accelerate the center of mass (COM) as compared to overground settings. These findings suggest that treadmill exercise may lead to gait adaptations that differ from overground walking, which may have implications for clinical applications of gait analysis and rehabilitation.

Acknowledgments: We acknowledge the support of the work at hand by the project “Study of the interrelationships between neuroimaging, neurophysiological and biomechanical biomarkers in stroke rehabilitation (NEURO-BIO-MECH in stroke rehab)” (MIS 5047286), which is implemented under the Action “Support for Regional Excellence”, funded by the Operational Program “Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation” (NSRFm2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).

References

- Bayat, R., Barbeau, H. & Lamontagne, A. (2005). Speed and temporal-distance adaptations during treadmill and overground walking following stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 19(2): 115–124.
- Brouwer, B., Parvataneni, K. & Olney, S. J. (2009). A comparison of gait biomechanics and metabolic requirements of overground and treadmill walking in people with stroke. *Clinical Biomechanics*, 24(9): 729–734.
- Harris-Love, M.L., Forrester, L.W., Macko, R.F., Silver, K.H.C. & Smith, G.V. (2001). Hemiparetic Gait Parameters in Overground Versus Treadmill Walking. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 15(2): 105–112.
- Hesse, S., Konrad, M. & Uhlenbrock, D. (1999). Treadmill walking with partial body weight support versus floor walking in hemiparetic subjects. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(4): 421–427.
- Leboeuf, F., Baker, R., Barré, A., Reay, J., Jones, R. & Sangeux, M. (2019). The conventional gait model, an open-source implementation that reproduces the past but prepares for the future. *Gait & Posture*, 69: 235–241.
- Matsas, A., Taylor, N. & McBurney, H. (2000). Knee joint kinematics from familiarised treadmill walking can be generalised to overground walking in young unimpaired subjects. *Gait and Posture*, 11(1): 46–53.
- Pataky, T.C., Robinson, M.A. & Vanrenterghem, J. (2016). Region-of-interest analyses of onedimensional biomechanical trajectories: Bridging 0D and 1D theory, augmenting statistical power. *PeerJ*, 2016(11).
- Phillips, D. (2018). *Python 3 object-oriented programming: Build robust and maintainable software with object-oriented design patterns in Python 3.8*. Packt Publishing, Birmingham.
- Rajagopal, A., Dembia, C.L., DeMers, M.S., Delp, D.D., Hicks, J.L. & Delp, S.L. (2016). Full-Body Musculoskeletal Model for Muscle-Driven Simulation of Human Gait. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 63(10): 2068–2079.
- Silver, K.H.C., Macko, R.F., Forrester, L.W., Goldberg, A.P. & Smith, G.V. (2000). Effects of Aerobic Treadmill Training on Gait Velocity, Cadence, and Gait Symmetry in Chronic Hemiparetic Stroke: A Preliminary Report. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 14(1): 65–71.
- Song, Z., Nie, C., Li, S., Dario, P. & Dai, J.S. (2018). A muscle-specific rehabilitation training method based on muscle activation and the optimal load orientation concept. *Applied Bionics and Biomechanics*, 2018(Bbe): 321–330.
- Waagfjord, J., Levangie, P.K. & Certo, C.M.E. (1990). Effects of treadmill training on gait in a hemiparetic patient. *Physical Therapy*, 70(9): 549–560.



ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΗΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΣΕ ΕΡΓΟΔΙΑΔΡΟΜΟ ΚΑΙ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ: ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

Μ. Αριστείδου¹, Γ. Γιαρματζής¹, Ε. Μακρή¹, Ε. Καραμπίνα¹, Ε. Καρακάσης¹, Θ. Φαναραδέλλη¹, Κ. Αποστολίδης¹, Μ. Εμμανουηλίδου¹, Κ. Βαδικόλιας², Ν. Αγγελούσης¹

¹ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

² Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Ιατρικής

Περίληψη

Η αποκατάσταση της βάδισης για τα άτομα που έχουν υποστεί εγκεφαλικό επεισόδιο συνήθως πραγματοποιείται σε δυο συνθήκες: περπατώντας στο έδαφος και με τη χρήση ενός διαδρόμου. Αυτή τη στιγμή λείπει μια εκτενής εμβιομηχανική μελέτη για το πώς τα άτομα με εγκεφαλικό επεισόδιο προσαρμόζουν τη βάδιση τους κατά τη βάδιση σε διάδρομο σε σύγκριση με την βάδιση στο έδαφος. Η κατανόηση αυτών των προσαρμογών θα παρείχε πολύτιμες πληροφορίες για τον τρόπο που τα άτομα με εγκεφαλικό επεισόδιο προσαρμόζουν τα πρότυπα βάδισής τους σε διάδρομο και θα βοηθούσε στη βελτίωση των συστάσεων για τη θεραπευτική εκγύμναση. Αυτή η μελέτη είχε ως στόχο την ανάλυση και σύγκριση των εμβιομηχανικών αναλύσεων (κινηματική και κινητική) της βάδισης με ίδια ταχύτητα σε διάδρομο και σε επίπεδο έδαφος σε ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο. Από την τοπική κοινότητα επιλέχθηκε ένα άτομο με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο (άνδρας, 57 ετών) με αριστερή ημιπληγία. Ο εξοπλισμός καταγραφής της κίνησης περιλάμβανε 10 υπέρυθρες κάμερες, 2 δυναμοδάπεδα και έναν εργοδιάδρομο με δύο δυναμοδάπεδα. Οι γωνίες και οι ροπές των αρθρώσεων υπολογίστηκαν με το λογισμικό ανοικτού κώδικα μυοσκελετικής (ΜΣΚ) μοντελοποίησης Opensim. Χρησιμοποιήθηκε το Statistical Parametric Mapping (SPM) για τη σύγκριση των χρονικών καμπυλών μεταξύ της βάδισης σε επίπεδο έδαφος και της βάδισης σε διάδρομο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στην πλευρά που επηρεάζεται από τη νόσο, υπήρχαν σημαντικές διαφορές στην απαγωγή του ισχίου, στην κάμψη του γόνατος και στην ροπή της κάμψης του ισχίου κατά τη φάση της στήριξης, καθώς και στην ραχιαία κάμψη του αστραγάλου κατά τη φάση της αιώρησης. Στην μη επηρεαζόμενη πλευρά, εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην έκταση και έξω στροφή του ισχίου, στην κάμψη του γόνατος και στη ροπή απαγωγής του ισχίου κατά τη φάση της στήριξης, καθώς και στη ροπή έκτασης και στροφής του ισχίου κατά τη φάση της αιώρησης. Αυτά τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι η άσκηση σε διάδρομο μπορεί να οδηγήσει σε προσαρμογές της βάδισης που διαφέρουν από την βάδιση σε επίπεδο έδαφος, γεγονός που μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις για τις κλινικές εφαρμογές της ανάλυσης της βάδισης και της αποκατάστασης.

Λέξεις κλειδιά: βάδιση, αποκατάσταση, εμβιομηχανική

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μαρία Αριστείδου

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Κομοτηνή

Τηλ.: +30 25310 39733

E-mail: maariste@phyed.duth.gr



ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΟΡΘΟΥ ΚΟΙΛΙΑΚΟΥ ΜΥΟΣ ΜΕΣΩ ΥΠΕΡΗΧΟΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗ

Παυλόγλου Ε., Γιαννακού Ε., Γκρεκίδης Α., Μάλλιου Π., Γούργουλης Β., Αγγελούσης Ν.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Διάσταση του ορθού κοιλιακού μυός ονομάζεται ο διαχωρισμός του ορθού κοιλιακού μυός σε αριστερό και δεξιό τμήμα. Η πιο συνήθης μέθοδος αξιολόγησης της είναι η ψηλάφηση, η αξιοπιστία της οποίας όμως είναι αμφισβητήσιμη. Νεότερες μέθοδοι απεικόνισης, όπως είναι η υπερηχοτομογραφία, μπορούν πλέον να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση της αρχιτεκτονικής των μυών. Σκοπός λοιπόν της μελέτης ήταν ο προσδιορισμός της αξιοπιστίας της μέτρησης της διάστασης του ορθού κοιλιακού σε γυναίκες μετά από εγκυμοσύνη μέσω υπερηχογραφίας. Δεκατέσσερις (14) γυναίκες (ηλικία: $39,64 \pm 5,97$ έτη, βάρος: $62,71 \pm 7,10$ κιλά και ύψος: $164,64 \pm 6,53$ εκ.), οι οποίες είχαν βιώσει τουλάχιστον ένα τοκετό συμμετείχαν εθελοντικά στην έρευνα. Οι εξεταζόμενες αξιολογήθηκαν από ύπτια θέση, σε κατάσταση ηρεμίας και σε δυναμική κατάσταση (τάση του ορθού). Σε κάθε κατάσταση καταγράφηκαν υπερηχογραφήματα ως ψηφιακές φωτογραφίες στο 10%, 30%, 50%, 70%, και 90% του μήκους της διάστασης του ορθού (όταν ξεπερνούσε τα 8 εκ.) και στο 30%, 60% και 90% του μήκους της όταν ήταν μικρότερο από 8 εκ. Οι υπερηχογραφήσεις πραγματοποιήθηκαν δυο φορές με διάστημα 3 λεπτών μεταξύ τους κατά τη διάρκεια του οποίου κάθε εξεταζόμενη σηκωνόταν και παρέμενε όρθια για 1 λεπτό, καθιστή για ένα λεπτό και σε ύπτια θέση για 1 λεπτό. Για τη συλλογή δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ένας υπερηχοτομογράφος (My Lab60, Esaote) με κεφαλή σε ευθύγραμμη παράταξη πλάτους 10 εκ. Η ψηφιοποίηση των εικόνων πραγματοποιήθηκε μέσω του λογισμικού Kínonea και οι μαθηματικοί υπολογισμοί μέσω ρουτίνας της Python. Για τον έλεγχο της αξιοπιστίας της μέτρησης υπολογίστηκε ο συντελεστής εσωτερικής συσχέτισης (ICC). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν η υπερηχογραφική αξιολόγηση της διάστασης του ορθού παρουσιάζει καλή αξιοπιστία τόσο κατά την ηρεμία όσο και κατά την δυναμική κατάσταση.

Λέξεις κλειδιά: επαναληπτικότητα, λευκή γραμμή, υπερηχοτομογραφία

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Παυλόγλου Ευστρατία

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 2531039733

E-mail: epavlogl@gmail.com

ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΟΡΘΟΥ ΚΟΙΛΙΑΚΟΥ ΜΥΟΣ ΜΕΣΩ ΥΠΕΡΗΧΟΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗ

Εισαγωγή

Διάσταση του ορθού κοιλιακού μυός (Diastasis Recti Abdominis – DRA) ονομάζεται ο διαχωρισμός του ορθού κοιλιακού μυός σε αριστερό και δεξιό τμήμα. Στη φυσική τους κατάσταση τα δύο παραπάνω τμήματα του μυός είναι ενωμένα στη μέση γραμμή του σώματος με τη λευκή γραμμή (linea alba). Στη διάρκεια της εγκυμοσύνης ή της λοχείας, η DRA προκαλείται από την διάταση του ορθού λόγω της αύξησης του μεγέθους της μήτρας. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η διάσταση του ορθού είναι τέτοιου μεγέθους, ώστε η μήτρα να προβάλλει κάτω από το δέρμα της εγκύου.

Η διάσταση του ορθού αποτελεί κυρίως αισθητικό και λειτουργικό πρόβλημα και λιγότερο πρόβλημα υγείας. Για τους λόγους αυτούς, αισθητικούς και λειτουργικούς, τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί αρκετές μέθοδοι αντιμετώπισης. Μετά τον τοκετό, η υπερβολική διάσταση του ορθού μπορεί να διορθωθεί με πλαστική χειρουργική επέμβαση. Ως εναλλακτική παρέμβαση προτείνεται τα τελευταία χρόνια η άσκηση, τόσο για την αντιμετώπιση όσο και για την πρόληψη της διάστασης του ορθού.

Πριν από οποιαδήποτε παρέμβαση για τη διόρθωση της, η διάσταση του ορθού θα πρέπει να αξιολογηθεί. Η συνήθης μέθοδος αξιολόγησης είναι η φυσική εξέταση κατά την οποία γίνεται κλινική εκτίμηση της DRA, η οποία όμως δεν χαρακτηρίζεται από μεγάλη αξιοπιστία. Η απουσία αξιόπιστης μεθόδου καταγραφής της διάστασης του ορθού δυσχεραίνει σημαντικά την έρευνα για τον προσδιορισμό των αποτελεσματικότερων προγραμμάτων άσκησης για την αντιμετώπιση της, αλλά και για τον εντοπισμό των ασκήσεων των κοιλιακών μυών που αναπτύσσουν μεγάλη εγκάρσια μηχανική τάση στην περιτονία του ορθού κοιλιακού και οι οποίες αντενδείκνυνται για ασκούμενες με μεγάλο μέγεθος διάστασης ορθού.

Μια εναλλακτική μέθοδο για τη μέτρηση της διάστασης του ορθού θα μπορούσε να αποτελέσει η υπερηχοτομογραφία, καθώς στο υπερηχογράφημα είναι ορατά τόσο τα έσω όρια των δύο τμημάτων του ορθού κοιλιακού στις εξεταζόμενες με διάσταση ορθού, όσο και η «χαλαρή» περιτονία ανάμεσα τους. Απαραίτητη προϋπόθεση όμως για τη χρήση της παραπάνω μεθόδου αποτελεί ο προσδιορισμός της αξιοπιστίας της.

Σκοπός της εν λόγω έρευνας ήταν ο προσδιορισμός της αξιοπιστίας της μέτρησης της διάστασης του ορθού κοιλιακού σε γυναίκες μετά από εγκυμοσύνη μέσω υπερηχογραφίας.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά δεκατέσσερις (14) γυναίκες (ηλικία: $39,64 \pm 5,97$ έτη, βάρος: $62,71 \pm 7,10$ κιλά και ύψος: $164,64 \pm 6,53$ εκ.), οι οποίες είχαν βιώσει τουλάχιστον ένα τοκετό. Πριν από τη διεξαγωγή της πειραματικής διαδικασίας οι συμμετέχουσες ενημερώθηκαν για τους σκοπούς της έρευνας και συμπλήρωσαν υπεύθυνη δήλωση εκούσιας συμμετοχής τους στη διαδικασία των μετρήσεων.



Διαδικασία μέτρησης

Αρχικά, με την εξεταζόμενη σε ύπτια θέση στην ηρεμία, μέσω υπερηχογραφήματος υπολογίστηκε το μήκος της διάστασης του ορθού και οι αποστάσεις του άνω και κάτω ορίου της από την ξιφοειδή απόφυση και τον ομφαλό αντίστοιχα. Επιπλέον, σημειώθηκαν πάνω στο δέρμα εγκάρσιες γραμμές, κάθετα στον επιμήκη άξονα της διάστασης, στα εξής σημεία: 10%, 30%, 50%, 70% και 90% του μήκους της διάστασης με αρχή το ανώτερο – προς την ξιφοειδή απόφυση – όριο της.

Στη συνέχεια, κατά μήκος των παραπάνω εγκάρσιων γραμμών τοποθετήθηκε η κεφαλή του υπερηχοτομογράφου (εγκάρσια στη λευκή γραμμή) και καταγράφηκαν τα αντίστοιχα υπερηχογραφήματα ως ψηφιακές φωτογραφίες (.jpg).

Οι υπερηχοτομογραφίες πραγματοποιήθηκαν δύο φορές με διάστημα 3 λεπτών μεταξύ τους. Στο ενδιάμεσο διάστημα κάθε εξεταζόμενη σηκωνόταν από το ιατρικό κρεβάτι, παρέμενε όρθια για 1 λεπτό, μετά καθόταν στο ιατρικό κρεβάτι για 1 λεπτό και τέλος ξάπλωνε σε ύπτια στάση για 1 λεπτό.

Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν με την εξεταζόμενη σε ύπτια θέση, με τα γόνατα λυγισμένα και τα χέρια τεντωμένα δίπλα στον κορμό με τις παλάμες να εφάπτονται με το κρεβάτι, καθώς και σε δύο καταστάσεις: α) σε κατάσταση ηρεμίας-χαλάρωσης και β) σε δυναμική κατάσταση (τάση του ορθού), με κάμψη του κορμού και του αυχένα ώστε οι ωμοπλάτες να μην έχουν επαφή με το ιατρικό κρεβάτι.

Για τη συλλογή δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ένας υπερηχοτομογράφος (My Lab60, Esaote) με κεφαλή σε ευθύγραμμη παράταξη πλάτους 10 εκ. Η ψηφιοποίηση των εικόνων πραγματοποιήθηκε μέσω του λογισμικού Kinovea (<https://www.kinovea.org/>) και οι μαθηματικοί υπολογισμοί με ρουτίνες στο λογισμικό της Python.

Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν, για κάθε εξεταζόμενη και σε κάθε κατάσταση μέτρησης ήταν: α) το εύρος διάστασης ορθού σε κάθε 10%, 30%, 50%, 70%, και 90% του μήκους της όταν ήταν μεγαλύτερο των 8cm ή σε κάθε 30%, 60% και 90% του μήκους της όταν ήταν μικρότερο των 8cm, β) το μέσο εύρος διάστασης ορθού, γ) το μέγιστο εύρος διάστασης ορθού, δ) το συνολικό εμβαδόν διάστασης ορθού.

Στατιστική ανάλυση

Για τον προσδιορισμό της αξιοπιστίας της κάθε παραμέτρου υπολογίστηκε ο συντελεστής ενδοταξικής συσχέτισης (ICC), το σταθερό σφάλμα της μέτρησης (SEM), ο συντελεστής μεταβλητότητας (CV%) και έγιναν τα σχετικά γραφήματα Bland-Altman. Για όλες τις αναλύσεις το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < .05$.

Αποτελέσματα

Στον Πίνακα 1. παρουσιάζεται η μέση τιμή του συντελεστή ενδοταξικής συσχέτισης για το σύνολο των παραμέτρων του εύρους διάστασης του ορθού που αξιολογήθηκαν για κάθε μία από τις συνθήκες μέτρησης (κατάσταση ηρεμίας και δυναμική κατάσταση).

Πίνακας 1. Μέση τιμή του συντελεστή ενδοταξικής συσχέτισης (ICC) για το εύρος της διάστασης του ορθού στο 10%, 30%, 50%, 60%, 70% και 90% του μήκους της στην κατάσταση ηρεμίας και στην δυναμική κατάσταση.

Εύρος	ICC Ηρεμία	ICC Δυναμική
10%	.984	.991
30%	.920	.863
50%	.995	.981
60%	.991	.976
70%	.994	.830
90%	.943	.880

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η υπερηχογραφική αξιολόγηση της διάστασης του ορθού παρουσιάζει πολύ καλή αξιοπιστία σε όλο το μήκος της κατά την ηρεμία. Οι χαμηλότερες τιμές εμφανίστηκαν στο 30% (ICC = .920) και στο 90% (ICC = .943). Κατά την δυναμική κατάσταση οι τιμές αξιοπιστίας ήταν λίγο χαμηλότερες αλλά ήταν αρκετά καλές. Το εύρος της διάστασης του ορθού στο οποίο εμφανίστηκαν οι χαμηλότερες τιμές αξιοπιστίας στην δυναμική κατάσταση ήταν το 30%, το 70% και το 90%.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Οι τιμές αξιοπιστίας που παρουσιάστηκαν ήταν πολύ καλές έως και άριστες για όλα τα σημεία κατά μήκος της διάστασης του ορθού που αξιολογήθηκαν, είτε κατά την ηρεμία είτε κατά την σύσπαση του μυός. Οι μεγαλύτερες τιμές αξιοπιστίας εμφανίζονται περίπου στο μέσο του μήκους της διάστασης του ορθού κοιλιακού. Αυτό πιθανότητα οφείλεται στο γεγονός ότι περίπου στο μέσο της απόστασης η διάσταση εμφανίζει το μεγαλύτερο της πλάτος.

Συμπερασματικά, η δυσδιάστατη υπερηχοτομογραφία αποδεικνύεται ένα αξιόπιστο εργαλείο για την αξιολόγηση της διάστασης του ορθού κοιλιακού τόσο κατά την ηρεμία όσο και κατά την εφαρμογή τάσης στον μυ. Προτείνεται λοιπόν ανεπιφύλακτα η χρήση της για την αξιολόγηση της επίδρασης διαφόρων προγραμμάτων αποκατάστασης της διάστασης του ορθού κοιλιακού μυός.

Βιβλιογραφία

- Bursch, S.G. (1987) Interrater Reliability of Diastasis Recti Abdominis Measurement. *Physical Therapy*, 67, 1077-1079
- Chiarello, C., Falzone, L., McCaslin, K., Patel, M., Ulery, K. (2005) The effect of an exercise program on Diastasis Recti Abdominis in Pregnant Women. *Journal of women's Health Physical therapy*, 29(1), 11-16.
- Pritchard, J.A., MacDonald, P.C. (1976) *Williams Obstetrics*, ed 15. New York, NY: Appleton-Century-Crofts
- Rath A, Attali P, Dumas JL, Goldlust D, Zhang J, Cheverl JP. (1996) The abdominal Linea Alba: an anatomico-radiologic and biomechanical study. *Surgical Radiologic Anatomy*, 18, 281-288



RELIABILITY OF ULTRASOUND MEASUREMENT OF INTER -RECTUS DISTANCE IN MULTIPAROUS WOMEN

E. Pavloglou, E. Giannakou, A. Gkrekidis, P. Malliou, V. Gourgoulis, N. Aggelousis

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Diastasis Rectus Abdominis is the separation of the rectus abdominis muscle into left and right sections. Palpation is the most commonly used method of measurement, but its reliability is questionable. Newer imaging modalities such as ultrasound can now be used to assess muscle architecture. Therefore, the purpose of the study was to determine the reliability of ultrasonography for measuring the rectus abdominis diastasis in post - pregnancy women. Fourteen (14) women (age: 39.64 ± 5.97 years, weight: 62.71 ± 7.10 kg, and height: 164.64 ± 6.53 cm), who had experienced at least one childbirth, voluntarily participated in the study. Participants were evaluated from supine position, in resting state and in dynamic state (rectal abdominal tension). In each condition, ultrasound images were recorded at 10%, 30%, 50%, 70%, and 90% of rectus diastasis length (when it exceeded 8 cm) and at 30%, 60%, and 90% of rectus diastasis length when it was less than 8 cm. The ultrasound scans were performed twice with an interval of 3 minutes between them during which each subject stood up and remained standing for 1 minute, sitting for 1 minute and supine for 1 minute. An ultrasound scanner (My Lab60, Esaote) with a 10 cm linear transducer was used for data collection. Image digitization was performed using Kinovea software and mathematical calculations were performed using Python routines. To check the reliability of the measurement, the internal correlation coefficient (ICC) was calculated. The results of the study showed that the ultrasound evaluation of the rectus diastasis shows good reliability both at rest and during the dynamic condition.

Key words: *reliability, linea alba, ultrasound*

Address for correspondence:

Efstratia Pavloglou

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 2531039733

E-mail: epavlogl@gmail.com



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΕΝΟΣ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ: ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Νικολόπουλος Γ., Μενύχτας Δ., Μακρή Ε., Κοκκότης Χ., Μπάτσιου Σ.,
Αγγελούσης Ν., Γιαννακού Ε.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης ενός προγράμματος άσκησης, εστιασμένου στην δυναμική ισορροπία, στην ισορροπία ενός ατόμου με πολλαπλή σκλήρυνση. Στην έρευνα συμμετείχε μια γυναίκα ηλικίας 28 ετών με διαγνωσμένη Πολλαπλή Σκλήρυνση 2 χρόνια πριν και αθλητικά δραστήρια. Το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης εφαρμόστηκε για συνολικά 8 εβδομάδες, με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Κάθε συνεδρία είχε συνολική διάρκεια 30 – 40 λεπτά και περιελάμβανε α) προθέρμανση (5-10'), ασκήσεις δυναμικής ισορροπίας με έμφαση στα κάτω άκρα και στον κορμό (20 -25') και αποθεραπεία (5'). Η συχνότητα και η διάρκεια των διαλειμμάτων μεταξύ των ασκήσεων οριζόταν από την ίδια την ασθενή. Η εκτέλεση των ασκήσεων γινόταν κυρίως με το βάρος του σώματος και σε κάποιες ασκήσεις με τη βοήθεια λάστιχων ενδυνάμωσης. Αύξηση της έντασης του προγράμματος πραγματοποιείτο κάθε φορά που η ασθενής ολοκλήρωνε το πρόγραμμα άσκησης χωρίς να δυσκολεύεται στην εκτέλεση των ασκήσεων και χωρίς να αισθάνεται κόπωση. Πριν από την έναρξη και αμέσως μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος άσκησης η ασθενής αξιολογήθηκε στην ικανότητα ισορροπίας με τη χρήση ενός δυναμοδαπέδου Bertec με συχνότητα δειγματοληψίας 2000 Hz. Εφαρμόστηκε το τεστ ισορροπίας στο ένα πόδι σε τρεις διαφορετικές συνθήκες αισθητηριακής διαφοροποίησης (ανοιχτά μάτια, κλειστά μάτια και ανοιχτά μάτια με την χρήση θόλου). Κάθε συνθήκη ισορροπίας εκτελείτο για συνολικά 45'' και στην ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν 30'' αφού πρώτα αφαιρέθηκαν τα 10 πρώτα και τα τελευταία 5 δευτερόλεπτα του σήματος. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν αφορούσαν την συμπεριφορά του κέντρου πίεσης (εύρος, ταχύτητα, συνολική διαδρομή, εμβαδόν) τόσο στον προσθιοπίσθιο, όσο και στον εγκάρσιο άξονα κίνησης του κέντρου πίεσης σε κάθε μία από τις καταστάσεις ισορροπίας που αξιολογήθηκαν. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι όλες οι παράμετροι ισορροπίας που αξιολογήθηκαν σημείωσαν μια αξιόλογη βελτίωση μετά την εφαρμογή του προγράμματος άσκησης δυναμικής ισορροπίας. Κατά συνέπεια ένα πρόγραμμα άσκησης δυναμικής ισορροπίας πιθανότατα μπορεί να προκαλέσει βελτιώσεις στην ισορροπία ενός ατόμου με πολλαπλή σκλήρυνση ακόμα και αν είναι στα αρχικά στάδια της νόσου και αθλητικά δραστήρια.

Λέξεις-Κλειδιά: ισορροπία, Σκλήρυνση κατά πλάκας, κέντρο πίεσης

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Νικολόπουλος Γεώργιος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 25310-39733

E-mail: georniko16@phyed.duth.gr



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΕΝΟΣ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ: ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Νικολόπουλος Γ., Μενύχτας Δ., Μακρή Ε., Κοκκότης Χ., Μπάτσιου Σ.,
Αγγελούσης Ν., Γιαννακού Ε.

Εισαγωγή

Η σκλήρυνση κατά πλάκας είναι μια χρόνια, αυτοάνοση νόσος του κεντρικού νευρικού συστήματος που χαρακτηρίζεται από απομυελίνωση του άξονα των νευρικών κυττάρων η οποία οδηγεί σε προβλήματα στη μετάδοση των νευρικών ώσεων (Pilutti, Platta, Motl & Latimer-Cheung, 2014). Κατά συνέπεια τα συμπτώματα που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι ασθενείς είναι κατά κύριο λόγο νευρικής φύσεως και εμφανίζουν μεγάλη μεταβλητότητα από άτομο σε άτομο.

Ένα από τα σημαντικότερα συμπτώματα που αντιμετωπίζει το μεγαλύτερο ποσοστό των ασθενών με πολλαπλή σκλήρυνση είναι τα προβλήματα ισορροπίας. Μάλιστα, διαταραχή στην ισορροπία μπορεί να εμφανίζει και ένας ασθενής ακόμα και αν αυτή δεν είναι εμφανής κατά τη διάρκεια της καθημερινότητας του ή όταν αξιολογείται με απλά κλινικά τεστ ισορροπίας (Nilsagard, Forsberg & van Koch, 2012). Η αδυναμία αναγνώρισης του προβλήματος είναι ακόμα πιο έντονη όταν ο ασθενής βρίσκεται στην 2^η ή την 3^η δεκαετία της ζωής τους, έχει πρόσφατα διαγνωστεί ή συμμετέχει ενεργά σε προγράμματα άσκησης. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να θεωρείται ότι για τους ασθενείς που εμφανίζουν μικρά ή καθόλου εμφανή προβλήματα ισορροπίας και ασκούνται δεν είναι αναγκαία η προπόνηση για την βελτίωση της ικανότητας ισορροπίας.

Σκοπός λοιπόν της εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης ενός εστιασμένου προγράμματος δυναμικής ισορροπίας στη ικανότητα ισορροπίας μιας ασθενούς με πολλαπλή σκλήρυνση που ήταν και φυσικά δραστήρια.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχε μια γυναίκα ηλικίας 28 ετών με διαγνωσμένη Πολλαπλή Σκλήρυνση τα τελευταία 2 χρόνια και αθλητικά δραστήρια. Η ασθενής παρουσίαζε συμπτώματα κόπωσης, αισθητικές διαταραχές και προβλήματα ισορροπίας. Ήταν ερασιτέχνης αθλήτρια αντοχής, που πραγματοποιούσε προπονήσεις με συχνότητα 3 φορές/εβδομάδα και με συμμετοχή σε αρκετούς αγώνες των 5km.

Πριν από τη διεξαγωγή της πειραματικής διαδικασίας η ασθενής ενημερώθηκε για τους σκοπούς της έρευνας, τη διαδικασία των μετρήσεων αλλά και τα οφέλη από την συμμετοχή της στο πρόγραμμα άσκησης και υπέγραψε έντυπο συναίνεσης.

Πειραματικός σχεδιασμός

Το πειραματικό πρωτόκολλο περιλάμβανε αξιολόγηση της στατικής ισορροπίας πριν την έναρξη και αμέσως μετά από την εφαρμογή ενός παρεμβατικού προγράμματος άσκησης που είχε ως στόχο την βελτίωση της δυναμικής ισορροπίας. Η διαδικασία των μετρήσεων ήταν ακριβώς η ίδια και στις δυο συνεδρίες αξιολόγησης που πραγματοποιήθηκαν όσον αφορά τη διαδικασία αλλά και το χρονικό παράθυρο. Επιλέχθηκε οι αξιολογήσεις να πραγματοποιηθούν τις πρώτες πρωινές ώρες ώστε να αποφευχθεί η επίδραση του παράγοντα της κόπωσης στην επίδοση της ισορροπίας της ασθενούς. Επίσης, έπρεπε η ασθενής πριν την αξιολόγηση να μην έχει συμμετάσχει σε κάποια έντονη φυσική δραστηριότητα για τουλάχιστον 48 ώρες.



Για την αξιολόγηση της ικανότητας της στατικής ισορροπίας χρησιμοποιήθηκε ένα δυναμοδάπεδο Bertec με συχνότητα δειγματοληψίας 2000 Hz. Η εξεταζόμενη εκτέλεσε το τεστ ισορροπίας στο ένα πόδι σε τρεις διαφορετικές συνθήκες αισθητηριακής διαφοροποίησης (ανοιχτά μάτια, κλειστά μάτια και ανοιχτά μάτια με την χρήση θόλου). Σε κάθε συνθήκη ισορροπίας η ασθενής έπρεπε να ισορροπήσει για συνολικά 45". Μεταξύ των προσπαθειών ισορροπίας υπήρχε διάλειμμα διάρκειας 1 λεπτού. Στην ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν 30" από το συνολικό σήμα, αφού πρώτα αφαιρέθηκαν τα 10 πρώτα και τα τελευταία 5 δευτερόλεπτα του σήματος. Εξαιρούνται οι προσπάθειες που η ασθενής δεν κατάφερε να παραμείνει σε ισορροπία για 45" στις οποίες χρησιμοποιήθηκε το σύνολο του σήματος αν ήταν μικρότερο των 30". Για την επεξεργασία του σήματος και τον υπολογισμό των παραμέτρων του κέντρου πίεσης χρησιμοποιήθηκε μια ρουτίνα που δημιουργήθηκε στο λογισμικό Pytho. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν αφορούσαν την συμπεριφορά του κέντρου πίεσης και ήταν το εύρος, η μέση ταχύτητα και η συνολική διαδρομή στον προσθιοπίσθιο και τον εγκάρσιο άξονα, το εμβαδόν, η μέση συνισταμένη ταχύτητα και το άθροισμα των τετραγώνων της μέσης ταχύτητας σε κάθε μία από τις καταστάσεις ισορροπίας που αξιολογήθηκαν.

Το πρόγραμμα παρέμβασης είχε συνολική διάρκεια 8 εβδομάδες και εφαρμόστηκε με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα, με μια μέρα ξεκούραση μεταξύ των προπονήσεων. Κάθε συνεδρία άσκησης είχε συνολική διάρκεια 30-40 λεπτά και περιλάμβανε προθέρμανση με έντονο περπάτημα και διατάσεις (5-10'), ασκήσεις δυναμικής ισορροπίας (20-25') και αποθεραπεία με διατάσεις στις μυϊκές ομάδες που επιβαρύνθηκαν (5'). Η συχνότητα και η διάρκεια των διαλειμμάτων οριζόταν από την ίδια την ασθενή και ήταν περίπου ένα λεπτό μεταξύ των σετ και 3 λεπτά μεταξύ των ασκήσεων. Οι ασκήσεις που επιλέχθηκαν είχαν ως κύριο στόχο τη βελτίωση της δυναμικής ισορροπίας και έδιναν έμφαση στα κάτω άκρα και τον κορμό. Η εκτέλεση των ασκήσεων γινόταν με το βάρος του σώματος και σε μερικές περιπτώσεις με εξωτερική επιβάρυνση από λάστιχα ενδυνάμωσης. Χρησιμοποιήθηκε μεγάλη ποικιλία ασκήσεων, όπως καθίσματα, άλματα σε διάφορες κατευθύνσεις, προσγειώσεις από διαφορετικά ύψη, στηρίξεις σε διάφορα μέλη του σώματος, βάδιση tandem κ.α. Η δυσκολία των ασκήσεων ήταν κλιμακούμενη και αυξανόταν κάθε φορά που η ασθενής ολοκλήρωνε το πρόγραμμα άσκησης χωρίς να αισθάνεται κόπωση και χωρίς να δυσκολεύεται κατά την εκτέλεση του ασκησιολογίου.

Αποτελέσματα

Στον Πίνακα 1. παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για τις παραμέτρους του κέντρου πίεσης που αξιολογήθηκαν και για τις τρεις συνθήκες ισορροπίας πριν και μετά την εφαρμογή του παρεμβατικού προγράμματος.

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι στο σύνολο των παραμέτρων του κέντρου πίεσης που αξιολογήθηκαν και για τις τρεις συνθήκες (ανοιχτά μάτια, κλειστά μάτια και θόλος) οι τιμές βελτιώθηκαν μετά από την εφαρμογή του παρεμβατικού προγράμματος δυναμικής ισορροπίας διάρκειας 8 εβδομάδων. Η βελτίωση ήταν αρκετά μεγαλύτερη στις δύσκολες δοκιμασίες, όπως είναι η ισορροπία με κλειστά μάτια και η ισορροπία με τη χρήση θόλου. Σε κάποιες παραμέτρους μάλιστα οι τιμές μετά από την εφαρμογή του προγράμματος άσκησης έφτασαν στα επίπεδα των τιμών της αρχικής μέτρησης με ανοιχτά μάτια για την ισορροπία με κλειστά μάτια. Ποιο συγκεκριμένα το εύρος στον προσθιοπίσθιο άξονα (AP) μειώθηκε από 159,88mm σε 47,75mm, το εύρος στον εγκάρσιο άξονα (ML) από 95,05mm σε 32,67mm, η τυπική απόκλιση AP από 15,71mm σε 9,95mm, η συνολική διαδρομή AP από 2052,87mm σε 521,34mm και η συνολική διαδρομή ML από 1430,27mm σε 595,35mm. Αντίστοιχα, στις τιμές ισορροπίας με την χρήση θόλου το εύρος AP μειώθηκε από τα 188,81mm σε 46,65mm και η τυπική απόκλιση AP από 22,57mm σε 8,91mm.



Πίνακας 1. Τιμές στο σύνολο των παραμέτρων του κέντρου πίεσης που εξετάστηκαν και για τις τρεις συνθήκες αξιολόγησης (ανοιχτά μάτια, κλειστά μάτια, θόλος).

Παράμετροι κέντρου πίεσης	Ανοιχτά μάτια		Κλειστά μάτια		Θόλος	
	Αρχική	Τελική	Αρχική	Τελική	Αρχική	Τελική
Εύρος AP (mm)	50,12	32,10	159,88	47,75	188,81	46,65
Εύρος ML (mm)	34,72	18,11	95,05	32,67	96,98	40,08
Τυπική απόκλιση AP (mm)	9,45	5,10	15,71	9,95	22,57	8,91
Τυπική απόκλιση ML (mm)	5,35	3,62	14,10	6,89	21,84	7,24
Συνολική διαδρομή AP (mm)	598,56	362,22	2052,87	521,34	2060,85	778,80
Συνολική διαδρομή ML (mm)	620,64	428,95	1430,27	595,35	1298,39	1017,28
Μέση ταχύτητα AP (mm/sec)	4,98	3,01	14,66	7,16	22,31	6,49
Μέση ταχύτητα ML (mm/sec)	5,17	3,57	10,21	8,17	14,06	8,48
Μέση συνισταμένη ταχύτητα (mm/sec)	7,90	5,14	19,95	11,93	29,89	11,74
Άθροισμα τετραγώνων μέσης ταχύτητας (mm ² /sec ²)	7,18	4,67	17,87	10,86	26,37	10,68
Εμβαδόν (mm ²)	947,61	344,31	4170,14	1261,95	9199,46	1211,32

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι όλες οι παράμετροι ισορροπίας που αξιολογήθηκαν σημείωσαν μια αξιόλογη βελτίωση μετά την εφαρμογή του προγράμματος άσκησης δυναμικής ισορροπίας. Κατά συνέπεια ένα πρόγραμμα άσκησης δυναμικής ισορροπίας μπορεί πιθανά να προκαλέσει βελτιώσεις στην ισορροπία ενός ατόμου με πολλαπλή σκλήρυνση ακόμα και αν είναι στα αρχικά στάδια της νόσου και αθλητικά δραστήριο.

Βιβλιογραφία

- Pilutti, L.A., Platta, M.E., Motl, R.W. & Latimer-Cheung A.E. (2014). The safety of exercise training in multiple sclerosis: A systematic review. *Journal of the Neurological Sciences*, 343: 3-7.
- Nilsagard, Y.E., Forsberg, A.S. & von Koch, L. (2012). Balance exercise for persons with multiple sclerosis using Wii games: a randomized, controlled multi-center study. *Multiple Sclerosis Journal*, 19(2): 209-216.



THE EFFECT OF A DYNAMIC BALANCE EXERCISE PROGRAM ON THE BALANCE OF A MULTIPLE SCLEROSIS PATIENT: A CASE STUDY

G. Nikolopoulos, D. Menychtas, E. Makri, C. Kokkotis, S. Batsiou, N. Aggelousis,
E. Giannakou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The aim of the study was to investigate the effect of an exercise program, focused on dynamic balance, on the balance of a person with multiple sclerosis. A 28-year-old woman, diagnosed with Multiple Sclerosis 2 years ago and physically active, participated in the study. The interventional exercise program was delivered for a total of 8 weeks, with a frequency of 3 times per week. Each session had a total duration of 30 - 40 minutes and included a) warm-up (5-10'), dynamic balance exercises emphasizing the lower limbs and trunk (20 - 25') and recovery (5'). The frequency and duration of the intervals between exercises were determined by the patient. Exercises were performed mainly with body weight and in some exercises with the help of loop bands. An increase in the intensity of the program was performed each time the patient completed the exercise program free of difficulty in performing the exercises and fatigue sensation. Prior to initiation and immediately after the completion of the interventional exercise program, the patient was assessed in balance ability using a Bertec forceplate with a sampling frequency of 2000 Hz. The single leg balance test was applied in three different sensory modulation conditions (eyes open, eyes closed and eyes open using a dome). Each balance condition was performed for a total of 45 s and 30 s were used in the analysis after subtracting the first 10 and last 5 seconds of the signal. The parameters evaluated were related to the center of pressure behavior (range, velocity, total path, area etc) in both the anteroposterior and transverse axes of motion of the center of pressure in each of the balance conditions evaluated. The results of the study showed that the total of the assessed balance parameters showed a remarkable improvement after the application of the dynamic balance exercise program. Thus, a dynamic balance exercise program can generate improvements in the balance of a person with multiple sclerosis even if they are in the early stages of the disease and physically active.

Key words: *balance, multiple sclerosis, center of pressure*

Address for correspondence:

George Nikolopoulos

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini
Tel.: +30 25310 39733

E-mail: georniko16@phyed.duth.gr



KNEE JOINT FORCES OF PARETIC AND NON-PARETIC LEG DURING POST-STROKE GAIT: A CASE STUDY

M. Marinidis¹, G. Giarmatzis¹, M. Karageorgopoulou¹, I. Karagiannakidou¹, Ch. Koutra¹,
K. Anagnostopoulos¹, M. Ioannidou¹, M. Mpaltzi¹, A. Gioftsidou¹, P. Malliou¹,
K. Vadikolias², N. Aggelousis¹

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

² Democritus University of Thrace, Department of Medicine

Abstract

Stroke survivors that have impairments in their lower limbs often rely more on their unaffected limb, resulting in an unsteady and uneven walking pattern referred to as hemiplegic gait. This tendency can cause biomechanical alterations in both legs, which can potentially lead to soft tissue damage and the development of changes in joint cartilage. Musculoskeletal modelling can be used to calculate knee joint loading, which can provide insight into the amount of cartilage loading in stroke survivors. However, there is currently a shortage of data on this topic. The aim of this study was to use knee joint force estimation techniques to determine if there was a difference in loading between the affected and unaffected lower extremities of stroke survivors. A chronic stroke patient (male, 53 years old) with left hemiparesis was recruited from the local community. He was instructed to walk at self-selected speed along a 10-meter hallway and his segments' movements were recorded via a 10-camera Vicon system. Two ground-embedded force plates in the middle of the walkway were used to record synchronous ground reaction forces. Joint angles and medial/lateral vertical knee joint forces were calculated via the open-source MSK modeling software Opensim. Statistical Parametric Mapping (SPM) was used to compare medial and lateral knee joint forces between the two legs during gait. The results showed that the forces exerted on the knee of the non-paretic leg were greater than those on the paretic leg. During both the early and late stance phases where peak forces are generated, the non-paretic medial knee experienced higher forces than the paretic knee. As for the lateral side of the knee, vertical forces on the non-paretic leg were significantly higher only during the late stance phase. Based on these findings, it appears that modifications in walking patterns and an overdependence on the unaffected limb may contribute to overloading the healthy knee. Further research is needed to explore these cause-and-effect relationships.

Key words: walking, stroke rehabilitation, biomechanics, cartilage loading

Address for correspondence:

Marinos Marinidis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini
Tel.: +30 25310 39733

E-mail: mmarinid@phyed.duth.gr



KNEE JOINT FORCES OF PARETIC AND NON-PARETIC LEG DURING POST-STROKE GAIT: A CASE STUDY

Introduction

Stroke is a major cause of mortality in modern times, and it also results in restrictions in sensory, motor, cognitive, and visual abilities, which hinders the performance of daily tasks (Wafa et al. 2020). The stroke survivors experiencing lower limb impairment tend to use their unaffected limb more, leading to an uneven and unsteady walking pattern known as hemiplegic gait (Belda-Lois et al. 2011). This inclination can cause biomechanical changes in both legs (Chen et al. 2003), leading to potential damage to soft tissues and even the development of arthritic cartilage alterations (Alharbi 2019). Despite the progress achieved in rehabilitation techniques (Raghavan 2018), the stroke survivors still encounter significant abnormalities in their walking patterns, such as alterations in joint mobility, uneven movement in terms of time and space, imbalanced weight distribution on the lower limbs, and modifications in muscle activation patterns (Cruz, Lewek, and Dhaher 2009).

A previous study (Marrocco et al. 2016) in stroke survivors, showed that there is likely to be an increase in loading either in the non-paretic limb, or in the paretic limb during gait compared to healthy individuals, while in another study (Shen et al. 2022) no different knee loading was found in a paretic and a non-paretic lower limb. However, both studies estimated knee loading based on external joint moments, which is an indirect indicator of knee joint forces (Holder et al. 2023). Hence, knee joint loading calculations via musculoskeletal modeling should provide more accurate information of the magnitude of cartilage loading in stroke survivors. Based on the above and the limited amount of data on stroke survivors, the purpose of the present study was to investigate whether the paretic or non-paretic lower extremity of a stroke survivor receives more loading after a stroke, by means of knee joint force estimation methods.

Methods

Sample

One chronic stroke patient (female, 53 years old) with left hemiparesis was recruited from the local community and agreed to participate in the study.

Experimental design

Fifty-eight retroreflective markers were placed on the subject's body on specific landmarks, according to the Conventional Gait Model protocol (Leboeuf et al. 2019). Then, the participant was instructed to walk at self-selected speed along a 10-meter hallway and marker trajectories were recorded at 100 Hz and digitized via a 10-camera Vicon system and dedicated software (Vicon Nexus). Two ground-embedded force plates in the middle of the hallway were used to record synchronous ground reaction forces at 1000 Hz. A successful trial was considered when each participant's foot was placed on a different force plate. Five successful trials for each leg were recorded for the duration of one full stance phase each (heel strike to ipsilateral toe-off) and used for further analysis.

Joint angles and medial/lateral vertical knee joint forces were calculated via the open-source MSK modeling software Opensim and a MSK model with a special knee joint configuration (Lerner et al. 2015). Linear scaling of the generic model to fit the anthropometry of the participant was made using a static recording when she was standing up without moving. Marker trajectories during the dynamic trials were used in the Inverse Kinematics Tool to estimate joint angles for each trial and muscle forces were calculated with the Static Optimization Tool. Objective function to be minimized in order to find the best set of muscle forces was the sum squared of muscle activations. Joint angles and muscle forces served as inputs to Analysis Tool to estimate vertical knee joint forces, separately in the medial and lateral compartment of the knee joint.

Statistical analysis

To compare time curves between the medial and lateral knee forces of the paretic and the non-paretic leg a paired T-test was performed using Statistical Parametric Mapping (SPM) (Pataky, Robinson, and Vanrenterghem 2016) software in Python. This technique uses one-dimensional (1D) continuous muscle force waveforms and the Random Field Theory to make probabilistic conclusions based on the random behavior of the 1D observational unit. It uses similar notions and logic as classical inference testing.

Results

Ensemble curves of medial and lateral vertical knee joint forces for both paretic and non-paretic sides, along with areas of statistically significant differences are depicted in **ΣΦΑΛΜΑ! ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΕΛΙΔΟΔΕΙΚΤΗ ΣΤΟΝ ΕΑΥΤΟ ΤΟΥ..**

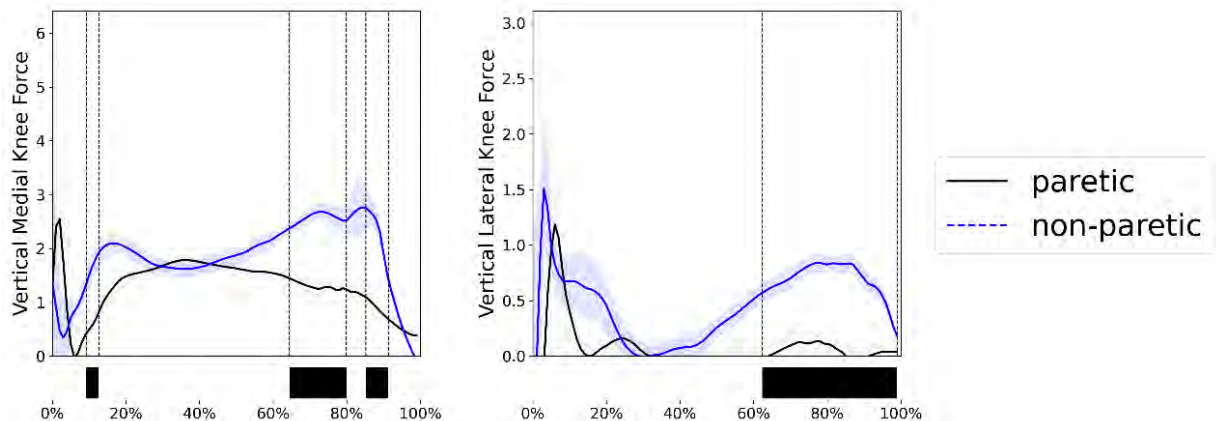


Figure 2. mean and standard deviation of medial (left) and lateral (right) vertical knee joint forces for both paretic (black) and non-paretic (blue) leg. black bars indicate the range of significant differences between the two group of time curves.

Generally, knee forces in the non-paretic leg are higher than in the paretic leg. Specifically, non-paretic medial knee forces are larger than in the non-paretic during both early and late stance phase, where peak forces are occurring. At the case of lateral knee side, non-paretic vertical forces are much larger only during late stance phase.

Discussion - Conclusions

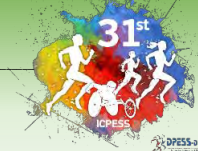
The main finding of the present study was that the forces exerted on the non-paretic lower extremity are higher than on the paretic lower extremity. Specifically, nonparetic medial knee forces are greater than paretic during both early and late stance phases, where peak forces occur. In the case of the lateral aspect of the knee, the non-paretic vertical forces are much greater only during the late stance phase. Our findings may explain the prevalence on knee pain of the non-paretic side in stroke survivors (Andersen et al. 1995), possibly related to later osteoarthritis (Chen et al. 2003). Gait adaptations and excessive reliance and the unaffected limb should be connected to overloading the healthy knee, and future work should investigate such causal relationships. The current study showed that it is possible to measure limb loading during post-stroke gait, and the results show that hemiparetic stroke survivors should begin gait retraining at early stages of the disease to avoid secondary functional disorders.

Acknowledgments: We acknowledge the support of the work at hand by the project “Study of the interrelationships between neuroimaging, neurophysiological and biomechanical biomarkers in stroke rehabilitation (NEURO-BIO-MECH in stroke rehab)” (MIS 5047286), which is implemented under the Action “Support for Regional Excellence”, funded by the Operational Program “Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation” (NSRFm2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).



References

- Alharbi, Sultan. 2019. "Gait Asymmetry and the Risk of Knee Osteoarthritis in Post-Stroke Individuals Gait Asymmetry and the Risk of Knee Osteoarthritis in Post-Stroke Individuals."
- Andersen, Grethe, Karsten Vestergaard, Margrethe Ingeman-Nielsen, and Troels Staehelin Jensen. 1995. "Incidence of Central Post-Stroke Pain." *Pain* 61 (2). Pain: 187–93. doi:10.1016/0304-3959(94)00144-4.
- Belda-Lois, Juan-Manuel, Silvia Mena-del Horno, Ignacio Bermejo-bosch, Juan C Moreno, José L Pons, Dario Farina, Marco Iosa, et al. 2011. "Rehabilitation of Gait after Stroke:A Top down Approach." *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 66 (December).
- Chen, Chia Ling, Hsieh Ching Chen, Simon Fu Tan Tang, Ching Yi Wu, Pao Tsai Cheng, and Wei Hsien Hong. 2003. "Gait Performance with Compensatory Adaptations in Stroke Patients with Different Degrees of Motor Recovery." *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 82 (12): 925–35. doi:10.1097/01.PHM.0000098040.13355.B5.
- Cruz, Theresa Hayes, Michael D. Lewek, and Yasin Y. Dhaher. 2009. "Biomechanical Impairments and Gait Adaptations Post-Stroke: Multi-Factorial Associations." *Journal of Biomechanics* 42 (11): 1673–77. doi:10.1016/j.jbiomech.2009.04.015.
- Holder, Jana, Stefan van Drongelen, Scott David Uhlrich, Eva Herrmann, Andrea Meurer, and Felix Stief. 2023. "Peak Knee Joint Moments Accurately Predict Medial and Lateral Knee Contact Forces in Patients with Valgus Malalignment." *Scientific Reports* 2023 13:1 13 (1). Nature Publishing Group: 1–11. doi:10.1038/s41598-023-30058-4.
- Leboeuf, F., R. Baker, A. Barré, J. Reay, R. Jones, and M. Sangeux. 2019. "The Conventional Gait Model, an Open-Source Implementation That Reproduces the Past but Prepares for the Future." *Gait & Posture* 69 (March). Elsevier: 235–41. doi:10.1016/j.gaitpost.2019.04.015.
- Lerner, Zachary F., Matthew S. DeMers, Scott L. Delp, and Raymond C. Browning. 2015. "How Tibiofemoral Alignment and Contact Locations Affect Predictions of Medial and Lateral Tibiofemoral Contact Forces." *Journal of Biomechanics* 48 (4). Elsevier: 644–50. doi:10.1016/j.jbiomech.2014.12.049.
- Marrocco, Stephanie, Lucas D. Crosby, Ian C. Jones, Rebecca F. Moyer, Trevor B. Birmingham, and Kara K. Patterson. 2016. "Knee Loading Patterns of the Non-Paretic and Paretic Legs during Post-Stroke Gait." *Gait and Posture* 49. Elsevier B.V.: 297–302. doi:10.1016/j.gaitpost.2016.07.019.
- Pataky, Todd C., Mark A. Robinson, and Jos Vanrenterghem. 2016. "Region-of-Interest Analyses of One dimensional Biomechanical Trajectories: Bridging 0D and 1D Theory, Augmenting Statistical Power." *PeerJ* 2016 (11). PeerJ Inc. doi:10.7717/peerj.2652.
- Raghavan, Preeti. 2018. "Emerging Therapies for Spastic Movement Disorders." *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* 29 (3). Elsevier Inc: 633–44. doi:10.1016/j.pmr.2018.04.004.
- Shen, Keng Hung, Sunil K. Prajapati, James Borrelli, Vicki L. Gray, Kelly P. Westlake, Mark W. Rogers, and Hao Yuan Hsiao. 2022. "Neuromechanical Control of Impact Absorption during Induced Lower Limb Loading in Individuals Post-Stroke." *Scientific Reports* 12 (1). Nature Publishing Group: 19104. doi:10.1038/s41598-022-21271-8.
- Wafa, Hatem A., Charles D.A. Wolfe, Eva Emmett, Gregory A. Roth, Catherine O. Johnson, and Yanzhong Wang. 2020. "Burden of Stroke in Europe: Thirty-Year Projections of Incidence, Prevalence, Deaths, and Disability-Adjusted Life Years." *Stroke* 51 (8): 2418–27. doi:10.1161/STROKEAHA.120.029606.



LAMENESS: DEVELOPMENT OF A NON-INVASIVE SYSTEM FOR THE AUTOMATIC DETECTION OF CATTLE LAMENESS

G. Bellis¹, C. Kokkotis⁵, T. Tsatalas^{1,4}, P. Papaggelos¹, E. Vlahogianni¹, S. Moustos¹, A. Alexopoulos², S. Poulis², A. Patas², S. Moustakidis¹, D. Tsaopoulos⁶, G. Giakas^{4,1}

¹Biomechanical Solutions, Karditsa, Greece, ²Polytech, Larisa, Greece, ³Tsiogkas Farm, Trikala, Greece, ⁴University of Thessaly, D.P.E.S.S., Trikala, Greece, ⁵Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini, Greece, ⁶IBO, CERTH, Thessaloniki Greece

Abstract

Lameness is a crucial welfare issue in the modern dairy cattle industry. Limb disorders cause serious welfare, health and economic problems, especially in loose housing of cattle. Lameness causes losses in milk production and leads to early culling of animals. These costs could be reduced with early identification and treatment. At present, the most common methods used for lameness detection and assessment are various visual locomotion scoring systems. The problem with locomotion scoring is that it needs experience to be conducted properly, it is labour intensive as an on-farm method and the results are subjective. The purpose of this project is to develop an integrated system for early detection of lameness in cattle, using force plate gait analysis and pattern recognition techniques to identify changes in gait which indicate the onset of lameness. The system will be tested on the natural onset of lameness in an organised farm environment.

Keywords: *Lameness; prevention; biomechanics; cattle; animal;*

Address for correspondence:

Bellis George

Address: Biomechanical Solutions, Karditsomagoula, GR 43100 Karditsa, Greece

Tel.: +30 24410 24575

E-mail: info@bme.gr

LAMENESS: DEVELOPMENT OF A NON-INVASIVE SYSTEM FOR THE AUTOMATIC DETECTION OF CATTLE LAMENESS

Introduction

One of the most significant problems in cattle is lameness. The percentage of lameness prevalence among cattle that were exposed to the same environmental risk factors, was 36.8% for the U.K. (Barker, Leach, Whay, Bell & Main, 2010). According to Webster (2001), lameness is the declination from normal limb motion, usually with the presence of pain. Figure1 presents some of the most forms of infections in cattle hoofs that cause lameness.



Figure1. Different types of hoof infections that cause lameness in cattle

Lameness impacts cattle welfare and health negatively, thus a non-preventive attitude constitutes to a violation of the five principles of cattle welfare (Webster, 2001). In addition to that, lameness causes great economic loss to cattle farms. Furthermore, lameness prevalence negatively impacts the reproductive performance, causing additional expenses to cattle farms, as the time period between delivery and the next conception is 40 to 66 days longer, depending on the severity of lameness (Hernandez, Garbarino, Shearer, Risco & Thatcher, 2005). Lameness is also related to lower daily milk production, which can reach 5.5kg (or 20%) less than the daily average milk production of a healthy dairy cow in productive age (Pavlenko et al., 2011). Additionally, lameness is by far the first death causation among cattle, with a rate of 20% (NAHMS, 2007), which also causes financial damage to farms, especially when cattle losses occur in early productive age, where returns of invested money are negative. In Greece, the price of a healthy dairy cow in early productive age is in a scale of magnitude of 1000€ and returns gradually come mainly through milk and calf production.

There are references of systems and methods that were developed in order to detect lameness objectively. Flower, Sanderson and Weary (2005, 2006) managed to detect early-stage lameness, with a motion capture system, using reflective markers in cows. This method is far from being available for commercial use, due to its non-automatic and time-consuming nature, the requirement of motion capture systems experts and the great upfront investment that is necessary for the acquirement of such a system in a farm. Van der Tol et al. (2004, 2005) and οι Carvalho, Nass, Mollo & Massafera (2005) acquired pressure distribution data from cow hoofs, but these methods were never used for lameness detection. Rajkondawar et al. (2006) managed to develop a classification method that distinct cattle among healthy and with lameness, with the use of force plates and purpose-developed statistical models, but the decision-making models that were used, did not allow a precise assessment or progress of the problem, thus not allowing an objective early-stage detection from farms personnel.

The purpose of this project is the development of a prototype of a system that is objective, reliable and automatic and will detect lameness in cattle, in an early stage of prevalence. Early detection of the problem serves the early treatment, successively resulting in more effective and rapid curing, improved welfare and health for cattle and reduced financial loss for the farms.

Methods

The proposed preliminary level design of the system prototype is simplifiably presented in Figure 2 and generally consists of the following described basic parts, which are the force plates in a walkway arrangement, an RFID ear tag system with a receiver and tags in all cattle ears and a PC running a purpose-built software that includes a user interface and a machine learning algorithm that supports the decision-making process.

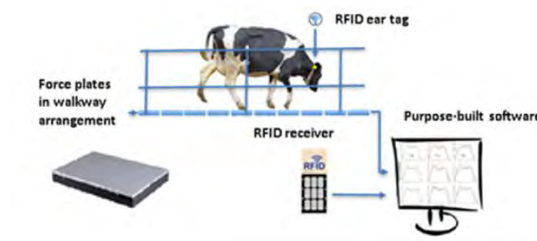


Figure 2. An overview of the Lameness system.

The force plates of the system, acquire the ground reaction forces of the vertical axis Z, of all limbs of cattle, passing by the walkway one by one. Force plates are being developed specifically in order to meet the project requirements, some of the most special of which, are the dirty, dusty and moist environment of installation of the system, the need to wash away mud from the top surface, the requirement of the levelling regulation of the system on top of non-flat surfaces such as soil, the constraints in surface materials that can be used due to injury hazards of cow hoofs and the necessity of easy replacement and availability in market of all walkway and force plates mechanical parts. The electronic parts of the force plates were also designed and built specifically for the project. Figure 3 presents a typical load cell of a nominal weight of 500kg, like the ones that are used in force plates assembly and the two types of custom PCBs – the analog and the digital circuit respectively. The PCBs were purpose-designed and built in order to meet the main project challenges, that sum up to the acquiring of several analog channels in a scale of magnitude of 100, with 24-bit precision, and a sampling rate of 1000Hz, producing packages of synchronised data.



Figure 3. Shear beam load cell and custom designed and built PCBs for project needs.

The project implementation is based on already existing know-how, that was acquired from project team members. Specifically, Moustakidis et al. (2010) have already solved a much more complicated research problem, which is the detection of musculoskeletal problems in humans, at a rate of 97%, using ground reaction force data and machine learning algorithms. It is noted that this percentage is very high, compared to similar research results from other teams, which reach a percentage of reliability of 65%.

Expected Results

The expected technological outcome of the project is the development of a prototype, of an objective, reliable and automatic system, that will detect lameness in cattle, in an early stage of prevalence. The project aims to create a prototype system that will be patented and thoroughly tested and that will be the first step towards the development of a commercial system. This system has the potential to constitute to a globally widespread technology, that supports the welfare of cattle and also positively impacts livestock farms economics.

Discussion – Conclusions

Early detection of lameness can mitigate the negative impact of the problem, allowing more effective and rapid treatment for the animals and reducing total costs. Modern lameness detection methods are based on visual and clinical observation that rely on the human factor and in most cases result in an understatement of the problem in an early stage. The purpose of this project is the development of a prototype of a system that is objective, reliable and automatic and will detect lameness in cattle, in an early stage of prevalence. This project has the potential to offer a technological solution that mitigates the problem of cattle lameness and positively impacts welfare and livestock farm economics.

Acknowledgments

Project T2EDK-00758 funded by EYDE-ETAK (GR)



References

- Barker, Z.E., Leach, K.A., Whay, H.R., Bell N.J. & Main D.C.J. (2010). Assessment of lameness prevalence and associated risk factors in dairy herds in England and Wales. *Journal of Dairy Science*. 93(3): 932-41.
- Carvalho, V., Naas, I.A., Mollo M. & Massafra, J. (2005). Prediction of the occurrence of lameness in dairy cows using a Fuzzy-Logic based expert system. -Part I. *Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal*. VII: 05 002.
- Flower, F.C., Sanderson, D.J. & Weary, D.M. (2005). Hoof pathologies influence kinematic measures of dairy cow gait. *Journal of Dairy Science*. 88(9):3166-3173.
- Flower, F.C., Sanderson, D.J. & Weary, D.M. (2006). Effect of hoof pathologies on subjective assessments of dairy cow gait. *Journal of Dairy Science*, 89(1):139-146.
- Hernandez, J.A., Garbarino, E., Shearer, J.K., Risco, C.A. & Thatcher, W.W. (2005). Comparison of milk yield in dairy cows with different degrees of lameness. *Journal of American Veterinary Medical Association*. 227(8):1284-1291.
- Moustakidis, S.P., Theocharis, J.B. & Giakas, G. (2010). A fuzzy decision tree-based SVM classifier for assessing osteoarthritis severity using ground reaction force measurements. *Medical Engineering and Physics*, 32(10): 1145-1160.
- NAHMS. 2007. Animal health report. U. S. Department of Agriculture. Chapter 4.
- Pavlenko, A., Bergsten, C., Ekesbo, I., Kaart, T., Aland A. & Lidfors L. (2011). Influence of digital dermatitis and sole ulcer on dairy cow behaviour and milk production. *Animal*. 5(8): 1259-69.
- Rajkondawar, P.G., Liu, M.R., Dyer, M., Neerchal, N.K., Tasch, U.A., Lefcourt, M., Erez B. & Varner, M. A. (2006). *Journal of Dairy Science*, 89:4267-4275.
- Sprecher, D.J., Hostetler, D.E. & Kaneene, J. B. (1997). A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology*, 47(6): 1179-1187.
- van der Tol, P.P.J., van der Beek, S.S., Metz, J.H.M., Noordhuizen-Stassen, E.N., Back, W., Braam, C.R. & Weijs, W.A. (2004). *Journal of Dairy Science*, 87:1732-1738.
- van der Tol, P.P.J., Metz, J.H.M., Noordhuizen-Stassen, E.N., Back, W., Braam, C.R. & Weijs, W.A. (2005). *Journal of Dairy Science*. 88(2):615-624.
- Webster, A. J. (2001). Farm animal welfare: the five freedoms and the free market. *The veterinary Journal*, 161(3): 229-237.



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΝΟΣ ΜΗ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΩΩΡΗ ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΤΗΣ ΧΩΛΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΒΟΟΕΙΔΩΝ

Γ. Μπέλλης¹, Χ. Κοκκότης⁵, Θ. Τσαταλάς^{1,4}, Π. Παπάγγελος¹, Ε. Βλαχογιάννη¹, Σ Μούστος¹, Α. Αλεξόπουλος², Σ. Πούλιος², Α. Πάτας², Σ. Μουστακίδης¹, Δ. Τσαόπουλος⁶, Γ. Γιάκας^{4,1}

¹Biomechanical Solutions, Καρδίτσα, ²Polytech, Λάρισα, ³Τσιόγκας, Τρίκαλα, ⁴ΤΕΦΑΑ, ΠΘ, Τρίκαλα, ⁵ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ, Κομοτηνή, ⁶ΙΒΟ, ΕΚΕΤΑ, Θεσσαλονίκη, ⁷Τμήμα Κτηνιατρικής, ΠΘ, Καρδίτσα

Abstract

Η χωλότητα, ως σύμπτωμα διαφόρων παθήσεων των άκρων, θεωρείται ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει η κτηνοτροφία διεθνώς. Τα αποτελέσματα της είναι γνωστά σε όλους τους κτηνοτρόφους: σημαντική καταπόνηση του ζώου που έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της ημερήσιας γαλακτοπαραγωγής και πολλές φορές όταν εντοπίζεται από τον κτηνοτρόφο είναι ήδη αργά για την υγεία του ζώου με αποτέλεσμα τον πρόωρο σφαγιασμό του. Η πρόωρη ανίχνευση της χωλότητας είναι σημαντική για την υγεία των ζώων καθώς μπορεί να καταπολεμηθεί με συμβατικές μεθόδους. Στις μέρες μας η ανίχνευση της χωλότητας πραγματοποιείται με την εκτίμηση του δείκτη κινητικότητας των βοοειδών όπου ο «ειδικός» παρατηρεί την βάδισή του κάθε ζώου και ανάλογα με την διαφοροποίηση που παρουσιάζει το κινηματικό του πρότυπο με την φυσιολογική κατάσταση και το κατατάσσει σε ανάλογη αριθμητική κλίμακα. Η χρήση όμως αυτής της κλίμακας αποτελεί μια υποκειμενική μέθοδο ανίχνευσης που πολλές φορές στερείται αξιοπιστίας ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιείται από κτηνοτρόφους που στερούνται εξειδικευμένης γνώσης με αποτέλεσμα τις περισσότερες φορές να υποεκτιμάται το πρόβλημα της χωλότητας και να μην ανιχνεύεται σε πρώιμο στάδιο ώστε να θεραπευτεί άμεσα. Σκοπός της πρότασης είναι η δημιουργία ενός αξιόπιστου, απλού και ολοκληρωμένου συστήματος ανάλυσης βάδισης το οποίο θα μπορεί να εγκατασταθεί σε οποιαδήποτε κτηνοτροφική μονάδα. Το σύστημα θα αποτελείται από ένα διάδρομο ο οποίος στο πάτωμα του θα έχει πολλαπλούς αισθητήρες μέτρησης δύναμης αντίδρασης του εδάφους ώστε να μετριέται η δύναμη που ασκεί το ζώο σε κάθε του πόδι καθώς αυτό θα περνά μέσα από τον διάδρομο για να μπει σε άλλο χώρο. Το σύστημα θα αναγνωρίζει με RFID το συγκεκριμένο ζώο που περνά εκείνη τη στιγμή και βασιζόμενο σε προηγούμενες μετρήσεις του ιδίου θα μπορεί να αναγνωρίσει με χρήση προηγμένων τεχνικών επεξεργασίας σήματος, μηχανικής μάθησης και αναγνώρισης προτύπων εάν υπάρχει κάποια σημαντική απόκλιση στο πρότυπο βάδισης του ζώου δίνοντας ειδοποίησης για περαιτέρω εξέταση.

Λέξεις Κλειδιά: Χωλότητα; Εμβιομηχανική; βοειδή

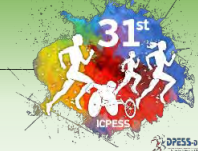
Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Γιώργος Μπέλλης

Διεύθυνση: Biomechanical Solutions, Καρδίσομαγούλα, 43100 Καρδίτσα

Τηλ.: +30 24410 24575

E-mail: info@bme.gr



EXPLORING STATIC BALANCE METRICS AND FEEDBACK CONFLICTS IN ELDERLY FALLERS AND STROKE SURVIVORS: A COMPARATIVE STUDY

M. Karageorgopoulou¹, D. Menychtas¹, A. Grekidis¹, P. Manaveli¹, E. Kouli¹, A. Kanavaki¹,
E. Douda¹, C. Kokkotis¹, M. Michalopoulou¹, V. Gourgoulis¹, I. Smilios¹, G. Sirakoulis², N.
Aggelousis¹

¹Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

²Democritus University of Thrace, Department of Electrical and Computer Engineering

Abstract

Falls can have serious consequences for elderly and stroke patients, and understanding the factors that contribute to falls is crucial for developing effective prevention strategies. Visual conflict is one such factor that may cause disruptions in static balance. The analysis of the center of pressure (COP) trajectory can help evaluate this factor. This study aimed to examine the differences in static balance metrics concerning visual conflict among fall-prone older adults residing in the community and chronic stroke survivors. The study included a total sample of 16 elderly fallers and 16 chronic stroke survivors. All subjects performed a static balance test which involved maintaining stability for 30 seconds while wearing a helmet in the shape of a dome. The dome-shaped helmet provided conflicting feedback to the brain as the eyes detected a constant distance from the surface of the dome, indicating a stable head position in relation to the environment, while the vestibular system accurately perceived any head movements. Data on Ground Reaction Force (GRF) were collected from both groups, and an open-access code was used to compute the Center of Pressure features. The COP trajectory was analyzed during quiet stance with feedback conflict, utilizing over 50 different equations. Independent t-tests were performed, revealing that six parameters exhibited significant differences between the elderly fallers and the stroke survivors. The findings of this research are consistent with prior studies that emphasized the significance of identifying criteria for categorizing people who are vulnerable and tracking their development over time. With the latest progress in data analysis, the integration of COP trajectory examination into standard medical examinations is becoming increasingly viable, presenting the opportunity for customized treatment plans and better rehabilitation consequences.

Key words: *stability, center of pressure, falls prevention*

Address for correspondence:

Maria Karageorgopoulou

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +306979536146

E-mail: mkarageo@phyed.duth.gr



EXPLORING STATIC BALANCE METRICS AND FEEDBACK CONFLICTS IN ELDERLY FALLERS AND STROKE SURVIVORS: A COMPARATIVE STUDY

Introduction

Falls pose a significant problem among older adults and stroke survivors, with adverse physical, psychological, and economic consequences (Ganz et al., 2007). Older adults are at a higher risk of falls due to factors such as age-related changes in balance and gait, and chronic health conditions like arthritis, dementia, and diabetes (CDC, 2022; Masud & Morris, 2001). Stroke survivors are also prone to falls because of motor control deficits that lead to reduced balance and mobility (Walker, Hyngstrom & Schmit, 2016). Maintaining balance requires the visual, vestibular, and nervous systems to work in unison to process sensory information and produce motor responses (Li, Hong & Chan, 2001). It is crucial to study static balance parameters in older adults and stroke survivors as it plays a vital role in sustaining a stable posture while being stationary, which is critical for everyday tasks. Visual conflict is one factor that may disrupt the static balance, making it essential to comprehend its effects for the enhancement of fall prevention strategies among vulnerable populations (Pavão, dos Santos, dos Santos Mendes, Silva & Oliveira, 2016). Consequently, posturography provides an objective approach to assess balance and posture disorders by analyzing the trajectory of the center of pressure recorded via force platforms (Baloh, Jacobson, Enrietto, Corona & Honrubia, 1998). The COP reflects the mechanisms that maintain balance during quiet standing, and displacement at the limits of stability is correlated with the incidence of falls. The analysis of Time-to-boundaries has uncovered noteworthy instabilities when elderly individuals voluntarily lean during their movements. Utilizing static posturography on a force platform could serve as a practical method for evaluating the likelihood of falls, especially among older individuals who have psychomotor disorders that hinder their ability to perform functional tests that could further jeopardize their already fragile balance (Bauer, Gröger, Rupprecht, Marcar, & Gaßmann, 2016). In another work, Quijoux et al. (2020) identified over 50 variables that can be derived from the center of pressure trajectory recorded during quiet stance and were used to differentiate between elderly individuals who had fallen and those who had not. The aim of this study was to examine the variations in specific metrics related to static balance in elderly individuals who have experienced falls and stroke survivors, particularly when visual conflict was introduced.

Methods

Participants

A total sample of 16 community-dwelling older adults characterized as “fallers” and 16 chronic stroke survivors were included in the study. “Fallers” group included elderly subjects over 65 years that have experienced one or more falls in the past year and living independently in the community. “Stroke Survivors” group included chronic stroke survivors without severe motor impairments.

Measurements

Ground reaction force data of the fallers and stroke survivors group were recorded at the Biomechanics section of the Physical Education and Sport Lab in Democritus University of Thrace, Greece. GRF data were collected at 2000 Hz via two force platforms (Bertec 4060–10, OH) embedded in the floor. The objective of the task was for the participant to remain stable on a solid surface with visual conflict for a duration of 30 seconds. A visual conflict dome, based on the design by Shumway-Cook and Horak (1986), was created for this purpose. The participants were introduced to the task

through multiple practice attempts. Each participant underwent two trials, but we only considered the trial in which they performed the best for our analysis. The recorded GRF data underwent lowpass filtering using a 4th order Butterworth filter with a cutoff frequency of 30 Hz. Subsequently, the filtered data was down-sampled to a frequency of 100 Hz. Using an open-access code developed by Quijoux et al. (2020), various features related to the center of pressure were extracted from the final signal. These features encompassed general notations, positional information, dynamic characteristics, frequency components, and stochastic variables.

Statistical Analysis

After confirming the normal distribution of all variables by using the Kolmogorov-Smirnov test, an independent samples T-test was conducted to analyze the data. The utilization of the independent t-test helped control for any discrepancies in the identified variables between the two groups, facilitating an accurate comparison and the identification of significant differences among the groups.

Results

COP derived features that presented significant differences between fallers and stroke survivors. The X and Y axes correspond to the mediolateral (ML) and anteroposterior (AP) directions.

Table 1. COP features that exhibited notable distinctions between individuals who experienced falls and stroke survivors.

Variables	Group	Mean $\pm$ SD	df	t(30)	P-value
Range X	Stroke	1,73 $\pm$ 0,94	30	1,696	0,1
	Fallers	1,25 $\pm$ 0,62			
Range Y	Stroke	2,5 $\pm$ 0,97	30	0,913	0,369
	Fallers	2,2 $\pm$ 0,90			
Range ratio X and Y	Stroke	0,67 $\pm$ 0,31	30	0,537	0,596
	Fallers	0,60 $\pm$ 0,37			
RMS X	Stroke	0,34 $\pm$ 0,18	30	1,171	0,251
	Fallers	0,26 $\pm$ 0,16			
RMS Y	Stroke	0,50 $\pm$ 0,20	30	0,876	0,388
	Fallers	0,44 $\pm$ 0,17			
RMS Radius	Stroke	0,61 $\pm$ 0,25	30	0,984	0,333
	Fallers	0,53 $\pm$ 0,19			
Mean velocity X	Stroke	0,70 $\pm$ 0,47	30	1,933	0,055
	Fallers	0,46 $\pm$ 0,12			
Mean velocity Y	Stroke	1,27 $\pm$ 0,60	30	2,5	0,018
	Fallers	0,87 $\pm$ 0,23			
Mean velocity X and Y	Stroke	1,58 $\pm$ 0,82	30	2,363	0,025
	Fallers	1,07 $\pm$ 0,24			
Phase plane parameter Y	Stroke	1,74 $\pm$ 0,80	30	2,378	0,024
	Fallers	1,23 $\pm$ 0,33			
Fractal dimension X and Y	Stroke	1,69 $\pm$ 0,10	30	2,267	0,031
	Fallers	1,61 $\pm$ 0,10			
Peak velocity pos SPD Y	Stroke	1,67 $\pm$ 0,96	30	2,652	0,074
	Fallers	0,99 $\pm$ 0,36			
Peak velocity neg SPD Y	Stroke	1,64 $\pm$ 0,89	30	2,693	0,011
	Fallers	0,99 $\pm$ 0,34			
LFS X and Y	Stroke	24,2 $\pm$ 14,6	30	0,614	0,544
	Fallers	21,2 $\pm$ 13,2			
Confidence ellipse area X and Y	Stroke	3,19 $\pm$ 2,49	30	1,484	0,148
	Fallers	2,13 $\pm$ 1,38			



Discussion - Conclusions

This research focused on examining static balance parameters in two groups: community-dwelling older adults at risk for falling (fallers) and stroke survivors. The participants were assessed while standing still on a stable surface and wearing a visual conflict dome. From the recorded center of pressure trajectory during the stance phase, approximately 60 variables were derived. However, only six variables showed significant differences between the "fallers" and "stroke survivors" groups. These findings support a systematic review conducted by Quijoux et al. (2020), emphasizing the importance of identifying parameters to classify individuals at risk and track their progress over time.

While there were no differences observed between the groups in commonly used balance metrics such as ranges, the variables that exhibited statistically significant differences suggested that stroke survivors performed worse than elderly fallers. Advancements in data processing have made COP trajectory analysis more feasible in routine medical check-ups, presenting an opportunity for personalized care plans and improved rehabilitation outcomes (Rajagopalan, Litvan & Jung, 2017). Therefore, it is crucial to continue developing effective tools to monitor and predict fall risk in frail older adults and stroke survivors, ensuring their safety and well-being. Identifying these markers can contribute to objectively assessing intervention effectiveness in enhancing balance abilities and reducing fall risk.

Acknowledgments: We acknowledge support of this work by the project “Study, Design, Development and Implementation of a Holistic System for Upgrading the Quality of Life and Activity of the Elderly” (MIS 5047294) which is implemented under the Action “Support for Regional Excellence”, funded by the Operational Programme “Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation” (NSRF 2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).

References

- Baloh, R. W., Jacobson, K. M., Enrietto, J. A., Corona, S. & Honrubia, V. (1998). Balance disorders in older persons: quantification with posturography. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*, 119(1), 89–92.
- Bauer, C. M., Gröger, I., Rupprecht, R., Marcar, V. L. & Gaßmann, K. G. (2016). Prediction of future falls in a community dwelling older adult population using instrumented balance and gait analysis. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 49(3), 232–236.
- Ganz, D. A., Bao, Y., Shekelle, P. G. & Rubenstein, L. Z. (2007). Will my patient fall? *Jama*, 297(1), 77-86.
- Li, J. X., Hong, Y., & Chan, K. M. (2001). Tai chi: physiological characteristics and beneficial effects on health. *British Journal of Sports Medicine*, 35(3), 148-156.
- Masud, T. & Morris, R. O. (2001). Epidemiology of falls. *Age and Ageing*, 30(suppl_4), 3-7.
- Quijoux, F., Vienne-Jumeau, A., Bertin-Hugault, F., Zawieja, P., Lefèvre, M., Vidal, P.-P. & Ricard, D. (2020). Center of pressure displacement characteristics differentiate fall risk in older people: A systematic review with meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 62, 101117.
- Pavão, S. L., dos Santos, A. N., dos Santos Mendes, F. A., Silva, R. O. & Oliveira, R. J. (2016). Postural balance and falls in elderly nursing home residents enrolled in a ballroom dancing program. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 62, 92-97.
- Rajagopalan, R., Litvan, I. & Jung, T.-P. (2017). Fall prediction and prevention systems: recent trends, challenges, and future research directions. *Sensors* 17, 2509.
- Shumway-Cook, A. & Horak, F. B. (1986). Assessing the influence of sensory interaction on balance: suggestion from the field. *Physical Therapy*, 66(10), 1548-1550.
- Walker, E. R., Hyngstrom, A. S. & Schmit, B. D. (2016). Influence of visual feedback on dynamic balance control in chronic stroke survivors. *Journal of Biomechanics*, 49(5), 698-703.



**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΟΥΟΜΕΝΗΣ ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΣΕ
ΑΤΟΜΑ ΤΗΣ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΜΕ ΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΖΩΝΤΕΣ ΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΥ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟΥ:
ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

**Καραγεωργοπούλου¹ Μ., Μενύχτας¹ Δ., Γκρεκίδης¹ Α., Μαναβέλη¹ Π., Κούλη¹ Ε., Καναβάκη¹ Α.,
Δουδά¹ Ε., Κοκκότης¹ Χ., Μιχαλοπούλου¹ Μ., Γούργουλης¹ Β., Σμήλιος¹ Η.,
Συρακούλης² Γ., Αγγελούσης¹ Α.**

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

²Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

Περίληψη

Οι πτώσεις μπορεί να επιφέρουν σοβαρές συνέπειες για τους ηλικιωμένους και τα άτομα με εγκεφαλικό επεισόδιο, με συνέπεια η κατανόηση των παραγόντων που συμβάλλουν στις πτώσεις να είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών πρόληψής τους. Ένας παράγοντας που μπορεί να διαταράξει τη στατική ισορροπία είναι περιορισμός του οπτικού πεδίου, που μπορεί να αξιολογηθεί με την ανάλυση του κέντρου πίεσης. Αυτή η μελέτη είχε ως στόχο να διερευνήσει τις διαφορές στις μετρικές της στατικής ισορροπίας με περιορισμό του οπτικού πεδίου μεταξύ επιρρεπών σε πτώσεις ηλικιωμένων ενηλίκων που ζουν στην κοινότητα και επιζώντων από εγκεφαλικό επεισόδιο. Η μελέτη περιλάμβανε ένα συνολικό δείγμα 16 ηλικιωμένων που διέμεναν στην κοινότητα και χαρακτηρίζονταν ως "ηλικιωμένοι που πέφτουν" και 16 "επιζώντες χρόνιων εγκεφαλικών επεισοδίων". Καταγράφηκαν τα δεδομένα των δυνάμεων αντίδρασης εδάφους των ομάδων των πεσόντων και των επιζώντων από εγκεφαλικό επεισόδιο και υπολογίστηκαν τα χαρακτηριστικά COP χρησιμοποιώντας έναν κώδικα ανοικτής πρόσβασης. Η τροχιά του κέντρου πίεσης που καταγράφηκε κατά τη διάρκεια της στατικής ισορροπίας σε συνδυασμό με τον περιορισμό του οπτικού πεδίου αναλύθηκε χρησιμοποιώντας πάνω από 50 διαφορετικές εξισώσεις. Εφαρμόστηκαν ανεξάρτητα t-tests και 6 παράμετροι παρουσίασαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των "ηλικιωμένων που πέφτουν" και των "επιζώντων εγκεφαλικού επεισοδίου". Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης ευθυγραμμίζονται με προηγούμενες έρευνες που υπογράμμισαν τη σημασία του προσδιορισμού παραμέτρων για την ταξινόμηση των ατόμων που διατρέχουν κίνδυνο και την παρακολούθηση της προόδου τους με την πάροδο του χρόνου. Με τις πρόσφατες εξελίξεις στην επεξεργασία δεδομένων, η χρήση της ανάλυσης της τροχιάς του COP σε ιατρικές εξετάσεις ρουτίνας γίνεται όλο και πιο εφικτή, προσφέροντας τη δυνατότητα εξατομικευμένων σχεδίων φροντίδας και βελτιωμένων αποτελεσμάτων αποκατάστασης.

Λέξεις κλειδιά: δυνάμεις αντίδρασης του εδάφους, κέντρο πίεσης, πρόληψη πτώσεων

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Καραγεωργοπούλου Μαρία

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6979536146

E-mail: mkarageo@phyed.duth.gr

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΎΨΟΥΣ ΤΟΥ ΤΑΚΟΥΝΙΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΒΑΔΙΣΗΣ

Αντωνάτου Ο.¹, Δράκου Α.-Μ.¹, Γιαννακού Ε.¹, Φατούρος Ι.², Γούργουλης Β.¹, Αγγελούσης Ν.¹

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

²Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Επιστημών Φυσικής Αγωγής Αθλητισμού και Διαιτολογίας

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η αξιολόγηση της επίδρασης του ύψους τακουνιού και της ταχύτητας βάδισης στην επαναληπτικότητα των κινηματικών χαρακτηριστικών της βάδισης. Στην έρευνα συμμετείχαν 12 γυναίκες (ηλικία: $26,58 \pm 7,67$ έτη, βάρος: $62,25 \pm 9,09$ κιλά και ύψος: $166,38 \pm 5,95$ εκ.), χωρίς μυοσκελετικά προβλήματα στα κάτω άκρα και με εμπειρία στην βάδιση με τακούνια (χρήση τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα). Οι εξεταζόμενες εκτέλεσαν 10 επαναλαμβανόμενες προσπάθειες βάδισης, σε ένα διάδρομο βάδισης μήκους 10 μέτρων, για κάθε συνθήκη μέτρησης. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά τέσσερις διαφορετικές συνθήκες μέτρησης (βάδιση χωρίς παπούτσια με ταχύτητα 1,4 m/sec, βάδιση χωρίς παπούτσια με ταχύτητα 1,6 m/sec, βάδιση με τακούνια με ταχύτητα 1,4 m/sec, βάδιση με τακούνια με ταχύτητα 1,6 m/sec) με τυχαία σειρά σε κάθε συμμετέχουσα. Τα παπούτσια που φορούσαν οι εξεταζόμενες είχαν τακούνι ύψους 10 εκ., ήταν από τον ίδιο κατασκευαστή και παρέχονταν σε μεγέθη 38-40. Για την καταγραφή των κινηματικών χαρακτηριστικών χρησιμοποιήθηκαν 6 κάμερες υπερύθρων Vicon (100 Hz), τοποθετημένες σε κυκλική διάταξη πάνω από τον διάδρομο βάδισης. Η επίτευξη της κάθε ταχύτητας βάδισης και η διατήρηση της πραγματοποιήθηκε με την χρήση μιας ράβδου, η οποία κινείτο παράλληλα με τον διάδρομο βάδισης και την οποία ακολουθούσαν σε σταθερή απόσταση οι συμμετέχουσες. Για τον έλεγχο της επαναληπτικότητας των μηχανικών παραμέτρων της βάδισης υπολογίστηκε ο συντελεστής πολλαπλής συσχέτισης (coefficient of multiple correlation – CMC) για το σύνολο των προσπαθειών για το κάθε κάτω άκρο και σε κάθε συνθήκη μέτρησης. Από τα αποτελέσματα της έρευνας φάνηκε ότι η επαναληπτικότητα κατά τη βάδιση με τακούνι ήταν λίγο μικρότερη αλλά παρέμεινε εξαιρετική στο σύνολο σχεδόν των παραμέτρων που εξετάστηκαν. Η ταχύτητα βάδισης φαίνεται να επηρεάζει διαφορετικά την επαναληπτικότητα των κινηματικών παραμέτρων της βάδισης. Χωρίς τακούνια όταν αυξάνεται η ταχύτητα βάδισης μειώνεται ελαφρώς η επαναληπτικότητα, ενώ αντίθετα με την χρήση τακουνιών όταν αυξάνεται η ταχύτητα η επαναληπτικότητα έχει μια τάση σταθεροποίησης ή βελτίωσης ανάλογα με την παράμετρο αξιολόγησης.

Λέξεις - Κλειδιά: αξιοπιστία, ανάλυση βάδισης, τακούνια

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Αντωνάτου Ουρανία

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 25310-39733,

E-mail: rania_ant@hotmail.com



ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΥΨΟΥΣ ΤΟΥ ΤΑΚΟΥΝΙΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΒΑΔΙΣΗΣ

Εισαγωγή

Ένας μεγάλος αριθμός γυναικών φοράει παπούτσια με ψηλά τακούνια σε καθημερινή βάση. Η χρήση τους ιδίως όταν γίνεται με μεγάλη συχνότητα έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζει τα κινηματικά χαρακτηριστικά των κάτω άκρων (Wiedemeijer & Otten, 2018). Καθώς το κάθε κάτω άκρο του σώματος αποτελεί μια κινητική αλυσίδα, όταν αλλάζει η θέση ενός μέρους της αλυσίδας επηρεάζονται όλα τα μέλη της. Αναπόφευκτα, οι μεταβολές στα κινηματικά χαρακτηριστικά της βάδισης επηρεάζουν και τις φορτίσεις που δέχονται οι αρθρώσεις των κάτω άκρων των γυναικών όταν βαδίζουν φορώντας παπούτσια με ψηλά τακούνια. Το εύρος της μεταβολής ενισχύεται όταν αυξάνεται η ταχύτητα της βάδισης, κατά συνέπεια αυξάνονται και οι επιβαρύνσεις των αρθρώσεων των κάτω άκρων. Μάλιστα, έχει διαπιστωθεί ότι οι φορτίσεις των αρθρώσεων είναι ένας από τους κύριους παράγοντες πρόκλησης εκφυλιστικών φαινομένων στις αρθρώσεις, όπως είναι η οστεοαρθρίτιδα, η χονδροπάθεια κ.λπ.

Συνεπώς, η ανάλυση της βάδισης θεωρείται ένα απαραίτητο εργαλείο για την αναγνώριση των μηχανισμών που ευθύνονται για την μεγάλη φόρτιση κατά την βάδιση με παπούτσια με ψηλά τακούνια και για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων διάφορων παρεμβατικών πρωτοκόλλων. Ωστόσο, για να εξασφαλιστεί η ακρίβεια και η αξιοπιστία της μέτρησης της κινηματικής των αρθρώσεων κατά την βάδιση με τακούνια, πρέπει πρώτα να εκτιμηθεί η επαναληπτικότητα της μεθόδου αξιολόγησης (Kadaba et al., 1989; Diss, 2001).

Σκοπός λοιπόν της έρευνας ήταν να εξετάσει την επίδραση του ύψους του τακουνιού και της ταχύτητας της βάδισης στην επαναληπτικότητα των κινηματικών χαρακτηριστικών της βάδισης.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 12 γυναίκες (ηλικία: $26,58 \pm 7,67$ έτη, βάρος: $62,25 \pm 9,09$ κιλά και ύψος: $166,38 \pm 5,95$ εκ.), που κατά δήλωση τους είχαν εμπειρία στην βάδιση με ψηλά τακούνια (ελάχιστη συχνότητα χρήσης 3 φορές την εβδομάδα). Οι συμμετέχουσες στην μελέτη δεν παρουσίαζαν κάποιο μυοσκελετικό τραυματισμό στο γόνατο ή στα κάτω άκρα τον τελευταίο χρόνο που θα μπορούσε να επηρεάσει τα κινηματικά τους χαρακτηριστικά.

Πειραματικός σχεδιασμός

Οι συμμετέχουσες αρχικά εκτέλεσαν 5 διαδοχικές προσπάθειες βάδισης χωρίς παπούτσια και 5 προσπάθειες βάδισης φορώντας παπούτσια με ψηλά τακούνια σε φυσική ταχύτητα, σε ένα διάδρομο βάδισης μήκους 15 μέτρων. Οι παραπάνω προσπάθειες χρησιμοποιήθηκαν για να εξοικειωθούν οι εξεταζόμενες με την διαδικασία της μέτρησης αλλά και με τη χρήση των



συγκεκριμένων υποδημάτων. Κατά τη διάρκεια των προσπαθειών εξοικείωσης υπολογίστηκε η φυσική ταχύτητα βάδισης τόσο για την βάδιση χωρίς παπούτσια αλλά και για την βάδιση με παπούτσια με ψηλά τακούνια. Στην συνέχεια τοποθετήθηκαν 16 ανακλαστές και στα δύο κάτω άκρα των εξεταζόμενων σύμφωνα με το πρωτόκολλο τοποθέτησης PlugInGait. Ακολούθως, οι εξεταζόμενες εκτέλεσαν 10 έγκυρες και επαναλαμβανόμενες προσπάθειες βάδισης για κάθε μια από τις παρακάτω συνθήκες μέτρησης: α) χωρίς παπούτσια με μέτρια ταχύτητα βάδισης (1,4 m/s), β) χωρίς παπούτσια με υψηλή ταχύτητα βάδισης (1,6 m/s), γ) με ψηλά τακούνια με μέτρια ταχύτητα βάδισης (1.4 m/s), δ) με ψηλά τακούνια με υψηλή ταχύτητα βάδισης (1.6 m/s). Η σειρά εφαρμογής των συνθηκών μέτρησης ήταν τυχαία για κάθε συμμετέχουσα και διατηρούσαν σταθερή την ταχύτητα βάδισης τους ακολουθώντας μια ράβδο διατήρησης ταχύτητας. Τα παπούτσια που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα είχαν τακούνι ύψους 10 εκατοστών, παρέχονταν σε μεγέθη EUR 38-40 και ήταν από τον ίδιο κατασκευαστή ώστε να μην υπάρχει διαφορά στην ανατομία τους.

Τα κινηματικά χαρακτηριστικά της βάδισης καταγράφηκαν από 6 κάμερες υπέρυθρων (Vicon) με ταχύτητα λήψης 100 fr/sec. Στο μέσο του διαδρόμου βάδισης υπήρχαν 2 πιεζοηλεκτρικά δυναμοδόπεδα (Kistler), με συχνότητα δειγματοληψίας 1000Hz, που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό μέρους των δεδομένων στιγμών. Η επιλεγόμενη ταχύτητα βάδισης οριζόταν μέσω μιας ιδιοκατασκευής η οποία κινούσε μια ράβδο με σταθερή ταχύτητα κατά μήκος του διαδρόμου βάδισης και για τον έλεγχο της χρησιμοποιήθηκαν 2 ζεύγη φωτοκυττάρων. Η καταγραφή και επεξεργασία των δεδομένων έγινε με τα λογισμικά Nexus και Polygon του συστήματος Vicon.

Στατιστική ανάλυση

Για τον έλεγχο της επαναληπτικότητας των κινηματικών παραμέτρων της βάδισης υπολογίστηκε, για κάθε κάτω άκρο ο συντελεστής πολλαπλής συσχέτισης (coefficient of multiple correlation – CMC) για το σύνολο των προσπαθειών σε κάθε συνθήκη μέτρησης.

Αποτελέσματα

Στον Πίνακα 1. παρουσιάζονται οι μέσοι όροι του συντελεστή πολλαπλής συσχέτισης (CMC) για τις αρθρώσεις του ισχίου, του γόνατος και τις ποδοκνημικής, στο δεξί και αριστερό κάτω άκρο και για τους 4 διαφορετικούς συνδυασμούς υποδημάτων και ταχύτητας που εξετάστηκαν.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας φάνηκε ότι η επαναληπτικότητα κατά τη βάδιση με τακούνι ήταν λίγο μικρότερη αλλά παρέμεινε εξαιρετική στο σύνολο σχεδόν των παραμέτρων που εξετάστηκαν. Η υψηλότερη επαναληπτικότητα παρατηρήθηκε στη γωνία κάμψης/έκτασης του ισχίου (CMC > .979) και στην γωνία κάμψης/έκτασης του γόνατος (CMC > .981), ενώ η χαμηλότερη επαναληπτικότητα παρατηρήθηκε στην γωνία της έσω/έξω στροφής του ισχίου, ανεξάρτητα από την συνθήκη βάδισης. Η βάδιση με παπούτσια με τακούνι εμφάνισε χαμηλότερες τιμές επαναληπτικότητας στη μέτρια ταχύτητα βάδισης (CMC > .901) και στη γρήγορη ταχύτητα βάδισης (CMC > .891) σε σύγκριση με την βάδιση χωρίς παπούτσια (CMC > .930 και > .909 αντίστοιχα). Η επαναληπτικότητα στη γρήγορη ταχύτητα βάδισης ήταν χαμηλότερη (CMC > .909) σε σχέση με τη μέτρια ταχύτητα (CMC > .930) στην βάδιση χωρίς παπούτσια, αλλά το μοτίβο δεν ήταν τόσο ξεκάθαρο στην βάδιση με τακούνια.



Πίνακας 1. Μέσος όρος του συντελεστής πολλαπλής συσχέτισης (CMC) για τις γωνίες των αρθρώσεων του ισχίου, του γόνατος και της ποδοκνημικής για το δεξί και αριστερό κάτω άκρο, στις τέσσερις διαφορετικές συνθήκες της μέτρησης.

Γωνία	Άξονας	Τακούνια 1,4m/sec		Τακούνια 1,6m/sec		Χωρίς Τακούνια 1,4m/sec		Χωρίς Τακούνια 1,6m/sec	
		Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α	Δ	Α
Ισχίο	X	0,990	0,983	0,995	0,979	0,997	0,994	0,994	0,990
	Y	0,963	0,962	0,966	0,954	0,986	0,987	0,976	0,982
	Z	0,906	0,901	0,922	0,891	0,930	0,937	0,909	0,924
Γόνατο	X	0,991	0,981	0,988	0,983	0,995	0,994	0,988	0,989
Ποδοκνημική	X	0,943	0,922	0,959	0,954	0,982	0,981	0,974	0,971

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, η επαναληπτικότητα κατά τη βάρδιση με τακούνια ήταν ελαφρώς χαμηλότερη από την βάρδιση χωρίς παπούτσια, αλλά παρέμεινε εξαιρετική σε όλες σχεδόν τις παραμέτρους που μετρήθηκαν. Η ταχύτητα της βάρδισης φαίνεται να επηρεάζει διαφορετικά την επαναληπτικότητα των κινηματικών χαρακτηριστικών μεταξύ της βάρδισης με τακούνια και της βάρδισης χωρίς παπούτσια. Στην βάρδιση χωρίς παπούτσια, η αύξηση της ταχύτητας βάρδισης προκαλεί μια μικρή μείωση στην επαναληπτικότητα της βάρδισης, ενώ αντίθετα, στην βάρδιση με τακούνια, όταν η ταχύτητα αυξάνεται, η επαναληπτικότητα παραμένει σταθερή ή αυξάνεται, ανάλογα με την παράμετρο που αξιολογείται.

Βιβλιογραφία

- Diss, C. E., 2001. The reliability of kinetic and kinematic variables used to analyse normal running gait, *Gait and Posture*, 14, pp. 98–103.
- Kadaba, M., Ramakrishnan, H., Wootten, M., Gainey, J., Gorton, G. and Cochran, G., 1989. Repeatability of Kinematic, Kinetic, and Electromyographic Data in Normal Adult Gait. *Journal of Orthopaedic Research*, 7, pp. 849-860.
- Stergiou, N., and Scott, M.M., 2005. Baseline measures are altered in biomechanical studies. *Journal of Biomechanics*, 38, pp. 175–178.
- Wiedemeijer, M.M. and Otten E. (2018). Effects of high heels shoes on gait. A review, *Gait and Posture*, 61, pp. 423 - 430



EFFECT OF HEEL HEIGHT AND WALKING SPEED ON THE REPEATABILITY OF KINEMATIC GAIT CHARACTERISTICS

O. Antonatou¹, A.-M. Drakou¹, E. Giannakou¹, I. Fatouros¹, V. Gourgoulis¹, N. Aggelousis¹

¹Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

²University of Thessaly, School of Physical Education, Sport Science and Dietetics

Abstract

The aim of the present study was to investigate the effect of heel height and walking speed on the repeatability of kinematic gait characteristics. The study involved 12 women (age: 26.58 ± 7.67 years, weight: 62.25 ± 9.09 kg and height: 166.38 ± 5.95 cm), without musculoskeletal problems in their lower extremities and with experience in walking with heels (used at least 3 times a week). The subjects performed 10 repetitive gait trials, in a 10-meter-long walkway, for each measurement condition. A total of four different measurement conditions were performed (barefoot walking at a speed of 1.4 m / sec, barefoot walking at a speed of 1.6 m / sec, walking with heels at a speed of 1.4 m / sec, walking with heels at a speed of 1, 6 m / sec) in random order to each participant. The shoes worn by the examinees had a heel height of 10 cm, were from the same manufacturer and provided in shoe sizes 38-40. To record the kinematic characteristics, 6 Vicon infrared cameras (100 Hz) were used, placed in a circular arrangement above the walking path. Achieving and maintaining each gait speed was done using a moving stick, which moved parallel to the walkway and which was followed at a constant distance by the participants. Coefficient of multiple correlation (CMC) was calculated to examine the repeatability of lower body kinematic characteristics, for the total of the trials for each lower limb and in each measurement condition. The results of the research showed that the repeatability during heel walking was slightly lower than barefoot walking repeatability, but remained excellent in almost all the parameters examined. Walking speed seems to affect the repeatability of the kinematic characteristics differently. In barefoot gait when the walking speed increases repeatability decreases slightly, while in contrast with heels walking when the walking speed increases repeatability appears to stabilize or improve depending on the assessed parameter.

Key words: *reliability, gait analysis, heels*

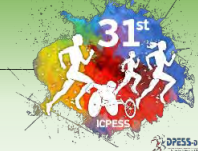
Address for correspondence:

Antonatou Ourania

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: 25310-39733

E-mail: rania_ant@hotmail.com



FEMUR-THORAX COORDINATION PATTERNS ON TANDEM STATIC BALANCE IN ELDERLY FALLERS AND NON-FALLERS

C. Kokkotis¹, D. Menychtas¹, P. Manaveli¹, A. Gkrekidis¹, E. Kouli¹, A. Kanavaki¹, H. Douda¹,
V. Gourgoulis¹, I. Smilios¹, M. Michalopoulou¹, G. Sirakoulis², N. Aggelousis¹

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

² Democritus University of Thrace, Department of Electrical and Computer Engineering

Abstract

Falls are a common problem among the elderly and can lead to serious consequences. The consequences of falls can be severe, especially in older adults, as they can lead to fractures, head injuries, and other complications that can result in disability or even death. Balance during daily activities is a complex process that requires coordination between the limbs and trunk. Vector coding is an important technique for examining coordination in balance, as it allows for the measurement of the magnitude and direction of movement in different body segments. The aim of this study is to examine differences in femur-thorax coordination patterns in the 3-axis on tandem static balance in elderly fallers and non-fallers. Eleven elderly fallers, participants who had at least one fall this year, and 11 elderly non-fallers aged 65-90y were employed in this study. Kinematic data were collected from fallers and non-fallers at the Biomechanics Lab – DUTH in Greece. Vector coding technique was used for calculations of coupling angles and mean coupling angles for femur and thorax segment angles in sagittal, frontal and transverse planes. Then, the relative frequencies for four coordination patterns were calculated. Independent t-test was used for our analysis in order to investigate the relative frequencies in the four coordination patterns between the fallers and the non-fallers. According to the results, individuals who did not experience falls tended to use their femur more than their thorax in anti-phase movement within the sagittal plane. In contrast, those who did fall used their thorax more than their femur in anti-phase movement within the frontal plane. These findings highlight the usefulness of vector coding as a quantitative tool for analyzing movement patterns. By identifying specific patterns of coordination associated with falls, this technique can contribute to the development of effective strategies for fall prevention.

Keywords: *Kinematic data, Elderly, Vector coding, Falls prevention*

Address for correspondence:

Christos Kokkotis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel: +306978526312

E-mail: ckokkoti@affil.duth.gr



FEMUR-THORAX COORDINATION PATTERNS ON TANDEM STATIC BALANCE IN ELDERLY FALLERS AND NON-FALLERS

Introduction

Maintaining balance during standing and walking is a complex process that requires coordination between the limbs and trunk. In older adults, impaired balance can lead to falls, which are a major public health concern. Previous research has shown that leg-trunk coordination patterns are important for maintaining balance during standing and walking (Needham, Naemi & Chockalingam, 2014), but few studies have examined these patterns in the context of tandem static balance, which involves standing on two feet in a tandem position. Understanding leg-trunk coordination patterns in tandem static balance may be particularly important for fall prevention, as this task requires greater control of the body's center of mass and is more challenging than simply standing or walking. In addition, studying coordination patterns in elderly fallers and non-fallers can provide insight into the mechanisms underlying falls in older adults and inform the development of personalized interventions.

Hence, vector coding is a method of analyzing movement patterns by quantifying the direction and magnitude of movement using a vector (Konishi, Ozawa & Kito, 2022). To perform vector coding, researchers typically record movement data using motion capture systems or other technologies. That data were then processed to extract relevant movement variables, such as joint angles or segmental movements. Using this data, researchers can calculate the vector for each movement variable, which represents the direction and magnitude of movement.

The purpose of this paper was to investigate differences in femur-thorax coordination patterns on tandem static balance in elderly fallers and non-fallers.

Methods

Sample

This study involved 22 adult participants of any gender, aged between 65 and 90 years, who came from various communities in the East Macedonia and Thrace province of Greece. 11 participants were characterized as fallers they had at least one fall this year, and the other 11 participants were characterized as non-fallers. The participants were recruited through the Democritus University of Thrace and prior to their involvement, they were given comprehensive information about the study procedures and were required to provide their informed consent by signing a form. Only those aged 65 or older were considered eligible for participation, and elderly individuals with movement restrictions or cognitive deficits were not included in the study.

Research design

At the Biomechanics Lab – DUTH in Greece, kinematic data were collected from two groups, fallers and non-fallers, using 10 optoelectronic cameras (Vicon, Oxford, UK) at a sampling rate of 100 Hz. The participants were required to perform a tandem static balance task with open eyes for 30 seconds and were given prior practice. Each subject completed 2 trials, but for our analysis, we only used the trial with the best performance. The kinematic data were filtered using a Woltring filter with a frequency of 10 Hz. In this work, we employed femur and thorax segment angles in sagittal, frontal and transverse planes. Vector coding technique was used for calculations of coupling angles between

the distal (femur) segment and the proximal (thorax) segment (Needham et al., 2014). Four coordination patterns were used in the analysis: in-phase with distal dominance, in-phase with proximal dominance, anti-phase with distal dominance and anti-phase with proximal dominance, and the relative frequencies were calculated respectively (Needham, R. A., Naemi, R., & Chockalingam, N., 2015).

Statistical Analysis

The SPSS 27 statistical package was used for statistical analysis. The test of normal distribution was performed using the Kolmogorov-Smirnov Test. To examine any differences between non-fallers and fallers the independent t-test was used. The threshold for statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results

Mean coupling angles between fallers and non-fallers for femur and thorax segment angles in sagittal, frontal and transverse planes are depicted in Figure 1.

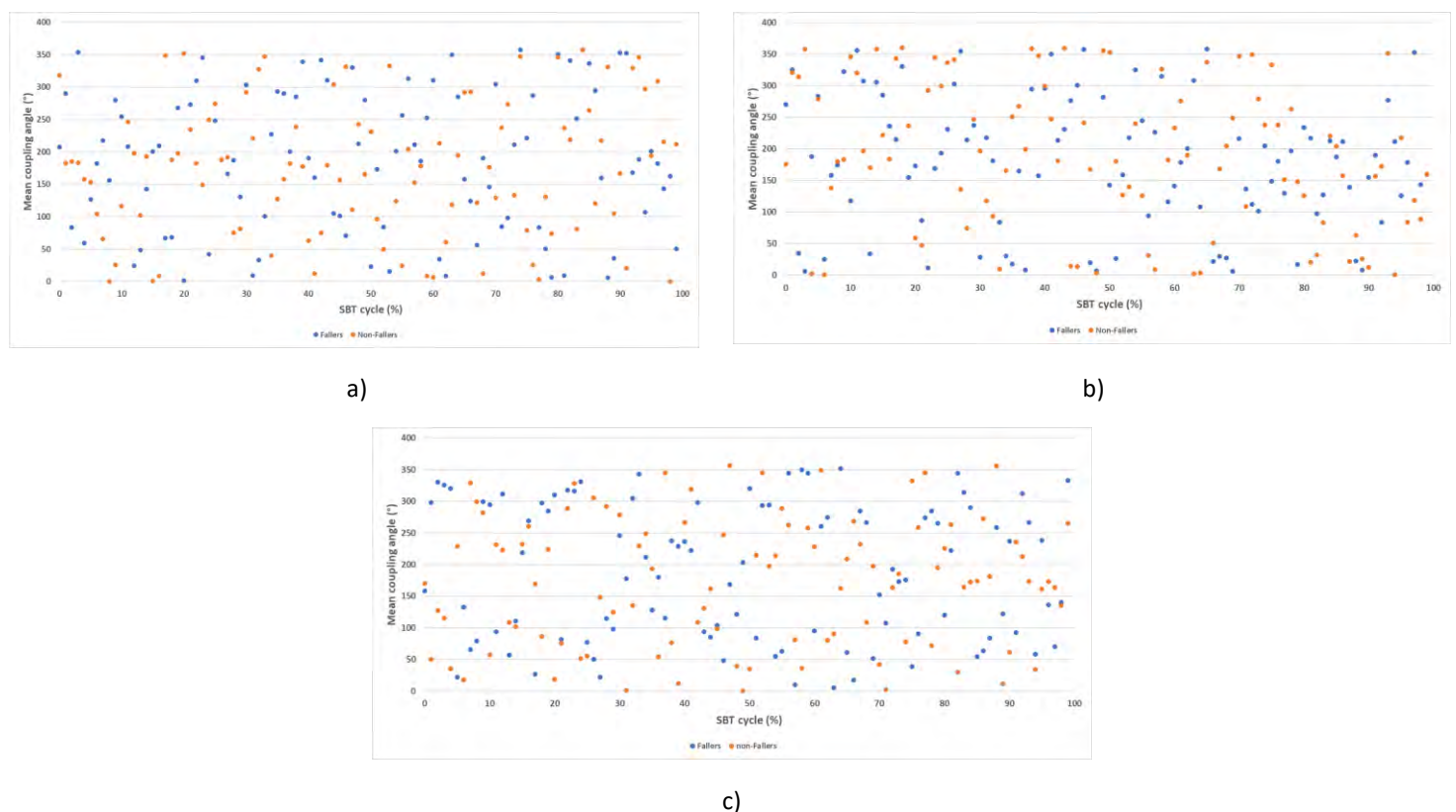


Figure 1. Mean coupling angle for thorax–femur coordination during tandem static balance in the a) sagittal, b) frontal and c) transverse plane for fallers (blue cycle) and non-fallers (orange cycle).

Table 1 summarizes the results of our statistical analysis between fallers and non-fallers in the static balance task. The analysis showed statistical differences (p -value < 0.05) between fallers and non-fallers in variables such as relative frequencies of femur and thorax in anti-phase with distal dominance in the sagittal plane, relative frequencies of femur and thorax in-phase with distal dominance in the frontal plane and relative frequencies of femur and thorax in anti-phase with proximal dominance in the frontal plane.



Table 1. Results of statistical analysis for relative frequencies of femur and thorax coordination patterns in 3-axes.

Plane	Bins		Fallers	Non-Fallers	t(df), p-values
			Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	
Sagittal	InPhase	Proximal	38.27 $\pm$ 13.51	37.00 $\pm$ 9.14	t(20)= 0.259, p= 0.798
		Distal	13.91 $\pm$ 9.83	15.64 $\pm$ 8.49	t(20)= -0.441, p= 0.664
	AntiPhase	Distal	11.73 $\pm$ 4.92	17.73 $\pm$ 6.05	t(20)= -2.551, p= 0.019
		Proximal	36.09 $\pm$ 12.92	29.64 $\pm$ 10.26	t(20)= 1.298, p= 0.209
Frontal	InPhase	Proximal	42.46 $\pm$ 8.93	39.91 $\pm$ 6.50	t(20)= 0.764, p= 0.454
		Distal	8.27 $\pm$ 6.15	13.09 $\pm$ 4.25	t(20)= -2.137, p= 0.045
	AntiPhase	Distal	9.46 $\pm$ 5.85	13.18 $\pm$ 6.40	t(20)= -1.425, p= 0.170
		Proximal	39.82 $\pm$ 5.38	33.82 $\pm$ 5.25	t(20)= 2.647, p= 0.015
Transverse	InPhase	Proximal	24.00 $\pm$ 6.80	23.73 $\pm$ 8.96	t(20)= 0.080, p= 0.937
		Distal	30.27 $\pm$ 9.77	28.46 $\pm$ 10.62	t(20)= 0.418, p= 0.680
	AntiPhase	Distal	24.18 $\pm$ 8.07	26.55 $\pm$ 8.94	t(20)= -0.651, p= 0.522
		Proximal	21.55 $\pm$ 8.39	21.27 $\pm$ 7.64	t(20)= 0.080, p= 0.937

Discussion – Conclusions

This study examined femur-thorax in 3-axis coordination patterns on tandem static balance in elderly fallers and non-fallers with the main aim to extract valuable information about the coordination between different body segments during the aforementioned task. In order to achieve this goal, the vector coding technique by using the segment angles of the femur-thorax in sagittal, frontal and transverse planes was applied. As observed, the non-fallers used more the femur than the thorax in anti-phase in the sagittal plane, while the fallers used more the thorax than the femur in the anti-phase in the frontal plane. The results are consistent with previous research indicating that individuals who do not fall tend to utilize the ankle strategy more often than those who do fall, who rely on the hip strategy. The main limitation of our study is the small number of participants and trials.

Overall, vector coding can provide valuable insights into the biomechanical factors contributing to balance and fall risk in individuals. By identifying areas of weakness or instability, clinicians can develop targeted interventions aimed at improving balance and reducing the risk of falls.

Acknowledgments: We acknowledge support of this work by the project “Study, Design, Development and Implementation of a Holistic System for Upgrading the Quality of Life and Activity of the Elderly” (MIS 5047294) which is implemented under the Action “Support for Regional Excellence”, funded by the Operational Programme “Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation” (NSRF 2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).

References

- Needham, R., Naemi, R., & Chockalingam, N. (2014). Quantifying lumbar–pelvis coordination during gait using a modified vector coding technique. *Journal of biomechanics*, 47(5), 1020-1026.
- Konishi, R., Ozawa, J., & Kito, N. (2022). The effect of lumbopelvic region rotation relative flexibility on thorax–pelvis and pelvis–femur coordination during walking. *Gait & Posture*, 98, 121-127.
- Needham, R. A., Naemi, R., & Chockalingam, N. (2015). A new coordination pattern classification to assess gait kinematics when utilising a modified vector coding technique. *Journal of biomechanics*, 48(12), 3506-3511.



ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ ΜΗΡΟΥ ΚΑΙ ΘΩΡΑΚΑ ΣΤΗ ΣΤΑΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΣΕ ΘΕΣΗ TANDEM ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΤΗΣ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΠΤΩΣΕΙΣ

Κοκκότης¹ Χ., Μενύχτας¹ Δ., Μαναβέλη¹ Π., Γκρεκίδης¹ Α., Κούλη¹ Ε., Καναβάκη¹ Α., Δούδα¹ Ε.,
Γούργουλης¹ Β., Σμήλιος¹ Η., Μιχαλοπούλου¹ Μ.,
Συρακούλης² Γ., Αγγελούσης¹ Ν.

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

²Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Επιστήμης Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών
Υπολογιστών

Περίληψη

Οι πτώσεις αποτελούν συχνό πρόβλημα μεταξύ των ηλικιωμένων και μπορεί να έχουν συνέπειες. Συγκεκριμένα, οι πτώσεις μπορεί να είναι σοβαρές, ιδίως στους ηλικιωμένους ενήλικες, καθώς μπορεί να οδηγήσουν σε κατάγματα, τραυματισμούς στο κεφάλι και άλλες επιπλοκές που μπορεί να οδηγήσουν σε αναπηρία ή ακόμη και θάνατο. Η ισορροπία κατά τη διάρκεια των καθημερινών δραστηριοτήτων είναι μια σύνθετη διαδικασία που απαιτεί συντονισμό μεταξύ των άκρων και του κορμού. Η διανυσματική κωδικοποίηση είναι μια σημαντική τεχνική για την εξέταση του συντονισμού στην ισορροπία, καθώς επιτρέπει τη μέτρηση του μεγέθους και της κατεύθυνσης της κίνησης σε διάφορα τμήματα του σώματος. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να εξεταστούν οι διαφορές στα πρότυπα συντονισμού μηρού-θώρακος σε 3 άξονες στην στατική ισορροπία σε ηλικιωμένους που πέφτουν και σε αυτούς που δεν πέφτουν. Στη μελέτη αυτή συμμετείχαν 11 ηλικιωμένοι που πέφτουν, δηλαδή συμμετέχοντες που είχαν τουλάχιστον μία πτώση φέτος, και 11 ηλικιωμένοι που δεν πέφτουν ηλικίας 65-90 ετών. Τα κινηματικά δεδομένα συλλέχθηκαν από άτομα που πέφτουν και άτομα που δεν πέφτουν στο εργαστήριο εμβιομηχανικής - ΔΠΘ στην Ελλάδα. Χρησιμοποιήθηκε η τεχνική διανυσματικής κωδικοποίησης για τον υπολογισμό των γωνιών σύζευξης και των μέσων γωνιών σύζευξης για τις γωνίες των τμημάτων του μηρού και του θώρακα σε προσθοπίσθιο, μετωπιαίο και εγκάρσιο επίπεδο. Στη συνέχεια, υπολογίστηκαν οι σχετικές συχνότητες για τέσσερα μοτίβα συντονισμού. Για την ανάλυσή μας χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό τεστ Independent t-test προκειμένου να διερευνήσουμε τις σχετικές συχνότητες στα τέσσερα μοτίβα συντονισμού μεταξύ των ατόμων που πέφτουν και αυτών που δεν πέφτουν. Τα ευρήματα έδειξαν ότι όσοι δεν πέφτουν χρησιμοποιούν περισσότερο το μηρό από ότι τον θώρακα στην αντιφάση στο προσθοπίσθιο επίπεδο, ενώ αυτοί που πέφτουν χρησιμοποιούν περισσότερο τον θώρακα από το μηρό στην αντιφάση στο μετωπιαίο επίπεδο. Συνολικά, η διανυσματική κωδικοποίηση είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την ανάλυση μοτίβων κίνησης με ποσοτικό τρόπο. Η τεχνική αυτή μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό συγκεκριμένων στρατηγικών συντονισμού που σχετίζονται με πτώσεις, γεγονός που μπορεί να συνεισφέρει στην ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών πρόληψης των πτώσεων.

Λέξεις-κλειδιά: Κινηματικά δεδομένα, Τρίτη ηλικία, Vector coding, Πρόληψη πτώσεων

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Κοκκότης Χρήστος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: +306978526312

E-mail: ckokkoti@affil.duth.gr



ANKLE JOINT MUSCLE FORCE GENERATION PATTERNS BETWEEN ELDERLY FALLERS AND NON-FALLERS

A. Gkrekidis¹, G. Giarmatzis¹, D. Menychtas¹, P. Manaveli¹, E. Kouli¹, A. M. Kanavaki¹, V. Gourgoulis¹, H. Douda¹, I. Smilios¹, M. Michalopoulou¹, G. Sirakoulis², N. Aggelousis¹

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

² Democritus University of Thrace, Department of Electrical and Computer Engineering

Abstract

Falls are a major cause of injury in elderly individuals, with some cases resulting in long hospital stays or even fatalities. Muscle weakness is a significant risk factor for falls, and Musculoskeletal (MSK) modeling, such as OpenSim, is a valuable tool that can provide data on muscle activations and forces during gait through movement simulations. The aim of this study was to compare ankle joint muscle force generation patterns during gait, as calculated by OpenSim, between elderly fallers and non-fallers. The study involved six elderly participants, divided into fallers (n=3) and non-fallers (n=3) groups based on their score on the John Hopkins fall risk assessment tool. The participants were asked to walk at their normal pace for one minute on a split-belt treadmill, and their gait cycles were recorded using a 3D motion capture system. The recorded data was then used to determine muscle activations and forces of the left limb for each gait cycle using a generic full body MSK model in OpenSim. Statistical Parametric Mapping (SPM) was used to compare the time curves of the ankle joint plantar and dorsi flexors normalized to weight forces between the two groups. The results showed significant differences in muscle force production during gait between fallers and non-fallers, with non-fallers demonstrating higher muscle force values. Fallers showed lower muscle force values in the plantar flexors, which suggests weaker plantar flexors, a known risk factor for falls. This finding highlights the importance of identifying plantar flexor weakness in the elderly as a preventive measure for falls.

Key words: *musculoskeletal modeling, elderly, gait, muscle forces*

Address for correspondence:

Gkrekidis Athanasios

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 25310 39733

E-mail: athagkre1@phyed.duth.gr



ANKLE JOINT MUSCLE FORCE GENERATION PATTERNS BETWEEN ELDERLY FALLERS AND NON FALLERS

Introduction

Falls are a leading cause of injury among the elderly, often resulting in severe consequences such as hip fractures, head trauma, and other disabling injuries, hospitalizations and even deaths (Aleksa, Stukas, Tamulaityte-Morozoviene, Šurkiene, & Tamulaitiene, 2015; Bergen, Stevens, & Burns, 2016). The underlying causes of falls are multifactorial and complex, but muscle weakness has been identified as a significant risk factor (Cattagni, Scaglioni, Laroche, Van Hoecke, Gremeaux, & Martin, 2014).

The ankle joint plays a crucial role in maintaining balance during gait and other weight-bearing activities as it is a joint responsible for the propulsion of the body and it manages large loads in every movement. Thus, muscle force generation patterns in this joint may be particularly important in preventing falls as it may discriminate fallers from non-fallers.

Musculoskeletal (MSK) modeling is a useful tool that can provide the user with data of muscle activations and forces during gait through movement simulations (Delp et al., 2007). This study aimed to explore differences in ankle joint muscle force generation patterns during gait between elderly fallers and non-fallers.

Methodology

Sample

In this study, six elderly individuals (age=69.5±4.5 years old) were separated into fallers (n=3, weight=81±7 kg) and non-fallers (n=3 65±9 kg) based on their score at the John Hopkins fall risk assessment tool (Hnizdo, Archuleta, Taylor, & Kim, 2013). All subjects signed informed consents and the study was approved by the Democritus University of Thrace Research Ethics Committee.

Experimental design

The participants were requested to walk at their usual pace on a split belt treadmill for one minute, following the calculation of their natural gait speed overground and a prior familiarization trial on the treadmill. Data were recorded using a 3D motion capture system (Vicon, Oxford Metrics), which comprised 10 infrared cameras, sampling at 100 Hz, along with two forceplates located on the instrumented split-belt treadmill (Bertec). The kinematic data were obtained using a full-body CGM24 marker-set, while for calculating the kinetic data, the ground reaction force data were also incorporated. The kinetic and kinematic data for ten gait cycles of each subject's left limb were utilized for calculations in OpenSim, an open source MSK modeling software (Delp et al., 2007), using a generic full body MSK model (Rajagopal, Dembia, DeMers, Delp, Hicks, & Delp, 2016) which was scaled to each individual based on a static trial and individual mass.

The left-side joint angles, muscle activations, net joint reaction forces, and net joint moments were determined using the Inverse Kinematics and Inverse Dynamics tools of OpenSim. Finally, the OpenSim Static Optimization analyses were executed to ascertain the muscle forces of the left lower limb for each gait cycle.

Statistical Analysis

Dedicated Python code was utilized to perform Statistical Parametric Mapping (SPM) independent samples t-test, for comparing the time curves of the ankle joint plantar and dorsi-flexors, which were normalized to weight forces, between fallers and non-fallers. A priori significance level of $\alpha < 0.05$ was established.

Results

The results revealed significant differences in muscle force production during gait between individuals who had experienced falls and those who hadn't. Specifically, the left leg's plantar and dorsi-flexors displayed significant differences. Fallers' dorsiflexion forces were significantly lower than non-fallers during two specific phases of the gait cycle, namely 13.33-18.46% (SPM $\{t_{crit}\}=3.63$, $p < 0.05$) and 31.97-59.32% (SPM $\{t_{crit}\}=3.63$, $p < 0.05$) (as illustrated in Fig. 1).

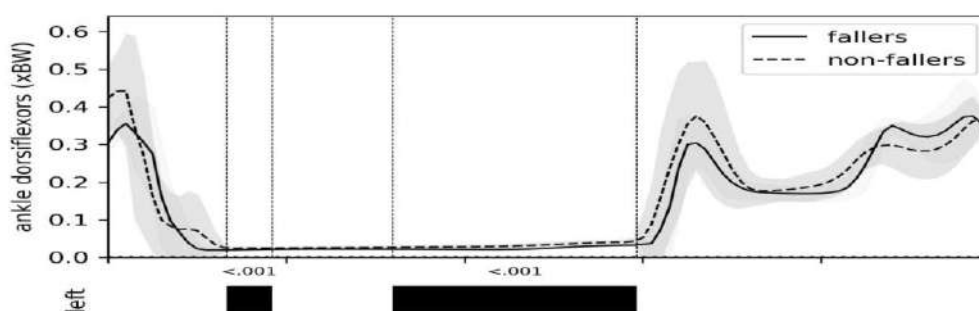


Figure 1. Mean dorsi-flexors muscle force waveforms normalized to bodyweight of fallers and non-fallers, during 10 gait cycles. The areas that are shaded indicate the respective standard deviations, while the thick black lines beneath the graphs indicate the phases of the gait cycle where statistically significant differences ($p < 0.05$) were observed.

Regarding the plantar flexors, the muscle forces of non-fallers were found to be higher than those of fallers. Statistically significant differences in muscle forces between fallers and non-fallers were observed at different points of the gait cycle, specifically at 4.99-10.15% (SPM $\{t_{crit}\}=3.54$, $p < 0.05$), 43.21- 51.94% (SPM $\{t_{crit}\}=3.54$, $p < 0.05$), 63.81-66.89% (SPM $\{t_{crit}\}=3.54$, $p < 0.05$), and 72.47-86.21% (SPM $\{t_{crit}\}=3.54$, $p < 0.05$), as shown in Fig. 2.

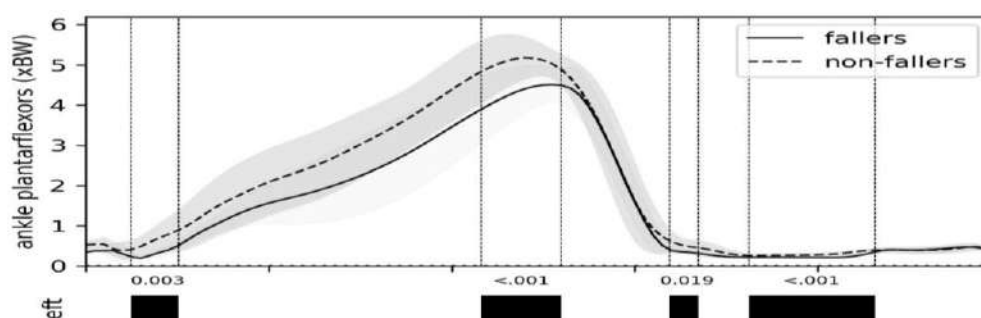


Figure 2. Mean plantar-flexors muscle force waveforms normalized to bodyweight of fallers and non-fallers, during 10 gait cycles. The areas that are shaded indicate the respective standard deviations, while the thick black lines beneath the graphs indicate the phases of the gait cycle where statistically significant differences ($p < 0.05$) were observed.



Discussion – Conclusions

The statistically significant differences shown for the dorsiflexors' muscles have no clinical importance as these muscles have really low activation values during these sub-phases of gait. Consequently, no useful conclusion can be drawn from them.

According to the study, individuals who did not experience falls had greater force generation in their plantar flexors during two specific phases of the gait cycle, namely 4.99-10.15% and 43.21-51.94%.

The first phase plays a crucial role in shock absorption and supporting body weight, which are essential for maintaining balance. Since balance maintenance is critical in preventing falls among elderly individuals, the ability to generate high force levels during this phase could signify a lower risk of falling.

During the second phase which corresponds to a part of the gait cycle's terminal stance phase, the lower limb, particularly the ankle joint, is responsible for propelling the body forward. This requires the plantar-flexors to generate considerable force. Lower plantarflexion muscle force values observed in fallers imply that they might have weaker plantar flexors. This finding is significant because plantar flexor weakness is a recognized risk factor for falls among older adults (Cattagni et al., 2014).

Therefore, targeted interventions to address plantar flexor weakness may be effective in preventing falls in this population. However, more research is needed to understand the underlying mechanisms of these differences and develop effective interventions.

Acknowledgments: We acknowledge support of this work by the project “Study, Design, Development and Implementation of a Holistic System for Upgrading the Quality of Life and Activity of the Elderly” (MIS 5047294) which is implemented under the Action “Support for Regional Excellence”, funded by the Operational Programme “Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation” (NSRF 2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).

References

- Alekna, V., Stukas, R., Tamulaityte-Morozoviene, I., Šurkiene, G. & Tamulaitiene, M. (2015). Self-reported consequences and healthcare costs of falls among elderly women. *Medicina (Lithuania)*, 51, 57–62.
- Bergen, G., Stevens, M. R. & Burns, E. R. (2016). Falls and Fall Injuries Among Adults Aged ≥65 Years — United States, 2014. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 65, 993–998.
- Cattagni, T., Scaglioni, G., Laroche, D., Van Hoecke, J., Gremeaux, V. & Martin, A. (2014). Ankle muscle strength discriminates fallers from non-fallers. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 6, 1–7.
- Delp, S. L., Anderson, F. C., Arnold, A. S., Loan, P., Habib, A., John, C. T., Guendelman, E. & Thelen, D. G. (2007). OpenSim: Open-source software to create and analyze dynamic simulations of movement. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 54, 1940–1950.
- Hnizdo, S., Archuleta, R. A., Taylor, B. & Kim, S. C. (2013). Validity and reliability of the modified John Hopkins Fall Risk Assessment Tool for elderly patients in home health care. *Geriatric Nursing*, 34, 423–427.
- Perry, J. (1992). *GAIT Analysis: Normal and Pathological Function*. SLACK Incorporated, Thorofare.
- Rajagopal, A., Dembia, C. L., DeMers, M. S., Delp, D. D., Hicks, J. L. & Delp, S. L. (2016). Full-Body Musculoskeletal Model for Muscle-Driven Simulation of Human Gait. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 63, 2068–2079.



ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΣΤΗΝ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗ ΑΡΘΡΩΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΑΤΟΜΩΝ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΠΤΩΣΕΙΣ

Γκρεκίδης¹ Α., Γιαρματζής¹ Γ., Μενύχτας¹ Δ., Μαναβέλη¹ Π., Κούλη¹ Ε., Καναβάκη¹ Α.,
Γούργουλης¹ Β., Δούδα¹ Ε., Σμήλιος¹ Η., Μιχαλοπούλου¹ Μ., Συρακούλης² Γ., Αγγελούσης¹ Ν.

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

²Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Επιστήμης Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών
Υπολογιστών

Περίληψη

Οι πτώσεις αποτελούν σημαντική αιτία τραυματισμού σε ηλικιωμένα άτομα, με ορισμένες περιπτώσεις να οδηγούν σε μακρά παραμονή στο νοσοκομείο ή ακόμη και σε θάνατο. Η μυϊκή αδυναμία αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για πτώσεις και τα λογισμικά μυοσκελετικής (MSK) μοντελοποίησης, όπως το OpenSim, είναι ένα πολύτιμο εργαλείο που μπορεί να παρέχει δεδομένα σχετικά με μυϊκές ενεργοποιήσεις και δυνάμεις κατά τη διάρκεια της βάδισης μέσω προσομοιώσεων της κίνησης. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να συγκρίνει τα πρότυπα παραγωγής μυϊκής δύναμης στην ποδοκνημική άρθρωση κατά τη διάρκεια της βάδισης, όπως υπολογίζονται από το OpenSim, μεταξύ ηλικιωμένων που έχουν κίνδυνο πτώσεων και ηλικιωμένων που δεν έχουν κίνδυνο πτώσεων. Στη μελέτη συμμετείχαν έξι ηλικιωμένοι συμμετέχοντες, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: fallers (n=3) και non-fallers (n=3) με βάση τη βαθμολογία τους στο εργαλείο αξιολόγησης του κινδύνου πτώσης John Hopkins. Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να περπατήσουν με τον κανονικό τους ρυθμό για ένα λεπτό σε διάδρομο με διπλό ιμάντα και οι κύκλοι βάδισής τους καταγράφηκαν με τη χρήση ενός συστήματος 3D καταγραφής κίνησης. Τα καταγεγραμμένα δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν στη συνέχεια για τον προσδιορισμό των μυϊκών ενεργοποιήσεων και των δυνάμεων του αριστερού άκρου για κάθε κύκλο βάδισης χρησιμοποιώντας ένα γενικό MSK μοντέλο πλήρους σώματος στο OpenSim. Χρησιμοποιήθηκε στατιστική παραμετρική χαρτογράφηση (SPM) για να συγκριθούν οι χρονικές καμπύλες των πελματιαίων και ραχιαίων καμπτήρων της ποδοκνημικής άρθρωσης κανονικοποιημένες ως προς τις δυνάμεις βάρους μεταξύ των δύο ομάδων. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές διαφορές στην παραγωγή μυϊκής δύναμης κατά τη διάρκεια της βάδισης μεταξύ των fallers και non-fallers, με τους non-fallers να επιδεικνύουν υψηλότερες τιμές μυϊκής δύναμης. Οι fallers παρουσίασαν χαμηλότερες τιμές μυϊκής δύναμης στους πελματιαίους καμπτήρες, γεγονός που πιθανά να υποδηλώνει ασθενέστερους πελματιαίους καμπτήρες, που είναι γνωστός παράγοντας κινδύνου για πτώσεις. Το εύρημα αυτό υπογραμμίζει τη σημασία του εντοπισμού της αδυναμίας των πελματιαίων καμπτήρων στους ηλικιωμένους ως προληπτικό μέτρο για τις πτώσεις.

Λέξεις κλειδιά: συμμετρία, ανάλυση βάδισης

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Γκρεκίδης Αθανάσιος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 25310 39733

E-mail: athagkre1@phyed.duth.gr



COMPARISON OF ESTIMATED OPENSIM MUSCLE ACTIVATIONS WITH EMG DATA OF THE ANKLE JOINT MUSCLES DURING ELDERLY TREADMILL GAIT

A. Gkrekidis¹, G. Giarmatzis¹, D. Menychtas¹, V. Karakasis¹, A. Kanavaki¹, E. Kouli¹, I. Smilios¹, V. Gourgoulis¹, M. Michalopoulou¹, H. Douda¹, G. Sirakoulis², N. Aggelousis¹

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

² Democritus University of Thrace, Department of Electrical and Computer Engineering

Abstract

Biomechanical motion analysis approaches, such as OpenSim, are useful tools for simulating movement and estimating muscle forces and activations. In order to develop prevention strategies for elderly falls, it is important to study the mechanisms behind them, which can be achieved through motion analysis. While OpenSim has been validated for young people, it is important to check the validity of the calculated muscle activations for elderly subjects. Therefore, this study aimed to compare the muscle activations evaluated through OpenSim's Static Optimization tool with their EMG recordings obtained during the gait of elderly individuals, using the Cosine Similarity approach. Two healthy male elderly subjects were asked to walk at their normal pace for a minute on a split belt treadmill, while data was collected using a 3D motion capture system, two force platforms and four surface EMG sensors securely placed at the lateral gastrocnemius (LG), soleus (S), tibialis anterior (TA), and peroneus longus (PL) muscles of the left leg. Motion data collected, for ten gait cycles of each subject's left limb, was used for OpenSim calculations with a generic full body musculoskeletal model. Finally, OpenSim Static Optimization analyses were performed to determine the muscle activations of the left limb for each gait cycle. The results showed that the calculated muscle activations had low similarity with the recorded activations, which could be due to the time shift difference between the recorded and calculated data. Therefore, further research with a larger group of participants and a wider range of muscles is needed to validate the use of OpenSim for elderly subjects.

Key words: *Musculoskeletal Modeling, Muscle Activation, Gait, Elderly*

Address for correspondence:

Gkrekidis Athanasios

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 25310 39733

E-mail: athagkre1@phyed.duth.gr



COMPARISON OF ESTIMATED OPENSIM MUSCLE ACTIVATIONS WITH EMG DATA OF THE ANKLE JOINT MUSCLES DURING ELDERLY TREADMILL GAIT

Introduction

As people approach 65 years of age, they become more susceptible to falls and associated injuries, and older adults residing in the community are likely to experience falls at least once per year (Fawzan et al, 2022). Biomechanical motion analysis systems can help develop fall prevention strategies, through the study and analysis of the mechanisms behind falls in the elderly.. OpenSim is an open-source software that can simulate movement and estimate muscle forces and activations, including the Static Optimization tool (Delp et al, 2007).

Although OpenSim has been proven to provide valid data for young individuals (Hammer & Delp, 2013; Michaud et al., 2021), the gait of older individuals is different (Winter et al., 1990). The ankle joint plays a critical role in human movement, as it supports and stabilizes the body during gait and manages the loads incurred during walking. Therefore, it is important to assess the validity of muscle activations and forces calculated using OpenSim for the elderly. At present, there are only a small number of studies (Karimi et al, 2021; Lin et al, 2018) that have assessed the relationship between OpenSim's estimated muscle activations and EMG recorded data in elderly participants, and this has been done either through the use of Pearson's correlation coefficient or qualitative analysis methods.

This research aims to compare the muscle activations evaluated through OpenSim's Static Optimization tool with their EMG recordings obtained during the gait of elderly individuals, using the Cosine Similarity approach.

Methodology

Sample

Two healthy elderly males were chosen from the larger subject group of the ASPiDA project. One was 87 years old and the other was 74 years old. Both individuals provided informed consent and the research was approved by the Democritus University of Thrace Research Ethics Committee

Experimental design

The participants were asked to walk at their normal pace for a minute on a split belt instrumented treadmill, (determined as their natural walking speed overground), after a familiarization trial. A 3D motion capture system (Vicon, Oxford Metrics) with 10 infrared cameras sampling at 100Hz, along with two force-plates located in the split-belt treadmill (Bertec) and 4 EMG sensors (Myon 320) both sampling at 2000Hz.

EMG surface electrodes were positioned on the lateral gastrocnemius (LG), soleus (S), tibialis anterior (TA), and peroneus longus (PL) muscles of the left leg for both subjects. The recorded EMG data were subjected to bandpass filtering within the 30-300Hz range, rectification, and low-pass filtering at 6Hz. Additionally, the EMG data were normalized based on each individual's peak value during each gait cycle. The kinematic data was collected through a full-body CGM24 marker-set.

Motion data collected, for ten gait cycles of each subject's left limb, was used for OpenSim calculations with a generic full body musculoskeletal model (Rajagopal et al, 2016) which was scaled to each individual based on a static trial and individual mass. Joint angles and muscle activations, net

joint reaction forces and net joint moments for the left side were calculated using OpenSim's Inverse Kinematics and Inverse Dynamics Tools. Finally, OpenSim Static Optimization analyses were performed to determine the muscle activations of the left limb for each gait cycle.

Statistical Analysis

The degree of agreement between the estimated muscle activations and the recorded EMG data was evaluated using the cosine similarity approach. This method assesses the similarity based on the angle between two vectors, disregarding their magnitude. A score near 1 signifies that the estimated and recorded muscle activations have a similar pattern, while a score near 0 indicates a difference between the two data sets. Eventually, the average cosine similarity values for 10 gait cycles were calculated.

Results

The average EMG and Static Optimization (SO) patterns for 10 gait cycles of the two subjects can be seen in Fig. 1. For visualization purposes, the EMG data were normalized using the maximum SO values, although this did not affect the cosine similarity values

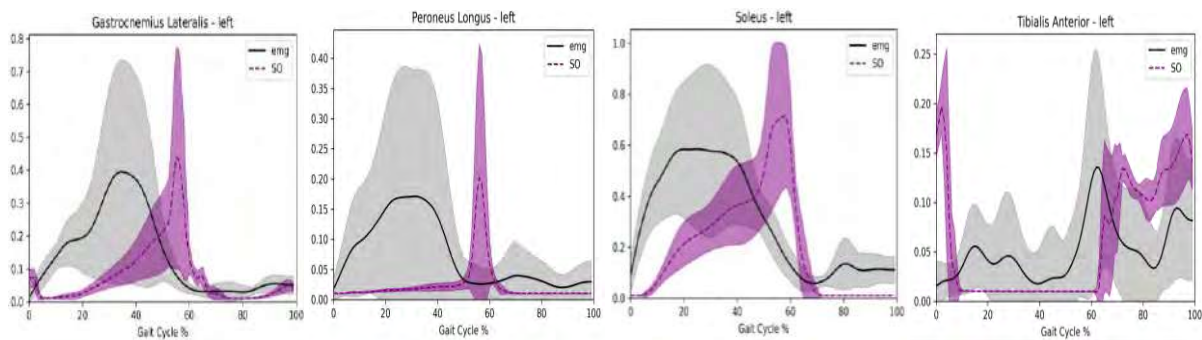


Figure 1. Mean values of EMG (solid line) and SO estimations (dotted line). The shaded area represents a standard deviation, in both cases.

According to the results, the variation in similarity between EMG and Static Optimization patterns differed for each muscle, indicating that some muscles had more similar curves than others. For example, the average cosine similarity score for gastrocnemius lateralis was 0.58, while for peroneus longus it was 0.48, for soleus it was 0.65, and for tibialis anterior it was 0.52, as illustrated in Fig. 2.

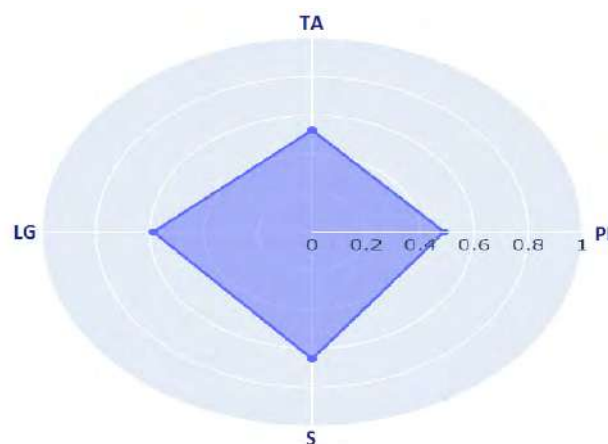


Figure 2. Mean cosine similarity values between the EMG data and estimated muscle activations of four muscle at ten gait cycles



Discussion - Conclusions

In this study, the estimated muscle activations from OpenSim with the recorded EMG data were compared for 10 gait cycles of two subjects. The results showed moderate similarity, which is in line with a previous study by Karimi et al. (2021) who used the area under the curves to compare EMG data with muscle activations estimated by the Computed Muscle Control method of OpenSim. Interestingly, it was found that the soleus muscle had the highest similarity while the peroneus longus muscle had the lowest, indicating that the effectiveness of Static Optimization in calculating muscle activations may vary depending on the specific muscle involved.

The findings of this study are in agreement with those of Lin et al (2018), who used dynamic optimization combined with data-tracking collocation solutions and found temporally consistent activations but their results like the current demonstrated a time delay in the estimated muscle activations of all muscles. In contrast, Schloemer et al (2016) considered that their results showed good agreement between muscle activations and EMG signals. Nevertheless, it's worth considering that the low cosine similarity scores obtained in our study may be due to the time difference between the recorded and estimated data.

To enhance the validity of OpenSim for elderly subjects, potential solutions include implementing a different musculoskeletal model or utilizing the Computed Muscle Control method of OpenSim. Nonetheless, to enhance our comprehension of whether OpenSim can be validated for elderly subjects, additional research with a broader range of muscles and a larger sample size is required.

Acknowledgments: We acknowledge support of this work by the project “Study, Design, Development and Implementation of a Holistic System for Upgrading the Quality of Life and Activity of the Elderly” (MIS 5047294) which is implemented under the Action “Support for Regional Excellence”, funded by the Operational Programme “Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation” (NSRF 2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).

References

- Delp, S. L., Anderson, F. C., Arnold, A. S., Loan, P., Habib, A., John, C. T., Guendelman, E. & Thelen, D. G. (2007). OpenSim: Open-source software to create and analyze dynamic simulations of movement. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 54, 1940–1950.
- Fawzan, S., Kozou, H., Baki, F. & Asal, S. (2022). Fall risk assessment and effect of vestibular rehabilitation in the elderly population. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, 38:88
- Hamner, S. R., & Delp, S. L. (2013). Muscle contributions to fore-aft and vertical body mass center accelerations over a range of running speeds. *Journal of biomechanics*, 22:780-787
- Karimi, M. T., Hemmati, F., Mardani, M. A., Sharifmoradi, K., Hosseini, S. I., Fadayevatan, R. & Esrafilian, A. (2021). Determination of the correlation between muscle forces obtained from OpenSim and muscle activities obtained from electromyography in the elderly. *Physical and Engineering Sciences in Medicine*, 44, 243–251.
- Lin, Y. C., Walter, J. P. & Pandy, M. G. (2018). Predictive Simulations of Neuromuscular Coordination and Joint-Contact Loading in Human Gait. *Annals of Biomedical Engineering*, 46, 1216–1227.
- Michaud, F., Lamas, M., Ligris, U. & Cuadrado, J. (2021). A fair and EMG - validated comparison of recruitment criteria, musculotendon models and muscle coordination strategies, for the inverse – dynamics based optimization of muscle forces during gait. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 18:17
- Schloemer, S. A., Thompson, J. A., Silder, A., Thelen, D. G. & Siston, R. A. (2017). Age-Related Differences in Gait Kinematics, Kinetics, and Muscle Function: A Principal Component Analysis. *Annals of Biomedical Engineering*, 45, 695–710.
- Winter, D. A., Patla, A. E., Frank, J. S. & Walt, S. E., (1990). Biomechanical Walking Pattern Changes in the Fit and Healthy Elderly. *Physical Therapy*, 70:340-347



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΟ OPENSIM ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΥΩΝ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΒΑΔΙΣΗ ΑΤΟΜΩΝ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΣΕ ΕΡΓΟΔΙΑΔΡΟΜΟ

Γκρεκίδης¹ Α., Γιαρματζής¹ Γ., Μενύχτας¹ Δ., Καρακάσης¹ Β., Καναβάκη¹ Α., Κούλη¹ Ε., Σμήλιος¹ Η.,
Γούργουλης¹ Β., Μιχαλοπούλου¹ Μ., Δούδα¹ Ε., Συρακούλης² Γ., Αγγελούσης¹ Ν.

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

²Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Επιστήμης Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών
Υπολογιστών

Περίληψη

Προκειμένου να αναπτυχθούν στρατηγικές πρόληψης των πτώσεων των ηλικιωμένων, είναι σημαντικό να μελετηθούν οι μηχανισμοί που κρύβονται πίσω από αυτές. Οι προσεγγίσεις εμβιομηχανικής ανάλυσης κίνησης, όπως το OpenSim, είναι χρήσιμα εργαλεία για την προσομοίωση της κίνησης και την εκτίμηση των μυϊκών δυνάμεων και ενεργοποιήσεων. Ενώ το OpenSim θεωρείται έγκυρο για δεδομένα νέων ανθρώπων, είναι σημαντικό να ελεγχθεί η εγκυρότητα των υπολογιζόμενων μυϊκών ενεργοποιήσεων για ηλικιωμένα άτομα. Ως εκ τούτου, η παρούσα μελέτη είχε ως στόχο να συγκρίνει τις μυϊκές ενεργοποιήσεις που εκτιμήθηκαν μέσω του εργαλείου Static Optimization του OpenSim με τις καταγραφές του EMG τους που ελήφθησαν κατά τη διάρκεια της βάδισης ηλικιωμένων ατόμων, χρησιμοποιώντας την μέθοδο Cosine Similarity. Ζητήθηκε από δύο υγιείς ηλικιωμένους άνδρες να περπατήσουν με τον κανονικό τους ρυθμό για ένα λεπτό σε διάδρομο με διπλό ιμάντα, ενώ τα δεδομένα συλλέχθηκαν με τη χρήση ενός συστήματος 3D καταγραφής κίνησης, δύο δυναμοδαπέδων και τεσσάρων αισθητήρων EMG που τοποθετήθηκαν με ασφάλεια στην έξω κεφαλή του γαστροκνημίου (LG), τον υποκνημίδιο (S), τον πρόσθιο κνημιαίο (TA) και τον μακρύ περνιαίο (PL) μυ του αριστερού ποδιού. Τα δεδομένα της κίνησης που συλλέχθηκαν, για δέκα κύκλους βάδισης του αριστερού άκρου κάθε εξεταζόμενου, χρησιμοποιήθηκαν για υπολογισμούς στο OpenSim με ένα γενικό μυοσκελετικό μοντέλο πλήρους σώματος. Τέλος, πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις Static Optimization στο OpenSim για τον προσδιορισμό των μυϊκών ενεργοποιήσεων του αριστερού άκρου για κάθε κύκλο βάδισης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι υπολογιζόμενες μυϊκές ενεργοποιήσεις είχαν χαμηλή ομοιότητα με τις καταγεγραμμένες ενεργοποιήσεις, γεγονός που θα μπορούσε να οφείλεται στη διαφορά χρονικής μετατόπισης μεταξύ των καταγεγραμμένων και των υπολογισμένων δεδομένων. Ως εκ τούτου, απαιτείται περαιτέρω έρευνα με μεγαλύτερη ομάδα συμμετεχόντων και μεγαλύτερο εύρος μυών για την επικύρωση της εγκυρότητας χρήσης του OpenSim για ηλικιωμένα άτομα.

Λέξεις κλειδιά: Μυοσκελετική μοντελοποίηση, Μυϊκή Ενεργοποίηση, Βάδιση, Ηλικιωμένοι

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Γκρεκίδης Αθανάσιος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 25310 39733

E-mail: athagkre1@phyed.duth.gr



EFFECT OF VISUAL FEEDBACK ON STATIC BALANCE FEATURES IN ELDERLY FALLERS AND NON-FALLERS

D. Menychtas¹, N. Petrou¹, A. Gkrekidis¹, E. Kouli¹, A. Kanavaki¹, E. Giannakou¹, V. Gourgoulis¹,
M. Michalopoulou¹, I. Smilios¹, H. Douda¹, G. Sirakoulis², N. Aggelousis¹

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

² Democritus University of Thrace, Department of Electrical and Computer Engineering

Abstract

The possibility of falling increases dramatically as a person ages. In the elderly population, falling is prevalent causing serious injuries, psychological stress, loss of independence, and even death. However, the risk of falling does not increase equally for all people as they age. Intrinsic factors such as the ability to process visual information affect the balancing strategy. In general, individuals with a high risk of falls will perform differently when performing balancing tasks under different visual conditions. To understand the impact of visual feedback, two groups of elders, one without risk of fall and another with high risk were recorded using three different visual conditions, eyes open, closed eyes, and wearing a dome-shaped helmet. A marker-based system was used to capture the movements of the performers, and their performance was recorded with the help of ten infrared cameras. In addition, two force plates were utilized to record their ground reaction forces. The mean velocity and the sway area of their center of pressure (CoP) were evaluated and compared to quantify their posture. The mean velocity appears to be a more sensitive metric than the sway area. This makes the mean velocity of the CoP a better metric to be used for balance assessment. However, it is not a good metric to distinguish between individuals with different risks of falling.

Keywords: Balance, Fall Risk, Visual Feedback, Elderly, Center of Pressure

Address for correspondence:

Dimitrios Menychtas

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science, 69100 Komotini

Tel: +30 25310 39733

E-mail: dmenycht@affil.duth.gr



EFFECT OF VISUAL FEEDBACK ON STATIC BALANCE FEATURES IN ELDERLY FALLERS AND NON-FALLERS

Introduction

In order for the human body to maintain an upright balanced posture, it uses input from three main sensory systems. The vestibular system, somatosensory information, and visual input are all used in conjunction to inform the central nervous system about the body's current position and adjustments are performed based on them. Alterations in those systems can lead to instability and potential falling. This problem becomes more prevalent when other issues are present such as musculoskeletal degradation in older people and can lead to life threatening falls.

Indeed, falling is a common hazard for ageing individuals that can cause a wide range of life-altering injuries and even death (Quijoux et al., 2020). It is also well-established that visual input can have a significant impact on balancing for the elderly population (Ricci, Gonçalves, Coimbra, & Coimbra, 2009). However, there is no general consensus on the proper metric to identify risk of falling (Quijoux et al., 2021).

This study aimed to evaluate the ability of two metrics, namely the mean velocity of the center of pressure (CoP) and the sway area, to distinguish between three visual conditions (eyes open, eyes closed, and wearing a dome that limits the field of view) in two groups of elderly individuals, one with a high risk of falling and one with a low risk. Additionally, the study aimed to determine if these metrics can accurately identify fallers and non-fallers.

Methods

Sample

The study involved two groups of individuals aged 70.4 ± 6.6 years ($n=13$) and 70.4 ± 6.7 years ($n=21$) respectively, one with a high risk of falling and the other with no risk of falling based on the John Hopkins fall risk assessment tool.

Experimental design

The participants were asked to perform quiet standing and tandem standing for 30 seconds or until they lost balance under three different visual conditions: unobstructed vision, no vision, and wearing a dome-shaped helmet that restricted their field of view. Their movements were captured using a marker-based system comprising ten infrared cameras (Vicon Motion Systems Ltd, Oxford, UK). Additionally, two force plates (Bertec Corporation, Columbus, OH, US and Kistler Holding AG, Winterthur, Switzerland) were used to record their ground reaction forces.

Based on these data, the mean velocity (MV) and the sway area of their center of pressure (CoP) was calculated to measure their stability (Wang, Xu, Su, & Li, 2020). The velocity of their CoP was first determined along the mediolateral (ML) and anteroposterior (AP) axes, and then the mean velocity on both axes was computed (Quijoux et al., 2021). Strictly speaking, the mean velocity is the mean magnitude of the combined velocity vector. The sway area, also known as the confidence ellipse area, represents the region where there is a 95% likelihood that the CoP (Center of Pressure) will fall. The more unstable the CoP, the larger is this area.

Statistical analysis

A normal two-tailed t-test was conducted at $\alpha=0.05$ to identify statistical significance between each set of conditions.

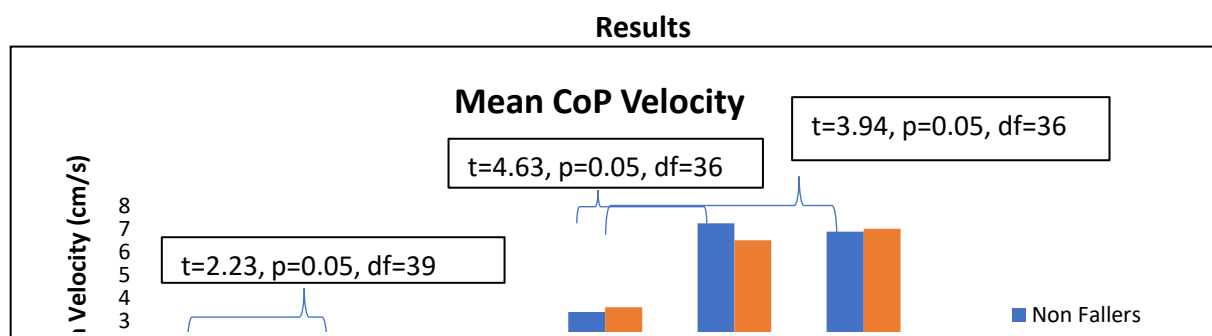
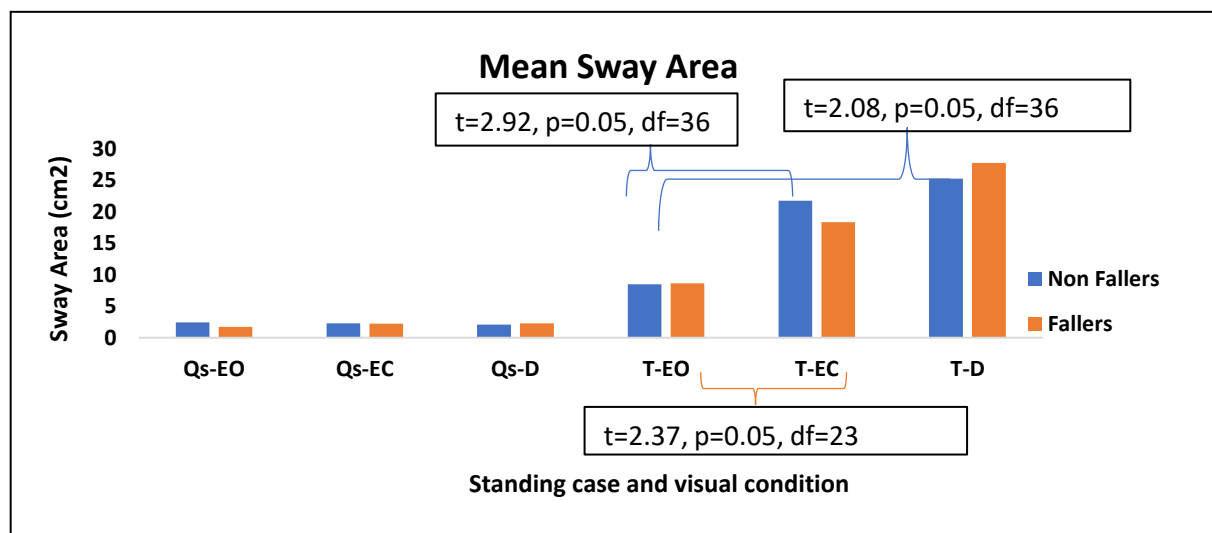


Figure 1. Average COP velocity during quiet standing and tandem balance

Figure 2. Average sway area during quiet standing and tandem balance

The mean velocity of all participants has been averaged and is presented in Fig. 1 for quiet standing (Qs) and tandem (T) stance with eyes open (EO), closed (EC), and wearing the dome helmet



(D). The mean of the sway area during all visual conditions for both standing cases is shown in Fig. 2. Statistical significance was found for quiet standing between open and closed eyes for non-fallers and fallers using the mean velocity but not when the sway area was used. There was no significant difference when the dome was compared to either condition. For the fallers, there was no significant difference between EO, EC, and D.



During tandem, for the non-fallers both criteria were able to distinguish significance between EO - EC, and EO-D, however, it wasn't possible to separate EC-D. For the fallers, both criteria could identify the difference between EO-EC. Interestingly, the mean velocity of the CoP was able to distinguish EO-D while the sway area couldn't. Under no circumstance, it was possible to use either the mean velocity or the sway area of the CoP to distinguish between fallers and non-fallers.

Discussion - Conclusions

Based on our findings, the visual input can have a notable effect only when the body is in a challenging posture, such as tandem. Simply standing does not provide enough challenge for the body to compensate. This means that even if a person has problems balancing, they will not be obvious with a normal standing posture. It seems that the dome does not have a significant impact on balance, and falls somewhere in the middle of the two visual conditions.

The average speed was effective in detecting a greater number of instances where the visual conditions were modified, for both fallers and non-fallers. This means that the velocity of the CoP is a more sensitive metric to identify instabilities. Whether that's useful depends on the case study. However, if the sway area is only sensitive to more severe instabilities, its usefulness as a predictive metric may be limited.

Lastly, distinguishing between fallers and non-fallers in any circumstance was not feasible, indicating that more complex and potentially multiple characteristics must be monitored in order to avoid falls in older adults.

Acknowledgments: We acknowledge the support of this work by the project "Study, Design, Development and Implementation of a Holistic System for Upgrading the Quality of Life and Activity of the Elderly" (MIS 5047294) which is implemented under the Action "Support for Regional Excellence", funded by the Operational Programme "Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation" (NSRF 2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).

References

- Quijoux, F., Nicolaï, A., Chairi, I., Bargiotas, I., Ricard, D., Yelnik, A., Oudre, L., et al. (2021). A review of center of pressure (COP) variables to quantify standing balance in elderly people: Algorithms and open-access code*. *Physiological Reports*, 9(22), e15067.
- Quijoux, F., Vienne-Jumeau, A., Bertin-Hugault, F., Zawieja, P., Lefèvre, M., Vidal, P.-P. & Ricard, D. (2020). Center of pressure displacement characteristics differentiate fall risk in older people: A systematic review with meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 62(November 2019), 101117. Elsevier.
- Ricci, N. A., Gonçalves, D. de F. F., Coimbra, A. M. V. & Coimbra, I. B. (2009). Sensory interaction on static balance: A comparison concerning the history of falls of community-dwelling elderly. *Geriatrics and Gerontology International*, 9(2), 165–171.
- Wang, S.-J., Xu, D.-Q., Su, L.-N. & Li, J. X. (2020). Effect of long-term exercise training on static postural control in older adults: a cross-sectional study. *Research in Sports Medicine*, 28(4), 553–562.



ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΟΠΤΙΚΗΣ ΑΝΑΔΡΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΣΤΑΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΣΕ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΟΥΣ ΜΕ ΧΑΜΗΛΟ ΚΑΙ ΥΨΗΛΟ ΚΙΝΔΥΝΟ ΠΤΩΣΗΣ

Μενύχτας¹ Δ., Πέτρου¹ Ν., Γκρεκίδης¹ Α., Κούλη¹ Ε., Καναβάκη¹ Α., Γιαννάκου¹ Ε., Γούργουλης¹ Β.,
Μιχαλοπούλου¹ Μ., Σμήλιος¹ Η., Δούδα¹ Ε., Συρακούλης² Γ., Αγγελούσης¹ Ν.

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

²Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Επιστήμης Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών
Υπολογιστών

Περίληψη

Η πιθανότητα πτώσης αυξάνεται δραματικά καθώς το άτομο μεγαλώνει. Στον ηλικιωμένο πληθυσμό, οι πτώσεις είναι συχνές και προκαλούν σοβαρούς τραυματισμούς, ψυχολογικό στρες, απώλεια ανεξαρτησίας, ακόμη και θάνατο. Ωστόσο, ο κίνδυνος πτώσης δεν αυξάνεται εξίσου για όλους τους ανθρώπους καθώς γερνούν. Ενδογενείς παράγοντες, όπως η ικανότητα επεξεργασίας οπτικών πληροφοριών, επηρεάζουν τη στρατηγική εξισορρόπησης. Σε γενικές γραμμές, τα άτομα με υψηλό κίνδυνο πτώσης θα έχουν διαφορετική απόδοση κατά την εκτέλεση εργασιών εξισορρόπησης υπό διαφορετικές οπτικές συνθήκες. Για να κατανοήσουμε την επίδραση της οπτικής ανατροφοδότησης, δύο ομάδες ηλικιωμένων, μία χωρίς κίνδυνο πτώσης και μία με υψηλό κίνδυνο, καταγράφηκαν χρησιμοποιώντας τρεις διαφορετικές οπτικές συνθήκες, μάτια ανοιχτά, κλειστά μάτια και φορώντας μια κάσκα σε σχήμα θόλου. Για την καταγραφή της κίνησης των μελών τους χρησιμοποιήθηκε ένα σύστημα ανάλυσης κίνησης με ανακλαστήρες που περιελάμβανε 10 υπέρυθρες κάμερες. Επιπρόσθετα, δύο δυναμοδόπεδα χρησιμοποιήθηκαν για την καταγραφή των δυνάμεων αντίδρασης του εδάφους. Η μέση ταχύτητα και η περιοχή ταλάντωσης του κέντρου πίεσης (CoP) τους αξιολογήθηκαν και συγκρίθηκαν για να ποσοτικοποιηθεί η στάση τους. Η μέση ταχύτητα φαίνεται να είναι πιο ευαίσθητο μετρικό μέγεθος από την περιοχή ταλάντωσης. Αυτό καθιστά τη μέση ταχύτητα του CoP καλύτερη για την αξιολόγηση της ισορροπίας. Ωστόσο, δεν αποτελεί καλή μετρική για τη διάκριση μεταξύ ατόμων με διαφορετικό κίνδυνο πτώσης.

Λέξεις-κλειδιά: Ισορροπία, κίνδυνος πτώσης, οπτική ανατροφοδότηση, ηλικιωμένοι, κέντρο πίεσης

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Δημήτριος Μενύχτας

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: +3025310 39733

E-mail: dmenycht@affil.duth.gr



CPWATCHER: WEARABLE GAIT MONITORING SYSTEM FOR PATIENTS WITH CEREBRAL PALSY TO SUPPORT CLINICIANS' DECISION-MAKING BASED ON MACHINE LEARNING ALGORITHMS

T. Tsatalas^{1,4}, D. Patikas⁷, G. Bellis¹, C. Kokkotis⁵, P. Papaggelos¹, E. Vlahogianni¹, S. Moustos¹,
G. Ntina¹, E. Koukourava², F. Tsilfoglou³, A. Alexopoulos³, D. Tsaopoulos⁶, G. Giakas⁴

¹ Biomechanical Solutions, Karditsa, Greece, ² Animus Rehabilitation Centre, Larisa, Greece,

³ Polytech, Larisa, Greece, ⁴ University of Thessaly, D.P.E.S.S., Trikala, Greece, ⁵ Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini, Greece, ⁶ IBO CERTH, Thessaloniki, Greece, ⁷ Aristotle University of Thessaloniki, D.P.E.S.S., Thessaloniki, Greece

Abstract

Cerebral palsy describes a group of permanent disorders of the development of movement and posture, causing activity limitation, that are attributed to non-progressive disturbances that occurred in the developing fetal or infant brain. Impaired gait is one of the most debilitating effects of Cerebral palsy. Gait analysis provides the optimal information with which to make treatment decisions and evaluate treatment outcomes. Instrumented gait analysis is the most common quantitative method used for clinical gait assessment. Motion capture systems are considered the industry gold standard, but they are costly, cumbersome and because they require a dedicated motion laboratory with specialists to collect and analyze movement data, are not easily integrated into a different environment. Thus, there is a need for an easy-to-use system to provide objective measurements of gait that are critical for rehabilitation therapy for patients with Cerebral Palsy. The aim of this project is to develop a wearable system to assess easily and accurately walking ability in patients with Cerebral Palsy. The proposed system will be functional and "intelligent" and gather information from two wearable sensors placed on the patients upper-limbs. This information will help the clinicians to monitor patients progress remotely, make treatment decisions and evaluate treatment outcomes. The decision to place sensors on the upper-limbs is based on research that shows that the upper limbs biomechanics and posture in patients with cerebral palsy are related to gait stability parameters. The software to be developed will be based on novel techniques and allow the clinicians and the families/carers to monitor patients walking ability using a single Gait Score. Specifically, for the first time in the wearable devices sector, machine learning and deep learning techniques will be employed to identify accurately pathological gait patterns in patients with cerebral palsy, compare them with healthy individuals and evaluate the progress made following an individualized treatment intervention. The final decision regarding patients' progress will be derived by applying fusion techniques on the individual decisions made by analysing the biomechanics of each upper limb.

Keywords: *Cerebral Palsy; wearable device; Gait analysis; motion analysis; inertial sensors*

Address for Correspondence:

Bellis George

Address: Biomechanical Solutions, Karditsomagoula, GR 43100 Karditsa, Greece

Tel.: +30 24410 24575

E-mail: info@bme.gr



CPWATCHER: WEARABLE GAIT MONITORING SYSTEM FOR PATIENTS WITH CEREBRAL PALSY TO SUPPORT CLINICIANS' DECISION-MAKING BASED ON MACHINE LEARNING ALGORITHMS

Introduction

Gait constitutes an activity of crucial importance for the quality of life of humans. One neuromuscular disorder that usually impacts mobility, and by extension normal gait ability, is Cerebral Palsy. Patients present permanent, non-progressive damage of immature brain, that leads to progressive damage of the musculoskeletal system. Frequent monitoring and evaluation are considered notably important for patients with cerebral palsy. In this context, gait analysis serves the study of the parameters that are necessary for the medical treatment goal setting process.

Instrumented gait analysis is the most objective and reliable way of evaluation of cerebral palsy patients' condition. However, this process is also accompanied by many disadvantages, among which are the quite high cost of every gait analysis session, the need for highly expensive equipment that is necessary for the function of a gait lab and the not guaranteed availability of well-trained experts of the related specialities. These already mentioned factors unfortunately constrain the number of sessions of the patients, to only a few in their total lifetime. Thus, it is practically impossible for cerebral palsy patients' condition to be properly and frequently monitored over time. This results in the necessity of the development of more simple systems, that produce data of equal validity with gait analysis laboratories.

Subject of this project is the development of CPWatcher, an affordable and easy-to-use wearable system, the function of which is based on data collection from two lightweight and small inertial sensor devices, placed on patients' two upper limbs. Each device is developed to continuously collect and process kinematic values, concluding to objective data that support the patients' condition monitoring over time. So, through this system's function, an alternative mechanism can be created, that produces data of equal validity with gait analysis laboratories and serves the study of the parameters that are necessary for the medical treatment goal setting process. Furthermore, the continuous monitoring option that this system provides, could serve as a more responsive control of the effectiveness of the medical intervention.

Methods

The function of the system is based on two inertial sensors that will be placed in the two upper limbs of the users. This method has been proven to be valid for the monitoring of the gait pattern of the human body, according to recent research results (Meyns et al. 2012, 2013).

Each of the used sensors is embedded on a PCB board, that also includes a programmable microcontroller, a Bluetooth connectivity module, a USB port and a charging/battery management module that is connected to a Li-Po battery. The boards are placed inside purpose-built wearable wrist devices, with adjustable straps. These assemblies sum up to a total low cost. Each device is designed to continuously acquire raw data in batches. Every raw data batch is pre-processed by the microcontroller algorithm, so that they are digested to "refined" secondary data, of a much lower scale of magnitude of memory requirement. Secondary data constitute to variables that are metrics and motion pattern analytics that are calculated based on raw data and then are temporarily stored in each device's microcontroller memory. Microcontrollers' memory has a capacity of a few hours of secondary data collection and needs to be emptied along with the charging of the wearables' batteries, which also have a capacity of providing power to the device for a few hours of continuous function.

The next step is uploading secondary data, thus emptying the microcontroller buffer, to the software that is also part of the CPWatcher system.

The participation of two groups is necessary, in order to collect reference data and train the pre-processing machine learning algorithm, that is mentioned above. Gait data are being acquired from the wearable sensors, from a group of Cerebral Palsy patients (group CP) and from a group of healthy people (group HEALTHY). In order to validate and prove the system reliability in monitoring patients' condition, data acquisition is repetitive and includes sessions before and after medical intervention. The process results in the development of an innovative classification model that grades health condition of patients and the respective progress. The final step is the development of a user interface that manages the produced unprocessed and processed data. A simple version of the UI is addressed to the users of the CPWatcher system, so that they can monitor their health progress and metrics. A more advanced version of the UI will grant access to data to medical experts, after their patients' approval, in order to be supported in data driven medical decisions and validation of the effectiveness of the already treatment. This process is graphically presented in Figure 1.

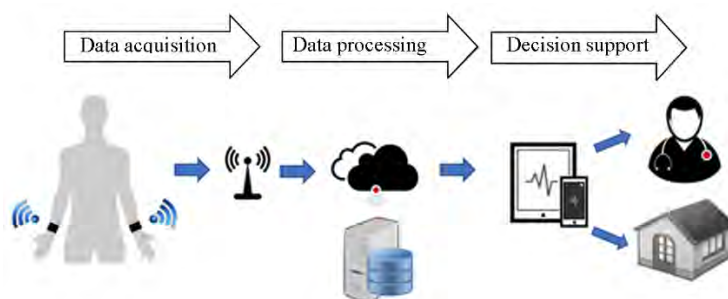


Figure1. CP Watcher Methodology

Results

The following Figures show a typical measurement of the IMU components at the same walking speed in three conditions (Healthy, CP1, CP2)

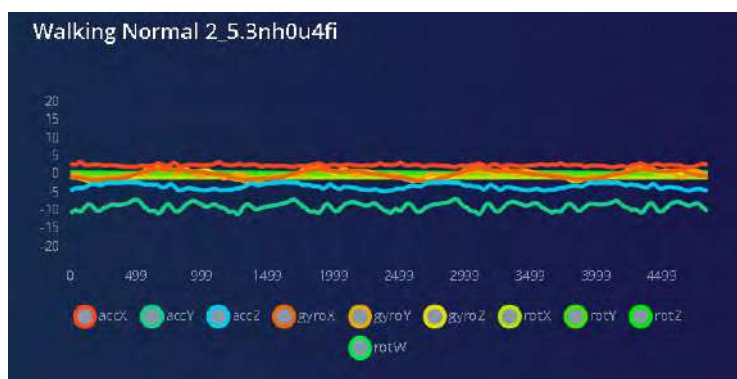


Figure 1A. Healthy IMU data of the arm during walking



Figure 1B. CP1 IMU data during walking

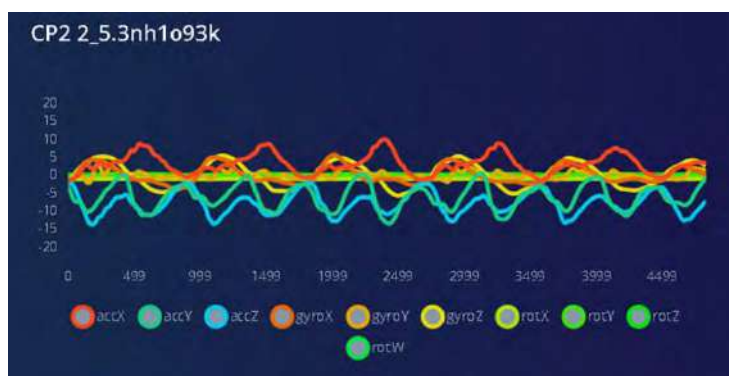


Figure 1C. CP2 IMU data during walking

Discussion

The above results were promising in the classification of the three conditions. Our machine learning algorithms showed that only light variable features like Average values, Absolute Means, Zero Cross rate, Standard Deviations and Max values were good enough to classify the three classes at 97% level. The five most important features for classification were gyro_Z_average_magnitude_difference, gyro_Z_absolute_mean, acc_Y_zero_cross_rate, acc_X_standard_dev and acc_Z_max. Other medium or heavier features like spectral parameters were avoided as higher level of accuracy was not important but also to be able to create a small size firmware to be inserted to a microcontroller. A larger study should be conducted to validate these results.

Acknowledgements

Project T2EDK-00759 funded by EYDE-ETAK (GR)



References

- Meyns, P., et al., *Altered arm posture in children with cerebral palsy is related to instability during walking*. European Journal of Paediatric Neurology, 2012. 16(5): p. 528-535.
- Meyns, P., S.M. Bruijn, and J. Duysens, *The how and why of arm swing during human walking*. Gait and Posture, 2013. 38(4): p. 555-562.



ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΟΡΕΤΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΒΑΔΙΣΗΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΒΑΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΑΘΗΣΗΣ ΜΗΧΑΝΩΝ

Θ. Τσαταλάς^{1,4}, Δ. Πατίκας⁷, Γ. Μπέλλης¹, Χ. Κοκκότης⁵, Π. Παπάγγελος¹, Ε. Βλαχογιάννης¹, Σ.
Μούστος¹, Γ. Ντίνα¹, Ε. Κουκουράβα², Φ. Τσιλφόγλου³, Δ. Τσεντίδης³, Α. Αλεξόπουλος³, Δ.
Τσαόπουλος⁶, G. Giakas⁴

¹ Biomechanical Solutions, Καρδίτσα, ² Animus Κέντρο Αποκατάστασης, Λάρισα,

³ Polytech, Λάρισα, ⁴ ΤΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα, ⁵ ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ, Κομοτηνή, Greece, ⁶
IBO CERTH, Thessaloniki, Greece, ⁷ ΤΕΦΑΑ ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η βάδιση αποτελεί μια δραστηριότητα καθοριστικής σημασίας για την ποιότητα ζωής του ανθρώπου. Η συνεχής παρακολούθηση και αξιολόγηση της πορείας του ασθενούς με εγκεφαλική παράλυση κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική και σε αυτό το πλαίσιο η ανάλυση βάδισης μπορεί να θέσει κριτήρια επίτευξης θεραπευτικών στόχων. Η ενόργανη ανάλυση βάδισης αποτελεί τον πλέον αξιόπιστο τρόπο αξιολόγησης της κίνησης του ασθενούς, ωστόσο η διαδικασία μέτρησης έχει αρκετούς περιορισμούς. Πέρα από το κόστος για τον ασθενή και την ανάγκη ύπαρξης ενός σύνθετου και ακριβούς εξοπλισμού που πρέπει να χειρίζεται από εξειδικευμένο προσωπικό, η αξιολόγηση γίνεται σε εργαστηριακό περιβάλλον, και με περιορισμένο αριθμό εξετάσεων στη διάρκεια της ζωής του ασθενή. Έτσι είναι πρακτικά αδύνατο να αξιολογηθεί διαχρονικά η πορεία του ασθενή, σε ότι αφορά την ικανότητα βάδισής του. Αυτό δημιουργεί την ανάγκη ανάπτυξης απλούστερων συστημάτων με παροχή παρόμοιας πληροφορίας. Αντικείμενο της παρούσας πρότασης είναι η δημιουργία ενός εύχρηστου και οικονομικού συστήματος που θα ποσοτικοποιεί αντικειμενικά την ικανότητα βάδισης του ασθενούς με εγκεφαλική παράλυση. Με αυτόν τον τρόπο θα υποστηρίζεται έμμεσα η ιατρική απόφαση για την επιλογή της καταλληλότερης θεραπευτικής παρέμβασης και θα ελέγχεται αποτελεσματικότητά της. Το προτεινόμενο σύστημα θα είναι "έξυπνο" γιατί θα παρέχει εξατομικευμένη ανατροφοδότηση με δυνατότητα πρόσβασης από "έξυπνη" κινητή συσκευή. Η λογική της χρήσης αισθητήρων μόνο στα άνω άκρα βασίζεται σε ερευνητικά δεδομένα που συσχετίζουν τη θέση και την κίνηση των άνω άκρων ασθενών με εγκεφαλική παράλυση με παραμέτρους ισορροπίας κατά τη βάδιση. Το λογισμικό που θα αναπτυχθεί και δε συναντάται σε κανένα υπάρχον σύστημα της αγοράς, θα επεξεργάζεται τα δεδομένα που καταγράφουν οι αισθητήρες με τη βοήθεια προηγμένων τεχνικών και θα επιτρέπει στους άμεσα ενδιαφερόμενους (κλινικούς ιατρούς και άτομα οικείου περιβάλλοντος χρήστη) να παρατηρούν με απλό τρόπο την εξέλιξη της ικανότητας βάδισης με βάση έναν αντιπροσωπευτικό δείκτη (Gait Score) της κίνησης των άνω άκρων.

Λέξεις Κλειδιά: Εγκεφαλική παράλυση, Ανάλυση βάδισης, αδρανειακοί αισθητήρες

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Γιώργος Μπέλλης

Διεύθυνση: Biomechanical Solutions, Καρδίτσομαγόουλα, 43100 Καρδίτσα

Τηλ.: +30 24410 24575

E-mail: info@bme.gr



ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΗ ΓΝΩΣΤΙΚΟΥ-ΚΙΝΗΤΙΚΟΥ ΣΚΟΠΟΥ ΕΝΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΜΗ-ΕΝΕΡΓΩΝ ΒΕΤΕΡΑΝΩΝ ΠΑΙΚΤΡΙΩΝ ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Νικολαΐδου Μ.Ε., Σωτηρόπουλος Κ., Μπαρζούκα Κ.

Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

Περίληψη

Στην πετοσφαίριση, ο παίκτης πρέπει να προβλέψει πού θα καταλήξει η αντίπαλη ενέργεια ενός σερβίς ή μιας επίθεσης και να μετακινηθεί προς τα εκεί, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να γνωρίζει την θέση των συμπαίκτων του. Αυτή η κατάσταση απαιτεί γνωστικές δεξιότητες, όπως τη λήψη απόφασης και την προσοχή, ταυτόχρονα με την εκτέλεση ενός κινητικού σκοπού και περιγράφεται ως κατάσταση διττού γνωστικού-κινητικού σκοπού. Σκοπός της εργασίας υπήρξε η εξέταση της ορθοστατικής απόδοσης βετεράνων παικτριών πετοσφαίρισης (ΒΠΠ) σε έναν διττό γνωστικό-κινητικό σκοπό. Υποθέσαμε ότι ενεργές ΒΠΠ θα είχαν μικρότερη μείωση στην ορθοστατική απόδοση συγκριτικά με μη-ενεργές ΒΠΠ σε διττό σκοπό ισορροπίας λόγω της συνεχιζόμενης συστηματικής προπόνησης των πρώτων. Δείγμα 66 μεσήλικων (51 ± 5 ετών) ΒΠΠ χωρίστηκε σε μια πειραματική ομάδα μη-ενεργών ΒΠΠ ($N=39$ πρώην παίκτριες, χαμηλού-προς-μέτριου επίκαιρου επιπέδου φυσικής κατάστασης) και μια ομάδα ενεργών ΒΠΠ ($N=27$ παίκτριες, προπονούμενες επί 90 λεπτά, 2 φορές/εβδομάδα). Οι δοκιμαζόμενες συμμετείχαν σε αξιολόγηση της απόδοσης ισορροπίας σε ήρεμη όρθια στάση με ανοικτά μάτια σε 3 συνθήκες: α) διποδική στήριξη (συνθήκη ελέγχου), β) διποδική στήριξη με ταυτόχρονη εκτέλεση γνωστικής εργασίας (συνθήκη διττού σκοπού-Α) και γ) στήριξη σε θέση tandem (η πτέρνα του ενός άκρου στήριξης ήταν ευθυγραμμισμένη και εφάπτονταν με τα δάκτυλα του ποδιού του ετερόπλευρου άκρου) με ταυτόχρονη εκτέλεση της ίδιας γνωστικής εργασίας (συνθήκη διττού σκοπού-Β). Για την αξιολόγηση της απόδοσης ισορροπίας εκτελέστηκαν 2 προσπάθειες των 20 δευτερολέπτων με χρήση δυναμοπλατφόρμας (Wii, Biovision, 1000 Hz) για την καταγραφή των δεδομένων του κέντρου πίεσης (ΚΠ) και προσδιορίστηκαν οι παράμετροι του μήκους διαδρομής του ΚΠ και του εύρους ταλάντευσης του ΚΠ στην πρόσθιο-οπίσθια και έσω-έξω πλάγια διεύθυνση. Για την γνωστική εργασία (συνθήκη -Α και -Β), οι δοκιμαζόμενες έπρεπε να εκτελούν νοερά διαδοχική πρόσθεση της ακολουθίας αθροισμάτων ενός τυχαία επιλεγμένου αριθμού από 6 έως και 9 (π.χ. $6+6=12$, $12+6=18$, κ.ο.κ) ενώ επιχειρούσαν να παραμένουν όσο το δυνατόν ακίνητες με το βλέμμα τους ευθεία μπροστά. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διασποράς επαναλαμβανόμενων μετρήσεων για πιθανές διαφορές λόγω ομάδας και συνθήκης ($\alpha=0,05$). Τα αποτελέσματα ανέδειξαν σημαντική αλληλεπίδραση ομάδας και συνθήκης μόνο για το έσω-έξω πλάγιο εύρος ταλάντευσης του ΚΠ με τις μη-ενεργές ΒΠΠ να εμφανίζουν μεγαλύτερη μείωση στην ορθοστατική απόδοση από τις ενεργές ΒΠΠ κατά την συνθήκη διττού σκοπού-Β.

Λέξεις κλειδιά: πετοσφαίριση, γυναίκες, συστηματική προπόνηση, γνωστική-κινητική εργασία, διποδική στατική στήριξη

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μαρία Ελισσάβετ Νικολαΐδου

Διεύθυνση: Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 17237 Δάφνη

Τηλ.: 210 727618

E-mail: mnikola@phed.uoa.gr



ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΗ ΓΝΩΣΤΙΚΟΥ-ΚΙΝΗΤΙΚΟΥ ΣΚΟΠΟΥ ΕΝΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΜΗ-ΕΝΕΡΓΩΝ ΒΕΤΕΡΑΝΩΝ ΠΑΙΚΤΡΙΩΝ ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Εισαγωγή

Στον αθλητισμό, το φαινόμενο του διττού σκοπού απαντάται σε κάθε περίπτωση που ο παίκτης καλείται να εκτελέσει μια γνωστική διεργασία, π.χ. τη λήψη απόφασης της επικείμενης ενέργειας του ή την ανάκληση μέσω μνήμης μιας στρατηγικής, ταυτόχρονα με την εκτέλεση μιας κινητικής ενέργειας, π.χ. σερβίς σε συγκεκριμένη κατεύθυνση, ντρίμπλα με μπάλα (Gabbett, Wake & Abernethy, 2011; Schaefer, 2014). Έχει επαρκώς τεκμηριωθεί ότι η απόδοση σε μια συνθήκη διττού σκοπού μειώνεται λόγω των περιορισμένων γνωστικών πόρων που πρέπει να κατανεμηθούν όταν αυξάνεται η απαίτηση του κινητικού σκοπού (Amico & Schaefer, 2022), ενώ έχει βρεθεί ότι οι πιο έμπειροι αθλητές παρουσιάζουν μειωμένη εξάρτηση σε γνωστικούς πόρους συγκριτικά με αρχάριους αθλητές, και επομένως μειωμένο κόστος απόδοσης στο διττό σκοπό (Vuillermie & Nougier, 2004). Σκοπός της παρούσας εργασίας υπήρξε η εξέταση της ορθοστατικής απόδοσης ισορροπίας βετεράνων παικτριών πετοσφαίρισης (ΒΠΠ) σε ένα διττό γνωστικό-κινητικό σκοπό. Θεωρήθηκε ότι ενεργές ΒΠΠ θα είχαν μικρότερη μείωση στην ορθοστατική απόδοση συγκριτικά με μη-ενεργές ΒΠΠ σε διττό σκοπό ισορροπίας λόγω της συνεχιζόμενης συστηματικής προπόνησης των πρώτων.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 66 υγιείς και ελεύθερες από μυοσκελετικό ή/και συνδεσμικό τραυματισμό μεσήλικες (51 ± 5 ετών) ΒΠΠ που κατανεμήθηκαν σε μια πειραματική ομάδα μη-ενεργών ΒΠΠ ($N=39$ πρώην παίκτριες, 36% εξ' αυτών με συμμετοχή σε διεθνές επίπεδο) και μια ομάδα ενεργών ΒΠΠ ($N=27$ παίκτριες, A1 και A2 αγωνιστικού επιπέδου), με προπονητική εμπειρία τα 18 ± 8 και 15 ± 8 έτη αντίστοιχα. Κατά την συμμετοχή τους στην μελέτη, οι μη-ενεργές ΒΠΠ ασχολούνταν με φυσικές δραστηριότητες χαμηλής προς μέτριας έντασης 2-3 φορές/εβδ (π.χ., ελαφρύ τρέξιμο, κολύμβηση, πεζοπορία), ενώ οι ενεργές ΒΠΠ προπονούσαν με συχνότητα 2 φορές/εβδ επί 90 λεπτά και αγωνίζονταν εβδομαδιαίως στο πρωτάθλημα της κατηγορίας τους.

Πειραματικός σχεδιασμός

Ο πειραματικός σχεδιασμός βασίστηκε σε ένα παράδειγμα διττού σκοπού, όπου ως πρωτεύων σκοπός ορίστηκε ο κινητικός σκοπός της ορθοστατικής ισορροπίας και ως δευτερεύων ορίστηκε ο γνωστικός σκοπός μιας υπολογιστικής διεργασίας αντίστοιχα. Συγκεκριμένα, οι δοκιμαζόμενες συμμετείχαν σε αξιολόγηση της απόδοσης ισορροπίας σε ήρεμη όρθια στάση με ανοικτά μάτια σε 3 συνθήκες: α) διποδική στήριξη (συνθήκη ελέγχου), β) διποδική στήριξη με ταυτόχρονη εκτέλεση γνωστικής εργασίας (συνθήκη διττού σκοπού-A) και γ) στήριξη σε θέση tandem (η πτέρνα του ενός άκρου στήριξης ήταν ευθυγραμμισμένη και εφάπτονταν με τα δάκτυλα του ποδιού του ετερόπλευρου άκρου) με ταυτόχρονη εκτέλεση της ίδιας γνωστικής εργασίας (συνθήκη διττού σκοπού-B). Οι δοκιμαζόμενες ήταν ελεύθερες ως προς την επιλογή του οδηγού (δηλ. του μπροστινού) άκρου στήριξης στη θέση tandem. Για την αξιολόγηση της απόδοσης ισορροπίας εκτελέστηκαν 2 προσπάθειες των 20 δευτερολέπτων με χρήση δυναμοπλατφόρμας (Wii, Biovision, 1000 Hz) για την καταγραφή των δεδομένων του κέντρου πίεσης (ΚΠ) και προσδιορίστηκαν οι παράμετροι του μήκους διαδρομής ΚΠ και του εύρους ταλάντευσης ΚΠ σε προσθιοπίσθια και έσω-έξω πλάγια διεύθυνση. Λόγω της επίδρασης του σωματικού ύψους στις παραμέτρους του ΚΠ (Bryant, Trew, Bruce, Kuisma &

Smith, 2005), αυτές σχετικοποιήθηκαν (% ύψους) για περαιτέρω ανάλυση. Για την γνωστική εργασία (συνθήκη -Α και -Β), οι δοκιμαζόμενες έπρεπε να εκτελούν νοερά διαδοχική πρόσθεση της ακολουθίας αθροισμάτων ενός τυχαία επιλεγμένου αριθμού από 6 έως και 9 (π.χ. 6+6=12, 12+6=18, κ.ο.κ) ενώ επιχειρούσαν να παραμένουν όσο το δυνατόν ακίνητες με το βλέμμα τους ευθεία μπροστά. Η ταχύτητα επεξεργασίας της υπολογιστικής ενέργειας αυτό-ρυθμίζονταν από τις δοκιμαζόμενες ως εκείνη που τους επέτρεπε να εκτελούν τους υπολογισμούς με σταθερό ρυθμό, ενώ σε περίπτωση λάθους είχαν την οδηγία να συνεχίζουν έως το τέλος του χρόνου.

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων εφαρμόστηκε δι-παραγοντική ANOVA επαναλαμβανόμενων μετρήσεων με μετά-συγκρίσεις Bonferroni για πιθανές διαφορές λόγω συνθήκης (3 επίπεδα) και ομάδας (2 επίπεδα) ($\alpha=0,05$).

Αποτελέσματα

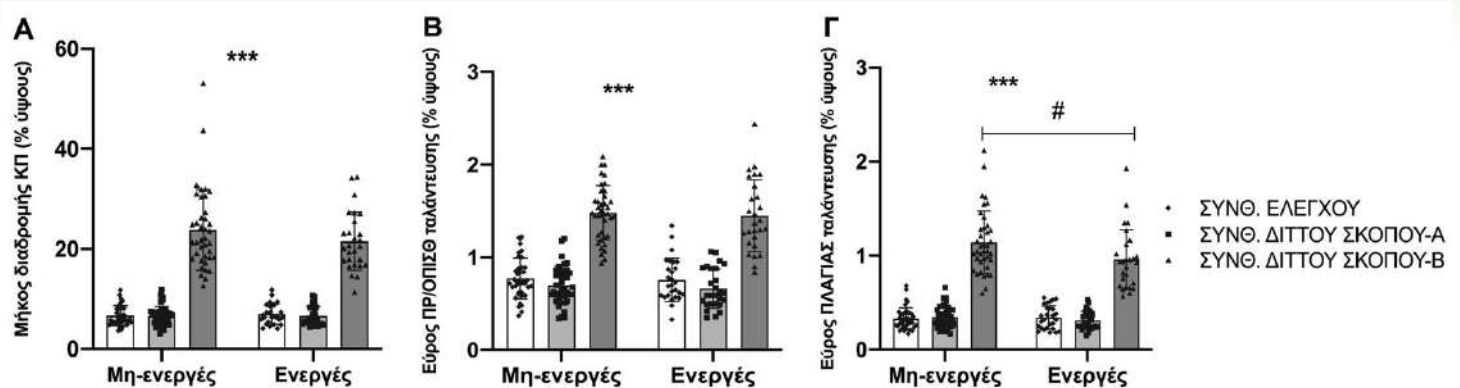
Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος.

Πίνακας 1. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (μέση τιμή $\pm$ τ.α.) των ομάδων.

Παράμετρος	Μη-ενεργές ΒΠΠ	Ενεργές ΒΠΠ
Ηλικία (έτη)	51,1 $\pm$ 5,3	50,4 $\pm$ 4,4
Σωματική μάζα (κιλά)	73,3 $\pm$ 9,0	68,3 $\pm$ 8,2
Σωματικό ύψος (μέτρα)	1,73 $\pm$ 0,1	1,67 $\pm$ 0,1*
ΔΜΣ (κιλά/μέτρα ²)	24,5 $\pm$ 3,1	24,7 $\pm$ 3,1

*Στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων ($p<0,05$).

Τα αποτελέσματα ανέδειξαν σημαντική ($p<0,001$) κύρια επίδραση της συνθήκης ισορροπίας γνωστικού-κινητικού σκοπού σε όλες τις παραμέτρους του ΚΠ (μήκος διαδρομής ΚΠ: $F_{(2,192)} = 270,1$ /εύρος προσθιοπίσθιας ταλάντευσης ΚΠ: $F_{(2,192)} = 173,0$ /εύρος έσω-έξω πλάγιας ταλάντευσης ΚΠ: $F_{(2,192)} = 246,1$). Σύμφωνα με τις κατά ζεύγη μετά-συγκρίσεις, αμφότερες οι ενεργές και μη-ενεργές ΒΠΠ είχαν επιδείνωση της ορθοστατικής απόδοσης με σημαντικά υψηλότερο μήκος διαδρομής ΚΠ καθώς και μεγαλύτερο εύρος προσθιοπίσθιας και έσω-έξω πλάγιας ταλάντευσης ΚΠ για τη συνθήκη διττού σκοπού-Β έναντι της συνθήκης ελέγχου και εκείνης του διττού σκοπού-Α αντίστοιχα (όλες οι Bonferroni μετά-συγκρίσεις: $p<0,001$). Επιπλέον, βρέθηκε σημαντική ($p<0,05$) κύρια επίδραση της ομάδας μόνο στην έσω-έξω πλάγια ταλάντευση του ΚΠ ($F_{(1,192)} = 5,1$) καθώς και σημαντική ($p<0,05$) αλληλεπίδραση συνθήκης και ομάδας ($F_{(2,192)} = 3,8$) στην ίδια παράμετρο με τις μετά-συγκρίσεις να δείχνουν μεγαλύτερο εύρος έσω-έξω πλάγιας ταλάντευσης του ΚΠ για τις μη-ενεργές ΒΠΠ συγκριτικά με τις ενεργές ΒΠΠ μόνο στην συνθήκη γνωστικού-κινητικού σκοπού Β ($p=0,025$) (Σχήμα 1Γ).



Σχήμα 1. Ορθοστατική απόδοση ισορροπίας (μέση τιμή $\pm$ τ.α.) για: Α) μήκος διαδρομής του ΚΠ, Β) εύρος προσθιοπίσθιας ταλάντευσης ΚΠ και Γ) εύρος έσω-έξω πλάγιας ταλάντευσης ΚΠ στις μη-ενεργές ΒΠΠ και ενεργές ΒΠΠ σε κάθε μία εξεταζόμενη συνθήκη. ***Στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση της συνθήκης ισορροπίας διττού σκοπού, $p < 0,001$. #Στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ενεργών και μη-ενεργών ΒΠΠ, $p < 0,05$.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Τα παρόντα αποτελέσματα προτείνουν ότι η αύξηση δυσκολίας του κινητικού σκοπού, όπως παρατηρήθηκε από την μειωμένη απόδοση ισορροπίας μεταξύ της διποδικής στήριξης και της στήριξης σε θέση tandem σε αμφοτέρους τις ομάδες, αυξάνει την εξάρτηση στους γνωστικούς πόρους (συγκέντρωση, προσοχή) που είναι απαραίτητοι για τον αποτελεσματικό έλεγχο της όρθιας στάσης και οδηγεί σε μειωμένο κόστος απόδοσης του διττού σκοπού (Amico & Schaefer, 2022; Vuillerme & Nougier, 2004). Στις ενεργές ΒΠΠ βρέθηκε μικρότερη μείωση στο κόστος απόδοσης του γνωστικού-κινητικού σκοπού (μικρότερη πλάγια ταλάντευση ΚΠ) συγκριτικά με τις μη-ενεργές ΒΠΠ στην πιο απαιτητική συνθήκη στήριξης και πιθανόν να υποδηλώνει μεγαλύτερο βαθμό αυτοματοποίησης του ορθοστατικού ελέγχου, καθώς στην πετοσφαίριση πολλές ενέργειες απαιτούν πλάγια μετατόπιση του σώματος (Sheppard, Gabbett & Stanganelli, 2009), επιβεβαιώνοντας τη θετική επίδραση της συνεχιζόμενης συστηματικής προπόνησης στην επιλογή μιας αποτελεσματικής κινητικής απόκρισης σε μια κατάσταση διττού σκοπού. Ωστόσο, η μελέτη έχει το μεθοδολογικό έλλειμμα της απουσίας μιας συνθήκης ελέγχου για το γνωστικό σκοπό και ως εκ τούτου η ερμηνεία των αποτελεσμάτων χρήζει προσοχής.

Βιβλιογραφία

- Amico, G. & Schaefer, S. (2022). Tennis expertise reduces costs in cognition but not in motor skills in a cognitive-motor dual-task condition. *Acta Psychologica*, 223:103503.
- Bryant, E.C., Trew, M.E., Bruce, A.M., Kuisma, R.M.E. & Smith, A.W. (2005). Gender differences in balance performance at the time of retirement. *Clinical Biomechanics*, 20(3):330–335.
- Gabbett, T., Wake, M. & Abernethy, B. (2011). Use of dual-task methodology for skill assessment and development: Examples from rugby league. *Journal of Sports Sciences*, 29(1):7–18.
- Schaefer, S. (2014). The ecological approach to cognitive-motor dual-tasking: findings on the effects of expertise and age. *Frontiers in Psychology*, 5:1167.
- Sheppard, J.M., Gabbett, T.J. & Stanganelli, L.C. (2009). An analysis of playing positions in elite men's Volleyball: considerations for competition demands and physiologic characteristics. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6):1858–1866.
- Vuillerme, N. & Nougier, V. (2004). Attentional demand for regulating postural sway: the effect of expertise in gymnastics. *Brain Research Bulletin*, 63(2):161–165.



EFFECT OF HISTORY OF TRAINING ON BALANCE PERFORMANCE IN A DUAL TASK CONDITION IN FEMALE VETERAN ACTIVE AND RETIRED VOLLEYBALL PLAYERS

M.E. Nikolaidou, K. Sotiropoulos, K. Barzouka

National & Kapodistrian University of Athens, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

In volleyball, the player must decide on the location where an opponent's serve or attack action might probably land and move towards there, while at the same time, he should be aware of the on-court position of his teammates. This situation requires cognitive skills, such as decision making and attention simultaneously with the execution of a motor skill and is typically described as a cognitive-motor dual task. The purpose of the current study was to investigate the postural balance performance of female veteran volleyball players (VVP) in a cognitive-motor dual task situation. We hypothesized that the active VVP would show less balance performance deterioration or more stable performance compared to the former non-active VVP in a dual task balancing condition as a result of the continuous systematic training of the first compared with the latter. A sample of 66 middle-aged (51 ± 5 years) female VVP was assigned to two experimental groups, the first being a group of non-active VVP (N=39 former players, currently having a low-to-moderate physical activity level) and the second being a group of active VVP (N=27 players, training 2days/week for 1.5 hrs). The participants' balance performance was assessed in quiet stance trials with eyes open in 3 conditions: a) two-legged standing (control condition), b) two-legged standing with simultaneous execution of a cognitive task (dual task condition-A), and c) standing in tandem position (the heel of one support limb was aligned and lightly touching the toes of the contralateral support limb) with simultaneous execution of the same cognitive task (dual task condition-B). Two successful trials of 20 sec duration per condition were performed while participants stood barefoot and as motionless as possible on a force platform (Wii, Biovision, 1000Hz) by recording the center of pressure data (CoP) and balance performance was determined by the parameters of CoP path length and sway range in the anteroposterior and mediolateral directions. For the execution of the cognitive tasks (-A and -B), participants were instructed to mentally add a series of sums in sequence of the same randomly assigned number in a predefined numbers' range of 6, 7, 8 or 9 (for example: $6+6=12$, $12+6=18$, and so on) during the trial duration, while attempting to remain as motionless as possible with their gaze straight ahead. A two-way repeated-measures ANOVA was applied to test for possible differences for the factors group and condition ($\alpha=0.05$). Main results showed a significant group by condition interaction only for the mediolateral CoP range with post hoc tests suggesting that the non-active VVP had a greater balance performance deterioration than the active VVP in the dual task condition-B.

Key words: volleyball, female, systematic training, cognitive-motor task, two-legged quiet stance

Address for correspondence:

Maria Elissavet Nikolaidou

Address: National & Kapodistrian University of Athens, School of Physical Education and Sport Science, 17237 Athens.

Tel.: +30 210 727 7182

E-mail: mnikola@phed.uoa.gr



UPREVENT: SMART INSOLE FOR FOOT ULCER PREVENTION IN DIABETIC PATIENTS

D. Tsaopoulos¹, S. Nikolopoulos¹, V. Fiska¹, L. Mpaltadoros¹, I. Kompatsiaris¹, T. Tsatalas^{2,6}, G. Bellis², P. Papaggelos², E. Vlahogianni², S. Moustos², G. Ntina², F. Tsilfoglou³, D. Tsentidis³, A. Alexopoulos³, G. Dafoulas⁵, A. Bargiota⁵, N. Sdrolas⁴, G. Pavlis⁴, G. Giakas^{6,2}

¹ CERTH, Thessaloniki, Greece

² Biomechanical Solutions, Karditsa, Greece

³ Polytech, Larisa, Greece

⁴ ControlNet, Karditsa, Greece

⁵ University of Thessaly, Dept. Medicine., Larisa, Greece

⁶ University of Thessaly, D.P.E.S.S., Trikala, Greece

Abstract

Approximately 7% of the world population suffer from diabetes and this number is estimated to increase to 8.3% by 2030, while every 30s an extremity is amputated due to complications of diabetes mellitus and the majority of these amputations are secondary to foot ulcers. Diabetic foot ulcer is not only a patient problem but also a major health care concern throughout the world. Diabetic foot ulcer is one of the most common and serious complications in diabetic patients. Treatment of infection in diabetic ulcers is difficult and expensive. Patients usually need to take long-term medications or become hospitalized for an extended period of time. It is estimated that usually 15-25% of diabetic patients develop Diabetic foot ulcers during their lifetime. On the other hand, more than 70% of patients who have developed Diabetic foot ulcers, experience an exacerbation of the disease in the next 5 years. If an ulcer develops, unfortunately, the treatment is challenging and needs long duration. Teamwork consists of an orthopaedic surgeon, endocrinologist, infectious disease physician and a trained nurse in dressing is necessary to care for the wound. Moreover, diabetic foot ulcer treatment is expensive. On average, the yearly treatment cost for wounds in Greece is 6,143 Euros. However, if the wound becomes complicated and amputated, the cost will rise to almost 60,000 Euros. Therefore, based on the noble quote in health care profession “prevention is better than the treatment of the disease”, UPREVENT aims to develop a smart insole for foot ulcer prevention in diabetic patients. Pressure sensors and actuators will be embedded into customized insoles to redistribute high-risk plantar pressures in localized plantar regions, such as metatarsal head and heel regions. The automatic adaptations of the shoe insole's rigidity will redistribute the plantar pressure when the plantar pressure, as detected by the insole sensors, exceeds the preset threshold level.

Key words: *Diabetes, plantar pressure, prevention*

Address for correspondence:

Dimitrios Tsaopoulos

Address: Centre for Research and Technology Hellas - CERTH, GR 57001 Thessaloniki

E-mail: d.tsaopoulos@certh.gr

UPREVENT: Smart Insole for Foot Ulcer Prevention in Diabetic Patients

Introduction

According to the data from the International Diabetes Federation (I.D.F.), 80% of non-traumatic amputations worldwide are performed on diabetic patients, who are 25 times more likely to lose one or both legs compared to others. It is estimated that 15% of people with diabetes will develop an ulcer in the lower limbs at least once during their lifetime, with a recurrence rate of over 50% within 2-5 years. To address this significant risk faced by patients with Diabetes Mellitus, the goal of this project is to design and develop a smart insole for shoes that will automatically redistribute plantar pressures on the feet of diabetic patients. This aims to prevent ulcer formation and accelerate the healing of existing ulcers (Figure1). In addition to the device itself, the project aims to integrate it with intelligent data analysis to extract and interpret additional knowledge about behavioral patterns and trends. It also aims to develop user-friendly applications for the display of data for patients, caregivers, and healthcare professionals.

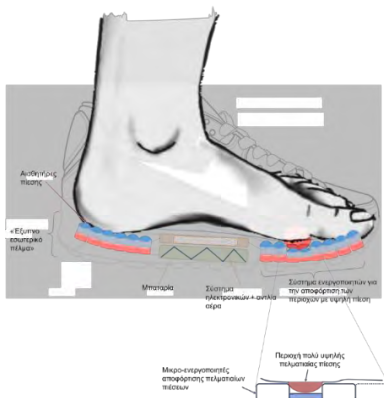


Figure 1. Offloading approach for areas with high plantar pressures using the UPprevent system



Figure 2. Wi-Shoe System

Methods

The following activities are required for the development of the 'smart' insole of the footwear to prevent the occurrence of foot ulcers in patients with diabetes: Optimal sensor arrangement for detecting areas of high pressure. Determining the position and size of high-pressure areas will be achieved through a suitable sensor system arrangement placed on the upper surface of the shoe's sole, which will locally measure plantar pressures at specific points. The aim is for the sensor measurements to provide information for detecting high-pressure areas wherever they occur. Studies will be conducted to determine the optimal number and positions of sensors based on analyses from experimental data obtained from the walking of a sufficient number of individuals, in order to cover alternative personalized walking patterns. During the experimental phase, these measurements will be provided during walking by pressure measurement systems such as F-scan, which measure spatially distributed pressures across the entire plantar area. Available methodologies for optimal sensor arrangement will be used to select the optimal number and positions of discrete sensors on the upper part of the smart insole, enabling accurate detection of the position and size of the high-pressure areas during a patient's walking.



Redistribution of plantar pressures using actuators.

This activity aims to redistribute pressures to achieve relief in the affected area. Redistribution will be achieved through the use of a sufficient number of micro-actuators distributed within the shoe's insole. The number and position of actuators will be selected based on analysis resulting from the measured pressure distributions in the first activity. The insole will incorporate a network of small and independent compartments, where each compartment will serve as a micro-actuator (Figure 2). The micro-actuator in each compartment will be designed to independently impose pressures on the contact surface between the compartment and the human foot. This contact will be facilitated by a suitable intermediate sole material that allows for as smooth and uniform pressure distribution as possible between the compartment and the human foot. The design and properties of the material will be studied using finite element simulation, and its topology will be optimized using topology optimization methods. Actuators with technical characteristics that meet the load requirements resulting from human weight, as well as space requirements due to their small physical dimensions, will be studied to enable their integration into the limited space of the sole (e.g., Diaphragm Cylinder or Cube Cylinder).

Overall system control architecture

A hybrid/distributed approach will be adopted as the basis for the data processing software from the sensors and the decision-making control of the actuators. This allows for a portion of the software to be executed on the shoe itself, while another portion is executed on an external device with more computational resources and fewer energy constraints. Communication between the two parts will be done via a short-range, low-power wireless link (e.g., low-power ZigBee). The individual functionality of the software components and their interaction will be determined based on the system's requirements in the spirit of hardware-software co-design, considering the cost of hardware components (microcontroller, memory, wireless communication interface) that need to be integrated into the shoe to support the desired functionality, the energy consumption of these components in relation to the battery present in the shoe, the requirements for autonomous system operation, and various physical integration constraints (weight, dimensions, ventilation/cooling). The development of the embedded software executed on the shoe will be performed using a suitable embedded operating system (e.g., TinyOS, Contiki, FreeRTOS), while the software executed on the external device will be developed based on a conventional operating system (e.g., Android, Linux). Additionally, web and mobile applications (dashboards) will be developed for patients, caregivers, and clinicians, allowing users to self-manage the optimal use of the device and monitor behavioral patterns and progress over time through data visualization. For uniform data representation, future expandability, and leveraging existing medical models, the architecture will incorporate project ontologies and extensions of widely used medical ontologies. It will also incorporate appropriate inference algorithms to derive medical conclusions based on the knowledge collected by the system.

Results

The expected technological outcome of this proposal is the development of a smart insole for footwear, which aims to automatically redistribute plantar pressures in the feet of patients with diabetes to prevent the development of ulcers. The social impact of this project is expected to be



significant, considering that 70% of amputations worldwide are performed on diabetic patients, who are 23-25 times more likely to lose one or both of their feet compared to others. Additionally, over 1,000,000 individuals with diabetes are forced to undergo lower limb amputations annually. Ulcers in the lower extremities are the primary factors leading to amputations. Both ulcers and amputations have a tremendous impact on the lives of patients, often resulting in limited mobility, social isolation, and psychological stress. It is estimated that 25% of individuals with diabetes will develop a lower extremity ulcer at least once in their lifetime. In Greece, approximately 4-5% of diabetic patients present with foot ulcers, meaning that 40,000-50,000 individuals with diabetes are at an increased risk of amputation. In Greece, there are approximately 2,000-3,000 lower limb amputations performed annually.

Discussion

Despite the available therapeutic and preventive measures, the high rate of amputations in diabetic patients remains unacceptable. The challenge of offloading the foot remains unresolved in current medical practice. The concept of smart shoes, based on continuous measurement of plantar pressure and automatic adjustment of sole stiffness in at-risk areas, could help accelerate ulcer healing and prevent relapses. It aims to compensate for the lack of foot sensitivity and correct the impact of foot-ground contact during walking. After the development and prototyping stage, clinical studies are planned to test the device's effectiveness in a medical context, with the hypothesis that ulcer healing time and recurrence rates will be reduced. Smart shoes could significantly contribute to further reducing lower limb amputations, which are major consequences of foot ulcers. Automated adaptation of sole flexibility based on continuous measurement of plantar pressure across the entire foot can offload at-risk areas and distribute pressures in a balanced manner, without the risk of developing new areas of high pressure. This has the potential to substantially reduce ulcer recurrence. Integration of an "intelligent" insole into shoes could facilitate daily use by patients and improve therapeutic adherence.

Acknowledgements

Project T2EDK-01103 funded by EYDE-ETAK (GR)



References

- Boulton, A. J. M., Armstrong, D. G., et al. (2008). Comprehensive foot examination and risk assessment. *Diabetes Care*, 31(8), 1679–1685.
- Boulton, A. J. M., Vileikyte, L., et al. (2005). The global burden of diabetic foot disease. *Lancet* (London, England), 366(9498), 1719–24.
- Liatis S, G.E. Dafoulas et al. The prevalence and treatment patterns of diabetes in the Greek population based on real-world data from the nation-wide prescription database. *Diabetes Res Clin Pract.* 2016; 118: 162-167
- Group, I. W. (2015). IWGDF Guidance on footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers in patients with diabetes on the Diabetic Foot.
- Allet I, armand s, de bie ra, et al. gait alterations of diabetic patients while walking on different surfaces. *gait posture* 2009;29:488-93.
- T. G. Stavropoulos, G. Meditskos, and I. Kompatsiaris, "DemaWare2: Integrating sensors, multimedia and semantic analysis for the ambient care of dementia," *Pervasive Mob. Comput.*, vol. 34, pp. 126–145, 2017.



UPREVENT: ΈΝΑ ΕΞΥΠΝΟ ΟΡΘΩΤΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΕΛΚΟΥΣ ΣΕ ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ
Δ. Τσαόπουλος¹, Σ. Νικολόπουλος¹, Β. Φίσκα¹, Λ. Μπαλταδώρος¹, Ι. Κομπατσιάρης¹, Θ.

Τσαταλάς^{2,6}, Γ. Μπέλλης², Π. Παπάγγελος², Ε. Βλαχογιάννη², Σ. Μούστος², Γ. Ντίνα², Φ.
Τσιλφόγλου³, Δ. Τσεντίδης³, Α. Αλεξόπουλος³, Γ. Δαφούλας⁵, Α. Μπαργιώτα⁵, Ν. Σδρόλιας⁴, Γ.
Παυλής⁴, Γ. Γιάκας^{6,2}

¹ ΕΚΕΤΑ, Θεσσαλονίκη

² Biomechanical Solutions, Καρδίτσα

³ Polytech, Λάρισα

⁴ ControlNet, Καρδίτσα

⁵ Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Ιατρικής, Λάρισα

⁶ Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, ΤΕΦΑΑ, Τρίκαλα

Περίληψη

Περίπου το 7% του παγκόσμιου πληθυσμού πάσχει από διαβήτη και ο αριθμός αυτός εκτιμάται ότι θα αυξηθεί στο 8,3% μέχρι το 2030, ενώ κάθε 30 δευτερόλεπτα ακρωτηριάζεται ένα άκρο λόγω επιπλοκών του σακχαρώδους διαβήτη ενώ η πλειονότητα αυτών των ακρωτηριασμών είναι δευτερογενείς στα έλκη του ποδιού. Το διαβητικό έλκος ποδιού είναι ένα σημαντικό πρόβλημα υγείας σε όλο τον κόσμο καθώς είναι μια από τις πιο συχνές και σοβαρές επιπλοκές στους διαβητικούς ασθενείς. Η θεραπεία της λοίμωξης στα διαβητικά έλκη είναι δύσκολη και δαπανηρή. Οι ασθενείς συνήθως χρειάζεται να λαμβάνουν φάρμακα ή να νοσηλευτούν για μεγάλο χρονικό διάστημα. Υπολογίζεται ότι συνήθως το 15-25% των διαβητικών ασθενών εμφανίζουν διαβητικό έλκος ποδιού κατά τη διάρκεια της ζωής τους. Από την άλλη, πάνω από το 70% των ασθενών που έχουν αναπτύξει διαβητικό έλκος στο πόδι, εμφανίζουν έξαρση της νόσου τα επόμενα 5 χρόνια. Εάν αναπτυχθεί έλκος, δυστυχώς, η θεραπεία είναι δύσκολη και μεγάλης διάρκειας. Η ομάδα θεραπείας αποτελείται από έναν ορθοπαιδικό χειρουργό, έναν ενδοκρινολόγο, έναν λοιμωξιολόγο και εκπαιδευμένο νοσοκόμο με εξειδίκευση στην περίδεση και φροντίδα του τραύματος. Επιπλέον, η θεραπεία του διαβητικού έλκους του ποδιού είναι ακριβή. Κατά μέσο όρο, το ετήσιο κόστος θεραπείας τραυμάτων στην Ελλάδα είναι 6.143 ευρώ. Ωστόσο, εάν το τραύμα γίνει πολύπλοκο και ακρωτηριαστεί, το κόστος θα ανέλθει σχεδόν στα 60.000 ευρώ. Επομένως, με βάση το ευγενές απόφθεγμα στο επάγγελμα της υγειονομικής περίθαλψης «η πρόληψη είναι καλύτερη από τη θεραπεία της νόσου», η UPREVENT στοχεύει να αναπτύξει μια έξυπνη εσωτερική σόλα για την πρόληψη του έλκους του ποδιού σε διαβητικούς ασθενείς. Αισθητήρες πίεσης και ενεργοποιητές θα ενσωματωθούν σε προσαρμοσμένους πάτους για την ανακατανομή των πελματιαίων πιέσεων υψηλού κινδύνου σε εντοπισμένες πελματιαίες περιοχές, όπως οι περιοχές της κεφαλής του μεταταρσίου και της φτέρνας. Οι αυτόματες προσαρμογές της ακαμψίας της σόλας του παπουτσιού θα ανακατανέμουν την πελματιαία πίεση όταν η πελματιαία πίεση, όπως ανιχνεύεται από τους αισθητήρες της εσωτερικής σόλας, υπερβαίνει το προκαθορισμένο επίπεδο κατωφλίου.

Λέξεις Κλειδιά: διαβήτης, πελματιαία πίεση, πρόληψη

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Δημήτριος Τσαόπουλος

Διεύθυνση: ΕΚΕΤΑ, 57001 Θέρμη, Θεσσαλονίκη

E-mail: d.tsaopoulos@certh.gr



STROKEREHAB: SYSTEM TO SUPPORT THE UPPER LIMB REHABILITATION OF POST-STROKE PATIENTS USING FORCE-FEEDBACK AND VR TECHNOLOGIES: AN UPPER EXTREMITY BIOMECHANICAL MODEL

Tsatalaç T.^{1,6}, G. Bellis¹, P. Papaggelos¹, A. Fotopoulos¹, E. Vlahogianni¹, S. Moustos¹, E. Koukourava², D. Pyromalis^{3,7}, N. Tsotsolas⁵, S. Pizanias⁵, E. Koutsouraki⁴, V. Gryparis³, D. Kolovos³, D. Tsaopoulos⁸ and G. Giakas⁶

¹ Biomechanical Solutions, Karditsa, Greece, ² Animus Rehabilitation Centre, Larisa, Greece,

³ Innoesys Innovative Embedded Systems, Athens, Greece, ⁴ Knowledge Brokers, Athens, Greece,

⁵ Pan-Antistixis, Athens, Greece, ⁶ University of Thessaly, D.P.E.S.S., Trikala, Greece

⁷ University of West Attica, Dept of Industrial Engineering, Athens, Greece, ⁸ IBO CERTH, Thessaloniki, Greece

Abstract

According to the International Health Organisation every year 15 million people are affected by cerebral stroke. One third of them lose their lives while the consequences for an important percentage are small or severe mobility difficulties. Over the age of 45 years, the possibility to be affected by a stroke is doubled every decade and two thirds of the strokes happen after the age of 65. According to the International Health Organisation cerebral stroke also affects children with serious consequences. In any case, the immediate and targeted intervention can lead the stroke patient to rehabilitation and even to reintegration into everyday life functions. Recently published studies reinforce the view that early intensive treatment can enhance patient recovery. Treatment with the intervention of robotic re-training devices offers significantly improved patient outcomes during functional upper limb rehabilitation. Haptic Interfaces is a specific robotic technology which is attractive because of its ability to allow systems to interact with people safely. They can promote traditional treatments, provide treatment on demand, and can present objective and accurate measurements to improve the patient. In addition, recent research proves that the use of these technological systems based on virtual reality could incite the stroke patients to exercise for longer time per day and so to accelerate if no to ameliorate their cure. The aim of STROKEREHAB is the development of a holistic mechatronic system for the quickest, most economical and efficient rehabilitation of cerebral stroke patients. The system will support the patient to perform upper limb movements in the same way that a physician/therapist would help him. The advantage of using the machine is that the patient, through the repeatability of the movements he performs and the dynamic feedback provided, will be "trained" at home to use his upper limbs (hand, wrist, shoulder) in a shorter time than would be needed through physiotherapy sessions and at a significantly lower cost. The ability of the system to collect and provide measurements from the patient's upper limb movements will remotely provide a comprehensive picture to the treating physician about the pathway of restoring the motor problem.

Key words: *stroke, rehabilitation, biomechanics*

Address for correspondence:

Bellis George

Address: Biomechanical Solutions, Karditsomagoula, GR 43100 Karditsa, Greece

Tel.: +30 24410 24575

E-mail: info@bme.gr



STROKEREHAB: SYSTEM TO SUPPORT THE UPPER LIMB REHABILITATION OF POST-STROKE PATIENTS USING FORCE-FEEDBACK AND VR TECHNOLOGIES: AN UPPER EXTREMITY BIOMECHANICAL MODEL

Introduction

Stroke is a chronic disease. According to the World Health Organization (WHO), 15 million people suffer from a stroke every year, and one third of them die, while a significant percentage remains with minor or severe motor dysfunctions. The risk of stroke for those over 45 doubles every 10 years, with two-thirds of these occurring in over-65s. Stroke for special reasons, according to WHO, also affects children with corresponding consequences [1].

It is known that direct and targeted intervention can lead to the restoration of functions and the reintegration into the daily life of those affected. Recent studies reinforce the view that early intensive treatment can enhance the patient's recovery. However, while it is clearly very important that everyone has access to recovery services after leaving the hospital, in reality, most patients will still have residual disability after six months and will be more prone to further strokes. Studies of stroke care show alarming levels of neglect in continuing the recovery process after the first in-hospital stroke treatment, despite strong evidence supporting the effectiveness of long-term continuation of treatment and support after a stroke. Unfortunately, a major reason for the non-implementation of comprehensive approaches to the continuation of stroke treatment for a period of 6 months after the event is the high cost of such treatments [2].

According to the rehabilitation literature, daily well-planned mobilization through functional activities (eg, walking, feeding, dressing, etc.) are fundamental factors in motor and functional retraining following stroke. Treatment with the intervention of robotic or other mechatronic retraining devices contributes significantly to improving patient outcomes during functional rehabilitation of the upper limbs. Haptic Interfaces are a particular robotic technology that is attractive because of its ability to allow robotic systems to interact with humans safely. They can promote traditional therapies, provide on-demand treatment, and can provide objective and accurate measurements of patient improvement [3]. Additionally, recent research shows that the use of virtual reality (VR)-based systems can potentially motivate patients to exercise for longer periods of time to speed up their healing [4].

There are several recent reports about the positive effects of virtual reality applications on the recovery of stroke patients [5]. The sharing of mechatronic devices with virtual reality technologies could be part of an integrated approach to self-management of the disease by patients themselves in remote collaboration with doctors. Integrated self-management approaches can effectively be applied to patients suffering from stroke. In the context of these approaches, health professionals having the necessary technology at their disposal play an important role in helping stroke patients by monitoring the treatment and rehabilitation process resulting in the prevention or detection of early complications, with the aim of patient well-being and thus health promotion [6].

The purpose of this research project was the development of an integrated mechatronic system for the fastest and most efficient rehabilitation of patients after a stroke in which the mobility of the patient's left or right upper limb has been disturbed (hemiparesis). The system will support the patient's upper limb and will be part of a 5A's (ask, advice, assess, assist and arrange) self-management approach which will be implemented through the web platform to be developed [6].

Methods

The main mechanical part of the system consists of a floor table with support for the patient's hand (wrist) that allows movement in 2 axes (X and Y). In addition, the table can be set at an angle to simulate the 3rd dimension Z. The movement of the table is controlled via electric motors and properly programmed controllers. In order to make the perceived weight of the device as small as possible, it is necessary to prepare a kinematic as well as a dynamic model of the structure and to implement a zero gravity control, to effectively reduce the perceived weight to zero. The system allows force feedback to the operator according to the event.

Also, the system includes a subsystem for controlling the movement of the hand-end associated with grasping and releasing objects. This subsystem will sense the patient's strengths and support him according to his needs in a process of intensive sensorimotor intake and release of objects. For the mechatronic system to be able to function as a telemetry device for doctors, it will have additional sensors and the ability to record the measurements that will result from the implementation of specific recovery scenarios that will be designed by specialized physiatrists.

Patients will be assessed via an upper-limb biomechanical model that will be applied to the patients to access upper limb function. Reflective markers will be positioned on specific positions on the pelvis, trunk head and upper limbs and the whole movement will be recorded via a Vicon system with 10 Vero 2.2 cameras.

Results

The project has developed the main components of the system and is about to be tested on patients. The Graphical Environment has been developed using UNITY.

Figure 1 shows an overall view of the device. You can see that the motion is limited in the x and y axes by the use of the gear tracks and the carriage. In the z axis a scissor lift like mechanism allows for lifting the arm while keeping the mechanical coupling with the x and y movement. This way the device can still track the movement of the arm even if the patient lifts his/her arm.

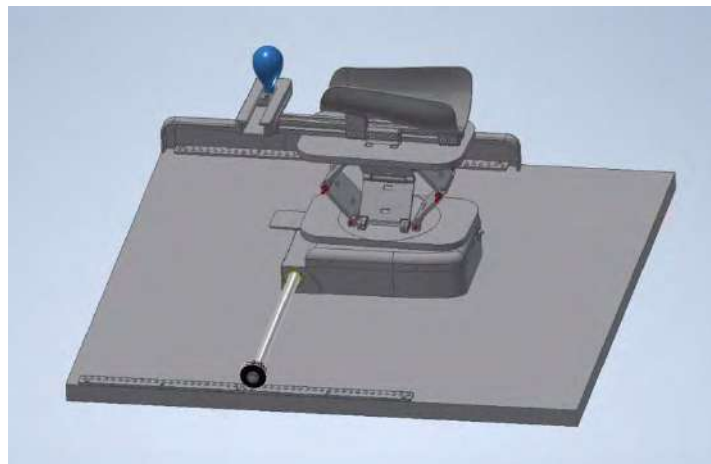
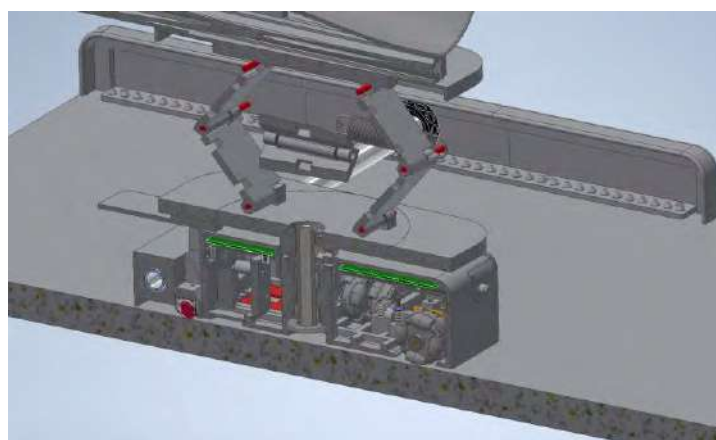


Figure 1. Design of the Arm stabilisation system

Figure 2 shows the placement of the braking system and the pivoting shaft of the device.



F2. Internal components

Figure 3 shows the x axis break as it is actually implemented. The thrust bearing shown belongs to the pivot shaft.



Figure 3. Realisation of the project

Discussion

The development of the robotic arm system has been presented. The system is linked to a VR engine that could provide feedback to the user. The VR environment at this stage is developed as a screen feedback but it can also be armed in a headed mount display for creating a more realistic environment. This environment asks the patient to move and grasp a virtual item from a supermarket and put it to the basket. The difficulty level can be adjusted by changing the sensitivity in the proximity of the arm: a higher level of difficulty requires more accurate positioning of the arm to the supermarket product in order to be selected. Further research is needed to decide which environment will be more beneficial for the end user.

Acknowledgements

Project T2EDK-03708 funded by EYDE-ETAK (GR)



References

- [1] <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html>
- [2] O'Neill D, Horgan F, Hickey A, McGee H. Stroke is a chronic disease with acute events. BMJ: British Medical Journal. 2008;336(7642):461. doi:10.1136/bmj.39500.434086.1F.
- [3] P. Maciejasz, J. Eschweiler, K. Gerlach-Hahn, A. Jansen-Troy and S. Leonhardt. A survey on robotic devices for upper limb rehabilitation. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation 2014, 11:3
- [4] Lohse KR, Hilderman CGE, Cheung KL, Tatla S, Van der Loos HFM. Virtual Reality Therapy for Adults Post-Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis Exploring Virtual Environments and Commercial Games in Therapy. Quinn TJ, ed. PLoS ONE. 2014;9(3):e93318. doi:10.1371/journal.pone.0093318.
- [5] Lohse, K. R., Hilderman, C. G. E., Cheung, K. L., Tatla, S., & Van der Loos, H. F. M. (2014). Virtual Reality Therapy for Adults Post-Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis Exploring Virtual Environments and Commercial Games in Therapy. PLoS ONE, 9(3), e93318. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0093318>
- [6] Morais, Huana Carolina Cândido, Gonzaga, Nathalia Costa, Aquino, Priscila de Souza, & Araujo, Thelma Leite de. (2015). Strategies for self-management support by patients with stroke: integrative review. Revista da Escola de Enfermagem da USP, 49(1), 136-143.



STROKEREHAB: ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΠΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΕΣ ΒΛΑΒΕΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΑΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ: ΕΝΑ ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ

Τσαταλάς Θ.^{1,6}, Γ. Μπέλλης¹, Π. Παπάγγελος¹, Α. Φωτόπουλος¹, Ε. Βλαχογιάννη¹, Σ. Μούστος¹, Ε. Κουκουράβα², Δ. Πυρομάλης^{3,7}, Ν. Τσότσολας⁵, Σ. Πιζανιάς⁵, Ε. Κουτσουράκη⁴, Β. Γρυπάρης³, Δ. Κολοβός³, Δ. Τσαόπουλος⁸, Γ. Γιάκας⁶

¹ Biomechanical Solutions, Καρδίτσα, ² Animus Κέντρο Αποκατάστασης, Λάρισα, ³ Innoesys Innovative Embedded Systems, Αθήνα, ⁴ Knowledge Brokers, Αθήνα, ⁵ Pan-Antistixis, Αθήνα, ⁶ ΤΕΦΑΑ Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τρίκαλα, ⁷ Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα, ⁸ IBO ΕΚΕΤΑ, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Υγείας 15 εκατομμύρια άτομα πλήττονται από εγκεφαλικό ετησίως και από αυτά το ένα τρίτο χάνει τη ζωή του ενώ ένα σημαντικό ποσοστό παραμένει με μικρές ή και σοβαρές κινητικές δυσλειτουργίες. Η πιθανότητα εγκεφαλικού για τις ηλικίες άνω των 45 ετών διπλασιάζεται κάθε 10 χρόνια, ενώ τα δύο τρίτα απ αυτά συμβαίνουν σε ηλικίες άνω των 65 ετών. Το εγκεφαλικό για ειδικούς λόγους, σύμφωνα πάντα με το Δ.Ο.Υ., πλήττει και παιδιά με αντίστοιχες συνέπειες. Ωστόσο, η άμεση και προσανατολισμένη παρέμβαση μπορεί να οδηγήσει στην αποκατάσταση των λειτουργιών και την επανένταξη στην καθημερινή ζωή των ασθενών. Πρόσφατες μελέτες στη βιβλιογραφία ενισχύουν την άποψη ότι η έγκαιρη εντατική θεραπεία μπορεί να ενισχύσει την αποκατάσταση του ασθενή. Η θεραπεία με την παρέμβαση ρομποτικών συσκευών επανεκπαίδευσης προσφέρει σημαντικά στη βελτίωση των αποτελεσμάτων των ασθενών κατά την λειτουργική αποκατάσταση των άνω άκρων. Οι απτικές διεπαφές (Haptic Interfaces) είναι μια συγκεκριμένη ρομποτική τεχνολογία η οποία είναι ελκυστική λόγω τις ικανότητάς της να επιτρέπει στα συστήματα να αλληλεπιδρούν με ανθρώπους με ασφάλεια. Μπορούν να προάγουν παραδοσιακές θεραπευτικές αγωγές, να παρέχουν θεραπεία κατ' απαίτηση και μπορούν να παρουσιάσουν αντικειμενικές και ακριβείς μετρήσεις για τη βελτίωση του ασθενή. Επιπρόσθετα πρόσφατες έρευνες αναδεικνύουν ότι η χρήση συστημάτων βασισμένων στην εικονική πραγματικότητα μπορούν δυνητικά να παρακινήσουν τους ασθενείς να ασκούνται για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα ώστε να επιταχυνθεί η θεραπεία τους. Σκοπός του παρόντος ερευνητικού έργου είναι η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου μηχανοτρονικού συστήματος για την πιο γρήγορη και αποτελεσματική αποκατάσταση ασθενών μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο κατά το οποίο έχει διαταραχθεί η κινητικότητα του αριστερού ή του δεξιού άνω άκρου του ασθενούς (ημιπάρεση). Το σύστημα θα υποστηρίξει τον ασθενή στην ορθή εκτέλεση κινήσεων του ανώ άκρου με τον ίδιο τρόπο που θα τον βοηθούσε ένας φυσίατρος/φυσικοθεραπευτής. Το πλεονέκτημα της χρήσης του μηχανήματος είναι ότι ο ασθενής μέσω της επαναληψιμότητας των κινήσεων που θα εκτελεί και της δυναμικής ανάδρασης που θα του παρέχεται, θα "εκπαιδεύεται" να χρησιμοποιεί το διαταραγμένο άνω άκρό του (χέρι, καρπός, ώμος) σε μικρότερο χρονικό διάστημα από ότι θα χρειαζόταν μέσα από συνεδρίες φυσιοθεραπειών και με σαφώς μικρότερο κόστος. Η δυνατότητα του συστήματος να συλλέγει και να παρέχει μετρήσεις από τις κινήσεις του άνω άκρου του ασθενούς θα παρέχει εξ αποστάσεως, μέσω της πλατφόρμας που θα αναπτυχθεί, μια ολοκληρωμένη εικόνα, βάσει στοιχείων τηλεμετρίας, στον θεράποντα ιατρό για την πορεία της αποκατάστασης του κινητικού προβλήματος.

Λέξεις Κλειδιά: Εγκεφαλικό, αποκατάσταση, Εμβιομηχανική

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Γιώργος Μπέλλης

Διεύθυνση: Biomechanical Solutions, Καρδίτσομαγούλα, 43100 Καρδίτσα

Τηλ.: +30 24410 24575

E-mail: info@bme.gr



ANALYSIS OF BONE HEALTH MARKERS IN CHRONIC STROKE SURVIVORS: A COMPARISON BETWEEN AFFECTED AND NON-AFFECTED SIDES

D. Balampanos¹, D. Pantazis¹, N. Retzepis¹, E. Makri¹, M. Protopapa¹, S. Kordosi¹, M. Karageorgopoulou¹, M. Baltzi¹, F. Papanikolaou¹, A. Chatzinikolaou¹, K. Vadikolias², N. Aggelousis¹

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

² Democritus University of Thrace, Department of Medicine

Abstract

Stroke-induced bone loss is a common complication among chronic stroke survivors, leading to an increased risk of fractures and other musculoskeletal disorders. The mechanism involved in stroke induced bone loss is not yet fully understood, although lack of mechanical loading due to immobility and hormonal changes seem to gather the most scientific traction. The present study aimed to investigate the differences in bone mineral density, bone mineral content, and bone area between the paretic and non-paretic side in male chronic stroke survivors. A sample of 9 male participants was included in the study. Participants were excluded if they had metal grafts, pacemakers, or a history/suspicion of cancerous tumors. All participants underwent a DXA scan to assess their bone mineral density, bone mineral content, and bone area, with measurements taken bilaterally in the arms, legs, trunk, and hip regions. Data were analysed using a dependent sample t-test to compare the bone mineral density, bone mineral content, and bone area between the paretic and non-paretic side. Although not statistically significant, the results showed that all sites for the paretic side exhibited lower values in bone mineral density, bone mineral content, and bone area when compared to the non-paretic side, with total body area and total hip area being the most prominent. Although our findings have biological significance, the limited number of participants may have contributed to the lack of statistical significance between the two sides. Additionally, it is possible that the rehabilitation interventions provided to the stroke survivors improved their paretic side enough to generate sufficient mechanical stimulation for osteogenesis, resulting in a gradual decrease in the observed differences between the paretic and non-paretic sides.

Key words: DXA, stroke, hip fractures, osteoporosis

Address for correspondence:

Dimitrios Balampanos

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +6978252831

E-mail: dimitrisbalabanos@hotmail.com



ANALYSIS OF BONE HEALTH MARKERS IN CHRONIC STROKE SURVIVORS: A COMPARISON BETWEEN AFFECTED AND NON-AFFECTED SIDES

Introduction

Osteoporosis is a medical condition characterized by decreased bone mineral density and alterations in the bones' microarchitecture, prevalent mostly in aging populations. As a result, osteoporosis could lead to a severe surge in fracture risk and a decreased overall quality of life. Osteoporosis can be attributed to a multitude of factors, with aging, genetic predisposition, hormonal deficiencies/imbances and lack of physical activity being the main culprits (Drake et al., 2015). Stroke-induced osteoporosis is categorized as secondary osteoporosis and can possibly occur following a stroke, both in the short and the long term (Carda et al., 2009). The mechanism involved in stroke induced bone loss is not yet fully understood, although lack of mechanical loading due to immobility and hormonal changes seem to gather the most scientific traction. Bone loss in stroke survivors can reach percentages up to 10% of peak bone mineral density and can happen in as little as a few months. Bone loss velocity reaches its peak a few days after the incident and stabilizes as the survivor regains functionality and mobility, months or even years later. Certain variables, such as nutritional deficiencies, lack of motivation, depressive symptoms etc. could serve as additional cofactors leading to even less physical activity, resulting in turn to even greater bone loss (Popovich et al., 2007).

From a broad perspective, stroke survivors experience partial or total paralysis on one side of their body, which is called paretic side. Naturally, stroke survivors rely a great deal more on their non-paretic side to get by their daily routine (E. Mayo Nancy et al., 1999). Since bone turnover is inseparably connected to mechanical loading and muscle activation of said extremity/side, differences in bone mineral density between the paretic and the non-paretic side can be observed relatively fast. Thanks to the rapid progress in stroke rehabilitation, many stroke survivors have regained a significant proportion of their lost functional abilities, which were due to the stroke and related complications. As a result of this progress, long-term survivors have been able to restore their paretic side to a level of functionality that is considered serviceable (Pang & Eng, 2005). This improvement in function could lead to a gradual decrease in the differences observed between the paretic and non-paretic sides over time. Therefore, the purpose of this study was to investigate the differences in bone density, bone content and bone surface area between the parietal and non-parietal sides in male chronic stroke survivors.

Methods

Sample

The present study recruited a cohort of 9 male survivors of chronic stroke (age: 63.92 ± 4 yrs; weight: 91.6 ± 8.89 kg; height: 178.05 ± 6.7 cm). Notably, individuals with metal grafts, pacemakers or a history/suspicion of cancerous tumors were excluded from participation to ensure the reliability and safety of the study findings and their own safety.

Experimental design

Prior to the study, the participants were provided with comprehensive information both verbally and in written form. Following an overnight fast, they arrived at the study site where all metal objects and electronic devices were removed to ensure accurate measurements. The participants

underwent assessment of their bone mineral density, bone mineral content, and bone area using a DXA scan (GE Healthcare, USA). The assessment encompassed various scans, such as a comprehensive examination of the entire body, a scan of both hips, and a scan of the lumbar spine. The emphasis was placed on variables that could be measured on both sides of the body. More specifically, the measurements included the arms, legs, and trunk in the total body scan, and the trochanter, upper/lower neck, shaft, and Ward's triangle in the dual hip scan. The variables chosen for measurement were carefully selected based on their appropriateness for bilateral assessment. By utilizing these methods, a meticulous and scientifically sound approach was ensured in conducting the study.

Statistical analysis

An independent sample t-test was employed for the purpose of the analysis, and the level of significance was set at $p < .05$.

Results

There were no significant differences between the paretic and non-paretic side for bone mineral density (BMD), bone mineral content (BMC), or bone area (BA). However, all sites for the paretic side exhibited lower values when compared to the non-paretic side (Table 1). The variable of area demonstrated the largest differences, with total hip area ($p = .077$) and total body area ($p = .098$) being the most notable.

Table 1. Mean values ($\pm$ SD) for bone mineral density (BMD), bone mineral content (BMC) and bone area (BA) in the different measurement sites

Variable	Group	BMD (g/cm ²)	BMC (g)	Area (cm ²)
Total hip	Paretic	0.94 $\pm$ 0.17	37.02 $\pm$ 6.32	39.35 $\pm$ 1.61
	Non-Paretic	0.99 $\pm$ 0.16	40.11 $\pm$ 6.48	40.63 $\pm$ 1.24
Upper Neck	Paretic	0.75 $\pm$ 0.15	2.08 $\pm$ 0.44	2.77 $\pm$ 0.16
	Non-Paretic	0.79 $\pm$ 0.15	2.22 $\pm$ 0.47	2.81 $\pm$ 0.19
Lower Neck	Paretic	1.05 $\pm$ 0.2	3.06 $\pm$ 0.69	2.91 $\pm$ 0.19
	Non-Paretic	1.05 $\pm$ 0.15	3.09 $\pm$ 0.59	2.92 $\pm$ 0.19
Trochanter	Paretic	0.81 $\pm$ 0.14	14.5 $\pm$ 3.04	17.87 $\pm$ 2.87
	Non-Paretic	0.86 $\pm$ 0.12	16.68 $\pm$ 2.38	19.45 $\pm$ 1.94
Shaft	Paretic	1.1 $\pm$ 0.22	17.38 $\pm$ 3.89	15.8 $\pm$ 1.4
	Non-Paretic	1.17 $\pm$ 0.22	18.12 $\pm$ 3.78	15.46 $\pm$ 1.19
Wards	Paretic	0.72 $\pm$ 0.18	2.6 $\pm$ 0.81	3.59 $\pm$ 0.43
	Non-Paretic	0.71 $\pm$ 0.15	2.61 $\pm$ 0.81	3.66 $\pm$ 0.49
Total Legs	Paretic	1.28 $\pm$ 0.16	575.13 $\pm$ 83.28	448.25 $\pm$ 19.6
	Non-Paretic	1.33 $\pm$ 0.13	616 $\pm$ 68.15	462.13 $\pm$ 26.8
Total arms	Paretic	0.9 $\pm$ 0.15	203.63 $\pm$ 32.04	227.63 $\pm$ 18.9
	Non-Paretic	0.92 $\pm$ 0.14	213.88 $\pm$ 29.07	232.5 $\pm$ 21.13
Total trunk	Paretic	0.99 $\pm$ 0.12	455.38 $\pm$ 100.28	458 $\pm$ 56.62
	Non-Paretic	1.01 $\pm$ 0.13	502.63 $\pm$ 104.79	462.13 $\pm$ 26.7
Total Body	Paretic	1.18 $\pm$ 0.14	1474.8 $\pm$ 251.3	1245.38 $\pm$ 75.2
	Non-Paretic	1.21 $\pm$ 0.11	1601.4 $\pm$ 187.34	1317.5 $\pm$ 87.13



Discussion-Conclusions

The absence of statistically significant differences in bone health biomarkers between the paretic (affected) and non-paretic (unaffected) lower limb in chronic stroke survivors can be attributed to various factors. Firstly, as all participants were chronic stroke cases, the initial rapid decline in bone density that typically occurs in the early weeks after a stroke had already taken place (Beaupre & Lew, 2006). Additionally, since mechanical stimulation is a crucial factor for bone formation (Mellon & Tanner, 2012), it is possible that both limbs of chronic stroke survivors experienced similarly low levels of physical activity during rehabilitation and daily life, that may have resulted in comparable loading patterns in both limbs, thereby explaining the lack of significant differences in their bone health biomarkers. This notion is supported by the fact that both sides generally exhibited lower values in bone health markers compared to those of healthy adults of similar age (Tomasević-Todorović et al., 2016).

The absence of statistically significant differences could also be influenced by the limited sample size or individual variations within the sample, such as differences in stroke severity. However, it is important to note that the absence of statistically significant differences does not necessarily imply that there are no underlying physiological differences between the paretic and non-paretic limbs. It may simply mean that the differences, if present, are not large enough to reach statistical significance within the constraints of the study design and sample size.

Acknowledgments: We acknowledge the support of the work at hand by the project “Study of the interrelationships between neuroimaging, neurophysiological and biomechanical biomarkers in stroke rehabilitation (NEURO-BIO-MECH in stroke rehab)” (MIS 5047286), which is implemented under the Action “Support for Regional Excellence”, funded by the Operational Program “Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation” (NSRFm2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).

References

- Beaupre, G. S., & Lew, H. L. (2006). Bone-Density Changes After Stroke. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 85(5).
- Carda, S., Cisari, C., Invernizzi, M., & Bevilacqua, M. (2009). Osteoporosis after Stroke: A Review of the Causes and Potential Treatments. *Cerebrovascular Diseases*, 28(2), 191–200.
- Drake, M. T., Clarke, B. L., & Lewiecki, E. M. (2015). The Pathophysiology and Treatment of Osteoporosis. *Clinical Therapeutics*, 37(8), 1837–1850.
- E. Mayo Nancy, Wood-Dauphinee Sharon, Ahmed Sara, Carron, G., Higgins Johanne, McEwen Sara, & Salbach, N. (1999). Disablement following stroke. *Disability and Rehabilitation*, 21(5–6), 258–268.
- Mellon, S. J., & Tanner, K. E. (2012). Bone and its adaptation to mechanical loading: a review. *International Materials Reviews*, 57(5), 235–255.
- Pang, M. Y. C., & Eng, J. J. (2005). Muscle strength is a determinant of bone mineral content in the hemiparetic upper extremity: Implications for stroke rehabilitation. *Bone*, 37(1), 103–111.
- Popovich, J. M., Fox, P. G., & Bandagi, R. (2007). Coping with stroke: psychological and social dimensions in U.S. patients. *The International Journal of Psychiatric Nursing Research*, 12(3), 1474–1487.
- Tomasević-Todorović, S., Simić-Panić, D., Knežević, A., Demeši-Drljan, Č., Marić, D., & Hanna, F. (2016). Osteoporosis in patients with stroke: A cross-sectional study. In *Annals of Indian Academy of Neurology* (Vol. 19, Issue 2, pp. 286–288). Medknow Publications.



ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΟΣΤΟΥ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΠΑΡΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΗ ΠΑΡΕΤΙΚΗΣ ΠΛΕΥΡΑΣ

**Μπαλαμπάνος¹ Δ., Πανταζής¹ Δ., Ρετζέπης¹ Ν., Μακρή¹ Ε., Πρωτόπαπα¹ Μ., Κορδώση¹ Σ.,
Καραγεωργοπούλου¹ Μ., Μπαλτζή¹ Μ., Παπανικολάου¹ Φ., Χατζηνικολάου¹ Α.,**

Βαδικόλιας² Κ., Αγγελούσης¹ Ν.

¹ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

² Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Ιατρικής

Περίληψη

Η απώλεια οστικής μάζας που προκαλείται από το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο (ΑΕΕ) είναι μια συχνή επιπλοκή μεταξύ των χρόνιων επιζώντων του εγκεφαλικού επεισοδίου, που οδηγεί σε αυξημένο κίνδυνο καταγμάτων και άλλων μυοσκελετικών διαταραχών. Ο μηχανισμός που εμπλέκεται στην προκαλούμενη από το ΑΕΕ οστική απώλεια δεν είναι ακόμη πλήρως κατανοητός, αν και η έλλειψη μηχανικής φόρτισης λόγω ακινησίας και οι ορμονικές μεταβολές φαίνεται να συγκεντρώνουν τη μεγαλύτερη επιστημονική έλξη. Η παρούσα μελέτη αποσκοπούσε στη διερεύνηση των διαφορών στην οστική πυκνότητα, την οστική περιεκτικότητα και την οστική επιφάνεια μεταξύ της παρετικής και της μη παρετικής πλευράς σε άνδρες με χρόνιο ΑΕΕ. Στη μελέτη συμμετείχαν 9 άνδρες με χρόνιο ΑΕΕ. Εξαίρεθηκαν όσοι είχαν μεταλλικά μοσχεύματα, βηματοδότες ή ιστορικό / υποψία καρκινικών όγκων. Οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε σάρωση DXA για την αξιολόγηση της οστικής πυκνότητας, της οστικής περιεκτικότητας και της επιφάνειας των οστών, στην περιοχή των χεριών, των ποδιών, των ισχίων και στο σύνολο του σώματος. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με τη χρήση t-τεστ για εξαρτημένα δείγματα για τη σύγκριση της οστικής πυκνότητας, της οστικής περιεκτικότητας και της οστικής επιφάνειας μεταξύ της παρετικής και της μη παρετικής πλευράς. Παρόλο που δεν ήταν στατιστικά σημαντικά, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλες οι περιοχές για την παρετική πλευρά παρουσίασαν χαμηλότερες τιμές οστικής πυκνότητας, οστικής περιεκτικότητας σε ανόργανα άλατα και οστικής επιφάνειας σε σύγκριση με τη μη παρετική πλευρά, με τη συνολική περιοχή του σώματος και τη συνολική περιοχή του ισχίου να είναι οι πιο εμφανείς. Αν και τα ευρήματά μας έχουν βιολογική σημασία, ο περιορισμένος αριθμός συμμετεχόντων ενδέχεται να συνέβαλε στην έλλειψη στατιστικής σημαντικότητας μεταξύ των δύο πλευρών. Επιπλέον, είναι πιθανό ότι οι παρεμβάσεις αποκατάστασης που παρασχέθηκαν στους επιζώντες του εγκεφαλικού επεισοδίου βελτίωσαν αρκετά την παρετική πλευρά τους ώστε να δημιουργηθεί επαρκής μηχανική διέγερση για την οστεογένεση, με αποτέλεσμα τη σταδιακή μείωση των παρατηρούμενων διαφορών μεταξύ της παρετικής και της μη παρετικής πλευράς.

Λέξεις κλειδιά: DXA, εγκεφαλικό επεισόδιο, κάταγμα ισχίου, οστεοπόρωση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μπαλαμπάνος Δημήτριος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6978252831

E-mail: dimitrisbalabanos@hotmail.com



KNEE JOINT FORCES OF PARETIC AND NON-PARETIC LEG DURING POST-STROKE GAIT: A CASE STUDY

M. Marinidis¹, G. Giarmatzis¹, M. Karageorgopoulou¹, I. Karagiannakidou¹, Ch. Koutra¹, K. Anagnostopoulos¹, M. Ioannidou¹, M. Mpaltzi¹, A. Gioftsidou¹, P. Malliou¹, K. Vadikolias², N. Aggelousis¹

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

² Democritus University of Thrace, Department of Medicine

Abstract

Stroke survivors that have impairments in their lower limbs often rely more on their unaffected limb, resulting in an unsteady and uneven walking pattern referred to as hemiplegic gait. This tendency can cause biomechanical alterations in both legs, which can potentially lead to soft tissue damage and the development of changes in joint cartilage. Musculoskeletal modelling can be used to calculate knee joint loading, which can provide insight into the amount of cartilage loading in stroke survivors. However, there is currently a shortage of data on this topic. The aim of this study was to use knee joint force estimation techniques to determine if there was a difference in loading between the affected and unaffected lower extremities of stroke survivors. A chronic stroke patient (female, 53 years old) with left hemiparesis was recruited from the local community. He was instructed to walk at self-selected speed along a 10-meter hallway and his segments' movements were recorded via a 10-camera Vicon system. Two ground-embedded force plates in the middle of the walkway were used to record synchronous ground reaction forces. Joint angles and medial/lateral vertical knee joint forces were calculated via the open-source MSK modeling software Opensim. Statistical Parametric Mapping (SPM) was used to compare medial and lateral knee joint forces between the two legs during gait. The results showed that the forces exerted on the knee of the non-paretic leg were greater than those on the paretic leg. During both the early and late stance phases where peak forces are generated, the non-paretic medial knee experienced higher forces than the paretic knee. As for the lateral side of the knee, vertical forces on the non-paretic leg were significantly higher only during the late stance phase. Based on these findings, it appears that modifications in walking patterns and an overdependence on the unaffected limb may contribute to overloading the healthy knee. Further research is needed to explore these cause-and-effect relationships.

Keywords: *walking, stroke rehabilitation, biomechanics, cartilage loading*

Address for correspondence:

Marinos Marinidis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 25310 39733

E-mail: mmarinid@phyed.duth.gr



KNEE JOINT FORCES OF PARETIC AND NON-PARETIC LEG DURING POST-STROKE GAIT:

A CASE STUDY

Introduction

Stroke is a major cause of mortality in modern times, and it also results in restrictions in sensory, motor, cognitive, and visual abilities, which hinder the performance of daily tasks (Johnson et al., 2019; Wafa, Wolfe, Emmett, Roth, Johnson, & Wang, 2020). The stroke survivors experiencing lower limb impairment tend to use their unaffected limb more, leading to an uneven and unsteady walking pattern known as hemiplegic gait (Belda-Lois et al., 2011). This inclination can cause biomechanical changes in both legs (Chen, Chen, Tang, Wu, Cheng, & Hong, 2003), leading to potential damage to soft tissues and even the development of arthritic cartilage alterations (Alharbi, 2019). Despite the progress achieved in rehabilitation techniques (Luque-Moreno et al., 2015; Raghavan, 2018), the stroke survivors still encounter significant abnormalities in their walking patterns, such as alterations in joint mobility, uneven movement in terms of time and space, imbalanced weight distribution on the lower limbs, and modifications in muscle activation patterns (Cruz, Lewek, & Dhaher, 2009).

A previous study (Marrocco, Crosby, Jones, Moyer, Birmingham, & Patterson, 2016) in stroke survivors, showed that there is likely to be an increase in loading either in the non- paretic limb, or in the paretic limb during gait compared to healthy individuals, while in another study (Shen et al., 2022) no different knee loading was found in a paretic and a non- paretic lower limb. However, both studies estimated knee loading based on external joint moments, which is an indirect indicator of knee joint forces (Holder, van Drongelen, Uhlrich, Herrmann, Meurer, & Stief, 2023). Hence, knee joint loading calculations via musculoskeletal modeling should provide more accurate information of the magnitude of cartilage loading in stroke survivors. Based on the above and the limited amount of data on stroke survivors, the purpose of the present study was to investigate whether the paretic or non-paretic lower extremity of a stroke survivor receives more loading after a stroke, by means of knee joint force estimation methods.

Methods

Sample

One chronic stroke patient (female, 53 years old) with left hemiparesis was recruited from the local community and agreed to participate in the study.

Experimental design

Fifty-seven retroreflective markers were placed on the subject's body on specific landmarks, according to the Conventional Gait Model protocol (Leboeuf, Baker, Barré, Reay, Jones, & Sangeux, 2019). Then, the participant was instructed to walk at self-selected speed along a 10-meter hallway and marker trajectories were recorded at 100 Hz and digitized via a 10-camera Vicon system and dedicated software (Vicon Nexus). Two ground-embedded force plates in the middle of the hallway were used to record synchronous ground reaction forces at 1000 Hz. A successful trial was considered when each participant's foot was placed on a different force plate. Five successful trials for each leg were recorded for the duration of one full stance phase each (heel strike to ipsilateral toe-off) and used for further analysis.

Joint angles and medial/lateral vertical knee joint forces were calculated via the open- source MSK modeling software Opensim and a MSK model with a special knee joint configuration (Lerner, DeMers, Delp, & Browning, 2015). Linear scaling of the generic model to fit the anthropometry of the participant was made using a static recording when she was standing up without moving. Marker trajectories during the dynamic trials were used in the Inverse Kinematics Tool to estimate joint angles for each trial and muscle forces were calculated with the Static Optimization Tool.

Objective function to be minimized in order to find the best set of muscle forces was the sum squared of muscle activations. Joint angles and muscle forces served as inputs to Analysis Tool to estimate vertical knee joint forces, separately in the medial and lateral compartment of the knee joint.

Statistical analysis

To compare time curves between the medial and lateral knee forces of the paretic and the non-paretic leg a paired T-test was performed using Statistical Parametric Mapping (SPM) (Pataky, Robinson, & Vanrenterghem, 2016) software in Python. This technique uses one-dimensional (1D) continuous muscle force waveforms and the Random Field Theory to make probabilistic conclusions based on the random behavior of the 1D observational unit. It uses similar notions and logic as classical inference testing.

Results

Ensemble curves of medial and lateral vertical knee joint forces for both paretic and non-paretic sides, along with areas of statistically significant differences are depicted in **Error! Not a valid bookmark self-reference..**

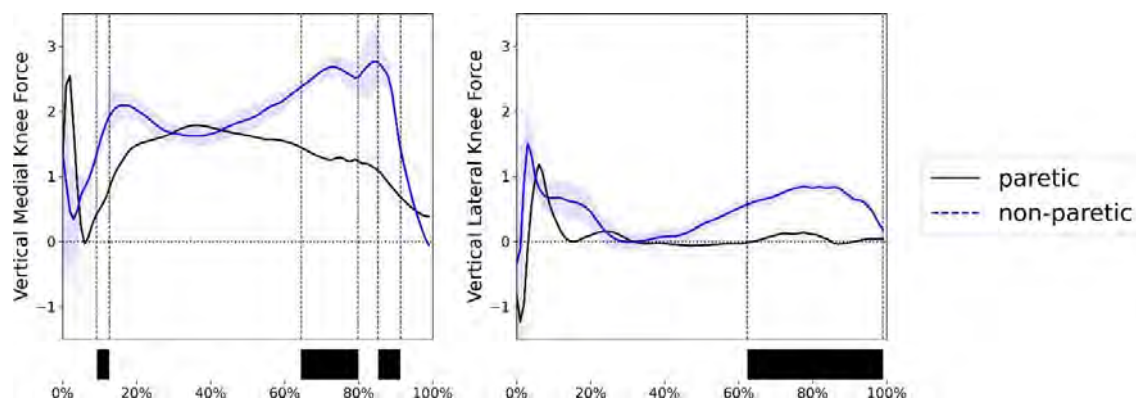


Figure 1. Mean and standard deviation of medial (left) and lateral (right) vertical knee joint forces for both paretic (black) and non-paretic (blue) leg. Black bars indicate the range of significant differences between the two group of time curves.

Generally, knee forces in the non-paretic leg are higher than in the paretic leg. Specifically, non-paretic medial knee forces are larger than in the non-paretic during both early (9.2 – 12.6%) and late stance phase (65 – 80% and 85 – 91.3%) ($\text{SPM}\{t_{\text{critical}}\} = 8.506$, $p < 0.05$), where peak forces are occurring. At the case of lateral knee side, non-paretic vertical forces are much larger only during late stance phase (62.4 – 99%, ($\text{SPM}\{t_{\text{critical}}\} = 7.675$, $p < 0.05$).

Discussion - Conclusions

The main finding of the present study was that the forces exerted on the non-paretic lower extremity are higher than on the paretic lower extremity. Specifically, nonparetic medial knee forces are greater than paretic during both early and late stance phases, where peak forces occur. In the case of the lateral aspect of the knee, the non-paretic vertical forces are much greater only during the late stance phase. Our findings may explain the prevalence on knee pain of the non-paretic side in stroke survivors (Andersen, Vestergaard, Ingeman-Nielsen, & Jensen, 1995), possibly related to later osteoarthritis (Chen et al., 2003). Gait adaptations and excessive reliance on the unaffected limb should be connected to overloading the healthy knee, and future work should investigate such causal relationships. The current study showed that it is possible to measure limb loading during post-stroke gait, and the results show that hemiparetic stroke survivors



should begin gait retraining at early stages of the disease to avoid secondary functional disorders.

Acknowledgments: We acknowledge the support of the work at hand by the project “Study of the interrelationships between neuroimaging, neurophysiological and biomechanical biomarkers in stroke rehabilitation (NEURO-BIO-MECH in stroke rehab)” (MIS 5047286), which is implemented under the Action “Support for Regional Excellence”, funded by the Operational Program “Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation” (NSRFm2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).

References

- Alharbi, S. (2019). *Gait Asymmetry and the Risk of Knee Osteoarthritis in Post-Stroke Individuals Gait Asymmetry and the Risk of Knee Osteoarthritis in Post-Stroke Individuals*.
- Andersen, G., Vestergaard, K., Ingeman-Nielsen, M., & Jensen, T. S. (1995). Incidence of central post-stroke pain. *Pain*, 61, 187–193.
- Belda-Lois, J.-M., Horno, S. M., Bermejo-bosch, I., Moreno, J. C., Pons, J. L., Farina, D., ... Rea, M. (2011). Rehabilitation of gait after stroke: a top down approach. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 66.
- Chen, C. L., Chen, H. C., Tang, S. F. T., Wu, C. Y., Cheng, P. T., & Hong, W. H. (2003). Gait Performance with Compensatory Adaptations in Stroke Patients with Different Degrees of Motor Recovery. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 925–935.
- Cruz, T. H., Lewek, M. D., & Dhaher, Y. Y. (2009). Biomechanical impairments and gait adaptations post-stroke: Multi-factorial associations. *Journal of Biomechanics*, 42, 1673–1677.
- Holder, J., van Drongelen, S., Uhlich, S. D., Herrmann, E., Meurer, A., & Stief, F. (2023). Peak knee joint moments accurately predict medial and lateral knee contact forces in patients with valgus malalignment. *Scientific Reports* 2023 13:1, 13, 1–11.
- Johnson, C. O., Nguyen, M., Roth, G. A., Nichols, E., Alam, T., Abate, D., ... Murray, C. J. L. (2019). Global, regional, and national burden of stroke, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Neurology*, 18, 439–458.
- Leboeuf, F., Baker, R., Barré, A., Reay, J., Jones, R., & Sangeux, M. (2019). The conventional gait model, an open-source implementation that reproduces the past but prepares for the future. *Gait & Posture*, 69, 235–241.
- Lerner, Z. F., DeMers, M. S., Delp, S. L., & Browning, R. C. (2015). How tibiofemoral alignment and contact locations affect predictions of medial and lateral tibiofemoral contact forces. *Journal of Biomechanics*, 48, 644–650.
- Luque-Moreno, C., Ferragut-Garcías, A., Rodríguez-Blanco, C., Heredia-Rizo, A. M., Oliva-Pascual-Vaca, J., Kiper, P., & Oliva-Pascual-Vaca, Á. (2015). A Decade of Progress Using Virtual Reality for Poststroke Lower Extremity Rehabilitation: Systematic Review of the Intervention Methods. *BioMed Research International*, 2015.
- Marrocco, S., Crosby, L. D., Jones, I. C., Moyer, R. F., Birmingham, T. B., & Patterson, K. K. (2016). Knee loading patterns of the non-paretic and paretic legs during post-stroke gait. *Gait and Posture*, 49, 297–302.
- Pataky, T. C., Robinson, M. A., & Vanrenterghem, J. (2016). Region-of-interest analyses of onedimensional biomechanical trajectories: Bridging OD and 1D theory, augmenting statistical power. *PeerJ*, 2016.
- Raghavan, P. (2018). Emerging Therapies for Spastic Movement Disorders. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 29, 633–644.
- Shen, K. H., Prajapati, S. K., Borrelli, J., Gray, V. L., Westlake, K. P., Rogers, M. W., & Hsiao, H. Y. (2022). Neuromechanical control of impact absorption during induced lower limb loading in individuals post-stroke. *Scientific Reports*, 12, 19104.
- Wafa, H. A., Wolfe, C. D. A., Emmett, E., Roth, G. A., Johnson, C. O., & Wang, Y. (2020). Burden of Stroke in Europe: Thirty-Year Projections of Incidence, Prevalence, Deaths, and Disability-Adjusted Life Years. *Stroke*, 51, 2418–2427.

**ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ ΤΟΥ ΠΑΡΕΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΜΗ ΠΑΡΕΤΙΚΟΥ ΚΑΤΩ
ΑΚΡΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΒΑΔΙΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΜΦΡΑΓΜΑ: ΜΙΑ
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ**

**Μαρινίδης Μ¹., Γιαρμαρτζής Γ¹., Καραγεωργοπούλου Μ¹., Καραγιαννακίδου Ι¹., Κούτρα Χ.¹.,
Αναγνωστόπουλος Κ¹., Ιωαννίδου Μ¹., Μπαλτζή Μ¹., Γιοφτσίδου Α¹., Μάλλιου Π¹., Βαδικόλιας
Κ²., Αγγελούσης Ν.¹**

¹ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

² Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Ιατρικής

Περίληψη

Οι επιζώντες από εγκεφαλικό που έχουν προβλήματα στα κάτω άκρα βασίζονται περισσότερο στο μη επηρεασμένο άκρο τους, με αποτέλεσμα να έχουν ένα ασταθές και ανομοιόμορφο μοτίβο βάδισης που αναφέρεται ως ημιπληγική βάδιση. Αυτή η τάση μπορεί να προκαλέσει αλλαγές κίνησης στα δύο πόδια, που ενδεχομένως να οδηγήσουν σε ζημιά των μαλακών ιστών και στην ανάπτυξη αλλαγών στο χόνδρο των αρθρώσεων. Η μοντελοποίηση του μυοσκελετικού συστήματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό του φορτίου των γονάτων και για να προσδιοριστεί εάν υπήρχε διαφορά μεταξύ των επηρεαζόμενων και των μη επηρεαζόμενων κάτω άκρων των επιζώντων από εγκεφαλικό, κάτι που δεν υπάρχει στη βιβλιογραφία. Ένας χρόνιος ασθενής από εγκεφαλικό (γυναίκα, 53 ετών) με αριστερή ημιπάρεση επιλέχθηκε από την τοπική κοινότητα. Του δόθηκε η εντολή να περπατήσει σε ταχύτητα που επέλεξε μόνος του κατά μήκος ενός διαδρόμου 10 μέτρων και οι κινήσεις των τμημάτων του καταγράφηκαν μέσω ενός συστήματος Vicon με 10 κάμερες. Δύο δυναμοδάπεδα ενσωματωμένα στο έδαφος στη μέση του διαδρόμου χρησιμοποιήθηκαν για να καταγράψουν συγχρονισμένες δυνάμεις αντίδρασης του εδάφους. Οι γωνίες των αρθρώσεων και οι κάθετες δυνάμεις γονάτου υπολογίστηκαν μέσω του ανοικτού λογισμικού OpenSim. Χρησιμοποιήθηκε ο Στατιστικός Χωρικός Χαρτογραφικός Χαρτογραφισμός (SPM) για να συγκρίνει τις κάθετες δυνάμεις του γονάτου μεταξύ των δύο ποδιών κατά τη διάρκεια της βάδισης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι δυνάμεις που ασκήθηκαν στο γόνατο του μη παρετικού ήταν μεγαλύτερες από αυτές που ασκήθηκαν στο παρετικό πόδι. Κατά τη διάρκεια και των δύο φάσεων της αρχικής και τελικής στήριξης, όπου δημιουργούνται τα μέγιστα φορτία, η έσω πλευρά του μη παρετικού άκρου είχε υψηλότερες δυνάμεις από το παρετικό γόνατο. Όσον αφορά τις έξω πλευρικές δυνάμεις του γονάτου, οι κάθετες δυνάμεις στο μη παρετικό πόδι ήταν σημαντικά υψηλότερες μόνο κατά τη διάρκεια της τελικής στήριξης. Βάσει αυτών των ευρημάτων, φαίνεται ότι οι τροποποιήσεις στα μοτίβα βάδισης και υπερεξάρτηση από το μη επηρεασμένο άκρο μπορεί να συντελέσουν στον υπερφορτισμό του υγιούς γονάτου. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να διερευνηθούν αυτές οι αιτιώδεις σχέσεις.

Λέξεις κλειδιά: βάδιση, εγκεφαλικό επεισόδιο, εμβιομηχανική, φόρτωση χόνδρου

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μαρινίδης Μαρίνος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 25310 39733

E-mail: mmarinid@phyed.duth.gr



COMPARING MUSCLE FORCE PATTERNS OF ANKLE JOINT MUSCLES DURING GAIT IN A STROKE PATIENTS AND A HEALTHY INDIVIDUAL

P. Sakellari¹, G. Giarmatzis¹, E. Karampina¹, Ch. Koutra¹, M. Mpaltzi¹, M. Aristidou¹, K. Apostolidis¹, S. Iliopoulos¹, F. Papanikolaou¹, P. Vlotinou¹, P. Malliou¹, K. Vadikolias², N. Aggelousis¹

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

² Democritus University of Thrace, Department of Medicine

Abstract

Stroke survivors often experience gait deficits that stem from a range of factors such as muscle weakness, spasticity, and postural changes. These factors can affect the gait pattern by influencing balance and increasing the risk of falls. The mechanical function of ankle plantar flexors (PF) and dorsiflexors (DF) can be inhibited by spasticity and weakness, which can negatively impact gait performance. Nevertheless, actual force output during gait is currently unattainable, thus insight into ankle muscle pathology is very limited, only gained through biomechanical analysis and external joint moment calculations. The present study aimed to compare ankle muscle force production during overground walking between a patient with hemiplegia and a healthy individual of the same age. The purpose of this comparison is to identify any differentiation and more accurately determine the needs for designing a rehabilitation program. A single individual, a 55-year-old female with left hemiplegia and a two-year history of stroke, and a healthy patient of the same age were included in the sample. Gait analysis was conducted on both participants using a 10-camera Vicon system and two force plates embedded in the ground along a 12-meter walkway. A generic musculoskeletal model (MSK) and the open-source software Opensim were used to calculate joint angles and muscle forces. To compare the force-time curves of ankle plantar flexors and dorsiflexors during the stance phase of walking, Statistical Parametric Mapping (SPM) was utilized. The findings revealed that the amount of force applied on the ankle muscles during walking after a stroke was lower in both the affected limb and the unaffected limb compared to a healthy individual's walking pattern. The implication is that there might be a vulnerability or a neurological impairment impacting the same muscle group in both extremities. It would be valuable to pursue further research with a bigger sample size to explore this matter.

Key words: *gait analysis, stroke, musculoskeletal biomechanics*

Address for correspondence:

Paraskevi Sakellari

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education & Sport, GR 69100 Komotini

Tel: +306907424070

E-mail: psakella@phyed.duth.gr



COMPARING MUSCLE FORCE PATTERNS OF ANKLE JOINT MUSCLES DURING GAIT IN A STROKE PATIENTS AND A HEALTHY INDIVIDUAL

Introduction

Walking is the most important function of human movement characterized by periods of loading and unloading of the limbs providing independence. Clinical gait analysis is the process of recording and interpreting gait based on biomechanics measurements in order to plan rehabilitation in case of gait dysfunction. Deviations of gait from the typical pattern are often characteristic of specific neurological or musculoskeletal pathology (Baker et al., 2023). Stroke survivors, although they may have a functional gait, exhibit patterns that differ from those seen in healthy individuals and are associated with an increased risk of falling (Balaban & Tok, 2014). Hemiparetic gait is characterized by asymmetry, with inadequate selective motor control, delayed and impaired balance responses, patterns of mass movement of the limbs (synergies) and reduced loading on the paretic limb (Aguar et al., 2018; Baker et al., 2023). In order to determine the mode and degree of gait dysfunction in stroke patients, numerous assessment techniques have been used, including gait time parameters, correct movement sequencing, oxygen consumption measures, electromyography (EMG) and kinematics (Cerfoglio et al., 2022). Mechanical function of paretic ankle plantar flexors (PF) and dorsiflexors (DF) is inhibited by spasticity and weakness, negatively affecting gait performance (Lin et al., 2006; Lamontagne et al., 2002). Nevertheless, actual force output during gait is currently unattainable, thus insight into ankle muscle pathology is very limited, only gained through biomechanical analysis and external joint moment calculations (Lamontagne et al., 2002). To address this challenge, musculoskeletal (MSK) modeling can offer an indirect way to estimate muscle force output via motion capture and inverse dynamics approach (Holder et al., 2020). The aim of the present study was to compare the ankle muscle force production of a patient with hemiplegia and a healthy person of the same age during overground walking, in order to detect differentiation and more accurately determine the needs in the design of the rehabilitation program.

Methods

Sample

One stroke patient (55 years old, female) with left hemiparesis and one healthy participant (55 years old, female) gave informed consent to follow a specific gait analysis protocol.

Experimental design

Fifty-seven retroreflective markers were placed on bony landmarks adhering to the Conventional Gait Model (Leboeuf et al., 2019) full body protocol. Both participants attended separate sessions, where they were instructed to walk casually across a 10-meter hallway. A 10-camera Vicon system was used to capture 3D coordinates of the markers at 100 Hz. Two ground-embedded force plates were placed along the hallway to ensure the recording of ground reaction forces at 1000 Hz. A trial was successful when each foot was placed on to one of the force plates, while walking. Five trials for each leg were further processed. Digitization of raw signals were implemented using Vicon Nexus software, and low pass filtered at 6 Hz. Joint angles and muscle forces were calculated using a generic musculoskeletal model (MSK) (Rajagopal et al., 2016) and the open-source software Opensim. The MSK model was linearly scaled to the anthropometry of each participant based on a static trial, while the person was standing up. Later, 3D marker trajectories were used to calculate the joint angles during

the stance phase of each trial. Joint angles and ground reaction forces were used to estimate muscle forces of the 92 muscle actuators included in the model via the Static Optimization Tool, by minimizing the squared sum of all muscle activations in each frame. Last, muscle forces were summed according to their anatomical function, divided by the subjects' bodyweight in Newtons.

Statistical analysis

Paired T-tests were carried out using Statistical Parametric Mapping (Pataky, Robinson & Vanrenterghem, 2016), comparing whole time curves (instead of discrete variables) of muscle group force profiles between the healthy and stroke participant, independently for each leg.

Results

Average and standard deviation time curves of ankle plantar flexors and dorsiflexors for both sides of individuals in a healthy state and those affected by stroke during the stance phase of walking are shown in fig.1. comparatively, the force exerted by the right healthy ankle plantar flexors is greater than that of the non-affected ankle in stroke, except around the time of peak activation. on the other hand, the force exerted by the left healthy ankle plantar flexors is generally much greater than that of the affected (hemiparetic) side throughout most of the stance phase. additionally, the force exerted by both the right and left healthy ankle dorsiflexors is greater than that of the non-affected and affected side in stroke, particularly during the early stance phase.

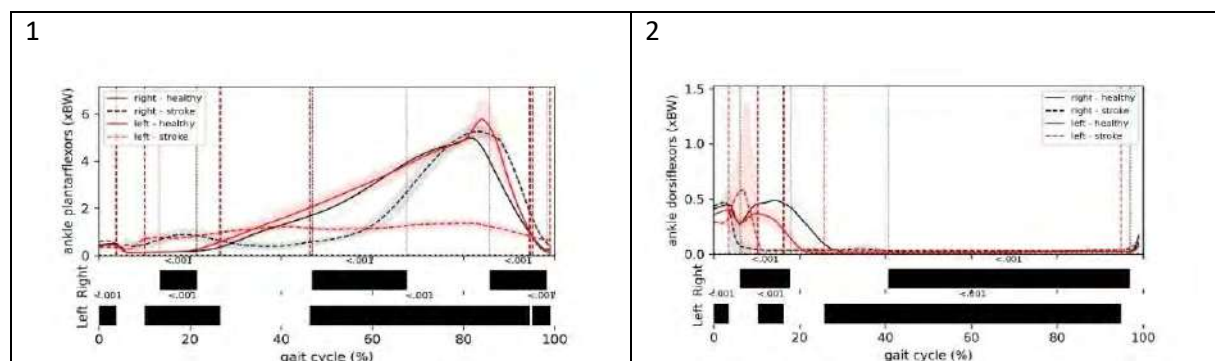


Figure 3. Average and standard deviation time curves of ankle plantar flexors (left) and dorsiflexors (right) for both sides of healthy and stroke stance phase of walking. right side (black) and left side (red) of respective curves are compared with spm, and the results are shown as black horizontal bars, indicating the range of statistical significance of the difference between the curves for each side of healthy and stroke gait. forces are shown as times bodyweight.

Discussion - Conclusions

The forces experienced during various stages of walking are higher in the group of healthy individuals compared to those with vascular stroke affecting the muscles in the foot. Although the maximum forces exerted by the right ankle of the stroke patient are similar to those of the healthy group, regardless of variations in walking speed, there is a notable disparity between the affected (paretic) side and the healthy left side. The peak muscle forces in the ankle's paretic side are significantly lower, suggesting a potential weakness or neurological impairment in that specific muscle group. Conducting further research with a larger sample size would be particularly interesting and could serve as a follow-up to the current study.

Acknowledgments: We acknowledge the support of the work at hand by the project "Study of the interrelationships between neuroimaging, neurophysiological and biomechanical biomarkers in stroke



rehabilitation (NEURO-BIO-MECH in stroke rehab)” (MIS 5047286), which is implemented under the Action “Support for Regional Excellence”, funded by the Operational Program “Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation” (NSRFm2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).

References

- Aguiar, L., Camargo, L., Estarlino, L., Teixeira-Salmela, L. & Coelho de Moraes Faria, C. (2018). Strength of the Lower Limb and Trunk Muscles Is Associated with Gait Speed in Individuals with Sub-Acute Stroke: A Cross-Sectional Study. *Brazilian Journal of Physical Therapy* 22(6): 459–66.
- Baker, R., Esquenazi, A., Benedetti, MG. & Desloovere, K. (2016). Gait analysis: clinical facts. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 52(4): 560-74.
- Balaban, B. & Tok, F. (2014). Gait Disturbances in Patients with Stroke. *Elsevier* 6(7): 635-642.
- Cerfoglio, S., Ferraris, C., Vismara, L., Amprimo, G., Priano, L., Pettiti, G., Galli, M., Mauro, A. & Veronica Cimolin, V. (2022). Kinect-Based Assessment of Lower Limbs during Gait in Post-Stroke Hemiplegic Patients: A Narrative Review. *Sensors (Basel, Switzerland)* 22 (13): 4910.
- Holder, J., Trinler, U., Meurer, A. & Stief, F. (2020). A Systematic Review of the Associations Between Inverse Dynamics and Musculoskeletal Modeling to Investigate Joint Loading in a Clinical Environment. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology* 8: 603907.
- Lamontagne, A., Malouin, F., Richards, C.L. & Dumas, F. (2002). Mechanisms of Disturbed Motor Control in Ankle Weakness during Gait after Stroke. *Elsevier Gait & Posture* 15(3): 244–55.
- Leboeuf, F., Baker, R., Barré, A., Reay, J., Jones, R. & Sangeux, M. (2019). The Conventional Gait Model, an Open-Source Implementation That Reproduces the Past but Prepares for the Future. *Elsevier Gait & Posture* 69 (March): 235–41.
- Lin, P-Y., Yang, Y-R., Cheng, S-J. & Wang, R-Y. (2006). The Relation Between Ankle Impairments and Gait Velocity and Symmetry in People With Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 87(4): 562–68.
- Pataky, T., Robinson, M. & Vanrenterghem J. (2016). Region-of-Interest Analyses of Onedimensional Biomechanical Trajectories: Bridging 0D and 1D Theory, Augmenting Statistical Power. *Peer Journal* 11(4): 2652.
- Rajagopal, A., Dembia, C., DeMers, M., Delp, D., Hicks, J. & Delp, S. (2016). Full-Body Musculoskeletal Model for Muscle-Driven Simulation of Human Gait. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering* 63(10): 2068–79.



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΜΥΩΝ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΒΑΔΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΑΤΟΜΟΥ ΜΕ ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ ΚΑΙ ΥΓΙΟΥΣ ΑΤΟΜΟΥ

Σακελλάρη Π.¹, Γιαρματζής Γ.¹, Καραμπίνα Ε.¹, Κούτρα Χ.¹, Μπαλτζή Μ.¹, Αριστείδου Μ.¹,
Αποστολίδης Κ.¹, Ηλιόπουλος Σ.¹, Παπανικολάου Φ.¹, Βλοντινού Π.¹, Μάλλιου Π.¹,
Βαδικόλιας Κ.², Αγγελούσης Ν.¹

¹ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

² Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Ιατρικής

Περίληψη

Οι επιζώντες από εγκεφαλικό επεισόδιο συχνά εμφανίζουν ελλείμματα βάδισης που οφείλονται σε μια σειρά παραγόντων, όπως μυϊκή αδυναμία, σπαστικότητα και αλλαγές στη στάση του σώματος. Αυτοί οι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν την ισορροπία αυξάνοντας τον κίνδυνο πτώσεων. Η λειτουργία των πελματιαίων καμπτήρων της ποδοκνημικής (PF) και των ραχιαίων καμπτήρων (DF) μπορεί να ανασταλεί από τη σπαστικότητα και την αδυναμία, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την απόδοση της βάδισης. Παρ' όλα αυτά, η πραγματική μέτρηση δύναμης κατά τη βάδιση είναι επί του παρόντος ανέφικτη, επομένως η εικόνα της παθολογίας των μυών της ποδοκνημικής είναι πολύ περιορισμένη και αποκτάται μόνο μέσω της εμβιομηχανικής ανάλυσης και των υπολογισμών της εξωτερικής ροπής της άρθρωσης. Η παρούσα μελέτη αποσκοπούσε στη σύγκριση της παραγωγής δύναμης των μυών της ποδοκνημικής κατά τη διάρκεια της βάδισης μεταξύ ενός ασθενούς με ημιπληγία και ενός υγιούς ατόμου της ίδιας ηλικίας. Σκοπός αυτής της σύγκρισης ήταν ο εντοπισμός τυχόν διαφοροποιήσεων και ο ακριβέστερος προσδιορισμός των αναγκών για τον σχεδιασμό ενός προγράμματος αποκατάστασης. Στο δείγμα συμπεριλήφθηκαν μια 55χρονη γυναίκα με αριστερή ημιπληγία και ιστορικό εγκεφαλικού επεισοδίου προ διετίας και ένα υγιές άτομο της ίδιας ηλικίας. Η ανάλυση βάδισης πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας ένα σύστημα Vicon με 10 κάμερες και δύο δυναμοδόπεδα ενσωματωμένα στο έδαφος κατά μήκος ενός διαδρόμου 12 μέτρων. Για τον υπολογισμό των γωνιών των αρθρώσεων και των μυϊκών δυνάμεων χρησιμοποιήθηκε ένα γενικευμένο μυοσκελετικό μοντέλο (MSK) και το λογισμικό ανοικτού κώδικα Opensim. Για να συγκριθούν οι καμπύλες δύναμης-χρόνου των πελματιαίων καμπτήρων και των ραχιαίων καμπτήρων κατά τη φάση στήριξης του βαδίσματος, χρησιμοποιήθηκε η στατιστική παραμετρική χαρτογράφηση (SPM). Τα ευρήματα αποκάλυψαν ότι το ποσό της δύναμης που εφαρμόζεται στους μύες της ποδοκνημικής κατά τη διάρκεια της βάδισης μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο ήταν χαμηλότερο τόσο στο πάσχον άκρο όσο και στο μη πάσχον άκρο σε σύγκριση με το πρότυπο βάδισης ενός υγιούς ατόμου. Το συμπέρασμα είναι ότι πιθανά να υπάρχει μια ευπάθεια ή μια νευρολογική βλάβη που επηρεάζει την ίδια μυϊκή ομάδα και στα δύο άκρα. Θα ήταν πολύτιμο να συνεχιστεί περαιτέρω έρευνα με μεγαλύτερο μέγεθος δείγματος για τη διερεύνηση αυτού του θέματος.

Λέξεις κλειδιά: αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, μυς πέλματος, ανάλυση βάδισης

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Σακελλάρη Παρασκευή

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ: +306907424070

E-mail: psakella@phyed.duth.gr

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΙΝΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΟΥ ΠΑΓΚΡΑΤΙΟΥ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ

Μπουραντάνης Α.¹, Αγγελούσης Ν.¹, Αλμπανίδης Ε.¹, Γιαννακόπουλος Χ.²

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

²Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Το Παγκράτιο ήταν ένα από τα τρία μαχητικά αθλήματα της ελληνικής αρχαιότητας μαζί με την Πυγμαχία και την Πάλη. Αν και οι Ολυμπιακοί Αγώνες ανασυστάθηκαν το Παγκράτιο δεν συμπεριλήφθηκε στο αθλητικό πρόγραμμα των σύγχρονων Ολυμπιακών Αγώνων. Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε με σκοπό την ανάλυση κεραμικών αγγείων που απεικονίζουν σκηνές Παγκρατίου. Για τη μελέτη επιλέχθηκαν ενδεικτικές απεικονίσεις τεχνικών που χρησιμοποιήθηκαν σε αγώνες Παγκρατίου, καθώς και τεχνικές που παρουσιάζονται στη διδακτέα ύλη του αθλήματος που παρέχονται από την Ελληνική Ομοσπονδία Παγκρατίου αθλήματος (Ε.Ο.Π.Α.). Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την προσέγγιση του δείγματος περιλαμβάνει μια καινοτόμο διαδικασία, η οποία στηρίζεται στην εφαρμογή τεχνητής νοημοσύνης (OpenPose), καθώς και σε σύγχρονα υπολογιστικά συστήματα που έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια. Η γλώσσα προγραμματισμού Python χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη ενός κώδικα προκειμένου να έχει πρόσβαση, να αναλύσει και να παρουσιάσει τα εξαγόμενα από το OpenPose δεδομένα. Μέσα από αυτή τη διαδικασία εντοπίστηκαν οι συντεταγμένες που ορίζουν το ανθρώπινο σώμα. Ο εντοπισμός των συντεταγμένων καθιστά δυνατή τη δημιουργία ενός σχήματος που παρουσιάζει τις σκηνές που απεικονίζονται στα αγγεία με μορφή διανυσμάτων. Οι συντεταγμένες αυτές αξιοποιήθηκαν για τη δημιουργία νέων διανυσμάτων, τα οποία εκφράζουν τη μετατόπιση που απαιτείται για τη σύνδεση της θέσης των άκρων μεταξύ διάφορων αγωνιστικών φάσεων όπως παρουσιάζονται στις αρχαίες απεικονίσεις. Επίσης συλλέχθηκε οπτικοακουστικό υλικό που παρουσιάζει αντίστοιχες αγωνιστικές φάσεις του νέου Παγκρατίου, για το οποίο ακολουθήθηκε η ίδια πειραματική διαδικασία και διαμορφώθηκαν τα διανύσματα που συνδέουν την αρχική με την τελική φάση μιας τεχνικής. Εν συνεχεία, συγκρίθηκαν οι μετατοπίσεις που προέκυψαν μεταξύ του νέου και του αρχαίου Παγκρατίου. Τα αποτελέσματα της έρευνας κατέδειξαν διαφορά στη μετατόπιση των αρθρώσεων μεταξύ του αρχαίου και του νέου Παγκρατίου. Κρίνεται απαραίτητη η περαιτέρω ανάλυση των τεχνικών του αθλήματος μέσω σύγχρονων υπολογιστικών συστημάτων για την εξαγωγή ακριβέστερων συμπερασμάτων σχετικά με τα χαρακτηριστικά του Παγκρατίου κατά την αρχαιότητα αλλά και της ομοιότητας του με το νέο Παγκράτιο.

Λέξεις κλειδιά: Παγκράτιο, Πυγμαχία, Εμβιομηχανική

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μπουραντάνης Ανδρέας

Διεύθυνση: Πυρσόγιαννης 23, Αθήνα, 10446

Τηλ.: 6983437809

E-mail: mpourasa@hotmail.com



ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΙΝΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΑΡΧΑΙΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΟΥ ΠΑΓΚΡΑΤΙΟΥ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή

Αυτή η εργασία διερεύνει τις ομοιότητες μεταξύ του αρχαίου και του σύγχρονου Παγκρατίου αθλήματος. Αν και ορισμένες αρχαίες τεχνικές μοιάζουν με τις σύγχρονες, υπάρχουν λίγες πληροφορίες και γνώσεις σχετικά με τις ακριβείς τεχνικές που χρησιμοποιούνταν στα αρχαία παιχνίδια. Το άλμα εις μήκος και η δισκοβολία έχουν μελετηθεί εκτενώς, με τους ερευνητές να χρησιμοποιούν διάφορες μεθόδους όπως προσομοιώσεις υπολογιστή και πειράματα με αθλητές.

Τα μαχητικά αγωνίσματα όπως το Παγκράτιο, ωστόσο, είναι πιο δύσκολο να ανακατασκευαστούν λόγω έλλειψης λεπτομερών πληροφοριών. Τα σύγχρονα τεχνολογικά εργαλεία, ιδιαίτερα οι εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης, δύνανται να παράσχουν πληροφορίες για τις τεχνικές των αρχαίων αγωνισμάτων, ενώ έχουν ήδη εφαρμοστεί με επιτυχία σε σύγχρονα αθλήματα όπως το μπάσκετ και το σκι. Η υπόθεση αυτής της μελέτης ήταν ότι αυτές οι τεχνολογίες μπορούν να προσεγγίσουν και να αναλύσουν κινήσεις (εν προκειμένω πυγμές και λακτίσματα) στο αρχαίο Παγκράτιο, συγκρίνοντάς τις με τεχνικές του σύγχρονου Παγκρατίου.

Οι περιορισμοί αυτής της έρευνας περιλαμβάνουν τις δυνατότητες του λογισμικού που χρησιμοποιείται, την κυρτότητα ορισμένων εικόνων, τον περιορισμένο όγκο του υλικού που αναλύεται καθώς πιθανές τροποποιήσεις για λόγους αισθητικής που πιθανόν έγιναν από τους καλλιτέχνες που δημιούργησαν τις αγγειογραφίες.

Στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η ανάλυση των τεχνικών του αρχαίου Παγκρατίου και η σύγκρισή τους με τις σύγχρονες τεχνικές.

Μέθοδος

Δείγμα

Πραγματοποιήθηκε συλλογή 4 συμβατών φωτογραφιών από αρχαίες παραστάσεις και οπτικοακουστικού υλικού, συνολικής διάρκειας 2,5 ωρών, που περιλάμβανε σύγχρονες τεχνικές του Παγκρατίου. Από το σύγχρονο Παγκράτιο επιλέχθηκαν οι τεχνικές που αντιστοιχούσαν σε αυτές των αρχαίων παραστάσεων και συγκεκριμένα η αρχική και τελική θέση σε αντιστοιχία των εικόνων από τις αρχαίες πηγές.

Πειραματικός σχεδιασμός

Η πειραματική διαδικασία περιλάμβανε την επεξεργασία και βελτίωση της ποιότητας της κάθε εικόνας, τη διόρθωση των συντεταγμένων με τη χρήση του λογισμικού Python και τη δημιουργία των τελικών διαγραμμάτων που δείχνουν την κίνηση μεταξύ αρχικής και τελικής θέσης.

Η επεξεργασία των εικόνων ως αναφορά την ποιότητα τους πραγματοποιήθηκε με απλά εργαλεία των Windows. Οι σύγχρονες τεχνικές αντιστοιχήθηκαν με τις τεχνικές που παρουσίαζε το αρχαιολογικό υλικό και ταξινομήθηκαν ως αρχική ή τελική θέση αντίστοιχα. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε ο εντοπισμός των συντεταγμένων του σώματος των αθλητών που απεικονίζονταν στις εικόνες τόσο για το αρχαίο όσο και για το σύγχρονο Παγκράτιο μέσω του προγράμματος OpenPose. Μέσω του κώδικα της Python πραγματοποιήθηκε ενσωμάτωση πρόσθετων στοιχείων από

την εικόνα στο αρχείο που δημιουργήθηκε από το OpenPose και υπέρθεση των εικόνων του σύγχρονου Παγκράτιου πάνω από τις εικόνες του αρχαίου Παγκράτιου.

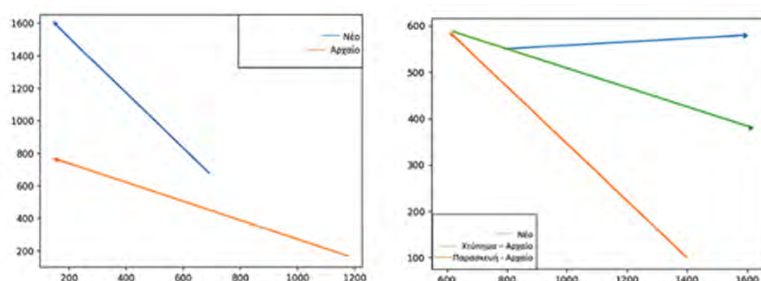
Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι οι πυγμές στο νέο Παγκράτιο εκτελούνται άμεσα χωρίς να λαμβάνεται κάποια αρχική θέση, παρόμοια με το αρχαίο Παγκράτιο. Για το λόγο αυτό, δεν παρουσιάζεται στα διαγράμματα σχετικό διάνυσμα. Στο αρχαίο Παγκράτιο, η μετατόπιση του καρπού στο χτύπημα σχηματίζει διαφορετικές γωνίες σε σχέση με το σύγχρονο Παγκράτιο. Το χτύπημα στο αρχαίο Παγκράτιο κινείται καθοδικά, ενώ στο σύγχρονο Παγκράτιο η πυγμή είναι άμεση. Η μελέτη εντόπισε διακριτές γωνίες κίνησης. Για τη μετατόπιση της ποδοκνημικής, στο αρχαίο Παγκράτιο εντοπίστηκε γωνία 146° , ενώ στο σύγχρονο Παγκράτιο η γωνία ήταν 135° .

Η μετατόπιση της άρθρωσης του καρπού στο αρχαίο Παγκράτιο ήταν 148° προς τη θέση «παρασκευής», τη θέση δηλαδή που λαμβάνει ο καρπός πριν την καταφορά του χτυπήματος, αλλά αυτή η κίνηση απουσίαζε στη σύγχρονη μορφή του αθλήματος. Οι γωνίες των χτυπημάτων διέφεραν σημαντικά: στο αρχαίο Παγκράτιο, το χτύπημα ήταν καθοδικό στις 348° , ενώ στο σύγχρονο Παγκράτιο, το χτύπημα ήταν σχεδόν ευθύ στις 3° . Στο επόμενο ζεύγος το χτύπημα στο νέο Παγκράτιο είναι άμεσο με ελαφρώς ανοδική κλίση 174° ενώ η ανύψωση στο αρχαίο παρουσιάζεται στις 41° και στη συνέχεια ακολουθεί το χτύπημα σε γωνία 188° . Στο τελευταίο ζεύγος εικόνων η γωνία των διανυσμάτων ομοιάζει με αυτή που εντοπίζουμε στα προηγούμενα, με την πυγμή στο νέο Παγκράτιο να είναι ελαφρώς ανοδική στις 17° .

Στο αρχαίο Παγκράτιο παρατηρούμε το ίδιο μοτίβο, το οποίο περιλαμβάνει τη μετατόπιση του καρπού υψηλότερα από το επίπεδο της κεφαλής σε γωνία 155° , ακολουθούμενη από το ελαφρώς και πάλι καθοδικό χτύπημα των 351° .

Το λάκτισμα στόχευε κυρίως στην κοιλιά του αντιπάλου, ενώ τα χτυπήματα με τα χέρια στόχευαν κυρίως στην επαφή με το πρόσωπο του αντιπάλου. Η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε και για τον υπολογισμό της μετατόπισης της άρθρωσης του καρπού καθώς και της ποδοκνημικής που διαγράφεται κατά το χτύπημα. Η κλίση των γωνιών διαφέρει δεδομένου ότι οι αντίπαλοι έχουν παρόμοια ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά. Η μετατόπιση του καρπού αναπαρίσταται με τα αντίστοιχα διανύσματα και η κλίση των διανυσμάτων καταδεικνύει τη διαφορά στο σύγχρονο και στο αρχαίο Παγκράτιο, όπως παρουσιάζεται και στα σχετικά γραφήματα. (Σχήμα 1)



Σχήμα 1. Διανύσματα μετατόπισης της ποδοκνημικής και της άρθρωσης του καρπού για το αρχαίο και το σύγχρονο Παγκράτιο, Στο αριστερό διάγραμμα εντοπίζουμε τα διανύσματα μετατόπισης της ποδοκνημικής, ενώ στο δεξί τα διανύσματα μετατόπισης του καρπού σε ένα από τα ζεύγη εικόνων που εξετάσαμε.



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Εξετάζοντας τις αρθρώσεις σε αρχαίες απεικονίσεις και σύγχρονες φωτογραφίες, εντοπίζονται κινητικά πρότυπα εκτέλεσης κινήσεων με πυγμές και λακτίσματα τόσο στην αρχαιότητα όσο και στη σύγχρονη εποχή.

Η μελέτη σημειώνει διαφορές στη στάση και τη διαμόρφωση του σώματος μεταξύ αρχαίων και σύγχρονων αθλητών, ιδιαίτερα στη θέση του αθλητή πριν από την εκτέλεση κάθε κίνησης. Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι τα πρότυπα κινητικής εκτέλεσης έχουν αλλάξει με την πάροδο του χρόνου και μπορεί να επηρεάζονται από διάφορους παράγοντες, όπως η εφαρμογή προστατευτικού εξοπλισμού, η μακροχρόνια παύση ενασχόλησης με το αγώνισμα και η διαφοροποίηση των εναγωνίων διατάξεων. Γενικά, η μελέτη παρέχει μια συγκριτική ανάλυση των τεχνικών πυγμής και λακτίσματος στο αρχαίο και σύγχρονο Παγκράτιο. Η ανύψωση του χεριού πριν το χτύπημα στο αρχαίο, προσδίδει μια πλεονεκτική θέση όσον αφορά τη μετατροπή της δυναμικής ενέργειας σε κινητική.

Επίσης η μετατόπιση της πυγμής στο αρχαίο ενεργοποιεί διάφορες περιοχές του εγκεφάλου που εμπλέκονται στην αντίληψη της κίνησης και την καθιστά δυσκολότερη καθώς κινείται στα όρια του οπτικού πεδίου. Αν και υπάρχουν ομοιότητες μεταξύ των δύο εποχών, οι διαφορές στη στάση, τον στόχο και τα κινητικά μοτίβα εκτέλεσης είναι εμφανείς. Υπογραμμίζεται η σημασία της εξέτασης τόσο ποιοτικών όσο και ποσοτικών δεδομένων για την καλύτερη κατανόηση των τεχνικών που χρησιμοποιούνται στις διάφορες εποχές.

Συμπερασματικά, θεωρείται πως η έρευνα αυτή ανέδειξε τη διαφορά μεταξύ ορισμένων τεχνικών του αρχαίου και του νέου Παγκρατίου, επιβεβαιώνοντας την ερευνητική υπόθεση, ότι δηλαδή στα αθλήματα που έλκουν την καταγωγή τους από την αρχαία Ελλάδα και εν προκειμένω στο Παγκράτιο η εκτέλεση των τεχνικών διαφέρει σε σχέση με το πως εκτελούνταν τα αγωνίσματα αυτά στην εποχή τους. Η χρήση προηγμένων ψηφιακών εργαλείων και λογισμικού επέτρεψαν τη λεπτομερή ανάλυση και οπτικοποίηση της κίνησης και έτσι την καλύτερη κατανόηση του Αυτή η μελέτη παρέχει πολύτιμες γνώσεις για τις τεχνικές του αρχαίου Παγκρατίου και τη σύγκρισή τους με τις σύγχρονες τεχνικές. Η εφαρμογή προηγμένων ψηφιακών εργαλείων και λογισμικού παρέχει νέες ευκαιρίες ανάλυσης και κατανόησης των αρχαίων αθλημάτων και της ανάπτυξής τους με την πάροδο του χρόνου, επιτρέποντας μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση του παρελθόντος και του παρόντος των αθλημάτων.

Βιβλιογραφία

- Cao, Z., Hidalgo, G., Simon, T., Wei, S. E., & Sheikh, Y. (2021). OpenPose: Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation Using Part Affinity Fields. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 43(1), 172–186.
- Friedman, H. & Miller, P. (2017). Reconstruction of the Ancient Greek Long Jump - an Opportunity for Multidisciplinary Collaboration, *Exarc Journal*, 03(2017).
- Gutnisky, D.A. & Dragoi, V. (2008). Adaptive coding of visual information in neural populations. *Nature*, 452(7184), 220–224.
- Hall, S. J. (1998). Basic Biomechanics. New York: McGraw-Hill Education.
- Ludwig, K., Einfalt, M., Lienhart, R. (2020). Robust Estimation of Flight Parameters for SKI Jumpers. *IEEE International Conference on Multimedia & Expo Workshops (ICMEW)*, 1-6.
- Nakai, M., Tsunoda, Y., Hayashi, H. & Murakoshi, H. (2018). Prediction of Basketball Free Throw Shooting by OpenPose. *International Skill Science*, Tokyo, Japan
- Nath, A.R., & Beauchamp, M.S. (2011). Dynamic changes in superior temporal sulcus connectivity during perception of noisy audiovisual speech. *Journal of Neuroscience*, 31(5), 1704-1714.



COMPARATIVE STUDY OF KINEMATIC CHARACTERISTICS OF THE ANCIENT AND MODERN PANKRATION

A. Bourantanis¹, N. Aggelousis¹, E. Albanidis¹, Ch. Giannakopoulos²

¹Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

²National & Kapodistrian University of Athens, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Pankration was one of the three fighting sports of Greek antiquity along with Boxing and Wrestling. Although the Olympic Games were reconstituted, Pankration was not included in the sports program of the modern Olympic Games. The purpose of the present study was to analyze scenes from ancient vases that depict scenes of Pankration. The study focused on depiction of techniques used in Pankration competitions, as well as techniques presented in the sport's curriculum, provided by the Hellenic Pankration Athlema Federation (H.P.A.F.). The methodology used to approach the sample involved an innovative process based on the application of artificial intelligence (OpenPose) and modern computing systems developed in recent years. A code was developed using programming language Python to access, analyze and present the data extracted from OpenPose. Through this process, the coordinates that define the human body were identified. The coordinates enable the creation of a diagram that presents the scenes depicted in the vases as vectors. These coordinates were used to create new vectors that express the displacement required to link the position of the limbs between the various fighting phases, as shown in the ancient depictions. Also, audio-visual material was collected that presents the corresponding competitive phases of the new Pankration. The same experimental procedure was followed, and the vectors connecting the initial and the final phase of a technique were formed. The resulting displacements between the new and the ancient Pankration were compared, revealing a difference in joint displacement. in the displacement of the joints examined in the ancient and the new Pankration. It is necessary to further analyze the techniques of the sport using modern computer systems to draw more accurate conclusions about the characteristics of the Pankration during antiquity and its similarity with the new Pankration.

Keywords: *Pankration, Boxing, Biomechanics*

Address for correspondence:

Andreas Bourantanis

Address: Pirsogiannis 23, Athens, 10446

Tel.: +30 6983437809

E-mail: mpourasa@hotmail.com

Επιστήμες του Χορού

Dance Sciences



**Η ΓΥΝΑΙΚΕΙΑ ΦΟΡΕΣΙΑ ΤΩΝ ΑΣΒΕΣΤΑΔΩΝ ΕΒΡΟΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ 20ου ΑΙΩΝΑ ΕΩΣ ΚΑΙ
ΣΗΜΕΡΑ. ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΕΝΔΥΜΑΣΙΩΝ
ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΕΒΡΟΥ**

Ιωαννίδης Ε., Αλμπανίδης Ε., Γουλιμάρης Δ., Μαχά - Μπιζούμη Ν.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής κι Αθλητισμού

Περίληψη

Ο παραδοσιακός ενδυματολογικός πολιτισμός διασώζει κατά τόπους στοιχεία του υλικού και άυλου πολιτισμού, τα οποία αφηγούνται τη ζωή των ανθρώπων που κατασκεύασαν τις φορεσιές, τις τεχνικές της κατασκευής τους και δίνουν πολύτιμο πληροφοριακό υλικό για την πρώτη ύλη, την επεξεργασία της, αλλά και για τις εθιμικές και κοινωνικές πρακτικές που συνδέονται με τις τοπικές ενδυμασίες. Για αυτόν ακριβώς τον λόγο, η καταγραφή και η αποτύπωση των παραπάνω πληροφοριών σε μια ηλεκτρονική βάση δεδομένων που σχετίζονται με τα τοπικά παραδοσιακά ενδυματολογικά σύνολα θεωρείται αναγκαία, ώστε να ξεφύγει από τη στείρα παρουσίασή τους σε μουσεία ή την αποσπασματική παρουσίασή τους από διάφορους φορείς πολιτισμού, και να είναι άμεσα διαθέσιμες μέσω διαδικτύου σε όλους τους ενδιαφερόμενους. Σκοπός της παρούσας ερευνητικής εργασίας αποτελεί η πλήρης αποτύπωση της γυναικείας φορεσιάς των Ασβεστάδων Έβρου (κεφαλοδέσιμο, φόρεμα, ποδιά, πουκάμισο, υπόδεση, στολισμός, σχέδια, κέντημα, τρόπος κατασκευής), με παράλληλη ανάδειξη των συμβολικών, ιστορικών και κοινωνικών διαστάσεων της τοπικής γυναικείας φορεσιάς. Η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί θα είναι η διενέργεια συνεντεύξεων, στο μεγαλύτερο ποσοστό του γυναικείου πληθυσμού του χωριού, η επιτόπια λήψη φωτογραφικού κι η χρήση διαθέσιμου αρχειακού υλικού, ενώ παράλληλα θα γίνεται βιντεοσκόπηση τοποθέτησης κεφαλοδεσιμάτων, τρόπου κατασκευής, ντυσίματος καθώς και στολισμού της γυναίκας. Η πρωτοτυπία της ερευνητικής εργασίας σχετίζεται με την παρουσίαση του παραπάνω υλικού σε μια βάση δεδομένων, GENNESIS, με στόχο να αποτελέσει την απαρχή συνολικής καταγραφής κι αποτύπωσης του συνόλου του ελληνικού παραδοσιακού ενδυματολογικού πολιτισμού.

Λέξεις κλειδιά: *Γυναικεία φορεσιά Ασβεστάδων, αποτύπωση, βάση δεδομένων*

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Ιωαννίδης Εμμανουήλ

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6970029266

E-mail: laikotropo@gmail.com



Η ΓΥΝΑΙΚΕΙΑ ΦΟΡΕΣΙΑ ΤΩΝ ΑΣΒΕΣΤΑΔΩΝ ΕΒΡΟΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ 20ου ΑΙΩΝΑ ΕΩΣ ΚΑΙ ΣΗΜΕΡΑ. ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΕΝΔΥΜΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΕΒΡΟΥ

Εισαγωγή

Βόρεια και νότια του Ερυθροποτάμου, παραπόταμου του Έβρου, εκτείνονται τα 13 χωριά των Μάρηδων (Αμπελάκια, Ασβεστάδες, Ασπρονέρι, Βρυσικά, Καρωτή, Κουφόβουνο, Κυανή, Μάνη, Νεοχώρι, Παταγή, Ποιμενικό, Σιτοχώρι και Στέρνα). Μία γνήσια θρακική ομάδα κατοίκων του βόρειου Έβρου, που κατά μία εκδοχή πήρε τ' όνομά της από το ρήμα μαρμαίρω (λάμπω, Μάρηδες-λαμπεροί, φωτεινοί) (Ασπρογέρακας, 2007: 9-10).

Μέχρι σήμερα, παρόλο που έχουν γίνει σποραδικές έρευνες σε κάποια χωριά των Μάρηδων, δεν έχει δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο χωριό των Ασβεστάδων. Ακόμη και σήμερα διασώζονται από ντόπιες οικογένειες που το απαρτίζουν (Ασπρογέρακας, 2007: 9), ολόκληρες φορεσιές τακίμια (αλλαξιές), που αποτελούν τεκμήρια του ενδυματολογικού πολιτισμού τους, ικανά ν' αποτελέσουν και πρότυπα για την αναπαραγωγή παραλλαγών του τύπου της τοπικής ενδυμασίας από χορευτικούς συλλόγους, σε απόλυτη σύνδεση με το ιστορικό και κοινωνικό πλαίσιο παραγωγής τους.

Η εργασία θα καταγράψει κομμάτι-κομμάτι τον τύπο και τις παραλλαγές της φορεσιάς (με βάση τη φυσική και κοινωνική ηλικία, την περίσταση χρήσης, τις αλλαγές της μόδας κ.ά.), ενώ παράλληλα μέσα από την υλικότητα των κομματιών θα αναδείξει τον δυναμικό συμβολικό ρόλο της στην κοινότητα. Ανάδειξη, που θα συμπληρώσει τις ήδη υπάρχουσες εργασίες του Ι. Ασπρογέρακα (2007) κι ενός φωτογραφικού λευκώματος («Λεύκωμα Παραδοσιακών Ενδυμασιών Βόρειου Έβρου», χ.χ.), σχετικά με τους Μάρηδες.

Η εργασία έχει ως στόχο την καταγραφή της τοπικής γυναικείας ενδυμασίας των Ασβεστάδων, σε όλες τις παραλλαγές της, των τεχνικών κατασκευής της (πρώτη ύλη, τέχνη και τεχνικές), αλλά και τις εθιμικές, κοινωνικές και έμφυλες πρακτικές που συνδέονται με αυτή. Παράλληλα, η βάση δεδομένων GENNESIS σκοπό έχει ν' αποτελέσει ένα ψηφιακό χώρο καταγραφής γενικότερα, στοιχείων του παραδοσιακού πολιτισμού (χορό, φορεσιά, τραγούδι, ήθη κι έθιμα).

Μέθοδος

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία είναι η ποιοτική έρευνα, στηριζόμενη σε συνεντεύξεις (ατομικές ή ομαδικές - συμμετέχουσες 5 γυναίκες γεννημένες από το 1935 έως 1946, κατασκευάστριες ή κληρονόμοι φορεσιών) και στη διασταύρωση των πληροφοριών με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, με αρχειακές συλλογές μουσείων και φωτογραφικού υλικού.

Επισκόπηση βιβλιογραφίας

Μεγάλο ρόλο στη συνοχή της κοινότητας των Μάρηδων, έπαιξε η φορεσιά, αναπτύσσοντας μία εσωτερική ομοιογένεια στην κοινότητα (Ασπρογέρακας, 2007: 9), η οποία συνέβαλε στη διατήρηση της ταυτότητά τους μέσω της ενδογαμίας (Νάντια Μαχά – Μπιζούμη, 2019: 51-59). Ο Βάλτερ Πούχνερ χαρακτηρίζει τη φορεσιά όχι μόνο οπτική ταυτότητα, αλλά και αισθητικό αντικείμενο της λαϊκής τέχνης και της συλλογικής και προσωπικής φιλοκαλίας (Βάλτερ Πούχνερ, 2021: 565-576)



Τα 13 χωριά των Μάρηδων αποτελούν μία από τρεις ενδυματολογικές ομάδες, διαχωρισμό που έκανε με βάση τα μορφολογικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του εξωτερικού ενδύματος, του φορέματος, του φουστανιού δηλαδή, ο Γ. Α. Μέγας (Νάντια Μαχά – Μπιζούμη, 2016: 257-274). Άλλωστε, όπως πρώτος έδειξε ο Γ. Α. Μέγας (Νάντια Μαχά – Μπιζούμη, 2016: 257-274), η έρευνα πρέπει να ακολουθεί ολιστική προσέγγιση. Αυτό σημαίνει ότι δεν θα σταθούμε μόνο στην απλή καταγραφή των κομματιών, αλλά στην αναζήτηση και στη σύνδεσή τους με τις ιστορίες των ανθρώπων που τα κατασκεύασαν, τα φόρεσαν και σήμερα ακόμη, βλέπουν να τα φορούν τα εγγόνια τους. Ταυτόχρονα επιτελώντας την αναφορά του θέματος “έως το σήμερα” (Ασπρογέρακας, 2007: 10), παρουσιάζεται φωτογραφικό υλικό, από πρόσφατη πραγματοποίηση του εθίμου του Μπέη (Μάρτιος 2023). Σ’ αυτό καταγράφεται η συνέχεια της φορεσιάς από τους νεότερους Ασβεσταδιώτες που ζουν εκτός χωριού (Διδυμότειχο κι αλλού), όταν εγγονές και κόρες φορούν τις φορεσιές των γιαγιάδων και των προγιαγιάδων. Απόδειξη ότι η φορεσιά, μέσω εθιμικών αναβιώσεων των κατοίκων, αποτελεί ακόμη και σήμερα ισχυρό στοιχείο της τοπικής ταυτότητας. Η ολιστική προσέγγιση που προτείνει ο Γ. Α. Μέγας, ωθεί στην ανάγκη ψηφιοποίησης στοιχείων του λαϊκού πολιτισμού, όπως αναφέρει ο Αλ. Καπανιάρης (Καπανιάρης, 2021: 423-436; Καπανιάρης & Λαγογιάννη, 2021: 437-462), σε μια σειρά από εργασίες του.

Αποτελέσματα

Μέσα από τις συνεντεύξεις προκύπτουν τέσσερα βασικά στοιχεία της φορεσιάς. Το φουστάνι, το πουκάμισο, η ποδιά (μισάλα), το κεφαλοδέσιμο, καθώς κι η υπόδηση, με το διάκοσμο στολισμού. Υφαντά τα φουστάνια, γαλάζιο, πράσινο, μαύρο (μοχαέρι - μάλλινο) κι αγορασμένο η διπανιά (κυρίως κόκκινη με γραμμές). Τα πουκάμισα βαμβακερά υφαντά, από τις ίδιες τις γυναίκες με σχέδια από μάλλινες κλωστές. Το κεφαλοδέσιμο αποτελείται από τέσσερα στοιχεία, το καπελούδι, το τσεμπέρι, την καλή μπαρμούλα, το μαντήλι. Η ποδιά (μισάλα), υφαντή, με διάφορα σχέδια. Αναδεικνύονται διακοσμητικά μοτίβα (τσαρπαλωτό, φτερωτό, μποσνιακένιο κ.α), σχέδια (μπλάνα, μήλο, ντάλια, οχταρούδια, κλειδαρίτσες κ.α.), χρώματα (κροκέινο, γαλάζιο, πράσινο, μπαλαμπαρδένιο κ.α.) καθώς κι ο συνδυασμός όλων αυτών με τους διαφορετικούς ενδυματολογικούς τύπους, των φουστανιών και των πουκάμισων. Γίνεται διάκριση της χρήσης τους ανάλογα με την ηλικία (νέες, αρραβωνιασμένες - παντρεμένες, μεγάλες), την περίπτωση (γάμος, γιορτές, γλέντια), τη χρήση (αγροτική ασχολία, καθημερινό). Πληροφορούμαστε για τρόπους κατασκευής τους, (δημιουργία πατρών), βαψίματος, γυαλώματος, κεντήματος. Αναδεικνύεται επίσης η σχέση κοινωνικών χαρακτηριστικών με τη φορεσιά (οικονομική κατάσταση), καθώς και πληροφορίες που προβάλλουν διαφορές ή ομοιότητες, με τα υπόλοιπα χωριά των Μάρηδων. Όλα τα παραπάνω παρουσιάζονται σε μία βάση δεδομένων, GENNESIS, λειτουργώντας ως ένα πρότυπο ψηφιακό αρχείο, συλλογής και διάχυσης υλικών κι άυλων στοιχείων του παραδοσιακού πολιτισμού. Η βάση δεδομένων αποτελεί έναν πανδέκτη πληροφοριών κάθε τόπου, ανά νομό, σχετικά με το χορό, τη φορεσιά, το τραγούδι. Χρηστικά σχεδιασμένα έτσι ώστε να γίνεται εύκολα η προσέγγιση, καθώς κι ελεύθερη διάχυση των καταγεγραμμένων πληροφοριών για στοιχεία υλικού κι άυλου παραδοσιακού πολιτισμού, με ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της, τη συνεχόμενη συμπλήρωσή της, με νέα ευρήματα.

Επίλογος

Σήμερα θα μπορούσαμε να οργανώσουμε μέσα από ένα Ψηφιακό Μουσείο (Καπανιάρης Λαγογιάννη, 2021: 423-436), εκπαιδευτικά προγράμματα, σε σχολεία, μουσεία, συλλόγους και να το χρησιμοποιήσουμε ως μέσο προώθησης πολιτιστικού τουρισμού (Μάρκου, 2021: 369-384). Κυρίως να το χρησιμοποιήσουμε ως εκπαιδευτικό μέσο για εκείνους που ασχολούνται με τη μετάδοση του παραδοσιακού πολιτισμού, ιδιαίτερα των χοροδιδασκάλων. Άλλωστε χορός και φορεσιά είναι άρρηκτα συνδεδεμένα, σχέση που προκύπτει από τη διοργάνωση μουσικοχορευτικών εκδηλώσεων σε συλλόγους, ως μέσο μετάδοσής τους στα μέλη τους. Επομένως οι πολιτιστικοί σύλλογοι και οι χοροδιδάσκαλοι μέσα από το συγκεκριμένο ψηφιακό υλικό θα έχουν τη δυνατότητα να γνωρίσουν τις πολλαπλές όψεις της υλικότητας του τοπικού ενδυματολογικού πολιτισμού και να επαναπροσδιορίσουν τον τρόπο διαχείρισής τους (Γουλιμάρης, 2016: 303-310). Με την εργασία, έρχεται στο προσκήνιο η γυναικεία φορεσιά των Ασβεστάδων, με τον υφαντικό και κεντητικό διάκοσμο της να αναδεικνύει ιστορικά, κοινωνικά και οικονομικά στοιχεία του τόπου και των Μάρηδων. Η έλλειψη πληροφοριών για τη συγκεκριμένη φορεσιά, προσδίδει μεγαλύτερη αξία στη εργασία, αποσκοπώντας να αποτελέσει ένα μικρό λιθαράκι στην έρευνα, καταγραφή και διάχυση στοιχείων παραδοσιακού πολιτισμού τόσο της Θράκης όσο και της Ελλάδας.

Βιβλιογραφία

- Ασπρογέρακας, Ι. (2000). *Η παραδοσιακή ενδυμασία των Μάρηδων*: Ε.ΠΟΣ.ΜΑ.
- Γουλιμάρης Δ. (2016). Η διαχείριση της μουσικοχορευτικής παράδοσης στην Ελλάδα: Προκλήσεις και προοπτικές. Στο Μανόλης Γ. Βαρβούνης, Μανόλης Γ. Σέρρης, Δέσποινα Μ. Δαμιανού, Νάντια Μαχά – Μπιζούμη, Γαρυφαλλιά Γ. Θεοδωρίδου, *Η Διαχείριση της Παράδοσης, Ο Λαϊκός Πολιτισμός Ανάμεσα στον Φολκλोरισμό στην Πολιτιστική Βιομηχανία και τις Τεχνολογίες Αιχμής*. (σελ. 303-310). Θεσσαλονίκη: Κ. & Μ. Αντ. Σταμούλη
- Καπανιάρης, Γ. Α. (2021). Τα κοινωνικά μέσα δικτύωσης στο πεδίο της Ψηφιακής Λαογραφίας: το νέο κοινωνικό δίκτυο PLUGGY, Θ. Νέες τεχνολογίες, ψηφιακά εργαλεία, εκπαίδευση και λαϊκή τέχνη, στο Μ. Γ. Βαρβούνης & Νάντια Μαχά – Μπιζούμη & Αλ. Γ. Καπανιάρης *Ελληνική Λαϊκή Τέχνη Παλαιότερες θεματικές με σύγχρονες προσεγγίσεις*, τόμος Β', (σελ. 423-436) Βόλος: Ιδιόμελον
- Καπανιάρης, Γ.Α. & Λαγογιάννη Χ.Μ. (2021). Ψηφιακές κι εκπαιδευτικές αφηγήσεις digital storytelling: Η περίπτωση της φορεσιάς του Πύργου Ηλείας με τη χρήση playmobil, Θ. Νέες τεχνολογίες, ψηφιακά εργαλεία, εκπαίδευση και λαϊκή τέχνη, στο Μ. Γ. Βαρβούνης & Νάντια Μαχά – Μπιζούμη & Αλ. Γ. Καπανιάρης *Ελληνική Λαϊκή Τέχνη Παλαιότερες θεματικές με σύγχρονες προσεγγίσεις*, τόμος Β', (σελ. 437-462). Βόλος: Ιδιόμελον
- Λεύκωμα Παραδοσιακών Ενδυμάτων Βόρειου Έθρου. Αθήνα, χωρίς ημερομηνία έκδοσης
- Μάρκου, Σ.Α. (2021). Πολιτιστικός τουρισμός και λαϊκή τέχνη: μία αμφίδρομη δυναμική σχέση, στο Μ. Γ. Βαρβούνης & Νάντια Μαχά – Μπιζούμη & Αλ. Γ. Καπανιάρης *Ελληνική Λαϊκή Τέχνη Παλαιότερες θεματικές με σύγχρονες προσεγγίσεις*, τόμος Β', (σελ. 369-384), Βόλος: Ιδιόμελον
- Μαχά – Μπιζούμη, Ν. (2019). Οι παραδοσιακές ενδυμασίες της Θράκης ως φορείς πολλαπλών και σύνθετων νοημάτων», στο Ευτέρπη Στάντσιου και Πηνελόπη Καμπάκη - Βουγιουκλή (επιμ.), *Πρακτικά 18ου Πανελληνίου Συνεδρίου Λυκείου των Ελληνίδων – Παράρτημα Ξάνθης (Ξάνθη, 21-24 Σεπτεμβρίου 2017)*, εκδ. Σπανίδη, Ξάνθη 2019, σ. 51-59.
- Μαχά – Μπιζούμη, Ν. (2016). *Η συμβολή του Γεωργίου Α. Μέγα στην έρευνα και μελέτη των τοπικών ενδυμασιών*. . στο *Λαογραφία δελτίον της ελληνικής λαογραφικής εταιρείας παράρτημα*. *Ο Γεώργιος Α Μέγας και η ελληνική λαογραφία Αφιέρωμα στα 40 χρόνια από την εκδημία του (1976-2016)* (σελ. 257-274), Αθήνα: Μ. Γ. Βαρβούνης - Γ. Χ. Κούζας
- Μαχά – Μπιζούμη, Ν. (2016). *Η συμβολή του Γεωργίου Α. Μέγα στην έρευνα και μελέτη των τοπικών ενδυμασιών*. . στο *Λαογραφία δελτίον της ελληνικής λαογραφικής εταιρείας παράρτημα*. *Ο Γεώργιος Α Μέγας και η ελληνική λαογραφία Αφιέρωμα στα 40 χρόνια από την εκδημία του (1976-2016)* (σελ. 257-274), Αθήνα: Μ. Γ. Βαρβούνης - Γ. Χ. Κούζας
- Πούχνης, Β. (2021). Οι κοινωνικές διαστάσεις της παραδοσιακής ενδυμασίας. Η σημειωτική της οπτικής πληροφόρησης για την κοινωνική και προσωπική ταυτότητα, Γ. Λαϊκές Τέχνες: Εργαστήρια, Τεχνίτες, Τεχνικές: Γ. IV Παραδοσιακό και Σύγχρονο Ένδυμα, στο Μ. Γ. Βαρβούνης & Νάντια Μαχά – Μπιζούμη & Αλ. Γ. Καπανιάρης (2021) *Ελληνική Λαϊκή Τέχνη Παλαιότερες θεματικές με σύγχρονες προσεγγίσεις*, τόμος Α'. (565-576). Βόλος: Ιδιόμελον



THE WOMEN'S COSTUME OF ASVESTADES IN EVROS SINCE THE BEGINNING OF THE 20TH CENTURY UNTIL TODAY. CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE LOCAL DRESSES HISTORY OF THE COUNTY OF EVROS

E. Ioannidis, E. Almpandis, D. Goulmaris, N. Macha Mpizoumi

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The traditional dressing culture rescues, in some places, elements of the material and immaterial culture, that narrate the life of the people who made the costumes, the techniques of their creation and give valuable information about the raw material, its processing and also the customary and social practices which are connected to the local dresses. Exactly for this reason, the registration and the recording of the above mentioned information in an electronic database related to the local traditional dressing ensembles is necessary, in order to escape their sterile presentation in museums or their fragmentary presentation from different cultural entities and to be directly available through the internet to all the interested people. The purpose of this research thesis is to fully depict the women's costume of Asvestades in Evros (headband, dress, pinafore, shirt, shoes, adornment, design, embroidery, manufacturing art) and at the same time highlighting the symbolic, historical and social dimensions of the local women's costume. The following methodology will be the interviewing of the biggest percentage of the women population of the village, the local taking of photos and the use of disposable material from the archive, and at the same time a video recording, concerning the wearing of headbands, the manufacturing of dress, as well as the process of adorning of the woman. The creativity of the research thesis is related to the presentation of the above mentioned material in a database, GENESIS, aiming to the beginning of a total registration and depiction of the total of the Greek traditional dressing culture.

Key words: Women's costume of Asvestades, depiction, database

Address for correspondence:

Emmanouil Ioannidis

Address: Democritus University of Thrace, of Physical Education and Sport Science, GR 69100 Komotini
Tel: 6970029266

E-mail: laikotropo@gmail.com



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΝΡΥΘΜΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΑΥΤΙΣΜΟ ΚΑΙ ΔΕΠΥ

Βασιλείου Αναστασία

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Τα άτομα που έχουν διαγνωσθεί με Διαταραχή στο Φάσμα του Αυτισμού (ΔΑΦ) ή με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ΔΕΠΥ) αντιμετωπίζουν ποικίλα επικοινωνιακά και κοινωνικά ελλείμματα, τα οποία επηρεάζουν την καθημερινότητά τους. Για την αποτελεσματική διαχείριση των δυσκολιών αυτών και τη θεραπεία των ατόμων που έχουν διαγνωσθεί με ΔΑΦ ή ΔΕΠΥ, έχουν αναπτυχθεί και παρουσιαστεί στη διεθνή βιβλιογραφία διάφορες προσεγγίσεις, μεταξύ των οποίων κι η ένρυθμη κίνηση. Μέσω της παρούσας μελέτης επιδιώκεται η διερεύνηση της συμβολής της ένρυθμης κίνησης στη θεραπεία κι αποκατάσταση των ατόμων που έχουν διαγνωσθεί με ΔΑΦ ή ΔΕΠΥ μέσω βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Ειδικότερα, η έρευνα επικεντρώνεται σε συγκεκριμένα ελλείμματα που εντοπίζονται στις εξεταζόμενες διαταραχές, καθώς και στην κατανόηση του χορού ως θεραπευτικής παρέμβασης και την ανάλυση της αποτελεσματικότητας της ένρυθμης κίνησης στην αντιμετώπιση των ελλειμμάτων αυτών. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε βασίστηκε σε πηγές-άρθρα που έχουν δημοσιευθεί σε περιοδικά και άρθρα στην ελληνική και αγγλική γλώσσα (Google Scholar, ResearchGate κ.α) με λέξεις κλειδιά ΔΑΦ, ΔΕΠΥ και αυτισμός. Όπως αποδεικνύεται, η ένρυθμη κίνηση μπορεί να αποτελέσει μια αποτελεσματική παρέμβαση για τη διαχείριση ελλειμμάτων σε άτομα με ΔΑΦ ή ΔΕΠΥ. Τέλος, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανασκόπησης, τα οφέλη μπορούν να εντοπιστούν τόσο στη βελτίωση του κινητικού τομέα, όσο και άλλων πεδίων, όπως της κοινωνικοποίησης, της επικοινωνίας, της αλληλεπίδρασης και της συνεργασίας.

Λέξεις κλειδιά: Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος, Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας, ένρυθμη κίνηση, χορός

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Βασιλείου Αναστασία

Διεύθυνση: Σκεπεταραιών και Κατοή 17, 30200 Μεσολόγγι

Τηλ.: 2631027346, 6984940611

E-mail: Vasileiounata92@hotmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΝΡΥΘΜΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΑΥΤΙΣΜΟ ΚΑΙ ΔΕΠΥ

Εισαγωγή

Ο αυτισμός και η ΔΕΠΥ ορίζονται ως νευροαναπτυξιακές διαταραχές, οι οποίες οδηγούν σε ελλείμματα σε νευροψυχολογικό επίπεδο και επηρεάζουν διαφορετικές λειτουργίες του ατόμου (Rommelse, Geurts, Franke, Buitelaar & Hartman 2011). Ο αυτισμός έχει αποδοθεί σε ποικίλους παράγοντες, μεταξύ των οποίων τα επεισόδια εγκεφαλίτιδας και μηνιγγίτιδας, οι ιώσεις, η έλλειψη βιταμινών, κάποια εμβόλια, οι χρωμοσωματικές ανωμαλίες κ.ά. (Simpson, 2001), ενώ η ΔΕΠΥ έχει συνδεθεί με γενετικούς και νευρολογικούς παράγοντες, όπως η κληρονομικότητα, οι ελλείψεις στο DNA κ.ά. (Faraone, 2006) και περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο της οικογένειας, η στάση των γονέων κ.ά. (Καλαντζή – Αζίζι & Ζαφειροπούλου, 2009).

Τα άτομα που έχουν διαγνωσθεί με αυτισμό παρουσιάζουν σημαντικά ελλείμματα σε διάφορους τομείς, όπως στην επικοινωνία, την κοινωνική αλληλεπίδραση και την κοινωνική κατανόηση (Γενά, 2002, Wing, 2000). Συναφείς έρευνες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι τα άτομα με αυτισμό αντιμετωπίζουν δυσκολίες κατά την κοινωνική αλληλεπίδραση (Wing, 2000), στην αισθητηριακή ολοκλήρωση (Baum, Stevenson & Wallace, 2015) και στην αυτορρύθμιση κι έλεγχο των αντιδράσεών τους (Matsushima et al., 2016). Η διαχείριση των συμπτωμάτων μπορεί να επιτευχθεί με διάφορες προσεγγίσεις, όπως η ένρρυθμη κίνηση, η οποία προάγει τη σωματική ευεξία και την υγεία (Behrends, Moller & Dziobek, 2012). Μία θεραπευτική προσέγγιση που έχει προταθεί για τη διαχείριση των ελλειμμάτων που εμφανίζονται σε άτομα με αυτισμό ή ΔΕΠΥ είναι η ένρρυθμη κίνηση, η οποία εφαρμόζεται σε άτομα με διάφορες παθήσεις (Zubala & Karkou, 2014). Η ένρρυθμη κίνηση αποδεικνύεται ότι αποφέρει πολλαπλά οφέλη ως προς την ποιότητα ζωής, τη συναισθηματική κατάσταση, την επικοινωνία και τη σωματική υγεία σε διαφορετικούς πληθυσμούς (Behrends et al., 2012, Koch, Kunz, Lyko & Cruz, 2013). Ωστόσο, υπάρχουν περιορισμένα διαθέσιμα δεδομένα ως προς την εφαρμογή της ένρυθμης κίνησης ως θεραπευτικής μεθόδου σε ασθενείς με ΔΑΦ και ΔΕΠΥ. Σκοπός, επομένως, της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της ένρυθμης κίνησης στη διαχείριση ελλειμμάτων σε ασθενείς με ΔΑΦ και ΔΕΠΥ μέσω βιβλιογραφικής ανασκόπησης.

Μέθοδος

Η μεθοδολογική προσέγγιση που επιλέχθηκε στην παρούσα μελέτη είναι η βιβλιογραφική ανασκόπηση, η οποία πραγματοποιήθηκε σε δευτερογενείς πηγές που έχουν δημοσιευτεί στην ελληνική και στην αγγλική γλώσσα. Ειδικότερα, συλλέχθηκαν πληροφορίες από το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης και συναφείς διδακτορικές διατριβές και πραγματοποιήθηκε αναζήτηση σε αξιόπιστες βάσεις δεδομένων, όπως η Science Direct, η National Library of Medicine, η Research Gate, η Google Scholar κ.ά. ώστε να εντοπιστούν επιστημονικά άρθρα, πρακτικά συνεδρίων, βιβλία και άλλες δευτερογενείς πηγές που σχετίζονται με το σκοπό της μελέτης. Οι λέξεις και φράσεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση ήταν οι εξής: ΔΑΦ (ASD), αυτισμός (autism), ΔΕΠΥ (ADHD), ένρρυθμη κίνηση, χορός, ενώ η έρευνα περιορίστηκε σε δημοσιεύσεις των τελευταίων 10 ετών.

Αποτελέσματα

Μέσω της ανασκόπησης της βιβλιογραφίας εντοπίστηκαν κάποιες μελέτες οι οποίες εξέτασαν την ένρρυθμη κίνηση ως θεραπευτική παρέμβαση σε άτομα με ΔΑΦ ή ΔΕΠΥ. Οι Grönlund, Renck και



Weibull (2005) πραγματοποίησαν πιλοτική έρευνα για να εξετάσουν την επίδραση της Dance Movement Therapy στη διαχείριση των συμπτωμάτων των παιδιών με ΔΕΠΥ. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε αγόρια με ΔΕΠΥ από 5 έως 7 ετών κι αποδείχθηκε ότι η Dance Movement Therapy συνέβαλε στη βελτίωση της συμπεριφοράς και της κίνησης των συμμετεχόντων.

Μεταξύ αυτών, η Martin (2014) μελέτησε την εφαρμογή της ένρρυθμης κίνησης σε παιδιά με ΔΑΦ ή αυξημένο κίνδυνο διάγνωσης με ΔΑΦ, ηλικίας από 0 έως 5 ετών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, η παρέμβαση με ένρρυθμη κίνηση μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη των κινητικών και κοινωνικών δεξιοτήτων των συμμετεχόντων και ως εκ τούτου αποτελεί μια αποτελεσματική στρατηγική. Επιπρόσθετα, οι Gevensleben et al. (2014) ανέφεραν ότι η ένρρυθμη κίνηση, όπως και ο χορός κι η αύξηση, μπορούν να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής των παιδιών με ΔΕΠΥ και να οδηγήσουν σε σημαντικά οφέλη ως προς τη μνήμη, την προσοχή και τη γνωστική τους λειτουργία.

H Emck (2014) υποστήριξαν ότι η ένρρυθμη κίνηση μπορεί να βελτιώσει την κινητικότητα και το χειρισμό αντικειμένων σε παιδιά με ΔΑΦ, ενώ ο Gonzalez (2015) παρατήρησε ότι ένα πρόγραμμα που βασίζεται στη μουσική και στο χορό συνέβαλε στην ανάπτυξη των κοινωνικών δεξιοτήτων των παιδιών με αυτισμό.

Ομοίως, η ένρρυθμη κίνηση είναι μια αποτελεσματική εναλλακτική προσέγγιση σε παιδιά με ΔΕΠΥ, όπως παρατηρείται από τους Piercy et al. (2018). Οι ερευνητές υποστήριξαν ότι η ένρρυθμη κίνηση μπορεί να εφαρμοστεί σε συνδυασμό με άλλες προσεγγίσεις και σε παιδιά από 6 έως 17 ετών.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Μέσω της παρούσας μελέτης διερευνήθηκε η συμβολή της ένρρυθμης κίνησης στη θεραπεία ατόμων με αυτισμό ή ΔΕΠΥ πραγματοποιώντας ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Η έρευνα επικεντρώθηκε στις θεραπευτικές ιδιότητες της ένρρυθμης κίνησης ως εναλλακτικής παρέμβασης και στην αποτελεσματικότητά της για τη διαχείριση των ελλειμάτων σε άτομα με ΔΑΦ και ΔΕΠΥ. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανασκόπησης, η ένρρυθμη κίνηση συμβάλλει σημαντικά στη βελτίωση των συμπτωμάτων που εντοπίζονται σε άτομα με ΔΑΦ ή ΔΕΠΥ. Επιπλέον, επιφέρει οφέλη στη συναισθηματική και ψυχική κατάσταση των ατόμων με τις συγκεκριμένες διαταραχές.

Ωστόσο, για να επιτευχθούν τα οφέλη αυτά μέσω της ένρρυθμης κίνησης είναι απαραίτητο να σχεδιάζεται ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα, το οποίο θα εστιάζει στις δυσκολίες και τα ελλείματα κάθε ατόμου (Behrends et al., 2012). Ιδιαίτερα όταν εντάσσεται στην πρώτη παρέμβαση, η ένρρυθμη κίνηση μπορεί να είναι περισσότερο αποτελεσματική στην αντιμετώπιση των συμπτωμάτων των συγκεκριμένων διαταραχών (Martin, 2014). Συμπερασματικά, αποδεικνύεται ότι η ένρρυθμη κίνηση επηρεάζει θετικά και σημαντικά διάφορους τομείς, όπως την ποιότητα ζωής, τις κοινωνικές δεξιότητες, την ενσυναίσθηση κ.ά. (Koch, Mehl, Sobanski, Seiber & Fuchs, 2015). Εν κατακλείδι, η ένρρυθμη μπορεί να αποτελέσει μια εναλλακτική προσέγγιση για άτομα με αυτισμό, ιδίως για τη βελτίωση των συναισθηματικών διαταραχών και της συμπεριφοράς, ή με ΔΕΠΥ, ιδίως για τη διαχείριση των αρνητικών συμπερασμάτων. Προτείνεται, επομένως, η ενσωμάτωση της στη θεραπευτική παρέμβαση των διαταραχών αυτών σε συνδυασμό με άλλες προσεγγίσεις και σε συνεργασία με τον χοροθεραπευτή και με την οικογένεια του ατόμου. Ωστόσο, μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να εξετάσουν περαιτέρω την αποτελεσματικότητα της ένρρυθμης κίνησης σε άτομα με αυτισμό ή ΔΕΠΥ, τόσο διεθνώς όσο και στην Ελλάδα.



Βιβλιογραφία

- Γενά, Α. (2002). *Αυτισμός και διάχυτες αναπτυξιακές διαταραχές: Αξιολόγηση – διάγνωση – αντιμετώπιση*. Αυτοέκδοση: Αθήνα
- Καλαντζή – Αζίζι, Α. & Ζαφειροπούλου, Μ. (2010). *Προσαρμογή στο σχολείο*. Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα.
- Baum, S. H., Stevenson, R. A., & Wallace, M. T. (2015). Behavioral, perceptual, and neural alterations in sensory and multisensory function in autism spectrum disorder. *Progress in Neurobiology*, 134(2015): 140-160.
- Behrends, A., Moller, S., & Dziobek, I. (2012). Moving in and out of synchrony: A concept for a new intervention fostering empathy through interactional movement and dance. *The Arts in Psychotherapy*, 39(2012): 107 – 116.
- Emck, C. (2014). Double trouble? Movement behavior and psychiatric conditions in children: An opportunity for treatment and development. *The Arts of Psychotherapy*, 41(2014): 214-222.
- Faraone, S., Sergeant, J., Gillberg, C. & Biederman, J. (2003). The worldwide prevalence of ADHD: Is it an American condition?. *World Psychiatry*, 2: 104-113.
- Gevensleben, H., Kleemeyer, M., Rothenberger, L. G., Studer, P., Flaig-Röhr, A., Moll, G. H., et al. (2014). Neurofeedback in ADHD: further pieces of the puzzle. *Brain topography*, 27(1): 20-32.
- Gonzalez, S.S. (2015). A Movement and Music program for Children With Autism. *Journal Dance Education in Practice*, 1(1).
- Grönlund, E., Renck, B. & Weibull, J. (2005). Dance/ movement therapy as an alternative treatment for young boys diagnosed as ADHD: A pilot study. *American Journal of Dance Therapy*, 27(2): 63- 85.
- Koch, S. C., Mehl, L., Sobanski, E., Seiber, M., & Fuchs, T. (2015). Fixing the mirrors: A feasibility study of the effects of dance movement therapy on young adults with autism spectrum disorder. *Autism*, 19(3): 338-350.
- Koch, S., Kunz, T., Lyko, S. & Cruz, R. (2013). Effects of dance movement therapy and dance on health-related psychological outcomes: A meta-analysis. *The Arts in Psychotherapy*, 41(2014): 46- 64.
- Matsushima, K., Matsubayashi, J., Toichi, M., Gunabiki, Y., Kato, T., Awaya, T., & Kato, T. (2016). Unusual sensory features are related to resting – state cardiac vagus nerve activity in autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 25(2016): 37- 46.
- Piercy, K. L., Troiano, R. P., Ballard, R. M., Carlson, S. A., Fulton, J. E., Galuska, D. A., et al. (2018). The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA*, 320(19): 2020.
- Rommelse, N.N.J., Geurts, H.M., Franke, B., Buitelaar, J.K., & Hartman, C.A. (2011). A review on cognitive and brain endophenotypes that may be common in autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder and facilitate the search for pleiotropic genes. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(6): 1363-1396.
- Simpson, R. L. (2001). ABA and students with autism spectrum disorders: Issues and considerations for effective practice. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 16: 68-71.
- Wing, L. (2000). *Το αυτιστικό φάσμα. Ένας οδηγός για γονείς και επαγγελματίες*. Ελληνική Εταιρία Αυτιστικών Ατόμων: Αθήνα
- Zubala, A., & Karkou, V. (2014). Dance movement psychotherapy practice in the UK: Findings from the Arts Therapies Survey 2011. *Body Movement and Dance in Psychotherapy*, 10 (1): 21-38.



THE IMPACT OF DANCE THERAPY ON CHILDREN WITH AUTISM AND ADHD

Vasiliou Anastasia

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Individuals diagnosed with Autism Spectrum Disorder (ASD) or Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) often face a variety of communication and social deficits, which have a significant impact on their daily activities. To effectively manage these difficulties and treat individuals with ASD or ADHD, it is observed that various approaches are available, including rhythmic movement. The present research aims to investigate the contribution of rhythmic movement to the treatment and rehabilitation of individuals with ASD or ADHD through a literature review. In particular, the study focuses on certain deficits of the above-mentioned disorders, on examining dance as a therapeutic intervention, and on analyzing the effectiveness of the rhythmic movement in treating these deficits. It is concluded that rhythmic movement can be an effective intervention for managing deficits in individuals with ASD or ADHD. Finally, the literature review reveals that the benefits of rhythmic movement are observed in the improvement of motor skills, as well as in socialization, communication, interaction, and cooperation.

Key words: *Autism Spectrum Disorder, Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Rhythmic Movement, dance.*

Address for correspondence:

Vasiliou Anastasia

Address: Skepetaraion kai katsi 17,30200,Mesologi

Tel.: +30 2631027346,6984940611

E-mail: Vasileiounata92@hotmail.com

ΧΟΡΟΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΑ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΝΟΣΟΣ

Σχοινά Μ., Γουλιμάρης Δ., Δούδα Ε., Γιοφτσίδου Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η Χρόνια Πνευμονική Νόσος (ΧΠΝ), είναι ένας τύπος διαταραχής που επηρεάζει τους πνεύμονες και άλλα μέρη του αναπνευστικού συστήματος. Αφορά παθήσεις οι οποίες έχουν βραδεία έναρξη και επιδεινώνονται με την πάροδο του χρόνου. Οι χρόνιες πνευμονικές παθήσεις είναι από τις κύριες αιτίες νοσηρότητας και θνητότητας παγκοσμίως, προκαλώντας συχνά επίμονα συμπτώματα δύσπνοιας, βήχα, μυϊκής αδυναμίας, περιορισμού της άσκησης, διαταραχή ισορροπίας, άγχος, κατάθλιψη και κακή ποιότητα ζωής. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με την επίδραση του χορού, σε πάσχοντες από Χρόνιες Παθήσεις των Πνευμόνων και την συμβολή του στην βελτίωση της ποιότητας ζωής τους. Για τις ανάγκες πραγματοποίησης της παρούσας εργασίας ακολουθήθηκε η μέθοδος της βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Ανασκοπήθηκαν δύο βιβλία παθολογίας και δεκαπέντε επιστημονικά άρθρα στην αγγλική γλώσσα, της τελευταίας δεκαετίας από το έτος 2013 έως σήμερα, στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων και μηχανές αναζήτησης PubMed, Google Scholar, Elsevier, Scopus, συνδυάζοντας λέξεις-κλειδιά των κεντρικών αξόνων του ζητήματος: χρόνια πνευμονική νόσος (chronic lung disease) και (and) χορός (dance), Χορός και Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (dance and chronic obstructive pulmonary disease). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η συμμετοχή σε εναλλακτικές μορφές σωματικής δραστηριότητας, όπως ο χορός έχει αποδειχθεί ότι είναι ευεργετική για τη βελτίωση της αναπνευστικής αποτελεσματικότητας, της δύσπνοιας και της ποιότητας ζωής. Αυτό αποκτά μεγαλύτερη αξία για ασθενείς με εξουθενωτική χρόνια πνευμονική νόσο. Έχει διαπιστωθεί ότι μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τη δύναμη, την αντοχή και τα επίπεδα ισορροπίας μεταξύ των ηλικιωμένων, πασχόντων από ΧΠΝ. Ο χορός προσφέροντας μοναδική ευκαιρία άσκησης αλλά και ψυχικής ευεξίας αποτελεί μοναδική επιλογή για διατήρηση της συμμετοχής των πασχόντων καθώς τα ποσοστά εγκατάλειψης είναι σημαντικά. Μπορεί να βελτιώσει τα επίπεδα κόπωσης και δύσπνοιας, και τα επίπεδα άγχους και κατάθλιψης σε πάσχοντες από ΧΠΝ. Θεωρήθηκε ότι έχει ένα ευρύ φάσμα από σωματικά/ψυχικά/κοινωνικά οφέλη, συμπεριλαμβανομένης της ποιότητας ζωής, της κοινωνικής συνοχής και γενικής ευεξίας. Έχει αναγνωριστεί εξίσου, ίσως και πιο αποτελεσματικός από άλλους τύπους Φυσικής Δραστηριότητας, για τη βελτίωση της υγείας και ευεξίας των ατόμων με Χρόνιες Παθήσεις των Πνευμόνων.

Λέξεις κλειδιά: Χορός και Χρόνια Πνευμονική Νόσος, *dance and chronic lung disease*, χορός και χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια(ΧΑΠ), *dance and chronic obstructive pulmonary disease(COPD)*

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Σχοινά Μαρία

Διεύθυνση: Ανατολικής Θράκης 23 Αλεξανδρούπολη

Τηλ.: 2551037097 , 6948804082

E-mail: mariasxoina12@gmail.com



ΧΟΡΟΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΑ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΝΟΣΟΣ

Εισαγωγή

Η χρόνια πνευμονοπάθεια είναι ένας τύπος διαταραχής που επηρεάζει τους πνεύμονες και άλλα μέρη του αναπνευστικού συστήματος. Αφορά παθήσεις οι οποίες έχουν βραδεία έναρξη και επιδεινώνονται με την πάροδο του χρόνου. Οι χρόνιες πνευμονικές παθήσεις είναι μία από τις κύριες αιτίες νοσηρότητας και θνητότητας παγκοσμίως (Ferkol T. et al. 2014) συχνά προκαλώντας επίμονα συμπτώματα συμπεριλαμβανομένης της δύσπνοιας, βήχα, μυϊκής αδυναμίας και περιορισμού της κίνησης (Gardiner C. et al. 2010). Οι διαφορετικοί τύποι χρόνιας πνευμονοπάθειας περιλαμβάνουν το άσθμα, τη χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), την πνευμονική ίνωση, το εμφύσημα και άλλες πνευμονικές παθήσεις. Ένα πολύ μεγάλο ποσοστό καλύπτουν οι παθήσεις που αναφέρονται ως Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ) και έχουν αρκετή αλληλοεπικάλυψη ως προς τα κλινικά χαρακτηριστικά τους.

Οι χρόνιες πνευμονικές ασθένειες όπως το άσθμα και η ΧΑΠ είναι ανίατες και, για πολλούς ασθενείς, προοδευτικά επιδεινούμενες. Κατά συνέπεια, οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης εργάζονται για να ελαχιστοποιήσουν τα συμπτώματα των ασθενών και να βελτιώσουν την ικανότητά τους να λειτουργούν στην καθημερινή ζωή. Για μερικούς, ειδικά εκείνους με εξουθενωτική, χρόνια νόσο, η βελτίωση της ποιότητας ζωής μπορεί να είναι πολύ πιο σημαντική. (Gardiner C. et al. 2010) Επιπλέον οι ασθενείς πάσχουν από ψυχοκοινωνικές επιπτώσεις όπως κατάθλιψη, μοναξιά και κοινωνική απομόνωση. Η σωματική δραστηριότητα (ΣΔ) είναι ένα αποτελεσματικό μέτρο πνευμονικής αποκατάστασης (ΠΑ) για τη βελτίωση της υγείας σε ασθενείς με χρόνιες πνευμονικές παθήσεις. Πρόσφατα, η συμμετοχή σε εναλλακτικές μορφές σωματικής δραστηριότητας ως είδος άσκησης (π.χ. ποδόσφαιρο, περπάτημα, ή άλλη καρδιοαναπνευστική δραστηριότητα) έχει αποδειχθεί ότι είναι ευεργετική για τη βελτίωση της αναπνευστικής αποτελεσματικότητας και της δύσπνοιας (Yan F. et al. 2018). Ωστόσο, η παρακολούθηση και η ολοκλήρωση των προγραμμάτων ΠΑ παραμένει φτωχή για άτομα με Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ). *Υπό αυτή την έννοια, ο χορός έχει αναγνωριστεί ότι είναι μια τέτοια μορφή που πληροί τα κριτήρια, οδηγώντας σε καλύτερη ποιότητα ζωής. Ο χορός έχει επίσης επισημανθεί ως μία από τις πιο ευχάριστες, ασφαλείς, εφικτές και ελκυστικές παρεμβάσεις στην αναπνευστική φροντίδα (Philip K.E.J. et al. 2020). Πρόσφατα ερευνητικά στοιχεία έχουν δείξει ότι οι χορευτικές παρεμβάσεις μπορούν να βελτιώσουν τη σωματική και ψυχική υγεία και τη γενική ευεξία μεταξύ των ηλικιωμένων και των ασθενών με διάφορες ιατρικές παθήσεις. Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω προκύπτουν τα ερευνητικά ερωτήματα για το αν η χορευτικές παρεμβάσεις μπορούν να θεωρηθούν ένας αποτελεσματικός τρόπος βελτίωσης της αναπνευστικής λειτουργίας, της ποιότητας ζωής ίσως και της έκβασης της νόσου σε ασθενείς πάσχοντες από Χρόνιες Αναπνευστικές Παθήσεις.*

Σκοπός λοιπόν της παρούσας μελέτης ήταν η ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με την επίδραση του χορού, σε πάσχοντες από Χρόνιες Παθήσεις των Πνευμόνων και τη συμβολή του στη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους. Αν και υπάρχουν ξένες μελέτες τα τελευταία χρόνια και αναγνώριση της αξίας του χορού σαν δραστηριότητα με πιθανή θεραπευτική αξία, δεν έχουν βρεθεί αντίστοιχες μελέτες στην Ελλάδα.

Μέθοδος

Για τις ανάγκες πραγματοποίησης της παρούσας εργασίας ακολουθήθηκε η μέθοδος της βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Ανασκοπήθηκαν δεκαπέντε επιστημονικά άρθρα, της τελευταίας δεκαετίας, στην αγγλική γλώσσα, στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων και μηχανές αναζήτησης PubMed, Google Scholar, Elsevier, Scopus, συνδυάζοντας λέξεις-κλειδιά των κεντρικών αξόνων του ζητήματος: χρόνια πνευμονική νόσος (chronic lung disease) και (and) χορός, Χορός και Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (dance and chronic obstructive pulmonary disease).

Στην ανασκόπηση συμπεριλήφθηκαν μελέτες που πληρούσαν όλα τα ακόλουθα κριτήρια:

άρθρα γραμμένα στα αγγλικά ή ελληνικά, παρεμβάσεις με βάση τον χορό, αντικείμενο της μελέτης: ασθενείς με μη λοιμώδεις πνευμονικές παθήσεις οποιασδήποτε ηλικίας, σχεδιασμός: πειραματικές προ-μετα, ποσοτικές και ποιοτικές συγχρονικές ή διαχρονικές μελέτες, χρονικό πλαίσιο μελέτης: κάθε άρθρο που δημοσιεύεται την τελευταία δεκαετία, αποτέλεσμα: ψυχική υγεία (π.χ. άγχος, κατάθλιψη, ευεξία, συναισθηματική, σωματική υγεία, ποιότητα υγείας, κλίμακα ποιότητας ζωής, αναπνοή και αποτελεσματικότητα, τύπος άρθρου: δημοσιεύσεις, χρονικό παράθυρο αναζήτησης: τελευταία 10 χρόνια

Από την αρχική αναζήτηση εξαιρέθηκαν άρθρα που δεν αναφέρονταν στο χορό και όσα αναφέρονταν σε λοιμώδεις παθήσεις των πνευμόνων.

Αποτελέσματα

Σε όλες τις μελέτες που ανασκοπήθηκαν αποδείχθηκε η ευεργετική επίδραση του χορού στα άτομα που πάσχουν από Χρόνια Αναπνευστική Νόσο. Κάποιες αναφέρονται στην κλινική εικόνα και τη σωματική υγεία ενώ άλλες στην ψυχολογία και την ευεξία των ασθενών, αρκετές και στα δύο.

Σε μελέτες των Philip Keir E J (2019); Philip K.E.J. et al (2019); Philip KE, Cartwright LL et al (2021); Philip Keir EJ, Akylbekov A et al (2019), Philip K, Lewis A et al (2019); Philip KEJ, Lewis A et al (2020), οι οποίες έλαβαν χώρα και μέσα και έξω από το Ηνωμένο Βασίλειο, σε χώρες όπως η Ουγκάντα, αλλά και μέσα από διαδικτυακή πλατφόρμα, παρατηρήθηκαν σημαντικές βελτιώσεις στην σωματική αλλά και στην ψυχική υγεία και ευεξία των συμμετεχόντων. Η αξιολόγηση έγινε ποσοτικά με μετρήσεις πριν και μετά την παρέμβαση αλλά και με ημιδομημένες συνεντεύξεις των συμμετεχόντων.

Σε μελέτη της Harrison Samantha et al (2020), χρησιμοποιήθηκε μια διεπιστημονική ερευνητική προσέγγιση για την ανάπτυξη επίσης μιας ολιστικής κατανόησης των σωματικών και ψυχοκοινωνικών ωφελειών του χορού ως παρέμβασης για άτομα που ζουν με χρόνια δύσπνοια. Αξιολογήθηκαν η ικανότητα άσκησης, η κινητικότητα, η δύναμη του τετρακέφαλου, η κατάσταση της υγείας, η διάθεση και η ιδιοδεκτικότητα, κατά την έναρξη και μετά το πρόγραμμα των 10 εβδομάδων. Συμμετείχαν δέκα εκπαιδευόμενοι (ΜΟ 70 έτη), Το πρόγραμμα χορού ήταν ευεργετικό για τη φυσική κατάσταση είχε όμως και ψυχοκοινωνικά οφέλη στους ασθενείς με Χρόνια Αναπνευστική Πάθηση. (Jago R. et al. (2017). Αντίστοιχα ήταν τα αποτελέσματα σε μελέτη των Gardiner et al με βελτίωση των μετρήσεων σε τέσσερις συμμετέχοντες χωρίς όμως στατιστική σημαντικότητα. Είκοσι άτομα με ΧΑΠ συμμετείχαν σε ένα μάθημα χορού διάρκειας 1 ώρας, δύο φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες σε μελέτη των Wshah, Adnan et al. (2019). Η μέση ηλικία ήταν $73,4 \pm 7,6$ έτη και το 70% ήταν γυναίκες. ικανοποίηση των συμμετεχόντων από το πρόγραμμα ήταν υψηλή και επιτεύχθηκαν σημαντικές βελτιώσεις στη δοκιμή βάδισης 6 λεπτών ($P = 0,03$), στη δοκιμή αξιολόγησης ισορροπίας Balance Evaluation Systems Test (BESTest) ($P < 0,01$), στο ερωτηματολόγιο για χρόνιες αναπνευστικές παθήσεις Chronic Respiratory Disease Questionnaire ($P = 0,001$), και την κλίμακα Activities-specific



Balance Confidence scale ($P = 0.007$). Σε μελέτη της Schwartz AE et al (2022), συμπεριελήφθησαν και παιδιά με Χρόνιο Άσθμα.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Γίνεται εμφανής, από τα αποτελέσματα της ανασκόπησης, η σημαντικότητα της χορευτικής παρέμβασης στην σωματική και την ψυχοκοινωνική κατάσταση των ατόμων με χρόνια νόσο των πνευμόνων. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό αν λάβουμε υπόψιν την μεγάλη αξία της Φυσικής Δραστηριότητας στην βελτίωση αλλά και κυρίως την διατήρηση της υγείας των ατόμων που πάσχουν από αναπνευστικές παθήσεις. Όπως είναι φυσικό οι ασθένειες αυτές επηρεάζουν άμεσα την ψυχολογία και την κοινωνικότητα τους, με την δύσπνοια και το αίσθημα κόπωσης που τους προκαλούν, ενώ αυξάνουν σημαντικά το άγχος και την αγωνία, για την εξέλιξη της υγείας τους στο μέλλον. Είναι λοιπόν αναγκαίο, για τους λόγους που προαναφέρθηκαν, να δοθεί έμφαση σε δραστηριότητες όπως ο χορός που συμβάλλουν πολλαπλά στην υγεία των πασχόντων και κυρίως βελτιώνουν την καθημερινότητα των ατόμων αυτών.

Βιβλιογραφία

- Booth FW, Roberts CK, Laye MJ. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol*. 2012 Apr;2(2):1143-211
- Downes Catherine, Philip Keir E. J., Lewis Adam, Katagira Wincelous, Kirenga Bruce Singing for Breathing Uganda: Group singing for people with chronic lung disease in Kampala. *Journal of Applied Arts & Health* [Volume 10, Issue 2](#), Jul 2019, p. 219 – 228
- Ferkol, T.; Schraufnagel, D. The Global Burden of Respiratory Disease. *Ann. Am. Thorac. Soc.* 2014, 11, 404–406
- Gardiner, C.; Gott, M.; Payne, S.; Small, N.; Barnes, S.; Halpin, D.; Ruse, C.; Seamark, D. Exploring the Care Needs of Patients with Advanced COPD: An Overview of the Literature. *Respir. Med.* 2010, 104, 159–165.
- Harrison S, Bierski K, Burn N, Mclusky S, McFaul V, Russell A, Williams G, Williams S, Macnaughton J. Dance for people with chronic breathlessness: a transdisciplinary approach to intervention development. *BMJ Open Respir Res.* 2020 Nov;7(1)
- Lewis A, Cave P, Stern M, Welch L, Taylor K, Russell J, et al. Singing for Lung Health-a systematic review of the literature and consensus statement. *NPI primary care respiratory medicine*. 2016;26:16080.
- Philip KE, Cartwright LL, Westlake D, Nyakoojo G, Kimuli I, Kirenga B, Brakema EA, Orme MW, Fancourt D, Hopkinson NS, Jones R, Katagira W. Music and dance in respiratory disease management in Uganda: a qualitative study of patient and healthcare professional perspectives. *BMJ Open*. 2021 Sep 23;11(9)
- Philip Keir EJ, Azamat Akylbekov, Bermet Stambaeva, Talant Sooronbaev and Rupert Jones "Music, Dance, and Harmonicas for People With COPD" *Respiratory Care* March 2019, 64 (3) 359;
- Philip KEJ, Lewis A, Williams S, Buttery SC, Polkey MI, Man W, Fancourt D, Hopkinson NS. Dance for people with chronic respiratory disease: a qualitative study. *BMJ Open*. 2020 Oct 13;10(10):e038719. doi: 10.1136/bmjopen-2020-038719.
- Schwartz AE, Beemer LR, Ajibewa TA, Scott-Andrews KQ, Lewis TC, Robinson LE, Hasson RE. Psychological Responses to Intermittent Activities in Children With and Without Asthma. *Pediatr Exerc Sci*. 2022 Nov 1;34(4):175–184. doi: 10.1123/pes.2021-0184. Epub 2022 Feb 25. PMID: 35213825.
- Vaes AW, Garcia-Aymerich J, Marott JL, Benet M, Groenen MT, Schnohr P, et al. Changes in physical activity and all-cause mortality in COPD. *The European respiratory journal*. 2014;44(5):1199-209.
- Wshah A, Butler S, Patterson K, Goldstein R, Brooks D. "Let's Boogie": FEASIBILITY OF A DANCE INTERVENTION IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2019 Sep;39(5):E14-E19.



DANCE AND CHRONIC LUNG DISEASE

M. Schoina, D. Goulmaris, H. Douda, A. Gioftsidou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Chronic Pulmonary Disease (CPD) is the type of disorder that affects the lungs and other parts of the respiratory system. It has slow onset and worsens over time. Chronic lung disease is leading cause of morbidity and mortality worldwide, often causing persistent symptoms including dyspnea, cough, muscle weakness, exercise limitation, impaired balance, anxiety, depression and poor quality of life. The purpose of this study is to review the existing literature on the effect of dance on patients with Chronic Lung Disease and its contribution to improving their life quality. Two pathology books and fifteen scientific articles in the English language, published the last decade from the year 2013 to the present, were reviewed using electronic database and search engines PubMed, Google Scholar, Elsevier, Scopus, combining key words of the central axes of the issue: chronic lung disease (and) dance, Dance and Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). According to research, participation in alternative forms of physical activity, such as dancing, has been found beneficial to improving respiratory efficiency, dyspnea and life quality. This is more significant for patients with debilitating chronic lung disease. It has also been found that any form of dance activity can significantly improve strength, endurance and balance levels among older people with CPD. Dance, while offering an exercise opportunity and mental well-being as well, it is also capable of maintaining patient's participation, avoiding the usual dropouts. Dancing can cause an improvement in the persons physical endurance and breath shortness, a reduction in levels of anxiety and depression in CPD patients. Overall, dancing is considered to have a wide range of physical/mental/social benefits, including life quality, social cohesion, breathlessness levels and general well-being. It has been widely recognized to be more, effective than other types of Physical Activity in improving the health and well-being of people with Chronic Lung Disease.

Keywords: *Dance and Chronic Lung Disease, Dance and Chronic Obstructive Pulmonary Disease(COPD)*

Address for correspondence:

Maria Schoina

Address: Anatolikis Thrakis 23, Alexandroupoli 68100

Tel.: +30 25510 37097, 6948804082

E-mail: mariaschoina12@gmail.com

Εργοφυσιολογία – Κλινική Εργοφυσιολογία

Exercise Physiology – Clinical Exercise Physiology



ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΟΞΥΓΟΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΜΥΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ

Τζανετάκης Ι., Μύρκος Α., Κοκκίνου Ε.Μ., Ζαφειρίδης Α., Δούδα Ε., Σμήλιος Η.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Σκοπός της έρευνας ήταν να εξεταστούν οι προσαρμογές στην κινητική της κατανάλωσης οξυγόνου (VO_2), μετρημένη σε κεντρικό επίπεδο με την ανταλλαγή αερίων στους πνεύμονες, και στην κινητική της τοπικής οξυγόνωσης του μυός, μετρημένη σε περιφερικό επίπεδο στον μυ, κατά την εκτέλεση αερόβιας διαλειμματικής άσκησης πριν και μετά από συστηματική προπόνηση με τη συγκεκριμένη μέθοδο. Δώδεκα άτομα (ηλικίας: $22,8 \pm 3,6$ χρόνων, $\text{VO}_{2\text{max}}$: $57,6 \pm 7,4$ ml/kg/min) προπονήθηκαν για 6 εβδομάδες, 3 φορές την εβδομάδα, με διαλειμματική προπόνηση εκτελώντας επαναλήψεις με ένταση στο 90% της μέγιστης αερόβιας ταχύτητας (MAT), διάρκειας ίσης με το $\frac{1}{4}$ της διάρκειας του χρόνου αντοχής στο 90% της MAT, διάλειμμα ίσο με τα $\frac{2}{3}$ του χρόνου άσκησης και τόσες επαναλήψεις μέχρι να δηλώσουν επίπεδο κόπωσης 17 σε 20βάθμια κλίμακα υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης. Η πρώτη και η τελευταία προπόνηση εκτελέστηκαν στην ίδια απόλυτη δρομική ταχύτητα (90% της αρχικής MAT) και κατά τη διάρκεια τους καταγράφηκαν η κατανάλωση οξυγόνου και η οξυγόνωση του έξω πλατύ μυός. Συγκρίθηκαν η κινητική της VO_2 και της αποξυγονομένης αιμοσφαιρίνης (HHb) μεταξύ των δύο προπονήσεων στον ίδιο σχετικό αριθμό επαναλήψεων (πρώτη, μεσαία και τελευταία επανάληψη) και στον ίδιο απόλυτο αριθμό επαναλήψεων (πρώτη, μεσαία και τελευταία επανάληψη της πρώτης προπόνησης). Οι παράμετροι κινητικής που αναλύθηκαν ήταν η τιμή βάσης, η τελική τιμή των παραμέτρων, το εύρος αύξησης, η σταθερά του χρόνου αύξησης και ο χρόνος υστέρησης. Παρατηρήθηκε αύξηση ($p < 0,05$) της $\text{VO}_{2\text{max}}$, της μέγιστης αερόβιας ταχύτητας και του αριθμού των επαναλήψεων που εκτελέστηκαν στην τελευταία προπόνηση στην ίδια απόλυτη ταχύτητα με την οποία εκτελέστηκε η πρώτη προπόνηση μετά από την προπονητική περίοδο. Δεν παρατηρήθηκαν μεταβολές ($p > 0,05$) στις παραμέτρους της κινητικής του οξυγόνου και της HHb αιμοσφαιρίνης (τιμή βάσης, εύρος αύξησης, τελικές τιμές, σταθερά χρόνου και χρόνος υστέρησης) στον ίδιο σχετικό αριθμό επαναλήψεων της πρώτης και τελευταίας προπόνησης ενώ στον ίδιο απόλυτο αριθμό επαναλήψεων αυξήθηκε ($p < 0,05$) ο χρόνος υστέρησης της VO_2 και μειώθηκαν ($p < 0,05$) οι τιμές βάσης της HHb. Συμπεραίνεται πως η δυνατότητα εκτέλεσης μεγαλύτερου αριθμού επαναλήψεων σε πολύ υψηλής έντασης διαλειμματική αερόβια άσκηση οφείλεται στη μεταβολή της μέγιστης αερόβιας ισχύος ($\text{VO}_{2\text{max}}$) και όχι στη μεταβολή περιφερικών παραγόντων (κινητική VO_2 και HHb) που καθορίζουν την κατανάλωση οξυγόνου.

Λέξεις κλειδιά: κινητική οξυγόνωσης μυός, αερόβια προπόνηση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Τζανετάκης Ιωάννης

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6980977938

E-mail: ioannistzanetakis@gmail.com

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΟΞΥΓΟΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΜΥΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ

Εισαγωγή

Η κινητική της πρόσληψης του οξυγόνου είναι καθοριστικός και προσδιοριστικός παράγοντας της προσαρμογής του οργανισμού κατά την έναρξη της άσκησης καθώς και στις εναλλαγές της έντασης κατά τη διάρκεια εκτέλεσής της (Cerretelli & di Prampero, 1987; di Prampero, 1986). Η δυνατότητα μέτρησης της κινητικής του οξυγόνου σε μέτριες έως υπομέγιστες εντάσεις και της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου ($\text{VO}_{2\text{max}}$), δηλώνει το μέγιστο επίπεδο έντασης του αερόβιου μεταβολισμού, επιτρέπει μια πληρέστερη αξιολόγηση του οξειδωτικού μεταβολισμού. Η $\text{VO}_{2\text{max}}$ περιορίζεται κυρίως από την ικανότητα του κυκλοφορικού συστήματος να μεταφέρει και να παραδίδει οξυγόνο στους ασκούμενους μύες (Bassett & Howley, 2000), ενώ η ανάλυση της κινητικής του οξυγόνου δίνει μια πιο εξειδικευμένη αξιολόγηση που σχετίζεται με το μεταβολισμό στους ασκούμενους μύες (Poole & Jones, 2012). Πιο συγκεκριμένα, η κινητική του οξυγόνου είναι η μεταβολή πρόσληψής του σε σχέση με τον χρόνο. Οι παράμετροι που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγησή της περιγράφονται εντός των τριών φάσεων. Η πρώτη φάση, είναι η καρδιοδυναμική φάση στην οποία παρατηρείται μια απότομη αύξηση της πρόσληψης του οξυγόνου με την έναρξη της άσκησης, η δεύτερη φάση, που δηλώνει την εκθετική περίοδο αύξησης στην πρόσληψη οξυγόνου μετά από τη Φάση I και με διάρκεια μέχρι την επίτευξη κατάστασης ισορροπίας και η φάση III είναι η κατάσταση ισορροπίας, με την ενεργειακή δαπάνη να ικανοποιείται με το προσλαμβανόμενο οξυγόνο του οποίου οι τιμές σταθεροποιούνται περίπου μετά το 3^ο λεπτό μέτριας έντασης άσκησης. Σκοπός της έρευνας ήταν να εξεταστούν οι προσαρμογές στην κινητική της κατανάλωσης οξυγόνου (VO_{2}), μετρημένη σε κεντρικό επίπεδο με την ανταλλαγή αερίων στους πνεύμονες, και στην κινητική της τοπικής οξυγόνωσης του μυός, μετρημένη σε περιφερικό επίπεδο στον μυ, κατά την εκτέλεση αερόβιας διαλειμματικής άσκησης πριν και μετά από συστηματική προπόνηση με τη συγκεκριμένη μέθοδο.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 8 υγιή άτομα (4 άνδρες, 4 γυναίκες) ηλικίας 24 ± 8 έτη, με $\text{VO}_{2\text{max}}$ $57,6 \pm 7,4$ ml/kg/min και μέγιστη αερόβια ταχύτητα (MAT) $14,68 \pm 1,7$ km/h. Προϋπόθεση ήταν οι συμμετέχοντες να γυμνάζονται με αερόβια δρομική προπόνηση τους τελευταίους 3 μήνες κατ' ελάχιστον 2 φορές την εβδομάδα.

Πειραματικός σχεδιασμός

Οι δοκιμαζόμενοι υποβλήθηκαν στην έναρξη και το πέρας της παρεμβατικής προπονητικής προσέγγισης σε διαβαθμισμένη, προοδευτικά αυξανόμενης έντασης δρομική δοκιμασία για τον προσδιορισμό της $\text{VO}_{2\text{max}}$ και της MAT. Επίσης, εκτελέστηκε δρομική δοκιμασία στο 90% της αρχικής MAT ως την εξάντληση για την εξεύρεση του χρόνου αντοχής σε αυτό το επίπεδο έντασης και να διαμορφωθεί το προπονητικό πρόγραμμα. Οι ασκούμενοι προπονήθηκαν για 6 εβδομάδες και η προπονητική παρέμβαση αφορούσε δρομική διαλειμματική προπόνηση, κατά την οποία η προσπάθεια εκτελούνταν στο 90% της MAT και για διάρκεια ίση με το $\frac{1}{4}$ της διάρκειας του χρόνου



αντοχής στο 90% της MAT. Το διάλειμμα παθητικής αποκατάστασης ανάμεσα στις προσπάθειες ήταν ίσο με τα 2/3 του χρόνου άσκησης. Οι ασκούμενοι εκτελούσαν σε κάθε προπόνηση τόσες επαναλήψεις μέχρι να δηλώσουν επίπεδο κόπωσης 17 σε μια 20βάθμια κλίμακα υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης. Η εβδομαδιαία συχνότητα των προπονητικών συνεδριών ήταν τρεις. Η πρώτη και η τελευταία προπόνηση εκτελέστηκαν στην ίδια απόλυτη δρομική ταχύτητα (90% της αρχικής MAT) και κατά τη διάρκεια τους καταγραφήκαν η κατανάλωση οξυγόνου και η οξυγόνωση του έξω πλατύ μυός σε όλες τις επαναλήψεις. Επειδή λόγω των προσαρμογών από την προπόνηση οι ασκούμενοι εκτέλεσαν περισσότερες επαναλήψεις στην τελευταία προπόνηση, έγινε σύγκριση της κινητικής της $\dot{V}O_2$ και της αποξυγονομένης αιμοσφαιρίνης (HHb) μεταξύ των δύο προπονήσεων με δύο τρόπους: α) στον ίδιο σχετικό αριθμό επαναλήψεων, στην πρώτη, τη μεσαία και την τελευταία δρομική επανάληψη των δύο προπονήσεων και β) στον ίδιο απόλυτο αριθμό επαναλήψεων, στην πρώτη, τη μεσαία και την τελευταία επανάληψη της πρώτης προπόνησης και στον αντίστοιχο αριθμό επανάληψης στην τελευταία προπόνηση. Οι παράμετροι κινητικής που αναλύθηκαν ήταν η τιμή βάσης, η τελική τιμή των παραμέτρων, το εύρος αύξησης, η σταθερά του χρόνου αύξησης και ο χρόνος υστέρησης.

Στατιστική ανάλυση

Ανεξάρτητες μεταβλητές αποτέλεσαν η προπόνηση (πρώτη και τελευταία προπόνηση) και ο αριθμός των επαναλήψεων [πρώτη, μεσαία και τελευταία επανάληψη και οι εξαρτημένες μεταβλητές ήταν η τιμή βάσης, η τελική τιμή των παραμέτρων, το εύρος αύξησης, η σταθερά του χρόνου αύξησης και ο χρόνος υστέρησης της κινητικής της μεταβολής της $\dot{V}O_2$ και της αποξυγονομένης αιμοσφαιρίνης (HHb) στον έξω πλατύ μυ. Για τη διερεύνηση της κύριας επίδρασης και της αλληλεπίδρασης των ανεξάρτητων μεταβλητών στις εξαρτημένες μεταβλητές πραγματοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων (προπόνηση και αριθμός επανάληψης) με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις και στους δύο παράγοντες. Επιμέρους διαφορές μεταξύ των μέσων όρων εντοπίστηκαν με το τεστ του Tukey. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0,05$.

Αποτελέσματα

Οι παράμετροι κινητικής που αναλύθηκαν ήταν η τιμή βάσης, η τελική τιμή των παραμέτρων, το εύρος αύξησης, η σταθερά του χρόνου αύξησης και ο χρόνος υστέρησης. Παρατηρήθηκε αύξηση ($p < 0,05$) της $\dot{V}O_{2max}$, της μέγιστης αερόβιας και του αριθμού των επαναλήψεων που εκτελέστηκαν στην τελευταία προπόνηση στην ίδια απόλυτη ταχύτητα με την οποία εκτελέστηκε η πρώτη προπόνηση μετά από την προπονητική περίοδο. Δεν παρατηρήθηκαν μεταβολές ($p > 0,05$) στις παραμέτρους της κινητικής του οξυγόνου και της HHb αιμοσφαιρίνης (τιμή βάσης, εύρος αύξησης, τελικές τιμές, σταθερά χρόνου και χρόνος υστέρησης) στον ίδιο σχετικό αριθμό επαναλήψεων της πρώτης και τελευταίας προπόνησης ενώ στον ίδιο απόλυτο αριθμό επαναλήψεων αυξήθηκε ($p < 0,05$) ο χρόνος υστέρησης της $\dot{V}O_2$ και μειώθηκαν ($p < 0,05$) οι τιμές βάσης της HHb (Πίνακας 1).

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης καταδεικνύουν ότι με την εφαρμογή ενός βραχυπρόθεσμου προγράμματος διαλειμματικής αερόβιας άσκησης διάρκειας 6 εβδομάδων, όταν διατηρείται η ίδια απόλυτη δρομική ένταση αυξάνεται ο αριθμός των επαναλήψεων που έχουν την δυνατότητα να εκτελέσουν οι συμμετέχοντες. Αυτό οφείλεται στην βελτίωση του καρδιαγγειακού συστήματος, της μικροαγγειακής λειτουργίας και της αύξησης του ρυθμού της μιτοχονδριακής βιογένεσης με την μακροχρόνια προπόνηση.

Πίνακας 1. Μεταβολή των παραμέτρων της κινητικής του οξυγόνου κατά την εκτέλεση της πρώτης και της τελευταίας διαλειμματικής προπόνησης στον ίδιο απόλυτο αριθμό επαναλήψεων.

	1 ^η επανάληψη	Μεσαία επανάληψη (ίδιος απόλυτος αριθμός)	Τελευταία επανάληψη (ίδιος απόλυτος αριθμός)
Τιμή βάσης (ml/kg/min)			
Πρώτη προπόνηση	12,23 ± 3,33	18,75 ± 3,89*	19,34 ± 2,99*
Τελευταία προπόνηση	15,09 ± 2,95	16,04 ± 2,21	17,88 ± 3,73*
Τελική τιμή (ml/kg/min)			
Πρώτη προπόνηση	51,32 ± 5,72	55,17 ± 6,18*	56,96 ± 7,17*
Τελευταία προπόνηση	52,42 ± 7,14	54,12 ± 7,51*	56,05 ± 8,16*
Εύρος αύξησης (ml/kg/min)			
Πρώτη προπόνηση	39,09 ± 4,84	36,42 ± 7,95	37,62 ± 7,44
Τελευταία προπόνηση	37,33 ± 5,23	38,09 ± 6,33	38,17 ± 8,98
Σταθερά χρόνου (sec)			
Πρώτη προπόνηση	22,51 ± 2,71	23,05 ± 4,66	21,29 ± 3,68
Τελευταία προπόνηση	22,31 ± 6,22	23,08 ± 4,36	22,80 ± 4,43
Χρόνος υστέρησης (sec)			
Πρώτη προπόνηση	4,76 ± 2,68	8,21 ± 4,40	8,99 ± 4,57
Τελευταία προπόνηση	5,46 ± 5,12#	4,14 ± 2,80#	4,73 ± 3,26#

* $p < 0,05$ από την 1^η επανάληψη, # $p < 0,05$ από την 1^η προπόνηση

Επίσης, καταγράφεται συστημικά η δυνατότητα του οργανισμού να ανταπεξέρχεται με μεγαλύτερη ευκολία στα ίδια απόλυτα ασκησιογενή φορτία κυρίως λόγω κεντρικών παραγόντων και περιορισμένων προσαρμογών σε τοπικό μυϊκό επίπεδο (κινητική οξυγόνου και της από-οξυγονωμένης αιμοσφαιρίνης). Ενώ αυξήθηκε η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και η μέγιστη αερόβια ταχύτητα δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στην κινητική των παραμέτρων που εξετάστηκαν μετά από μια σύντομη προπονητική περίοδο 6 εβδομάδων

Βιβλιογραφία

- Cerretelli P. & di Prampero P.E. (1987). Gas exchange in exercise. *In Handbook of Physiology*, Section 3, The Respiratory System, vol. IV, Gas Exchange, LE Fahri, SM Tenney SM (eds.). Bethesda, MD, USA, *American Physiological Society*, pp. 297-339.
- Di Prampero P.E. (1981). Energetics of muscular exercise. *Reviews of Physiology, Biochemistry and Pharmacology*. 89: 143-222.
- Bassett DR., Howley ET., (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine and science in sports and exercise*, Vol.32, No.1, pp. 70–84, 2000.
- Poole D., Jones A. (2012). Oxygen Uptake Kinetics. *Comprehensive Physiology* 2012 Apr;2(2): 933-96.



OXYGEN CONSUMPTION AND MUSCLE OXYGENATION KINETICS ADAPTATIONS DURING INTERVAL EXERCISE AFTER THE IMPLEMENTATION OF SHORT-TERM AEROBIC TRAINING

I. Tzanetakis, A. Myrkos, E.M. Kokkinou, A. Zafeiridis, H. Douda, I. Smilios

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The aim of the study was to examine the adaptations in the kinetics of oxygen consumption (VO_2), measured centrally by gas exchange in the lungs, and in the kinetics of local muscle oxygenation, measured at the peripheral level in the muscle, when performing aerobic interval exercise before and after systematic training with this method. Twelve subjects (age: 22.8 ± 3.6 years, $\text{VO}_{2\text{max}}$: 57.6 ± 7.4 ml/kg/min) trained for 6 weeks, 3 times a week, with interval training, performing bouts at intensity level of 90% of maximum aerobic velocity (MAV), duration equal to 1/4 of the duration of time to exhaustion at 90% of MAT, rest duration equal to 2/3 of bout duration and so many repetitions until they declared a fatigue level of 17 on a 20-point scale of rating of perceived exertion. The first and the last training sessions were performed at the same absolute running velocity (90% of the initial MAV) and oxygen consumption and the oxygenation of vastus lateralis muscle were continuously recorded. The kinetics of VO_2 and deoxygenated hemoglobin (HHb) were compared between the two workouts at the same relative number of repetitions (first, medium and last reps) and the same absolute number of repetitions (first, medium and last reps of the first workout). The kinetic parameters analyzed were the baseline, the final value, the amplitude of increase, the time constant and the delay time. There was an increase ($p < 0.050$) in $\text{VO}_{2\text{max}}$, MAV and the number of repetitions performed in the last workout at the same absolute running velocity as at the first workout. No changes ($p > 0.05$) were observed in the parameters of oxygen and HHb kinetics (baseline, amplitude, final values, time constant and delay) in the same relative number of repetitions of the first and last training sessions, while in the same absolute number of repetitions the VO_2 delay time increased ($p < 0.05$) and HHb baseline values decreased ($p < 0.05$). It is concluded that the ability to perform a greater number of repetitions at high intensity aerobic interval exercise is due to the change in maximum aerobic power ($\text{VO}_{2\text{max}}$) and not to changes in peripheral factors (kinetics of VO_2 and HHb) that determine oxygen consumption.

Key words: *muscle oxygenation kinetics, aerobic training*

Address for correspondence:

Ioannis Tzanetakis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science, GR-69100 Komotini

Tel.: 6980977938

E-mail: ioannistzanetakis@gmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΟΣ ΣΤΟΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΟΞΥΓΟΝΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Σικοβάρης Σ.¹, Κάβουρας Π.¹, Τσακυρίδης Λ.¹, Ζαφειρίδης Α.², Σπάσης Α.¹, Σμήλιος Η.¹

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

²Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Σέρρες

Περίληψη

Κατά το σχεδιασμό μιας διαλειμματικής αερόβιας προπόνησης υψηλής έντασης θα πρέπει να ληφθεί υπόψη, μεταξύ άλλων παραγόντων, η διάρκεια του διαλείμματος μεταξύ των επαναλήψεων. Η μεταβολή στον χρόνο αποκατάστασης μπορεί να προκαλέσει αλλαγές στην πρόσληψη οξυγόνου και στους παράγοντες που την καθορίζουν, την καρδιακή παροχή και την αρτηριοφλεβική διαφορά οξυγόνου ($a-vO_2\text{diff}$). Σκοπός της έρευνας ήταν να μελετήσει τις επιδράσεις της διάρκειας του διαλείμματος κατά την εκτέλεση διαλειμματικής άσκησης στους κεντρικούς και περιφερικούς παράγοντες που καθορίζουν την κατανάλωση οξυγόνου. Εννέα δρομείς αναψυχής (ηλικίας $21,56 \pm 2,13$ ετών, $VO_{2\max} 53,79 \pm 4,42 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) εκτέλεσαν διαλειμματική άσκηση σε δαπεδοεργόμετρο, που αποτελούταν από 4 επαναλήψεις των 4 λεπτών με ταχύτητα στο 90% της μέγιστης αερόβιας ταχύτητας (MAT), με ενεργητική αποκατάσταση 2 ή 4 λεπτών στο 35% της MAT. Κατά τη διάρκεια της άσκησης μετρήθηκαν η πρόσληψη οξυγόνου, η καρδιακή συχνότητα και ο όγκος παλμού και υπολογίστηκαν η καρδιακή παροχή και η $a-vO_2\text{diff}$ βάση της εξίσωσης του Fick. Επιπλέον, μετρήθηκαν η συγκέντρωση του γαλακτικού στο αίμα και η υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης. Η συγκέντρωση του γαλακτικού στο αίμα ήταν παρόμοια ($p>0,05$) στα δύο προγράμματα ενώ η υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης ($p<0,05$) ήταν υψηλότερη με το διάλειμμα των 2 min. Ο χρόνος άσκησης με όγκο παλμού υψηλότερο από το 80 ($p=0,001$) και 90% ($p=0,03$) του μέγιστου ήταν μικρότερος με χρόνο διαλείμματος 2 min. Επίσης, ο χρόνος άσκησης με καρδιακή συχνότητα ($p=0,03$) και $a-vO_2\text{diff}$ ($p=0,06$) υψηλότερες από το 90% του μέγιστου ήταν μεγαλύτερος με 2 min διάλειμμα. Ο χρόνος άσκησης με κατανάλωση οξυγόνου και καρδιακή παροχή υψηλότερες από το 80 και 90% του μέγιστου δεν διέφεραν με τους δύο διαφορετικούς χρόνους διαλείμματος αν και η τάση για την καρδιακή παροχή ήταν να είναι χαμηλότερη ($p=0,13$) με το διάλειμμα των 2 min. Συμπερασματικά, η μείωση του χρόνου του διαλείμματος φαίνεται να επηρεάζει το συνολικό χρόνο σε υψηλές τιμές καρδιακής συχνότητας, όγκου παλμού και $a-vO_2\text{diff}$. Η αυξημένη $a-vO_2\text{diff}$ και η τάση για μικρότερη καρδιακή παροχή με το μικρότερο χρόνο διαλείμματος μπορεί να υποδηλώνει πως η μείωση του χρόνου αποκατάστασης πιθανά να επηρεάζει περισσότερο τους περιφερικούς παράγοντες που καθορίζουν την πρόσληψη οξυγόνου κατά την εκτέλεση διαλειμματικής προπόνησης.

Λέξεις κλειδιά: διαλειμματική προπόνηση, κατανάλωση οξυγόνου, καρδιακή παροχή, αρτηριοφλεβική διαφορά οξυγόνου

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Σικοβάρης Σταύρος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6987466126

E-mail: stavrossikovaris@yahoo.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΟΣ ΣΤΟΥΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΟΞΥΓΟΝΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Εισαγωγή

Η διαλειμματική προπόνηση υψηλής έντασης χαρακτηρίζεται από επαναλαμβανόμενες μικρής έως μεγάλης διάρκειας προσπάθειες υψηλής έντασης με παρεμβαλλόμενα διαλείμματα ανάληψης (Billat, 2001). Ανάλογα με την ένταση και τη διάρκεια τόσο των επαναλήψεων όσο και των διαστημάτων αποκατάστασης καθώς και του αριθμού των επαναλήψεων και σειρών (Buchheit, Laursen, 2013), η διαλειμματική προπόνηση υψηλής έντασης διεγείρει τους μηχανισμούς μεταφοράς και χρήσης του οξυγόνου, οδηγώντας με τον τρόπο αυτό στη βελτίωση της μέγιστης κατανάλωσης οξυγόνου (VO_2max) (Laursen, Jenkins, 2002). Ωστόσο, η VO_2max εξαρτάται τόσο από κεντρικούς όσο και από περιφερικούς παράγοντες που την καθορίζουν (Rosenblat, Granata & Thomas, 2022). Στους κεντρικούς παράγοντες συγκαταλέγονται εκείνοι που είναι υπεύθυνοι για τη δέσμευση, τη μεταφορά και τη διανομή του οξυγόνου στο σώμα, ενώ στους περιφερικούς συμπεριλαμβάνονται οι μηχανισμοί διάχυσης και αξιοποίησης του οξυγόνου στους σκελετικούς μύες για την παραγωγή ενέργειας (Rosenblat, Granata & Thomas, 2022). Αν και υπάρχουν πολλές έρευνες οι οποίες έχουν μελετήσει τις οξείες καρδιοαναπνευστικές μεταβολές σε διαφορετικές και ποικίλες διαλειμματικές προπονήσεις, δεν έχουν δημοσιευτεί μέχρι σήμερα έρευνες οι οποίες εξετάζουν τις οξείες μεταβολές, τόσο στους κεντρικούς όσο και στους περιφερικούς παράγοντες που καθορίζουν την VO_2 . Ως εκ τούτου, σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να μελετήσει τις επιδράσεις της διάρκειας του διαλλείματος κατά την εκτέλεση διαλειμματικής άσκησης στους κεντρικούς (καρδιακή παροχή, καρδιακή συχνότητα και όγκος παλμού) και περιφερικούς (αρτηριοφλεβική διαφορά οξυγόνου) παράγοντες που καθορίζουν την κατανάλωση οξυγόνου.

Μέθοδος

Δείγμα

Εννέα δρομείς αναψυχής (ηλικίας $21,56 \pm 2,13$ ετών, VO_2max $53,79 \pm 4,42 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) εκτέλεσαν σε δαπεδοεργόμετρο διαλειμματική άσκηση. Τα κριτήρια συμμετοχής ήταν τα άτομα να είναι υγιή, με απουσία καρδιοαναπνευστικών παθήσεων, μη-καπνιστές, και να εκτελούν προπόνηση αντοχής με τρέξιμο το τελευταίο 1 έτος. Τα κριτήρια αποκλεισμού ήταν να έχουν μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου $<50 \text{ ml/kg/min}$ οι άνδρες και $<43 \text{ ml/kg/min}$ οι γυναίκες.

Πειραματικός σχεδιασμός

Αρχικά μετρήθηκαν η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO_2max), ο μέγιστος όγκος παλμού (SV_{max}) και η μέγιστη καρδιακή συχνότητα (HR_{max}), ενώ υπολογίστηκαν η μέγιστη καρδιακή παροχή (CO_{max}) και αρτηριοφλεβική διαφορά οξυγόνου ($\text{a-vO}_2\text{diff}_{\text{max}}$) μέσω της εξίσωσης του Fick: [$\text{VO}_2 = \text{CO} (\text{HR} \times \text{SV}) \times \text{a-vO}_2\text{diff}$]. Στη συνέχεια εκτελέστηκε διαλειμματική προπόνηση που αποτελούνταν από 4 επαναλήψεις των 4 λεπτών με ταχύτητα στο 90% της μέγιστης αερόβιας ταχύτητας (MAT), με ενεργητική αποκατάσταση 2 ή 4 λεπτών στο 35% της MAT. Κατά την εκτέλεση των συνθηκών άσκησης μετρήθηκαν σε πραγματικό χρόνο η VO_2 , η HR και ο SV, ενώ υπολογίστηκαν η CO και $\text{a-vO}_2\text{diff}$.

Επιπλέον, μετρήθηκαν στο τέλος της προθέρμανσης και μετά τη 2^η και την 4^η επανάληψη, η συγκέντρωση του γαλακτικού στο αίμα και η υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης.

Στατιστική ανάλυση

Για να εξεταστεί αν υπάρχει σημαντική επίδραση του παράγοντα «διάρκεια διαλείμματος» (2 ή 4 λεπτά) στο συνολικό χρόνο άσκησης με VO_2 , CO, SV, HR και $\text{a-vO}_2\text{diff}$ υψηλότερη από το 80 και 90% του μέγιστου χρησιμοποιήθηκε σύγκριση μέσω όρων για ζευγαρωτές παρατηρήσεις (paired sample t-test). Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων (διάρκεια διαλείμματος και χρονική στιγμή μέτρησης) με επαναλαμβανόμενους και τους δύο παράγοντες για να εξεταστεί αν υπάρχει κύρια επίδραση και αλληλεπίδραση των παραγόντων «διάρκεια διαλείμματος» και «χρονική στιγμή μέτρησης» στη συγκέντρωση του γαλακτικού στο αίμα και στην υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης. Επιμέρους διαφορές εξετάστηκαν με το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων του Tukey. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0,05$.

Αποτελέσματα

Η συγκέντρωση του γαλακτικού στο αίμα ήταν παρόμοια ($p > 0,05$) στα δύο προγράμματα ενώ η υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης ($p < 0,05$) ήταν υψηλότερη με το διάλειμμα των 2 min. Ο χρόνος άσκησης με όγκο παλμού υψηλότερο από το 80 ($p = 0,001$) και 90% ($p = 0,03$) του μέγιστου ήταν μικρότερος με χρόνο διαλείμματος 2 min. Επίσης, ο χρόνος άσκησης με καρδιακή συχνότητα ($p = 0,03$) και $\text{a-vO}_2\text{diff}$ ($p = 0,06$) υψηλότερες από το 90% του μέγιστου ήταν μεγαλύτερος με 2 min διάλειμμα. Ο χρόνος άσκησης με κατανάλωση οξυγόνου και καρδιακή παροχή υψηλότερες από το 80 και 90% του μέγιστου δεν διέφεραν με τους δύο διαφορετικούς χρόνους διαλείμματος αν και η τάση για την καρδιακή παροχή ήταν να είναι χαμηλότερη ($p = 0,13$) με το διάλειμμα των 2 min

Πίνακας 1. Συνολικός χρόνος (sec) με τιμές υψηλότερες από το 80 και 90% της μέγιστης τιμής της κάθε παραμέτρου κατά την εκτέλεση της διαλειμματικής άσκησης με χρόνο διαλείμματος μεταξύ των επαναλήψεων 2 ή 4 λεπτά.

Παράμετρος	2min		4min	
	>80%	>90%	>80%	>90%
VO_2	806,67 ± 78,58	406,67 ± 230,98	780,00 ± 63,64	343,33 ± 298,91
CO	633,33 ± 360,14	163,33 ± 244,69	770,00 ± 315,71	343,33 ± 288,18
SV	1133,33 ± 467,60	606,67 ± 466,40	1596,67 ± 258,41*	1040,00 ± 339,74*
HR	1080,00 ± 141,51	656,67 ± 211,31	1023,33 ± 104,40	503,33 ± 322,68*
$\text{a-vO}_2\text{diff}$	896,67 ± 387,23	520,00 ± 387,10	726,67 ± 359,93	356,67 ± 315,87 [#]

[#] $p = 0,06$ & * $p < 0,05$ μεταξύ των δύο συνθηκών.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Στην παρούσα μελέτη δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στη συγκέντρωση του γαλακτικού σε καμία από τις χρονικές στιγμές λήψης μεταξύ των δύο συνθηκών. Αυτό εν μέρει μπορεί να οφείλεται στο γεγονός πως οι συμμετέχοντες, λόγω χαμηλής προπονητικής εμπειρίας, εμφάνισαν υψηλές τιμές γαλακτικού στο αίμα στο τέλος της άσκησης ανεξαρτήτως του χρόνου διαλείμματος (>10 mmol/L). Ο χρόνος άσκησης με καρδιακή συχνότητα μεγαλύτερη από το 90% του μέγιστου ήταν μειωμένη με το διάλειμμα των 4 λεπτών. Αντιθέτως, ο χρόνος άσκησης με υψηλές τιμές όγκου παλμού ήταν μεγαλύτερος με το μεγαλύτερο διάλειμμα. Το μικρότερο διάλειμμα δεν επιτρέπει στην καρδιακή συχνότητα να επανέλθει γρήγορα και παρουσιάζει μεγαλύτερη αύξηση με κάθε επανάληψη. Πιθανά, επειδή αυξάνεται η καρδιακή συχνότητα, μειώνεται αντισταθμιστικά ο όγκος παλμού όταν το διάλειμμα είναι μικρότερο κατά τη διαλειμματική άσκηση. Επιπλέον, επειδή η καρδιακή συχνότητα και ο όγκος παλμού παρουσίασαν αντίθετες μεταβολές, δεν παρατηρήθηκε αλλαγή στην καρδιακή παροχή, αν και η τάση ήταν να είναι αυξημένη με διάλειμμα 4 λεπτών ($p=0,13$, $ES=0,68$) μεταξύ των επαναλήψεων. Ο χρόνος με υψηλές τιμές αρτηριοφλεβικής διαφοράς οξυγόνου φαίνεται πως μειώνεται με το μεγαλύτερο διάλειμμα, υποδηλώνοντας πως με το μικρότερο διάλειμμα μπορεί να επιβαρύνονται περισσότεροι οι περιφερικοί παράγοντες που καθορίζουν την κατανάλωση οξυγόνου κατά την άσκηση. Συμπερασματικά κατά την εκτέλεση έντονης διαλειμματικής άσκησης ο μεγαλύτερος χρόνος διαλείμματος τείνει να επηρεάζει σε μεγαλύτερο βαθμό τους κεντρικούς παράγοντες που καθορίζουν την πρόσληψη οξυγόνου όπως φαίνεται και από την τάση για μεγαλύτερο χρόνο σε υψηλές τιμές της καρδιακής παροχής, ενώ ο μικρότερος χρόνος διαλείμματος επηρεάζει τους περιφερικούς παράγοντες, όπως φαίνεται από τον χρόνο σε υψηλά ποσοστά της αρτηριοφλεβικής διαφοράς οξυγόνου.

Βιβλιογραφία

- Billat, V.L. (2001). Interval training for performance: a scientific and empirical practice. Special recommendations for middle-and long-distance running. Part I: aerobic interval training. *Sports Medicine*, 31(1), 13-31.
- Buchheit, M. & Laursen, P.B. (2013). High-intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle: Part I: Cardiopulmonary Emphasis. *Sports Medicine*, 43(5), 313- 338.
- Laursen, P.B. & Jenkins, D.G. (2002). The scientific basis for high-intensity interval training: optimising training programmes and maximising performance in highly trained endurance athletes. *Sports Medicine*, 32(1), 53-73.
- Rosenblat, M. A., Granata, C., & Thomas, S. G. (2022). Effect of Interval Training on the Factors Influencing Maximal Oxygen Consumption: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports medicine* (Auckland, N.Z.), 52(6), 1329–1352.
- Smilios, I., Myrkos, A., Zafeiridis, A., Toubekis, A., Spassis, A., & Tokmakidis, S. P. (2018). The Effects of Recovery Duration During High-Intensity Interval Exercise on Time Spent at High Rates of Oxygen Consumption, Oxygen Kinetics, and Blood Lactate. *Journal of strength and conditioning research*, 32(8), 2183–2189.



EFFECTS OF RECOVERY DURATION AT CENTRAL AND PERIPHERAL FACTORS THAT DETERMINE OXYGEN CONSUMPTION DURING AEROBIC INTERVAL TRAINING

S. Sikovaris¹, P. Kavouras¹, L. Tsakyridis¹, A. Zafeiridis², A. Spassis¹, I. Smilios¹

¹Democritus University of Thrace, Department of Physical Education and Sport Science.

²Aristotle University of Thessaloniki, Department of Physical Education and Sport Science, Serres

Abstract

When designing a high-intensity aerobic interval training program, consideration should be given to, among other factors, the length of rest between repetitions. Alteration in recovery time can cause changes in oxygen uptake and its determinants, cardiac output and arteriovenous oxygen difference (a-vO₂diff). The purpose of the research was to study the effects of the duration of the recovery during the execution of interval exercise on the central and peripheral factors that determine oxygen consumption. Nine recreational runners (age 21.56 ± 2.13 years, VO₂max 53.79 ± 4.42 ml•kg⁻¹•min⁻¹) performed interval exercise on a treadmill, consisting of 4 repetitions of 4 minutes at a speed of 90 % of maximum aerobic velocity (MAV), with 2 or 4 minutes of active recovery at 35% of MAV. During exercise, oxygen uptake, heart rate and stroke volume were measured, and cardiac output and a-vO₂diff were calculated based on Fick's equation. In addition, blood lactate concentration and subjective perception of fatigue were measured. Blood lactate concentration was similar ($p > 0.05$) in the two programs while the subjective perception of fatigue ($p < 0.05$) was higher with the 2 min recovery. Exercise time with stroke volume higher than 80 ($p = 0.001$) and 90% ($p = 0.03$) of maximum was shorter with a 2 min recovery time. Also, exercise time with heart rate ($p = 0.03$) and a-vO₂diff ($p = 0.06$) higher than 90% of maximum was greater with a 2 min recovery. Exercise time with oxygen consumption and cardiac output higher than 80 and 90% of maximum did not differ with the two different recovery durations although there was a trend for cardiac output to be lower ($p = 0.13$) with the 2 min recovery. In conclusion, the reduction of the interval time seems to affect the total time at high values of heart rate, stroke volume and a-vO₂diff. The increased a-vO₂diff and the tendency for lower cardiac output with the shorter interval time may suggest that the reduction in recovery time is likely to have a greater influence on the peripheral determinants of oxygen uptake when performing interval training.

Key words: *interval training, oxygen uptake, cardiac output, arteriovenous oxygen difference*

Address for correspondence:

Stavros Sikovaris

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science, GR-69100 Komotini

Tel.: 6987466126

E-mail: stavrossikovaris@yahoo.com

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΜΙΑΣ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΥΝΑΜΗ ΣΤΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Κούλελης Χ., Ηλιόπουλος Σ., Δούδα Ε., Γούργουλης Β., Σμήλιος Η.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Κομοτηνή

Περίληψη

Μελέτες έχουν δείξει ότι η σωματική άσκηση επηρεάζει την μεταβλητότητα της καρδιακής συχνότητας (ΜΚΣ), ωστόσο λίγες επιστημονικές έρευνες έχουν αναλύσει την επίδραση της προπόνησης με αντιστάσεις στη ΜΚΣ σε υγιή άτομα. Σκοπός της μελέτης ήταν να αναλύσει την επίδραση του όγκου προπόνησης, μεταβάλλοντας τον αριθμό των σετ των ασκήσεων από 3 σε 6, μίας προπονητικής μονάδας ασκήσεων με αντιστάσεις για μέγιστη δύναμη των κάτω άκρων σε δείκτες της ΜΚΣ και στην απόδοση των ατόμων 30 λεπτά, 1 ώρα, 6 ώρες και 24 ώρες μετά την προπονητική μονάδα. Το δείγμα αποτέλεσαν 11 υγιείς άνδρες ($n=11$, ηλικίας $33,7 \pm 6,6$ ετών, σωματικής μάζας $84,8 \pm 9,1$ kg και ύψους $179,6 \pm 4,6$ cm) οι οποίοι συμμετείχαν σε τρεις πειραματικές συνεδρίες: α) ελέγχου, β) προπόνησης με αντιστάσεις εκτελώντας 3 σετ σε κάθε άσκηση και γ) προπόνησης με αντιστάσεις εκτελώντας 6 σετ σε κάθε άσκηση. Κατά την εκτέλεση των προπονήσεων εκτελέστηκαν 3 ή 6 σετ των 4 επαναλήψεων στο 90% της 1ΜΕ στις ασκήσεις κάθισμα και πιέσεις ποδιών, με διάλειμμα 4 λεπτών μεταξύ των σετ και των ασκήσεων και 3 ή 6 σετ των 8 επαναλήψεων στο 70% της 1ΜΕ στις εκτάσεις κνήμης και κάμψεις κνήμης με διάλειμμα 3 λεπτών. Πριν την κάθε προπόνηση, 30 λεπτά, 1 ώρα, 6 ώρες και 24 ώρες μετά έγιναν μετρήσεις δεικτών της ΜΚΣ (SDNN, RMSSD, SD1, SD2, SD2/SD1, 5 λεπτά σε καθιστή θέση) και της απόδοσης των κάτω άκρων (κατακόρυφο άλμα με ταλάντωση και άλμα μετά από πτώση από ύψος 40 εκατοστών). Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση ($p>0,05$) των παραγόντων όγκος προπόνησης (ελέγχου, 3 και 6 σετ) και χρονική στιγμή μέτρησης στους δείκτες της ΜΚΣ και στη φυσική απόδοση εκτός από το δείκτη SD2/SD1. Συγκεκριμένα, ο εν λόγω δείκτης ήταν χαμηλότερος μετά την άσκηση με τα 6 σετ στις 6 ώρες έναντι των 3 σετ και στις 24 ώρες έναντι των 3 σετ και της ελέγχου. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι, ανεξάρτητα από τον όγκο της προπονητικής μονάδας ασκήσεων με αντιστάσεις για μέγιστη δύναμη των κάτω άκρων δεν επηρεάζεται συστηματικά η ΜΚΣ και η φυσική απόδοση των ατόμων για τις επόμενες 24 ώρες.

Λέξεις κλειδιά: μεταβλητότητα καρδιακής συχνότητας, μέγιστη δύναμη, κάτω άκρα, ασκήσεις με αντιστάσεις

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Κούλελης Χρήστος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6936747040

E-mail: ckouleli@phyed.duth.gr

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΜΙΑΣ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΥΝΑΜΗ ΣΤΗΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Εισαγωγή

Ο όρος μεταβλητότητα καρδιακής συχνότητας (ΜΚΣ) αναφέρεται στη χρονική διακύμανση της περιόδου μεταξύ δύο διαδοχικών καρδιακών παλμών και προσδιορίζεται μέσω των χρονικών διαστημάτων μεταξύ των κορυφώσεων R (RR ή NN διαστήματα) του συμπλέγματος QRS που απεικονίζεται σε ένα ηλεκτροκαρδιογράφημα. Τα RR διαστήματα είναι διαρκώς μεταβαλλόμενα και εκφράζονται σε δευτερόλεπτα ή χιλιοστά του δευτερολέπτου (sec ή msec) ως συνάρτηση του αριθμού των καρδιακών παλμών (Κυρλαγκίτσης, Παπαϊωάννου, Γκατζούλης, Γιαλάφος, & Στεφανάδης, 2011).

Ένα υγιές άτομο εμφανίζει υψηλά επίπεδα δεικτών ΜΚΣ, χαρακτηριστικό αποτελεσματικών αυτόνομων μηχανισμών, ενώ τα χαμηλά ή μειωμένα επίπεδα δεικτών ΜΚΣ δείχνουν διαταραχές της υγείας και συχνά δυσλειτουργίες του αυτόνομου νευρικού συστήματος (Vanderlei, Pastre, Hoshi, Carvalho, de, Godoy, 2009). Μελέτες έχουν δείξει ότι η ΜΚΣ μπορεί να διαμορφωθεί με σωματική άσκηση. Λίγες επιστημονικές έρευνες έχουν αναλύσει την επίδραση της προπόνησης με αντιστάσεις στη ΜΚΣ σε υγιή άτομα και ελάχιστες μόνο από αυτές αναφέρονται στην επίδραση των μεταβλητών της επιβάρυνσης μια προπόνησης με αντιστάσεις στη ΜΚΣ. Σε μια μελέτη (Figueiredo, Rhea, Peterson, Miranda, Bentes, dosReis και Simão, 2015) εφαρμόστηκε πρόγραμμα άσκησης για υπερτροφία των άνω άκρων μεταβάλλοντας τον αριθμό των σετ, ενώ σε άλλη μελέτη (Lima, Forjaz, Silva, Menêses, Silva και Ritti-Dias, 2011) εφαρμόστηκε πρόγραμμα άσκησης για αντοχή στη δύναμη του κορμού και των άνω άκρων μεταβάλλοντας την ένταση. Και στις δύο έρευνες βρέθηκε μεγαλύτερη επίδραση του υψηλότερου όγκου προπόνησης στη ΜΚΣ με αυξημένη λειτουργία του συμπαθητικού συστήματος και μειωμένη λειτουργία του παρασυμπαθητικού συστήματος. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξεταστεί την επίδραση του όγκου προπόνησης, μεταβάλλοντας τον αριθμό των σετ των ασκήσεων από 3 σε 6, μίας προπονητικής μονάδας ασκήσεων με αντιστάσεις για μέγιστη δύναμη των κάτω άκρων σε δείκτες της ΜΚΣ και στην απόδοση των ατόμων 30 λεπτά, 1 ώρα, 6 ώρες και 24 ώρες μετά την προπονητική μονάδα.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 11 υγιείς άνδρες (n=11, ηλικίας 33,7±6,6 ετών, σωματικής μάζας 84,8±9,1 kg και ύψους 179,6±4,6 cm) με προηγούμενη εμπειρία στις ασκήσεις με αντιστάσεις τουλάχιστον 6 μηνών.

Πειραματικός σχεδιασμός

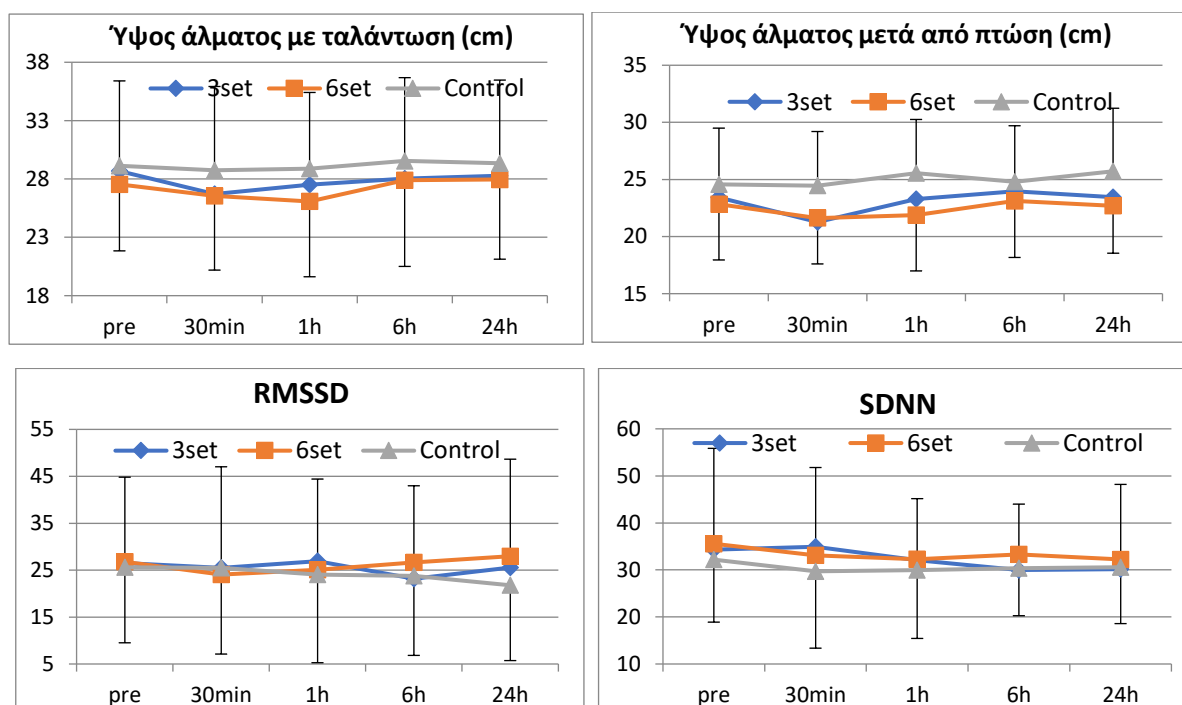
Οι δοκιμαζόμενοι προσήλθαν στο χώρο του εργαστηρίου για τη μέτρηση του σωματικού ύψους και βάρους καθώς και της 1ΜΕ στην κάθε άσκηση που εκτελέστηκε στις προπονήσεις. Όλοι οι δοκιμαζόμενοι συμμετείχαν σε τρεις πειραματικές συνθήκες: α) ελέγχου, β) προπόνησης με αντιστάσεις εκτελώντας 3 σετ σε κάθε άσκηση και γ) προπόνησης με αντιστάσεις εκτελώντας 6 σετ σε κάθε άσκηση. Κατά την εκτέλεση των προπονήσεων εκτελέστηκαν 3 ή 6 σετ των 4 επαναλήψεων στο 90% της 1ΜΕ στις ασκήσεις κάθισμα και πιέσεις ποδιών, με διάλειμμα 4 λεπτών μεταξύ των σετ και των ασκήσεων και 3 ή 6 σετ των 8 επαναλήψεων στο 70% της 1ΜΕ στις εκτάσεις κνήμης και κάμψεις κνήμης με διάλειμμα 3 λεπτών. Πριν την κάθε προπόνηση, 30 λεπτά, 1 ώρα, 6 ώρες και 24 ώρες μετά έγιναν μετρήσεις δεικτών της ΜΚΣ (SDNN, RMSSD, SD1, SD2, SD2/SD1, 5 λεπτά σε καθιστή θέση) και της απόδοσης των κάτω άκρων (κατακόρυφο άλμα με ταλάντωση και άλμα μετά από πτώση από ύψος 40 εκατοστών). Για την καταγραφή της ΜΚΣ χρησιμοποιήθηκε παλμογράφος H10 της εταιρίας Polar με ιμάντα στήθους και για την μέτρηση των αλμάτων το σύστημα οπτικής συλλογής δεδομένων Optojump TX10.

Στατιστική ανάλυση

Η επίδραση των πειραματικών συνθηκών (ελέγχου, 3 και 6 σετ), της χρονικής στιγμής μέτρησης και της αλληλεπίδρασής τους στις παραμέτρους της ΜΚΣ και στο ύψος του κατακόρυφου άλματος με ταλάντευση και του άλματος μετά από πτώση εξετάστηκε με ανάλυση της διακύμανσης δύο παραγόντων με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις και στους δύο παράγοντες. Επιμέρους διαφορές μεταξύ των μέσων όρων εξετάστηκε με το τεστ του Tukey. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0,05$.

Αποτελέσματα

Το ύψος στο κατακόρυφο άλμα με ταλάντωση και στο άλμα μετά από πτώση διέφεραν στην απόδοση ($p < 0,05$) στα 3 και 6 σετ έναντι της ελέγχου σε όλες τις χρονικές στιγμές μέτρησης με την απόδοση να είναι μεγαλύτερη στην ελέγχου έναντι των 3 και 6 σετ χωρίς όμως να υπάρξει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση ($p > 0,05$) των παραγόντων όγκος προπόνησης και χρονική στιγμή μέτρησης. Στους δείκτες της ΜΚΣ (SDNN, RMSSD, SD1, SD2) επίσης δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση ($p > 0,05$) των παραγόντων όγκος προπόνησης και χρονική στιγμή μέτρησης εκτός από το δείκτη SD2/SD1 ο οποίος ήταν χαμηλότερος μετά την άσκηση με τα 6 σετ στις 6 ώρες έναντι των 3 σετ και στις 24 ώρες έναντι των 3 σετ και της ελέγχου.



Σχήμα 1. Μεταβολή: α) ύψος σε άλμα με ταλάντωση, β) ύψος σε άλμα μετά από πτώση, γ) τετραγωνική ρίζα του μέσου αθροίσματος των τετραγώνων των διαφορών μεταξύ διαδοχικών RR διαστημάτων (RMSSD), δ) τυπική απόκλιση των RR διαστημάτων (SDNN), στις τρεις πειραματικές συνεδρίες (3set, 6set και ελέγχου) τις χρονικές στιγμές των μετρήσεων.

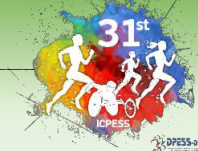


Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι, ανεξάρτητα από τον όγκο της προπονητικής μονάδας ασκήσεων με αντιστάσεις για μέγιστη δύναμη των κάτω άκρων δεν επηρεάζεται συστηματικά η ΜΚΣ και η φυσική απόδοση των ατόμων για τις επόμενες 24 ώρες. Οι Figueiredo, Rhea, Peterson, Miranda, Bentes, dosReis και Simão (2015) στην έρευνά τους σύγκριναν την επίδραση του όγκου προπόνησης με ένα πρόγραμμα άσκησης για υπερτροφία των άνω άκρων σε διάστημα 10 έως 60 λεπτών μετά την προπόνηση στη ΜΚΣ, αποκαλύπτοντας μια ισχυρή επίδραση του υψηλότερου όγκου προπόνησης στη ΜΚΣ, όπως και οι Lima, Forjaz, Silva, Meneses, Silva και Ritti-Dias (2011) στην έρευνα τους ανέλυσαν την οξεία επίδραση της έντασης (50% και 70% της 1ΜΕ) ασκήσεων με αντιστάσεις στον κορμό και τα άνω άκρα στη ΜΚΣ, όπου καταδεικνύουν αυξημένη λειτουργία του συμπαθητικού συστήματος και μειωμένη λειτουργία του παρασυμπαθητικού συστήματος, η οποία ήταν υψηλότερη μετά από μια πιο έντονη άσκηση, ερχόμενες σε αντίθεση με την παρούσα έρευνα, χωρίς ωστόσο να εξετάσουν τη μεταβολή της απόδοσης των ασκούμενων μετά την προπόνηση. Οι μόνοι που μελέτησαν τη σχέση της ΜΚΣ με το βαθμό ανάκτησης της απόδοσης για τους αθλητές μετά την προπόνηση από 3 έως 72 ώρες ήταν οι Chen, Yeh, Lee, Chen, Huang, Lee, Chen, Kuo, Kao και Kuo (2011) οι οποίοι στην έρευνα τους διαπίστωσαν ότι οι αυξήσεις της παρασυμπαθητικής νευρικής δραστηριότητας μπορούν να αντικατοπτρίζουν το βαθμό ανάκτησης της απόδοσης για τους αθλητές μετά την προπόνηση καθώς τα αποτελέσματα της έρευνας τους έδειξαν πως η απόδοση στη 1ΜΕ ανακτήθηκε ταχέως παράλληλα με την παρασυμπαθητική ανάκαμψη την πρώτη ημέρα. Υπάρχει αναγκαιότητα για περαιτέρω έρευνα της επίδρασης του όγκου προπόνησης μίας προπονητικής μονάδας άσκησης με αντιστάσεις στη ΜΚΣ και στην απόδοση των αθλητών μετά την προπόνηση καθώς δεν υπάρχει επαρκής αριθμός για να αντληθούν ακριβή συμπεράσματα και είναι χρήσιμο μελετηθεί η επίδραση του όγκου προπόνησης και για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα πέραν των 24 ωρών.

Βιβλιογραφία

- ChenJ.L., YehD.P., LeeJ.P., ChenC.Y., HuangC.Y., LeeS.D., ChenC.C., KuoT.B., KaoC.L. και KuoC.H. (2011). *Parasympathetic nervous activity mirrors recovery status in weightlifting performance after training. Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(6):1546-52. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181da7858.
- Figueiredo T., Rhea M.R., Peterson M., Miranda H., Bentes C.M., dos Reis V.M. και Simão R. (2015). *Influence of number of sets on blood pressure and heart rate variability after a strength training session. Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(6):1556-63. doi: 10.1519/JSC.0000000000000774.
- Κυρλαγκίτσης Σ., Παπαϊωάννου Θ., Γκατζούλης Κ., Γιαλάφος Η. και Στεφανάδης Χ. (2011). *Θεωρία του Χάους και Μεταβλητότητα της Καρδιακής Συχνότητας: Βασικές Αρχές και Κλινικές Εφαρμογές*. Ελληνική Καρδιολογική Επιθεώρηση, 52: 329-343
- Lima A.H., Forjaz C.L., Silva G.Q., Meneses A.L., Silva A.J. και Ritti-Dias R.M. (2011). *Acute effect of resistance exercise intensity in cardiac autonomic modulation after exercise. Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 96(6):498-503.
- Vanderlei L.C.M., Pastre C.M., Hoshi R.A., Carvalho T.D.de και Godoy M.F.de. (2009). *Basic notions of heart rate variability and its clinical applicability. Rev Bras Cir Cardiovasc*, 24(June (2)):205-217.



EFFECTS OF THE VOLUME OF A MAXIMAL STRENGTH RESISTANCE TRAINING SESSION ON HEART RATE VARIABILITY AND PHYSICAL PERFORMANCE

C. Koulelis, S. Iliopoulos, H. Douda, V. Gourgoulis, I. Smilios

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

Studies have shown that exercise affects heart rate variability (HRV), however few scientific studies have analyzed the effect of resistance exercise on HRV in healthy individuals. The purpose of the study was to analyze the effect of a maximal strength resistance exercise session volume, varying the number of sets of exercises from 3 to 6, on indices of HRV and on physical performance 30 minutes, 1 hour, 6 hours and 24 hours after the training. The sample consisted of 11 healthy men ($n=11$, age 33.7 ± 6.6 years, body mass 84.8 ± 9.1 kg and height 179.6 ± 4.6 cm) who participated in three experimental sessions: a) control, b) resistance exercise, execution of 3 sets at each exercise and c) resistance exercise, execution of 6 sets at each exercise. During the training sessions, 3 or 6 sets of 4 repetitions at 90% of 1RM were performed in the bench and leg press exercises, with a 4-minute rest interval between sets and exercises, and 3 or 6 sets of 8 repetitions at 70% of 1RM in the knee extension and knee flexion exercises with a 3-minute rest interval. Before each training session, 30 minutes, 1 hour, 6 hours and 24 hours after, HRV indexes (SDNN, RMSSD, SD1, SD2, SD2/SD1, 5 minutes at the sitting position) and physical performance of the lower limbs (countermovement vertical jump and drop jump from a height of 40 cm). The analysis of the data showed that there was no statistically significant interaction ($p>0.05$) of the factors training volume (control, 3 and 6 sets) and time of measurement on the indices of HRV and physical performance except for the SD2/SD1 index. SD2/SD1 index was lower after 6 sets of exercise at 6 hours versus 3 sets and at 24 hours versus 3 sets and control. The results of the present study suggest that, regardless of the volume of a maximal strength resistance exercise session HRV and physical performance over the next 24 hours are not systematically affected.

Key words: *heart rate variability, maximal strength, lower extremities, resistance exercises*

Address for correspondence:

Christos Koulelis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science, GR-69100 Komotini

Tel.: 6936747040

E-mail: ckouleli@phyed.duth.gr



INVESTIGATION THE EFFECT OF TRAINING ON RESPIRATORY PARAMETERS IN DIFFERENT AGE GROUPS

Çakır-Atabek H.

Eskişehir Technical University, Faculty of Sports Science, Department of Coaching Education Eskişehir,
Türkiye

Abstract

This study aimed to investigate various respiratory parameters between trained and untrained female students at different aged groups. Totally of 129 female students between the ages of 11 and 14 who were engaged to training in different sports branches, volunteered to participate in the study. The participants were divided into 2 groups (trained girls n=65; untrained girls n=64). Having any respiratory limitations that might limit the tests performance was the main exclusion criteria. Local Ethics committee approved the study protocol and written consents were obtained from parents or legal guardians following informed them about the possible risks and benefits of the study. Forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in one second (FEV1), peak expiratory flow (PEF), forced mid-expiratory flow rate (FEF25-75) and maximum voluntary ventilation (MVV) were measured using the Spirolab III spirometer device (Med. Int Res). During the spirometer measurements, the noses of the participants were closed with a latch, and the results were recorded by reading from the digital display of the spirometer following the maximum forced exhalation process. Spirometry measurements were taken when the participants were sitting. Trained and untrained groups for each age were compared with independent t test. A statistically significant differences were determined between trained and untrained 11 aged groups for all respiration parameters (FVC, FEV1, PEF, FEF25-75% and MVV), except FEV1/FVC ($p<0.05$). Following the comparison of trained and untrained 12 aged groups, only the MVV was found significantly different ($p=0.40$). No significant differences were observed for examined respiratory parameters between trained and untrained 13 and 14 aged groups. Additionally, significant correlation was determined between respiration parameters and height values. There are studies that put forth the positive effects of exercise programs on the respiratory functions of individuals who have not yet completed their developments. In this study, such an effect was observed only between the 11-year-old groups. This suggests that the increase in respiratory functions may be due to growth rather than training, or the training volume was not sufficient.

Keywords: *training status, sex, female, forced vital capacity, maximum voluntary ventilation*

Address for correspondence:

Çakır-Atabek H.

Address: Eskişehir Technical University, Faculty of Sports Science, Department of Coaching Education, 26555 Eskişehir, Türkiye

Tel.: +905334461393

E-mail: hari03123@hotmail.com

INVESTIGATION THE EFFECT OF TRAINING ON RESPIRATORY PARAMETERS IN DIFFERENT AGE GROUPS

Introduction

The sports activities performed regularly in childhood play an important role for the development and maintenance of a healthy physical structure. American College of Sport Medicine (ACSM) suggest children and adolescents to engage in at least 60 minutes per day of moderate to vigorous intensity physical activity (PA), and to do resistance exercises, bone loading activities, and vigorous intensity PA at least 3 days a week (ACSM, 2017). Many findings have reported the positive effects of regular exercising on the circulatory system, musculoskeletal system, body composition, aerobic and anaerobic capacity, and respiratory system (Melekoğlu, Işın and Ünlü, 2018; Sallis, Prochaska, & Taylor, 2000).

Generally the functional state of the respiratory system can be determined by measuring lung volume and capacity (Atan et al., 2013). The inhaled air is called inspiratory air and the exhaled air is called expiratory air. A maximum inhalation (inspiration) followed by a maximum exhalation (expiration) is called as “forced vital capacity (FVC)”. Participation in physical activity or engaging in sports can help strengthen respiratory muscles and improve respiratory function. It has been shown that the lung volumes increase as the training year increases (Jeličić, Uljević, and Zenić, 2017). People with a sedentary lifestyle have less developed pulmonary function compared to their physically active peers (Melekoğlu, Işın and Ünlü, 2018). Hence, this study aimed to investigate various respiratory parameters between trained and untrained female students at different aged groups.

Method

Sample

Totally of 129 female students between the ages of 11 and 14 who were engaged to training in different sports branches, volunteered to participate in the study. The participants were divided into 2 groups (trained girls $n = 65$; untrained girls $n = 64$). Having any respiratory limitations that might limit the tests performance was the main exclusion criteria. At the beginning of the study all participants were informed about possible risks and benefits of the study and written consents were obtained from them and from their parents or legal guardians. The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki for experiments involving humans and Local Ethics committee approved the study protocol.

Experimental design

All measurements were taken in the gymnasium of the school during the Physical Education class. Height of the participants were measured using a stadiometer (Holtain, Brit-ain) and body mass was estimated by digital scale (Seca). A Spiro lab III ergo spirometer (Medical International Research) was used to measure respiratory functions. The spirometric values were measured when the participants were in seated position. Wearing a nose clip, and following a maximal inspiration, participants performed a maximal expiration for the determination of forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in one second (FEV1), the ratio of FEV1 to FVC (the Tiffeneau index), the forced mid-expiratory flow rate (FEF25-75), the peak expiratory flow (PEF) and maximum voluntary ventilation (MVV). The results were recorded by reading from the digital display of the spirometer following the maximum forced exhalation process.



Statistical analysis

All values were presented as mean $\pm$ standard deviation. Trained and untrained groups for each age were compared with independent t test. All analyses were executed using the SPSS for windows version 23.0 and statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results

General physical characteristics of participants are presented in Table 1, in addition, the mean respiratory values of participants in different age groups were presented in Table 2.

Table1. The physical characteristics of participants.

		11-aged group	12-aged group	13-aged group	14-aged group
n	TG	10	14	32	9
	UTG	16	15	27	6
Height (cm)	TG	148.5 $\pm$ 10.9	152.5 $\pm$ 8.5	155.8 $\pm$ 5.62	162.5 $\pm$ 6.11
	UTG	140.3 $\pm$ 6.1*	148.8 $\pm$ 5.7	154.4 $\pm$ 5.22	155.1 $\pm$ 6.62*
		p = 0.021	p = 0.178	p = 0.347	p = 0.045
Body mass (kg)	TG	45.03 $\pm$ 11.0	47.4 $\pm$ 10.4	48.38 $\pm$ 8.36	57.64 $\pm$ 10.0
	UTG	36.5 $\pm$ 7.9*	43.3 $\pm$ 9.5	52.76 $\pm$ 11.6	55.23 $\pm$ 11.9
		p = 0.031	p = 0.277	p = 0.098	p = 0.679

TG: trained group; UTG: untrained group; * $p < 0.05$: significantly different from trained group.

Table 2. The mean respiratory values of participants in different age groups.

		11-aged group	12-aged group	13-aged group	14-aged group
FVC (L)	TG	2.98 $\pm$ 0.55	3.17 $\pm$ 0.71	3.31 $\pm$ 0.63	3.78 $\pm$ 0.55
	UTG	2.30 $\pm$ 0.28**	2.77 $\pm$ 0.47	3.15 $\pm$ 0.59	3.44 $\pm$ 0.54
		p = 0.000	p = 0.086	p = 0.337	p = 0.262
FEV1 (L)	TG	2.56 $\pm$ 0.47	2.65 $\pm$ 0.56	2.79 $\pm$ 0.57	3.41 $\pm$ 0.49
	UTG	1.91 $\pm$ 0.29**	2.34 $\pm$ 0.36	2.69 $\pm$ 0.49	2.96 $\pm$ 0.48
		p = 0.000	p = 0.081	p = 0.486	p = 0.098
FEV1/FVC (%)	TG	88.1 $\pm$ 6.90	80.6 $\pm$ 16.9	85.5 $\pm$ 9.15	90.2 $\pm$ 3.70
	UTG	83.5 $\pm$ 9.65	84.7 $\pm$ 6.14	85.9 $\pm$ 7.19	85.9 $\pm$ 7.47
		p = 0.205	p = 0.379	p = 0.850	p = 0.163
PEF (L/sec)	TG	4.15 $\pm$ 1.13	4.21 $\pm$ 0.95	4.71 $\pm$ 1.88	6.06 $\pm$ 0.86
	UTG	3.23 $\pm$ 0.73*	3.94 $\pm$ 0.59	4.37 $\pm$ 1.02	4.86 $\pm$ 1.89
		p = 0.020	p = 0.369	p = 0.405	p = 0.120
FEF25-75 (L/sec)	TG	3.23 $\pm$ 0.84	3.04 $\pm$ 0.65	3.32 $\pm$ 1.05	4.44 $\pm$ 0.71
	UTG	2.31 $\pm$ 0.51**	2.68 $\pm$ 0.52	3.27 $\pm$ 0.77	3.66 $\pm$ 1.14
		p = 0.002	p = 0.110	p = 0.845	p = 0.126
MVV (L)	TG	85.8 $\pm$ 17.9	94.35 $\pm$ 14.5	107.3 $\pm$ 22.9	122.8 $\pm$ 14.5
	UTG	71.1 $\pm$ 7.25**	82.9 $\pm$ 13.9*	96.6 $\pm$ 17.1	114.9 $\pm$ 22.9
		p = 0.007	p = 0.040	p = 0.051	p = 0.432

TG: trained group; UTG: untrained group; FVC: forced vital capacity; FEV1: forced expiratory volume in one second; FEV1/FVC: the ratio of FEV1 to FVC (the Tiffeneau index); FEF25-75: the forced mid-expiratory flow rate; PEF: the peak expiratory flow; MVV: maximum voluntary ventilation; * $p < 0.05$ and ** $p < 0.01$: significantly different from trained group.



The mean height values in 11 and 14-aged untrained groups were significantly lower than the same aged trained groups. Besides this the mean values of body mass were significantly different only between 11-aged trained and untrained groups. The respiratory variables, except FEV₁/FVC, were significantly different only between in 11-aged trained and untrained groups. In addition, the MVV values were significantly higher in 12-aged trained group.

Discussion – Conclusions

A study conducted on female students (mean age=13.03±0.96 years) demonstrated that basketball training program applied for 12 weeks, significantly increased the FVC, FEV₁ values, and FEV₁/FVC ratio ($p<0.05$) (Orhan & Eskiyecek, 2018). In contrast, no significant difference was reported for vital capacity (VC) and FVC values between table tennis training group and control group for pre and post measurements of 10-12 aged boys (Taş, 2017).

The current study indicated that, FEV₁/FVC (%) values were found to be similar in all groups ($p>0.05$; Table 2), no significant differences were observed between FEV₁/FVC (%) ratios of the different aged groups. In addition, except 11 aged groups, no significant differences were observed for other examined respiratory parameters (FVC, FEV₁, PEF, FEF₂₅₋₇₅ and MVV) between 12, 13, and 14 aged trained and untrained groups. Lack of physical activity and even though the girls were engaged in different sports branches, insufficient training load may explain the results. Many studies support the data concerning the insufficient amount of physical activity in school-aged children during schooling (Andrieieva, Hakman, Balatska, et al., 2017).

On the other hand there were significant differences between the trained and untrained 11 aged groups for examined respiratory parameters (FVC, FEV₁, PEF, FEF₂₅₋₇₅ and MVV); higher values were recorded for trained 11-aged group. It has been reported that there was a significant relationship between height and FVC, FEV₁ values in the pre-pubertal boys (Triki, Rebai, Shamssain et al., 2013). Additionally, a study analysing the lung capacities of females aged between 10 and 19, stated that those doing sports are taller and have larger lung capacity than the individuals not doing sports (Günden, 2006). In this respect, the findings of the current study are compatible with the literature.

References

- ACSM. (2017). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* 10th Ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health.
- Andrieieva, O., Hakman, A., Balatska, L., Moseychuk, yu., Vaskan, i., Kljus, o. (2017) Peculiarities of Physical Activity Regimen of 11-14-Year-Old Children During Curricular and Extracurricular Hours. *Journal of Physical Education and Sport*, 17 (4) 2422-2427.
- Atan, T., Akyol, P., Çebi, M. (2013). Comparison of respiratory functions of athletes engaged in different individual sports branches. *Dicle Medical Journal*, 40(2), 192-198.
- Günden, İ.E. (2006) *Comparison of Cardio Thoracic Indices, Lung Field Capacities and Pulmonary Function Tests of Individuals Who Do Sports and Those Who Don't Do Sports*, PhD Thesis, Atatürk University Institute of Health Sciences, Department of Physical Education and Sports, Erzurum.
- Jeličić, M., Uljević, O. & Zenić, N. (2017). Pulmonary Function in Prepubescent Boys: The Influence of Passive Smoking and Sports Training. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 6(1), 65-72.
- Melekoğlu, T., Işın, A. & Ünlü G. (2018). Antrenmanın 13-14 yaş adölesanlarda solunum sistemi üzerine etkileri. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1),1-7.
- Orhan, S. and Eskiyecek, C.G. (2018) The effects of summer sports school basketball training on respiratory functions of female students. *Universal Journal of Educational Research* 6(12), 2834-2840
- Sallis, J. F., Prochaska, J. J. & Taylor, W. C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc*, 32(5), 963-975.
- Taş, M., (2017) *Effect of table tennis trainings on biomotor capacities in boys*. US-China Education Review B, 7(1), 54-63.
- Triki, M., Rebai, H., Shamssain, M., Masmoudi, K., Fellmann, N., Zouari, H., Tabka, Z. (2013) Comparative study of aerobic performance between Football and Judo Groups in Prepubertal boys. *Asian journal of sports medicine*. 3, 165-174.



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΜΥΙΚΗ ΕΠΑΝΟΞΥΓΟΝΩΣΗ ΣΕ ΝΟΡΜΟΒΑΡΗ ΚΑΙ ΠΑΧΥΣΑΡΚΕΣ ΝΕΑΡΕΣ ΓΥΝΑΙΚΕΣ

Τσακυρίδης Λ., Κάβουρας Π., Σικοβάρης Σ., Ζαφειρίδης Α., Δούδα Ε., Σμήλιος Η.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η παχυσαρκία, μία από τις πιο διαδεδομένες χρόνιες νόσους, ενώ από τις μελέτες έχει γίνει γνωστό ότι η επανοξυγόνωση των μυών μετά την άσκηση είναι μειωμένη σε κλινικό πληθυσμό σε σχέση με υγιή άτομα, μέχρι σήμερα δεν έχει διερευνηθεί η επίδραση ενός ημερησίου προγράμματος με αντιστάσεις στη διαφορά μυϊκής οξυγόνωσης μεταξύ παχύσαρκων και νορμοβαρή ατόμων. Σκοπός της μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός ημερησίου προγράμματος άσκησης με αντιστάσεις, μέτριας έντασης, στη μυϊκή επανα-οξυγόνωση σε νορμοβαρή και παχύσαρκες νεαρές γυναίκες. Στη μελέτη συμμετείχαν είκοσι επτά γυναίκες (ηλικίας $21,2 \pm 2,3$ ετών, σωματικής μάζας $77,4 \pm 11,7$ kg, ύψους $170,7 \pm 4,8$ cm, δείκτη BMI $24,7 \pm 2,9$ kg/m², ποσοστό σωματικού λίπους $30,6 \pm 3,3\%$), που χωρίστηκαν σε δύο ομάδες ανάλογα με το ποσοστό σωματικού λίπους, νορμοβαρής ($\leq 30,9\%$, $n=14$) και παχύσαρκες ($\geq 31\%$, $n=13$). Οι γυναίκες εκτέλεσαν στην άσκηση μονοποδική έκταση γόνατος 3 σετ των 10 επαναλήψεων στο 60% της 1ΜΕ, με διάλειμμα 3'. Ο ρυθμός επανα-οξυγόνωσης του έξω πλατύ μυ μετά από απόφραξη του μηρού για 3', εκτιμήθηκε μέσω της μεταβολής της οξυγονωμένης αιμοσφαιρίνης (O_2Hb) πριν, αμέσως μετά και 24 ώρες μετά από την άσκηση. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων ($p < 0,05$) στο ρυθμό επανα-οξυγόνωσης στα πρώτα 10 sec μετά τον τερματισμό της απόφραξης, στο μέγεθος της επανα-οξυγόνωσης και στο εμβαδό επιφανείας της υπεροξυγόνωσης ενώ δεν διέφεραν ($p > 0,05$) στον χρόνο επίτευξης της μέγιστης τιμής της επανα-οξυγόνωσης. Ο ρυθμός επανα-οξυγόνωσης στα πρώτα 10 sec μετά τον τερματισμό της απόφραξης, ο χρόνος επίτευξης της μέγιστης τιμής της επανα-οξυγόνωσης και το μέγεθος της επανα-οξυγόνωσης ήταν υψηλότερα ($p < 0,05$) μετά το τέλος της άσκησης συγκριτικά με πριν και 24 ώρες μετά χωρίς να υπάρξουν διαφοροποιήσεις μεταξύ των δύο ομάδων σε αυτές τις αποκρίσεις. Συμπερασματικά, παρατηρήθηκε μειωμένος ρυθμός επανα-οξυγόνωσης του έξω πλατύ μετά από ολική απόφραξη στις παχύσαρκες γυναίκες που πιθανά οφείλεται σε μειωμένη μικροαγγειακή απόκριση. Η εκτέλεση μια άσκησης με αντιστάσεις προκαλεί μια άμεση αύξηση της μικροαγγειακής απόκρισης η οποία, ωστόσο, έχει επανέλθει 24 ώρες μετά ανεξάρτητα του σωματικού λίπους της ασκούμενης.

Λέξεις - Κλειδιά: NIRS, Παχυσαρκία, Μυϊκή οξυγόνωση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Λάζαρος Τσακυρίδης

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: +306955776179

E-mail: lazarostt@gmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΜΥΙΚΗ ΕΠΑΝΟΞΥΓΟΝΩΣΗ ΣΕ ΝΟΡΜΟΒΑΡΗ ΚΑΙ ΠΑΧΥΣΑΡΚΕΣ ΝΕΑΡΕΣ ΓΥΝΑΙΚΕΣ

Εισαγωγή

Η εγγύς υπέρυθρη φασματοσκοπία (Near infrared spectroscopy, NIRS) αποτελεί μία μέθοδο υψηλού ενδιαφέροντος τα τελευταία χρόνια και χρησιμοποιείται αρκετά για να αξιολογήσει τις διαφορές μεταξύ υγιή και κλινικού πληθυσμού στην οξυγόνωση του μυός και την τοπική μικροαγγειακή λειτουργία. Η παχυσαρκία είναι μία από τις πιο διαδεδομένες χρόνιες νόσους, που χρειάζεται συστηματική ιατρική θεραπεία και συχνά προτείνεται άσκηση με αντιστάσεις για τη βελτίωση της μικροαγγειακής απόκρισης (Ferrari, Motolla & Quaresima, 2004; Soares, McLay, George & Murias, 2017; Willingham & McCully, 2017). Σε μελέτες με δείγμα υγιή και παχύσαρκα άτομα βρέθηκε μειωμένη οξυγόνωση του μυός κατά την άσκηση στα άτομα με παχυσαρκία (Soares & Murias, 2018) όχι όμως 24 ώρες αργότερα (Lipford et al., 2017). Ωστόσο, δεν έχει ερευνηθεί η μεταβολή της επανα-οξυγόνωση του μυός και της μικρο-αγγειακής αντιδραστικότητας, μετά από ολική απόφραξη της αιματικής ροής, αμέσως μετά και 24 ώρες μετά από την εκτέλεση άσκησης με αντιστάσεις. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει τις μεταβολές στην επανα-οξυγόνωση του έξω πλατύ μυ, μετά από απόφραξη της αιματικής ροής πριν, αμέσως μετά και 24 ώρες μετά από την εκτέλεση ενός ημερησίου προγράμματος άσκησης με αντιστάσεις, μέτριας έντασης, σε νορμοβαρής και παχύσαρκες νεαρές γυναίκες.

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν είκοσι επτά γυναίκες που χωρίστηκαν σε δύο ομάδες ανάλογα με το ποσοστό σωματικού λίπους σε νορμοβαρής (N=14, ηλικία: 20,7±0,9 ετών, σωματική μάζα: 54,1±5,9 kg, ύψος: 163±6,1 cm, δείκτη BMI: 20,5±1,9 kg/m², ποσοστό σωματικού λίπους 25,4±3,4%) και παχύσαρκες (N=13, ηλικία: 20,5±0,9 ετών, σωματική μάζα: 77,8±15,3 kg, ύψος: 162,6±4,3 cm, δείκτη BMI: 30±5,9 kg/m², ποσοστό σωματικού λίπους 40,5±6,1%).

Πειραματικός σχεδιασμός

Οι εξεταζόμενες εκτέλεσαν 2 σετ προθέρμανσης στην άσκηση εκτάσεις γόνατος στο 35 και 50% της μια μέγιστης επανάληψης (1ME) και στη συνέχεια εκτέλεσαν στη μονοποδική έκταση γόνατος 3 σετ των 10 επαναλήψεων στο 60% της 1ME, με διάλειμμα 3'. Για να αξιολογηθεί η αγγειοδραστικότητα και η επαναοξυγόνωση του μυός χρησιμοποιήθηκε συσκευή εγγύς υπέρυθρης φασματοσκοπίας (NIRS, Arinis Oxymon MkIII) με την οποία καταγράφηκε η μεταβολή της οξυγονομένης αιμοσφαιρίνης (O₂Hb). Αξιολογήθηκαν ο ρυθμός επανα-οξυγόνωσης τα πρώτα 10'' του έξω πλατύ μυ μετά από απόφραξη του μηρού για 3', μέσω της μεταβολής της O₂Hb, η τιμή εμβαδού της καμπύλης κορεσμού της O₂Hb, και ο χρόνος που απαιτήθηκε για την επαναφορά από τη χαμηλότερη στην υψηλότερη τιμή της O₂Hb πριν, αμέσως μετά και 24 ώρες μετά από την άσκηση.

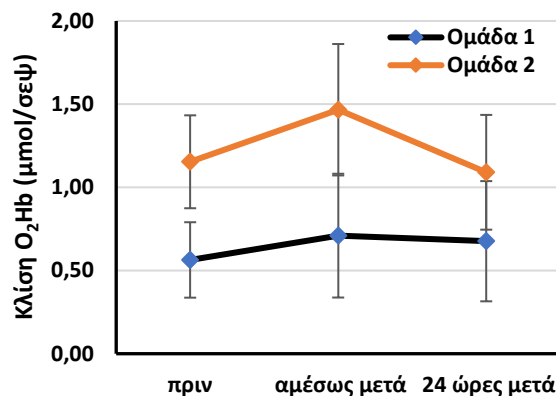
Στατιστική ανάλυση

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων (ομάδα άσκησης και χρονική στιγμή μέτρησης) με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στο

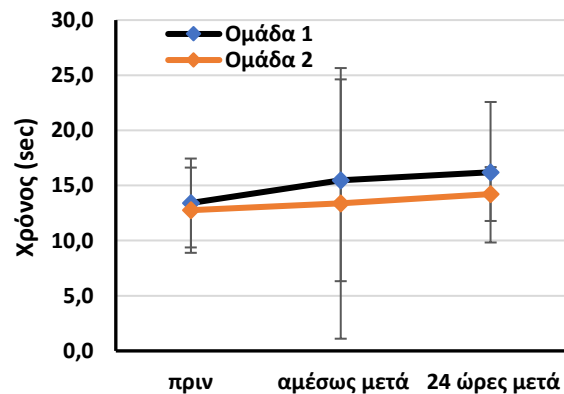
δεύτερο παράγοντα με σκοπό να προσδιοριστεί εάν υπήρξε αλληλεπίδραση μεταξύ των ομάδων άσκησης και των τριών χρονικών στιγμών (πριν την άσκηση, αμέσως μετά, ύστερα από 24 ώρες) στις τιμές των εξαρτημένων μεταβλητών. Επιμέρους διαφορές μεταξύ των μέσων όρων προσδιορίστηκαν με το τεστ Newman-Keuls. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0,05$.

Αποτελέσματα

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων ($p < 0,05$) στον ρυθμό επανα-οξυγόνωσης στα πρώτα 10'' μετά τον τερματισμό της απόφραξης, στο μέγεθος της επανα-οξυγόνωσης και στο εμβαδό επιφανείας της υπερ-οξυγόνωσης, ενώ δεν διέφεραν ($p > 0,05$) στον χρόνο επίτευξης της μέγιστης τιμής της O_2Hb μετά την απόφραξη. Ο ρυθμός επανα-οξυγόνωσης στα πρώτα 10'' μετά τον τερματισμό της απόφραξης, ο χρόνος επίτευξης της μέγιστης τιμής της O_2Hb και το μέγεθος της επανα-οξυγόνωσης ήταν υψηλότερα ($p < 0,05$) μετά το τέλος της άσκησης συγκριτικά με πριν και 24 ώρες μετά χωρίς να υπάρξουν διαφοροποιήσεις μεταξύ των δύο ομάδων σε αυτές τις αποκρίσεις.



Σχήμα 1. Ρυθμός επαναφοράς της οξυγονωμένης αιμοσφαιρίνης (O_2Hb) στα πρώτα 10'' μετά από απόφραξη της αιματικής ροής, πριν, αμέσως μετά και 24 ώρες μετά από το ημερήσιο πρόγραμμα άσκησης στην ομάδα 1 (παχύσαρκες κοπέλες) και στην ομάδα 2 (νορμοβαρής κοπέλες).



Σχήμα 2. Χρόνος επαναφοράς της της οξυγονωμένης αιμοσφαιρίνης (O_2Hb) από τη χαμηλότερη στην υψηλότερη τιμή μετά από απόφραξη της αιματικής ροής, πριν, αμέσως μετά και 24 ώρες μετά από το ημερήσιο πρόγραμμα άσκησης στην ομάδα 1 (παχύσαρκες κοπέλες) και στην ομάδα 2 (νορμοβαρής κοπέλες).

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Ο ρυθμός επανοξυγόνωσης του έξω πλατύ στα πρώτα 10'' μετά από ολική απόφραξη ήταν σημαντικά χαμηλότερος στην παχύσαρκες γυναίκες που πιθανά να οφείλεται σε μειωμένη μικροαγγειακή απόκριση. Ακόμη, παρατηρήθηκε ότι είχαν μικρότερο εμβαδόν επιφανείας της υπεροξυγόνωσης, γεγονός που μπορεί να γίνει κατανοητό εάν λάβουμε υπόψιν μας ότι η μικροαγγειακή λειτουργία είναι δομικά εξαρτώμενη από τη μικροαγγειακή πυκνότητα και τη στρατολόγηση των τριχοειδών αγγείων στο επίπεδο των μικρών αγγείων (Jonk et al., 2007, Boushel et al., 2001). Δεν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων στον χρόνο επίτευξης της μέγιστης τιμής της επανα-οξυγόνωσης, γεγονός που πιθανόν να οφείλεται στο ότι ο ρυθμός επανο-οξυγόνωσης μπορεί να είναι χαμηλότερος στις παχύσαρκες κοπέλες τα πρώτα 10'', ωστόσο δεν



επηρεάζονται ο χρόνος επίτευξης των μέγιστων τιμών, παρόλο που το μέγεθος της επαν-οξυγόνωσης είναι μικρότερο, ύστερα από την ολική απόφραξη στο μηρό. Όσον αφορά την μεταβολή της οξυγόνωσης, μπορεί η εκτέλεση μιας άσκησης με αντιστάσεις να προκαλεί μια άμεση αύξηση της μικροαγγειακής απόκρισης αμέσως μετά την άσκηση (Lipford et al., 2017) αλλά έχει επανέλθει 24 ώρες αργότερα ανεξάρτητα του σωματικού λίπους της ασκούμενης. Ωστόσο, ένα πρόγραμμα άσκησης με αντιστάσεις για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα θα μπορέσει να βελτιώσει τη σύσταση του σώματος, το ποσοστό σωματικού λίπους και τη μικροαγγειακή απόκριση σε άτομα με παχυσαρκία (Watts et al., 2004).

Βιβλιογραφία

- Bernardo Léo Wajchenberg (2000). Subcutaneous and Visceral Adipose Tissue: Their Relation to the Metabolic Syndrome. <https://doi.org/10.1210/edrv.21.6.0415>.
- Boushel, R., Langberg, H., Olesen, J., Gonzales-Alonzo, J., Bülow, J. & Kjaer, M. (2001). Monitoring tissue oxygen availability with near infrared spectroscopy (NIRS) in health and disease. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 11(4), 213-222.
- Ferrari, M., Mottola, L., Quaresima, V. (2004). Principles, techniques, and limitations of near infrared spectroscopy. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 29(4), 463-487.
- Hamaoka, T., Iwane, H., Shimomitsu, T., Katsumura, T., Murase, N., Nishio, S., ... Chance, B. (1996). Noninvasive measures of oxidative metabolism on working human muscles by near-infrared spectroscopy. *Journal of Applied Physiology*, 81(3), 1410-1417.
- Jones, S., Chiesa, S. T., Chaturvedi, N., Hughes, A. D. (2016). Recent developments in near-infrared spectroscopy (NIRS) for the assessment of local skeletal muscle microvascular function and capacity to utilise oxygen. *Artery Research*, 16, 25-33.
- Koga, S., Poole, D. C., Ferreira, L. F., Whipp, B. J., Kondo, N., Saitoh, T., Barstow, T. J. (2007). Spatial heterogeneity of quadriceps muscle deoxygenation kinetics during cycle exercise. *Journal of Applied Physiology*, 103(6), 2049-2056. doi: 10.1152/japplphysiol.00627.2007.
- Lipford G. F., Evans, R. K., Acevedo E. O., Wolfe L., G., Franco R., L., Excess Blood Flow Response to Acute Resistance Exercise in Individuals Who are Obese or Nonobese. *Journal of Strength and Conditioning Research* 31(11):p 3120-3127, November 2017. | DOI: 10.1519/JSC.0000000000001748
- Rogério Nogueira Soares, Juan M. Murias. (2018). Near-infrared spectroscopy assessment of microvasculature detects difference in lower limb vascular responsiveness in obese compared to lean individuals. *Faculty of Kinesiology, University of Calgary*. <https://doi.org/10.1016/j.mvr.2018.01.008>.
- Sako, T., Hamaoka, T., Higuchi, H., Kurosawa, Y. & Katsumura, T. (2001). Validity of NIR spectroscopy for quantitatively measuring muscle oxidative metabolic rate in exercise. *Journal of Applied Physiology*, 90(1), 338-344.
- Soares, R. N., McLay, K. M., George, M. A. & Murias, J. M. (2017). Differences in oxidative metabolism modulation induced by ischemia/reperfusion between trained and untrained individuals assessed by NIRS. *Physiological Reports*, 5(19), e13384. doi: 10.14814/phy2.13384.
- Watts, K., Beye, P., Siafarikas, A., et al., 2004a. Effects of exercise training on vascular function in obese children. *J. Pediatr.* 144, 620–625.



THE EFFECT OF A RESISTANCE EXERCISE SESSION ON MUSCLE REOXYGENATION ON NORMOWEIGHT AND OBESE YOUNG WOMEN

L. Tsakyridis, P. Kavouras, S. Sikovaris, A. Zafeiridis, H. Douda, I. Smilios

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The aim of this study was to examine the effect of a daily moderate-intensity resistance exercise program on muscle reoxygenation in normoweight and obese young women. Twenty-seven women (age 21.2 ± 2.3 years, body mass 77.4 ± 11.7 kg, height 170.7 ± 4.8 cm, BMI 24.7 ± 2.9 kg/m², body fat percentage $30.6 \pm 3.3\%$) participated in the study, divided into two groups according to body fat percentage, normoweight ($\leq 30.9\%$, $n=14$) and obese ($\geq 31\%$, $n=13$). The women performed in the exercise unipedal knee extension 3 sets of 10 repetitions at 60% of 1ME, with a 3 min break. The rate of reoxygenation of the vastus lateralis muscle after total occlusion at thigh for 3 min was assessed by the change in oxygenated hemoglobin (O₂Hb) before, immediately after, and 24 h after exercise. Analysis of the results showed statistically significant differences between the two groups ($p < 0.05$) in the rate of reoxygenation in the first 10 sec after termination of occlusion, in the magnitude of reoxygenation and in the surface area of reoxygenation, while they did not differ ($p > 0.05$) in the time to reach the maximum value of reoxygenation. Re-oxygenation rate in the first 10 sec after termination of occlusion, time to reach the maximum value of reoxygenation and reoxygenation area were higher ($p < 0.05$) after the end of exercise compared to before and 24 h after with no differences between the two groups in these responses. In conclusion, a reduced rate of re-oxygenation of the external platysma after total in obese women was observed possibly due to a reduced microvascular response. Performing a resistance exercise causes an immediate increase in microvascular response which, however, has recovered 24 hours later regardless of the body fat of the exerciser.

Keywords: NIRS, Obesity, Muscle oxygenation

Address for correspondence:

Lazaros Tsakyridis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR
69100 Komotini

Tel.: +306955776179

E-mail: lazarostt@gmail.com



ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΜΥΙΚΗΣ ΟΞΥΓΟΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩ ΠΛΑΤΥ ΜΥΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΒΑΡΗ ΣΕ ΝΟΡΜΟΒΑΡΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΧΥΣΑΡΚΕΣ ΓΥΝΑΙΚΕΣ

Κάβουρας Π.¹, Τσακυρίδης Λ.¹, Σικοβάρης Σ.¹, Αποστόλου Γ.¹, Παράσογλου Δ.¹, Ταμπουράκη Μ.¹,
Ζαφειρίδης Α.², Δούδα Ε.¹, Σμήλιος Η.¹

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

²Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού
(Σέρρες)

Περίληψη

Η μελέτη της ενεργοποίησης των κινητικών μονάδων κατά την άσκηση παρέχει πληροφορίες για τη λειτουργία του νευρομυϊκού συστήματος και της μεταβολής της οξυγόνωσης του μυός για τις μεταβολικές λειτουργίες κατά την άσκηση. Σκοπός της μελέτης ήταν να εξετάσει τη μεταβολή της μυϊκής οξυγόνωσης και της ενεργοποίησης κινητικών μονάδων κατά την εκτέλεση άσκησης με αντιστάσεις καθώς και τη συσχέτιση μεταξύ αυτών των μεταβολών σε νορμοβαρείς και παχύσαρκες γυναίκες. Συνολικά συμμετείχαν 25 γυναίκες οι οποίες χωρίστηκαν, με βάση το ποσοστό σωματικού λίπους (ΠΣΛ), σε σε νορμοβαρείς (ΠΣΛ: 25,4±3,41, ηλικία: 20,7±0,89 ετών, n=13) και σε παχύσαρκες (ΠΣΛ: 40,47±6,07, ηλικία: 20,5±0,97 ετών, n=12) και εκτέλεσαν στην άσκηση μονοποδική έκταση γόνατος 3 σειρές των 10 επαναλήψεων στο 60% της 1ΜΕ με διάλειμμα 3' μεταξύ των σειρών. Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της άσκησης καταγράφηκε η ηλεκτρομυογραφική (ΗΜΓ) δραστηριότητα του έξω πλατύ μυ και μέσω αποσύνθεσης του ΗΜΓ σήματος προσδιορίστηκε το πλάτος του δυναμικού ενέργειας (ΔΕΚΜπλ), η συχνότητα ενεργοποίησης (ΣΕν). Επίσης, καταγράφηκε η μεταβολή της οξυγόνωσης του έξω πλατύ μέσω εγγύς υπέρυθρης φασματοσκοπίας (NIRS) και υπολογίστηκε η κλίση της μεταβολής της οξυγονωμένης (O₂Hb) και της αποξυγονωμένης (HHb) αιμοσφαιρίνης κατά την εκτέλεση των σετ. Παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση (p<0,05) της ΗΜΓrms δραστηριότητας και της ΣΕν των κινητικών μονάδων κατά την εκτέλεση των σετ χωρίς να υπάρξει διαφοροποίηση (p<0,05) στη μεταβολή μεταξύ των δύο ομάδων. Η κλίση αύξησης της HHb και μείωσης της O₂Hb ήταν υψηλότερη (p<0,05) στις νορμοβαρείς γυναίκες. Δεν υπήρξε σημαντική συσχέτιση μεταξύ του ρυθμού μεταβολής του ΗΜΓrms σήματος (r= 0,08–0,30) και της ΣΕν (r= 0,04 – 0,28) με το ρυθμό μεταβολής της O₂Hb και HHb σε κάθε σετ είτε στο σύνολο του δείγματος είτε σε κάθε ομάδα χωριστά. Συμπερασματικά, οι νορμοβαρείς και οι παχύσαρκες γυναίκες παρουσιάζουν παρόμοια μεταβολή της νευρομυϊκής ενεργοποίησης κατά την άσκηση με αντιστάσεις αλλά διαφορετική μεταβολική λειτουργία με μεγαλύτερη αποξυγόνωση στις νορμοβαρείς γυναίκες. Η έλλειψη συσχέτισης μεταξύ της μεταβολής της νευρομυϊκής ενεργοποίησης και της οξυγόνωσης του μυός πιθανά να οφείλεται στην αυξημένη χρήση αναερόβιων μηχανισμών παραγωγής ενέργειας κατά την εκτέλεση του συγκεκριμένου προγράμματος άσκησης.

Λέξεις κλειδιά: ηλεκτρομυογραφία, άσκηση με αντιστάσεις, προπόνηση ενδυνάμωσης

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Κάβουρας Περικλής

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6947965163

E-mail: perikavo@gmail.com



ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΜΥΙΚΗΣ ΟΞΥΓΟΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩ ΠΛΑΤΥ ΜΥΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΒΑΡΗ ΣΕ ΝΟΡΜΟΒΑΡΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΧΥΣΑΡΚΕΣ ΓΥΝΑΙΚΕΣ

Εισαγωγή

Με την μέθοδο της ηλεκτρομυογραφίας μπορεί να αξιολογηθεί η ηλεκτρική δραστηριότητα του μυός και μέσω αποσύνθεσης του ηλεκτρομυογραφικού σήματος το δυναμικό ενέργειας και η συχνότητα ενεργοποίησης των κινητικών μονάδων από το κεντρικό νευρικό σύστημα. Η ανάλυση της μεταβολής της ενεργοποίησης των κινητικών μονάδων κατά την εκτέλεση προγραμμάτων άσκησης παρέχει πληροφορίες σχετικά με τις προσαρμογές της νευρομυϊκής λειτουργίας για την παραγωγή δύναμης (De Luca, 2010, 2012). Επιπλέον, η μελέτη της μεταβολής της οξυγόνωσης του μυός με τη μέθοδο της έγγυς υπέρυθρης φασματοσκοπίας, δίνει πληροφορίες για την τοπική μεταβολική λειτουργία και την τοπική αιμάτωση του μυός (Soares, McLay, George & Murias, 2017; Willingham & McCully, 2017). Μελέτες που έχουν εξετάσει τη μεταβολή της συχνότητας ενεργοποίησης των κινητικών μονάδων κατά την εκτέλεση ισομετρικών προγραμμάτων 50% της μέγιστης ισομετρικής έκτασης γόνατος παρατήρησαν αύξηση στην συχνότητα ενεργοποίησης και της ηλεκτρομυογραφικής δραστηριότητας (Contessa, 2018) ενώ με ένταση 20% παρατήρησαν μείωση (Adam, 2003). Ωστόσο, δεν υπάρχουν μελέτες που να έχουν συγκρίνει τη μεταβολή της ηλεκτρομυογραφικής δραστηριότητας, κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος άσκησης ενδυνάμωσης, μεταξύ νορμοβαρών και παχύσαρκων γυναικών σε συνδυασμό με τη μεταβολή της μεταβολικής λειτουργίας όπως αυτή μπορεί να εκτιμηθεί με έγγυς υπέρυθρη φασματοσκοπία. Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει τον ρυθμό μεταβολής της μυϊκής οξυγόνωσης και της ενεργοποίησης των κινητικών μονάδων κατά την εκτέλεση ενός ημερήσιου προγράμματος μυϊκής ενδυνάμωσης σε νορμοβαρείς και παχύσαρκες γυναίκες.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 25 αγύμναστες γυναίκες, οι οποίες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες με βάση το συνολικό ποσοστό σωματικού λίπους. Τη μια ομάδα αποτέλεσαν 13 νορμοβαρείς γυναίκες (ηλικία: $20,7 \pm 0,9$ ετών, ποσοστό σωματικού λίπους $25,4 \pm 3,4\%$, 1ME στη μονοποδική έκταση κνήμης $40,6 \pm 9,4$ kg) και την άλλη ομάδα 12 παχύσαρκες γυναίκες (ηλικία: $20,5 \pm 1,0$ ετών, ποσοστό σωματικού λίπους: $40,5 \pm 6,1\%$, 1ME στη μονοποδική έκταση κνήμης $34,8 \pm 6,3$ kg).

Πειραματικός σχεδιασμός

Οι δοκιμαζόμενες προσήλθαν στο εργαστήριο δύο φορές. Την πρώτη φορά αξιολογήθηκε η μία μέγιστη επανάληψη στη μονοποδική έκταση γόνατος σε μηχανή και η σύσταση σώματος (βιοηλεκτρική αγωγιμότητα, Tanita MC-780S). Τη δεύτερη φορά, οι ασκούμενες εκτέλεσαν ένα πρωτόκολλο άσκησης που αποτελούνταν από 3 σειρές των 10 επαναλήψεων μονοποδικών εκτάσεων γόνατος στο 60% της 1ME με διάλειμμα 3' μεταξύ των σειρών. Κατά την εκτέλεση των σειρών καταγράφονταν η ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα (HMFrms) και η οξυγόνωση του έξω πλατύ μυός. Μέσω αποσύνθεσης του ΗΜΓ σήματος προσδιορίστηκε το πλάτος του δυναμικού ενέργειας των κινητικών μονάδων (ΔΕΚΜπλ), η συχνότητα ενεργοποίησης (ΣΕν) τους και οι συντελεστές Α και Β κατά τη μειομετρική φάση της άσκησης. Οι συντελεστές Α και Β προέκυψαν από την εφαρμογή εκθετικού μοντέλου ($y=a \cdot \exp^{(bx)}$) για την περιγραφή της σχέσης μεταξύ του πλάτους του δυναμικού ενέργειας των κινητικών μονάδων και της συχνότητας ενεργοποίησής τους όπου ο συντελεστής Α δηλώνει τη θεωρητική μέγιστη συχνότητα ενεργοποίησης των κινητικών μονάδων και ο συντελεστής

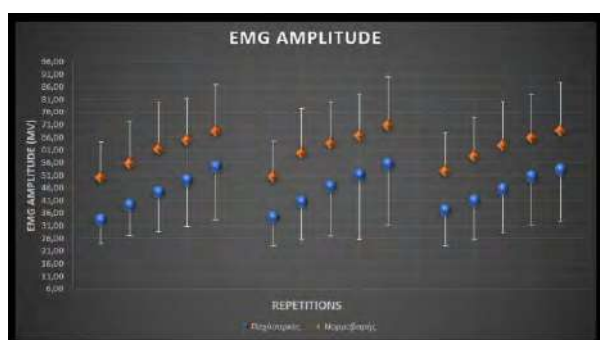
Β το ρυθμό πτώσης της μέσης συχνότητας ενεργοποίησης των κινητικών μονάδων σε σχέση με το πλάτος του δυναμικού ενέργειας των κινητικών μονάδων. Η οξυγόνωση του έξω πλατύ μυ αξιολογήθηκε μέσω της τεχνικής της εγγύς υπέρυθρης φασματοσκοπίας (NIRS) και υπολογίστηκε ο ρυθμός μεταβολής της οξυγονωμένης (O_2Hb) και της αποξυγονωμένης αιμοσφαιρίνης (HHb) κατά την εκτέλεση των σετ.

Στατιστική ανάλυση

Για τον έλεγχο των διαφορών μεταξύ των σετ και των επαναλήψεων στη συχνότητα ενεργοποίησης, στο δυναμικό ενέργειας των κινητικών μονάδων, στην ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα (HMGrms), στους συντελεστές A και B και το ρυθμό μεταβολής των τιμών της οξυγονωμένης και αποξυγονωμένης αιμοσφαιρίνης μεταξύ των δύο διαφορετικών ομάδων εφαρμόστηκε ανάλυση διακύμανσης δύο ή τριών παραγόντων με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε όλους τους παράγοντες. Επιμέρους διαφορές μεταξύ των μέσων όρων αναλύθηκαν με το τεστ του Tukey. Επιπλέον για τον έλεγχο της συσχέτισης μεταξύ του ρυθμού μεταβολής της HMGrms και της ΣΕν με το ρυθμό μεταβολής των O_2Hb και HHb ανά σετ χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής r του Pearson. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0,05$.

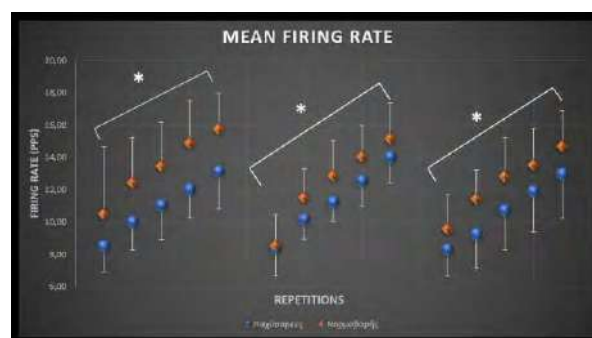
Αποτελέσματα

Δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση ($p > 0,05$) στην μεταβολή HMGrms και της Σεν μεταξύ των δύο ομάδων οι οποίες αυξανόταν σταδιακά ($p < 0,05$) κατά την εκτέλεση των επαναλήψεων και στις δύο ομάδες. Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p > 0,05$) στην ΔΕΚΜπλ μεταξύ των δύο ομάδων. Παρατηρήθηκε μεγαλύτερη μείωση των τιμών του συνετελεστή του συνετελεστή B στις παχύσαρκες γυναίκες συγκριτικά με τις νορμοβαρής ($p < 0,05$) κατά την εκτέλεση των επαναλήψεων. Η ρυθμός μείωσης της O_2Hb και αύξησης της HHb ήταν υψηλότερος ($p < 0,05$) στις νορμοβαρής γυναίκες. Δεν υπήρξε σημαντική συσχέτιση μεταξύ του ρυθμού μεταβολής του HMGrms σήματος ($r = 0,08 - 0,30$) και της Σεν ($r = 0,04 - 0,28$) με το ρυθμό μεταβολής της O_2Hb και HHb σε κάθε σετ είτε στο σύνολο του δείγματος είτε σε κάθε ομάδα χωριστά (Σχήμα 1 & 2).



Σχήμα 1. Μεταβολή της ηλεκτρομυογραφικής δραστηριότητας ανά επανάληψη στα τρία σετ άσκησης στις νορμοβαρής (πορτοκαλί) και παχύσαρκες (μπλε) γυναίκες.

* $p < 0,05$ από επανάληψη σε επανάληψη



Σχήμα 2. Μεταβολή της συχνότητας ενεργοποίησης των κινητικών μονάδων στα τρία σετ άσκησης στις νορμοβαρής (πορτοκαλί) και παχύσαρκες (μπλε) γυναίκες.

* $p < 0,05$ από επανάληψη σε επανάληψη



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Κατά την εφαρμογή ενός πρωτοκόλλου άσκησης παρατηρείται μια μικρότερη μείωση των τιμών της οξυγονωμένης αιμοσφαιρίνης στις παχύσαρκες γυναίκες συγκριτικά με τις νορμοβαρής, πιθανά επειδή οι παχύσαρκες γυναίκες κατά την εκτέλεση του συγκεκριμένου προγράμματος επιστράτευσαν σταδιακά μεγαλύτερο αριθμό κινητικών μονάδων μεγαλύτερου μεγέθους, όπως υποδεικνύει η μεγαλύτερη μείωση των τιμών του συντελεστή Β, με μυϊκές ίνες τύπου II. Οι συγκεκριμένες ίνες διαθέτουν μικρότερο αριθμό μιτοχονδρίων και τριχοειδών και χρησιμοποιούν περισσότερο αναερόβιους μηχανισμούς για την παραγωγή ενέργειας ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη επίδοση.

Η αυξημένη χρήση μεγάλου μεγέθους κινητικών μονάδων στις παχύσαρκες γυναίκες φανερώνει μια διαφορετική προσαρμογή στη λειτουργία του νευρομυϊκού συστήματος συγκριτικά με τις νορμοβαρείς γυναίκες, έτσι ώστε να διατηρηθεί σταθερή η παραγωγή δύναμης. Η διαφορετική αυτή προσαρμογή παρουσιάστηκε παρά το γεγονός ότι όλες οι γυναίκες ήταν αγύμναστες και εκτέλεσαν την άσκηση με το ίδιο σχετικό φορτίο. Πιθανά, η εκγύμναση των παχύσαρκων γυναικών με υψηλότερα απόλυτα φορτία, λόγω του ότι είχαν υψηλότερη μέγιστη δύναμη, μπορεί να οδήγησε σε αυτή τη διαφορετική νευρομυϊκή προσαρμογή.

Η έλλειψη συσχέτισης μεταξύ των δεικτών οξυγόνωσης και της ενεργοποίησης των κινητικών μονάδων, πιθανά να οφείλεται στο γεγονός ότι μεγάλο μέρος της παραγωγής ενέργειας για την υποστήριξη της νευρομυϊκής λειτουργίας κατά την άσκηση με αντιστάσεις προέρχεται μέσω αναερόβιων διαδικασιών που δεν αντικατοπτρίζονται στις μετρήσεις μεταβολής της οξυγόνωσης του μυός. Η εφαρμογή ενός ημερήσιου προγράμματος άσκησης με διαφορετική επιβάρυνση μπορεί πιθανά να οδηγήσει σε διαφορετική σχέση μεταξύ των δεικτών νευρομυϊκής ενεργοποίησης και μυϊκής οξυγόνωσης.

Βιβλιογραφία

- Adam A & De Luca C., 2003. Recruitment order of motor units in human vastus lateralis muscle is maintained during fatiguing contractions. *Journal Physiology*, 90, 2919 – 2927.
- Contessa P., Letizi J., De Luca C. & Kline C., 2018. Contribution from motor unit firing adaptations and muscle coactivation during fatigue. *Journal Physiology*, 119, 2186 – 2193.
- De Luca C., (2006). Electromyography. In J.G. Webster (Ed), *Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation* (pp 98-109). Hoboken: John Wiley Publisher.
- De Luca C & Hostage E. (2010). Relationship between firing rate and recruitment threshold of motoneurons in voluntary isometric contractions. *Journals of Neurophysiology*, 104, 1034–1046.
- Raynor E. & Preston D. (2003). *Electrophysiology: Nerve Conduction Studies and Electromyography*. Office practice of Neurology, 2nd Edition, Churchill Livingstone, ISBN - 978-0-443-06557-6.
- Soares, R. N., McLay, K. M., George, M. A. & Murias, J. M. (2017). Differences in oxidative metabolism modulation induced by ischemia/reperfusion between trained and untrained individuals assessed by NIRS. *Physiological Reports*, 5(19), e13384. doi: 10.14814/phy2.13384.
- Willingham, T. B. & McCully, K. K. (2017). In vivo assessment of mitochondrial dysfunction in clinical populations using near-infrared spectroscopy. *Frontiers in Physiology*, 8, 689. doi: 10.3389/fphys.2017.00689.



CHANGES IN MUSCLE OXYGENATION AND MOTOR UNIT ACTIVATION OF THE VASTUS LATERALIS MUSCLE DURING RESISTANCE EXERCISE IN NORMOWEIGHT AND OBESE WOMEN

P. Kavouras¹, L. Tsakyridis¹, S. Sikovaris¹, G. Apostolou¹, D. Parasoglou¹,
M. Tampouraki¹, A. Zafeiridis², H. Douda¹, I. Smilios¹

¹Democritus University of Thrace, Department of Physical Education and Sport Science

²Aristotle University of Thessaloniki, Department of Physical Education and Sport Science (Serres)

Abstract

The study of motor unit activation during exercise provides information on the function of the neuromuscular system and changes in muscle oxygenation for metabolic functions during exercise. The aim of this study was to examine the changes in muscle oxygenation and motor unit activation during resistance exercise and the correlation between these changes in normoweight and obese women. A total of 25 women participated who were divided, based on body fat percentage (BF), into normoweight (BF: 25.4±3.41, age: 20.7±0.89 years, n=13) and obese (BF: 40.47±6.07, age: 20.5±0.97 years, n=12) and performed in the single knee extension exercise 3 sets of 10 repetitions at 60% of 1RM with a 3' rest between sets. During the performance of the exercise, electromyographic (EMG) activity of the vastus lateralis muscle was recorded and through decomposition of the EMG signal, the amplitude of the motor unit action potential (MUAP), the firing rate (FR) was determined. Also, the change in oxygenation of the vastus lateralis muscle was recorded by near-infrared spectroscopy (NIRS) and the slope of the change in oxygenated (O₂Hb) and deoxygenated (HHb) hemoglobin during the performance of the sets was calculated. There was a significant increase ($p<0.05$) in EMG_{rms} activity and FR of the motor units during the performance of the sets with no difference ($p<0.05$) in the change between the two groups. The slope of increase in HHb and decrease in O₂Hb was higher ($p<0.05$) in normoweight women. There was no significant correlation between the rate of change of the EMG_{rms} signal ($r = 0.08-0.30$) and FR ($r = 0.04-0.28$) with the rate of change of O₂Hb and HHb in each set either in the whole sample or in each group separately. In conclusion, normoweight and obese women show similar changes in neuromuscular activation during resistance exercise but different metabolic function with greater deoxygenation in normoweight women. The lack of correlation between the change in neuromuscular activation and muscle oxygenation is likely due to the increased use of anaerobic energy production mechanisms during the performance of this exercise program.

Key words: *electromyography, resistance exercise, strength training*

Address for correspondence:

Periklis Kavouras

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +306947965163

E-mail: perikavo@gmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΥΠΝΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΝΗΣΤΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΘΛΗΤΩΝ:

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Μπούμπουκα Θ.¹, Δούδα Ε.¹, Μπεμπέτσος Ε.¹, Τζιαμούρτας Α.²

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

²Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Τρίκαλα

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν να μελετήσει την επίδραση του ύπνου και της ημερήσιας νηστείας στην απόδοση των αθλητών. Η αναζήτηση μελετών πραγματοποιήθηκε μέσω των ηλεκτρονικών βάσεων δεδομένων PubMed, ScienceDirect και Google Scholar. Οι λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: exercise, fasting, sleep, sports performance, nutrition, Ramadan. Τα κριτήρια επιλεξιμότητας για την ένταξη των μελετών περιλάμβαναν: α) δημοσιεύσεις σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά, β) άρθρα που δημοσιεύτηκαν τα τελευταία 10 χρόνια, γ) την εννοιολογική σχέση των μελετών με το αντικείμενο της παρούσας εργασίας, δ) την αγγλική γλώσσα συγγραφής των μελετών. Από το σύνολο των 196 άρθρων που προέκυψαν από τις αναζητήσεις στις βάσεις δεδομένων, εντοπίστηκαν και κρίθηκαν κατάλληλες για ανάλυση 15 μελέτες, από τις οποίες 5 μελέτες αφορούσαν στην επίδραση της ποιότητας ύπνου στην αθλητική απόδοση επαγγελματιών αθλητών και 10 μελέτες αφορούσαν στις επιπτώσεις της νηστείας, κυρίως κατά τη διάρκεια του Ραμαζανιού, στις φυσιολογικές ανταποκρίσεις και στην απόδοση των αθλητών. Από την ανάλυση των μελετών δεν παρατηρήθηκε καμία επίδραση της νηστείας στην αθλητική απόδοση των νέων και ενήλικων αθλητών στις παραμέτρους της δύναμης, της αναερόβιας ικανότητας, της κόπωσης στην αλτική ικανότητα και του συνολικού έργου αλλά επηρέασε αρνητικά την απόδοση στα σπριντ. Μελέτες αναφέρουν ότι η νηστεία του Ραμαζανιού μειώνει τα επίπεδα γλυκόζης και επηρεάζει τη μείωση του βάρους, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε έλλειψη γλυκογόνου στους μυς και μείωση της πρωτεϊνοσύνθεσης. Επηρεάζει επίσης τους κιρκάδιους ρυθμούς καθώς προκαλεί τροποποιήσεις στον κύκλο και στα πρότυπα ύπνου, με σημαντική αλλαγή στην αύξηση της υποκειμενικής υπνηλίας κατά τη διάρκεια της ημέρας λόγω μείωσης της διάρκειας του νυχτερινού ύπνου. Οι αθλητές με καλύτερη ποιότητα ύπνου είχαν καλύτερη φυσική κατάσταση και απόδοση, τόσο πριν όσο και κατά τη διάρκεια της νηστείας, ενώ τα άτομα με μειωμένες ώρες ύπνου, χωρίς επαρκή αποκατάσταση, εμφάνισαν αυξημένη ευερεθιστότητα, μειωμένη διάθεση και απόδοση με αρνητικές επιπτώσεις στην ψυχολογία τους. Συμπερασματικά, η παρούσα ανασκόπηση αναδεικνύει την αναγκαιότητα οι προπονητές να λαμβάνουν υπόψη την ποιότητα του ύπνου καθώς και τις διατροφικές συνήθειες και παραδόσεις των αθλητών τους, όταν σχεδιάζουν την προπόνηση, καθώς οι μηχανισμοί επίδρασης της νηστείας σε συνδυασμό με την έλλειψη επαρκούς ύπνου παραμένουν αβέβαιοι και μπορεί να επηρεάσουν σημαντικά την αθλητική απόδοση.

Λέξεις - Κλειδιά: σωματική άσκηση, νηστεία, διατροφή, αθλητική απόδοση, Ραμαζάνι, ύπνος

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Θεοδώρα Μπούμπουκα

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Τηλ.: +97466182586

E-mail: doraboub1@gmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΥΠΝΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΝΗΣΤΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΘΛΗΤΩΝ: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Εισαγωγή

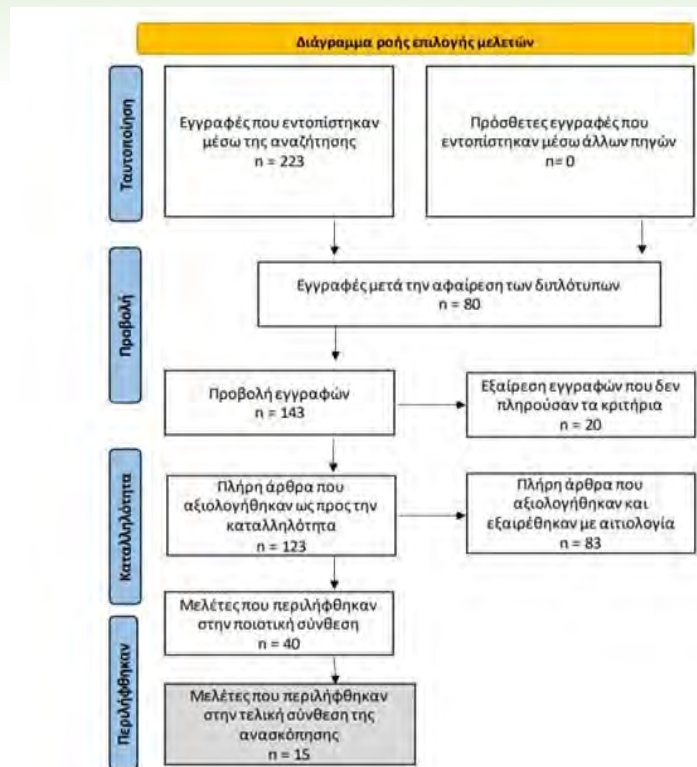
Η ποιότητα του ύπνου έχει αναγνωριστεί ως μία από τις σημαντικότερες παραμέτρους για τη διασφάλιση της ανθρώπινης υγείας αλλά και της απόδοσης των αθλητών/τριών, που συμμετέχουν σε εξαιρετικά επίπονες προπονήσεις στα αθλήματα τους αλλά και σε αγώνες, οι οποίοι με τη σειρά τους τους οδηγούν σε αυξημένα επίπεδα κόπωσης. Μελέτες υποστηρίζουν ότι η προπονητική επιβάρυνση σε συνδυασμό με την έλλειψη ποιοτικού ύπνου έχουν επιπτώσεις στην απόδοση των αθλητών καθώς αυξάνουν τον κίνδυνο για εμφάνιση τραυματισμών και ασθενειών (Mah et al., 2018). Επίσης, μια άλλη παράμετρος που συνδέεται και επηρεάζει την αθλητική απόδοση είναι η διατροφή καθώς η έλλειψη βιταμινών ή άλλων ανόργανων στοιχείων βρέθηκε ότι έχουν αρνητικές επιπτώσεις στον ύπνο (Chaput, 2014).

Μια άλλη παράμετρος που φαίνεται να επηρεάζει την απόδοση των αθλητών είναι η ημερήσια νηστεία. Δεδομένα αναφέρουν ότι η ημερήσια νηστεία του Ραμαζανιού (RDF), με αποχή από κάθε είδους τροφή και νερό από την ανατολή έως και τη δύση ηλίου για έναν μήνα, μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την ανθρώπινη υγεία, καθώς ο οργανισμός ξαφνικά καλείται να ανταποκριθεί σε εξαιρετικά ασυνήθιστες συνθήκες, όπως είναι η έλλειψη γλυκογόνου στους μυς και η μείωση της πρωτεϊνοσύνθεσης (Aksungar et al., 2005). Επιπρόσθετα, η ημερήσια νηστεία τροποποιεί τους κirkάδιους ρυθμούς, τον κύκλο και την ποιότητα του ύπνου (Adan, et al, 2012). Ερευνητικές μελέτες επισημαίνουν ότι πράγματι ο οργανισμός κατά την περίοδο της ημερήσιας νηστείας του RDF καλείται απότομα να αλλάξει τις διατροφικές του συνήθειες και κυρίως να απέχει ορισμένες ώρες από κάθε είδους τροφή και νερό (Al Suwaidi, et al., 2004). Αυτή η αλλαγή των διατροφικών συνηθειών θέτει τον οργανισμό σε μια ξαφνική, ολικής μορφής στέρηση, στοιχείο που με τη σειρά του μπορεί να καταστεί υπεύθυνο για διάφορες διαταραχές στον ύπνο (υπνηλία την ημέρα) και συνακόλουθα, σε μειωμένη σωματική απόδοση των αθλητών, όπως για παράδειγμα στα σπριντ, στα οποία η απόδοση επηρεάζεται αρνητικά (Lipert et al., 2021).

Σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης ήταν να μελετήσει την επίδραση του ύπνου και της ημερήσιας νηστείας στην απόδοση των αθλητών ώστε να μπορούν να ανταποκρίνονται επαρκώς στις αθλητικές τους δραστηριότητες ως επαγγελματίες αθλητές.

Μέθοδος

Η αναζήτηση μελετών πραγματοποιήθηκε μέσω των ηλεκτρονικών βάσεων δεδομένων Pub Med0), Science Direct και Google Scholar. Οι λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: *exercise, fasting, sleep, sports performance, nutrition, Ramadan*. Τα κριτήρια επιλεξιμότητας για την ένταξη των μελετών περιλάμβαναν: α) δημοσιεύσεις σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά, β) άρθρα που δημοσιεύτηκαν τα τελευταία 10 χρόνια, γ) την εννοιολογική σχέση των μελετών με το αντικείμενο της παρούσας εργασίας, δ) την αγγλική γλώσσα συγγραφής των μελετών. Από το σύνολο των 223 άρθρων που προέκυψαν από τις αναζητήσεις στις βάσεις δεδομένων, εντοπίστηκαν και κρίθηκαν κατάλληλες για ανάλυση 15 μελέτες, από τις οποίες 5 μελέτες αφορούσαν στην επίδραση της ποιότητας ύπνου στην αθλητική απόδοση επαγγελματιών αθλητών και 10 μελέτες αφορούσαν στις επιπτώσεις της νηστείας, κυρίως κατά τη διάρκεια του Ραμαζανιού, στις φυσιολογικές ανταποκρίσεις και στην απόδοση των αθλητών. Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής της διαδικασίας για την επιλογή των ερευνητικών μελετών.



Σχήμα 1. Διάγραμμα ροής που απεικονίζει τη διαδικασία επιλογής άρθρων

Αποτελέσματα

Από το σύνολο των άρθρων που προέκυψαν από τις αναζητήσεις στις προαναφερόμενες βάσεις δεδομένων αναφορικά με την επίδραση του ύπνου και της ημερήσιας νηστείας στην αθλητική απόδοση των επαγγελματιών αθλητών, μία (1) μελέτη (Watson, 2017) τόνισε πως δεν επηρεάστηκε η απόδοση των αθλητών από την ημερήσια νηστεία του Ραμαζανιού που ακολούθησαν ενώ τέσσερις (4) μελέτες (Chennaoui et al., 2015; Fakhrzadeh et al., 2003; Ibrahim et al., 2008; Ramadan, 2002) επεσήμαναν πως η νηστεία αυτή συνδέθηκε με ορισμένες αλλαγές στις μεταβολικές, φυσιολογικές, ψυχολογικές και σωματικές αποκρίσεις των αθλητών, που ενδεχομένως να επηρεάζουν στην αθλητική απόδοση με ποικίλες επιπτώσεις αναλόγως του είδους του εκάστοτε αθλήματος, την εποχή που γίνεται η νηστεία καθώς και άλλων παραγόντων. Ακόμη ανέφεραν ότι η νηστεία του Ραμαζανιού συνδέθηκε με υψηλή κόπωση και μείωση της δύναμης των αθλητών (Ibrahim et al., 2008).

Στον αντίποδα δύο (2) άλλες μελέτες (Trepanowski & Bloomer, 2010; Mattson & Wan, 2005) ανέφεραν πως η εν λόγω νηστεία δεν επέφερε αρνητικά αποτελέσματα στην απόδοση ισχύος της σύντομης άσκησης υψηλής έντασης των αθλητών, καθώς επίσης δεν επηρέασε καθόλου και τον μεταβολισμό, το ανοσοποιητικό σύστημα αλλά και την ομαλή εκτέλεση όλων των αθλητικών δραστηριοτήτων (Trepanowski & Bloomer, 2010). Άλλες δύο (2) μελέτες (Levy & Chu, 2019; Bogdan et al., 2001) αναφέρουν ότι η επίδραση του Ραμαζανιού στην αθλητική απόδοση είναι μικρή, με έμφαση στην έλλειψη του νερού που ενδεχομένως να προκαλεί αφυδάτωση και να επιβαρύνει με αυτόν τον τρόπο τον οργανισμό (Levy & Chu, 2019). Τέλος, οι υπόλοιπες έξι (6) μελέτες (Doherty et al., 2019; Herrera, 2012; Forndran et al., 2012; Cummiskey et al., 2013; Copenhagen et al., 2017) αναφέρονται στον παράγοντα του ποιοτικού ύπνου, η μείωση του οποίου ή και οι όποιες τυχόν διαταραχές του να μπορούν να επιδράσουν στους αθλητές πολύ επιβαρυντικά (κίνδυνος εμφάνισης φλεγμονών κι ασθενειών, επιπτώσεις σε γνωστική λειτουργία και ψυχική διάθεση, εμφάνιση υπνηλίας, μείωση της εγρήγορσης), ενώ αντίθετα η αύξηση ενός καλού-ποιοτικού κι αυξημένου χρονικά ημερήσιου ύπνου είναι αποδεδειγμένο πως οδηγεί σε μια εξίσου αυξημένη αντοχή και γενικότερα επιφέρει μια καλύτερη φυσική κατάσταση και υγεία στους επαγγελματίες αθλητές (Sargent et al., 2014).



Συζήτηση-Συμπεράσματα

Από την παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση προκύπτει ότι η ημερήσια νηστεία που ακολουθείται στη διάρκεια του Ραμαζανιού γενικότερα δεν επιδρά αρνητικά στον οργανισμό των αθλητών κατά τη διάρκεια της άσκησης ή ακόμη κι αν αυτή επιδράσει, τότε σύμφωνα με τις μελέτες οι επιδράσεις αυτές είναι ελάχιστες και όχι ιδιαίτερα βλαβερές για την υγεία των αθλητών. Η έλλειψη επαρκούς ύπνου μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την αθλητική απόδοση, αλλά η έκταση, η επιρροή και οι μηχανισμοί της απώλειας ύπνου που επηρεάζουν την απόδοση κατά την άσκηση παραμένουν αβέβαιοι (Fullagar et al., 2015). Παρόλα αυτά έγινε αντιληπτό πως ένας καλός ποιοτικά και χρονικά ύπνος συμβάλλει σημαντικά σε μια καλύτερη φυσική απόδοση όλων των αθλητών επαγγελματιών ή μη. Συμπερασματικά, η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση ανέδειξε πως η επίδραση του ύπνου και η ημερήσια νηστεία στην απόδοση των αθλητών είναι υπαρκτή και προκαλεί ορισμένα προβλήματα στον οργανισμό των αθλητών, τα οποία ωστόσο δεν κρίνονται ως ιδιαίτερα επικίνδυνα για την υγεία τους, με την προϋπόθεση ότι προηγείται μια πολύπλευρη παρακολούθηση για την πρόληψή τους.

Βιβλιογραφία

- Adan, A., Archer, S.N., Hildalgo, M.P., Di Milia, L., Natale, V. & Randler, C. (2012). Circadian typology: a comprehensive review. *Chronobiol Int*, 29, 1153-75.
- Aksungar F.B., Eren A., Ure S., Teskin O., & Ates G. (2005). Effects of intermittent fasting on serum lipid levels, coagulation status and plasma homocysteine levels. *Ann Nutr Metab*, 49(2):77-82.
- Al Suwaidi, J., Bener, A., Hajar, H.A., & Numan, M.T. (2004). Does hospitalization for congestive heart failure occur more frequently in Ramadan: a population-based study (1991-2001). *Int J Cardiol*, 96:217-221.
- Chennaoui, M., Arnal, P.J., Sauvet, F. & Leger, D. (2015). Sleep and exercise: a reciprocal issue? *Sleep Med Rev*, 20:59-72
- Chaput J.P. (2014). Sleep patterns, diet quality and energy balance. *Physiol Behav*, 134:86-91. doi: 10.1016/j.physbeh.2013.09.006. Epub 2013 Sep 17. PMID: 24051052.
- Cumiskey, J., Natsis, K., Papathanasiou, E., & Pigozzi, F. (2013). Sleep and athletic performance. *European Journal of Sports Medicine*, 1(1).
- Copenhaver, E. A., & Diamond, A. B. (2017). The Value of Sleep on Athletic Performance, Injury, and Recovery in the Young Athlete. *Pediatric Annals*, 46(3), e106–e111.
- Doherty, R., Madigan, S., Warrington, G. & Ellis, J. (2019). Sleep and Nutrition Interactions: Implications for Athletes. *Nutrients Apr 11*;11(4):822.
- Fakhrzadeh, H., Larijani, B., Sanjari, M., Baradar-Jalili, R., & Amini, M.R. Effect of Ramadan fasting on clinical and biochemical parameters in healthy adults. *Ann Saudi Med*, 223-6.
- Forndran, A., Lastella, M., Roach, G. D., Halson, S. L. & Sargent, C. (2012). Training schedules in elite swimmers: No time to rest. *Sleep of different populations. Adelaide: Australasian Chronobiology Society*, 6-10.
- Fullagar, H.H., Skorski, S., Duffield, R., Hammes, D., Coutts, A.J., & Meyer, T. (2015). Sleep and athletic performance: The effects of sleep loss on exercise performance, and physiological and cognitive responses to exercise. *Sports Med*, 45, 161–186.
- Herrera, C. P. (2012). Total sleep time in Muslim football players is reduced during Ramadan: A pilot study on the standardized assessment of subjective sleep–wake patterns in athletes. *Journal of Sports Sciences* 30 pp.85-91.
- Ibrahim, WH., Habib, HM., Jarrar, AH., Al Baz, SA. (2008). Effect of Ramadan fasting on markers of oxidative stress and serum biochemical markers of cellular damage in healthy subjects. *Ann Nutr Metab*, 53:175-181.
- Lipert, A., Kozłowski, R., Rasmus, P., Marczak, M., Timler, M., Timler, D., Kaniecka, E., Nasser, A., Ghaddar, M., & Ghaddar, A. (2021). Sleep Quality and Performance in Professional Athletes Fasting during the Month of Ramadan. *Int J Environ Res Public Health*, 18(13):6890.
- Levy, E. & Chu, T. (2019). Intermittent Fasting and Its Effects on Athletic Performance: A Review. *Curr Sports Med Rep* 18(7):266-269.
- Mah C.D., Kezirian E.J., Marcello B.M., & Dement W.C. (2018). Poor sleep quality and insufficient sleep of a collegiate student-athlete population. *Sleep Health*. 4(3):251-257. doi: 10.1016/j.sleh.2018.02.005. Epub 2018 Mar 27. PMID: 29776619.
- Mattson, M.P. & Wan, R. (2005). Beneficial effects of intermittent fasting and caloric restriction on the cardiovascular and cerebrovascular systems. *J Nutr Biochem*, 16:129-137.
- Ramadan, J. (2002). Does fasting during Ramadan alter body composition, blood constituents and physical performance? *Med Princ Pract*, 11(Suppl 2):41-46.
- Sargent, C., Halson, S., & Roach, G. D. (2014). Sleep or swim? Early-morning training severely restricts the amount of sleep obtained by elite swimmers. *European Journal of Sport Science*, 14(sup1), S310-S315.
- Thun, E., Bjorvatn, B., Flo, E., Harris, A. & Pallesen, S. (2015). Sleep, circadian rhythms, and athletic performance. *Sleep Medicine Reviews*, 23, 1–9.
- Trepanowski, J.F. & Bloomer, R.J. (2010). The impact of religious fasting on human health. *Nutrition Journal* 2010;9(57):1-9.
- Watson, A. M. (2017). Sleep and Athletic Performance. *Current Sports Medicine Reports*, 16(6).



THE EFFECT OF SLEEP AND INTERMITTENT FASTING ON ATHLETIC PERFORMANCE: A REVIEW OF THE LITERATURE

T. Boumpouka¹, H. Douda¹, E. Bebetsos¹, A. Jamurtas²

¹Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

²University of Thessaly, D.P.E.S.S., Trikala

Abstract

The purpose of this review was to study the effect of sleep and daytime fasting on athletes' performance. A search for relevant studies was conducted through electronic databases such as Pub Med, Science Direct, and Google Scholar. The keywords used included exercise, fasting, sleep, sports performance, nutrition, Ramadan. Eligibility criteria for including studies involved validity, studies published within the last 10 years, relevance, and language of publication in English. Out of the 223 articles resulting from the database searches, 15 studies were identified as suitable for analysis, of which 5 studies looked into the impact of sleep quality on professional athletes' athletic performance, and other studies focused on the effects of fasting, mostly during Ramadan, on the physiological responses and performance of athletes. The analysis of the studies did not show any effect of fasting on the athletic performance of young and adult athletes in terms of strength, aerobic capacity, fatigue in the vertical jump, and total work. However, it negatively affected sprint performance. Studies suggest that Ramadan fasting reduces glucose levels and affects weight loss, leading to glycogen depletion in muscles and a decrease in protein synthesis. It also affects circadian rhythms and alters sleep patterns, significantly increasing subjective sleepiness during the day due to a reduction in nighttime sleep duration. Athletes with better sleep quality had better physical condition and performance, both before and during fasting, whereas those with reduced hours of sleep without adequate restoration displayed increased irritability, decreased mood and performance, with negative implications for their mental health. Overall, this review highlights the importance of taking into account athletes' sleep quality and dietary habits and traditions during exercise planning, as the mechanisms of fasting combined with lack of sleep remain uncertain and can significantly affect athletic performance.

Key words: *physical exercise, fasting, nutrition, sports performance, Ramadan, sleep*

Address for correspondence:

Theodora Boubouka

Address: Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Tel.: +97466182586

E-mail: doraboub1@gmail.com



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗ ΣΑΡΚΟΠΕΝΙΚΗ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ ΑΤΟΜΩΝ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Καραντάς Δ., Δούδα Ε., Σπάσης Α., Σμήλιος Η., Τοκμακίδης Σ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Κατά τη διαδικασία της γήρανσης, η απώλεια της σκελετικής μυϊκής μάζας είναι συχνή σε άτομα με παχυσαρκία λόγω μεταβολικών αλλαγών που σχετίζονται με καθιστική ζωή, διαταραχές του λιπώδους ιστού και συννοσηρότητες. Η συνύπαρξη αυξημένου σωματικού λίπους και χαμηλής μυϊκής μάζας αναφέρεται ως σαρκοπενική παχυσαρκία και αναγνωρίζεται όλο και περισσότερο για τα κλινικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά της που επηρεάζουν αρνητικά τη λειτουργική ικανότητα ατόμων τρίτης ηλικίας καθώς η σαρκοπενία, συνδέεται με τη μειωμένη μυϊκή μάζα και τη μειωμένη λειτουργία του σκελετικού μυός. Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης είναι η μελέτη της επίδρασης της άσκησης στη σαρκοπενική παχυσαρκία ατόμων τρίτης ηλικίας. Η αναζήτηση μελετών πραγματοποιήθηκε μέσω των ηλεκτρονικών βάσεων δεδομένων PubMed, ScienceDirect και Scopus. Οι λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: *sarcopenic obesity, elderly, aging, exercise, strength training*. Τα κριτήρια επιλεξιμότητας για την ένταξη των μελετών περιλάμβαναν: α) δημοσιεύσεις σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά, β) άρθρα που δημοσιεύτηκαν τα τελευταία 10 χρόνια, γ) συμμετέχοντες ηλικίας >65 ετών, δ) την εννοιολογική σχέση των μελετών με το αντικείμενο της παρούσας εργασίας, και ε) την αγγλική γλώσσα συγγραφής των μελετών. Από το σύνολο των 598 άρθρων που προέκυψαν από τις αναζητήσεις στις βάσεις δεδομένων, εντοπίστηκαν και κρίθηκαν κατάλληλες για ανάλυση 12 μελέτες, που αφορούσαν την επίδραση της άσκησης στη σαρκοπενική παχυσαρκία ατόμων τρίτης ηλικίας. Από την ανάλυση των μελετών προέκυψε ότι οι ασκήσεις ενδυνάμωσης αυξάνουν τη μυογένεση, μειώνουν το λευκό λίπος και τη μυϊκή ατροφία σε ασθενείς με σαρκοπενική παχυσαρκία ενώ, η προπόνηση αντιστάσεων αποτελεί τον ιδανικό τρόπο εκγύμνασης στα άτομα τρίτης ηλικίας με ιστορικό της νόσου. Επίσης, η έκκεντρη προπόνηση παρουσιάζει ιδιαίτερα πλεονεκτήματα σε ασθενείς με συνοδό σακχαρώδη διαβήτη ή νευρολογικά νοσήματα. Ταυτόχρονα, η αερόβια προπόνηση παρουσιάζει θετικά αποτελέσματα σε αυτήν την ομάδα πληθυσμού. Τέλος, η προπόνηση περιορισμού αιματικής ροής, αν και είναι νεότερη μέθοδος, διαφαίνεται ως ιδανική επιλογή σε ασθενείς με συνοδά χρόνια νοσήματα που αδυνατούν να ακολουθήσουν άλλους τύπους προπονήσεων. Συμπερασματικά, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης, η φυσική άσκηση φαίνεται ότι παίζει καθοριστικό ρόλο στην αποτελεσματική αντιμετώπιση της σαρκοπενικής παχυσαρκίας στα άτομα τρίτης ηλικίας.

Λέξεις-κλειδιά: μυϊκή μάζα, σαρκοπενία, τρίτη ηλικία, άσκηση με αντιστάσεις.

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Καραντάς Δημήτριος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ: 6971 675261

E-mail: dimikara84@phyed.duth.gr



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗ ΣΑΡΚΟΠΕΝΙΚΗ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ ΑΤΟΜΩΝ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Εισαγωγή

Η σαρκοπενική παχυσαρκία αποτελεί ένα νέο υψηλού κινδύνου γηριατρικό σύνδρομο με αυξημένα ποσοστά νοσηρότητας. Η γήρανση σχετίζεται με αλλαγές στη σωματική σύνθεση και συγκεκριμένα, με αύξηση του λιπώδους ιστού μέχρι την έβδομη δεκαετία και ταυτόχρονα, με μείωση της μυϊκής μάζας από την τέταρτη δεκαετία. Η σαρκοπενία, η οποία ορίζεται ως μείωση ή απώλεια της μυϊκής μάζας και της φυσικής λειτουργίας των σκελετικών μυών επιδεινώνεται συνεργικά με τη συνύπαρξη παχυσαρκίας από αύξηση του λιπώδους ιστού στα άτομα τρίτης ηλικίας οδηγώντας σε εμφάνιση σαρκοπενικής παχυσαρκίας (Roubenoff, 2004).

Με την επιτάχυνση της γήρανσης του πληθυσμού, η επιδημιολογία της σαρκοπενικής παχυσαρκίας συνεχώς αυξάνεται στους ενήλικες από 65 ετών και πάνω και εκτιμάται ότι, παγκοσμίως, το ένα τέταρτο του πληθυσμού υποφέρει από αυτό το σύνδρομο. Η επίπτωσή της κυμαίνεται από 2,75% έως 20% σε άτομα άνω των 65 ετών ενώ, σε ηλικία πάνω από 75 ετών, μπορεί να φτάσει έως και 23%. Ωστόσο, τα ποσοστά αυτά δεν παρουσιάζουν καμία φυλογενετική διαφορά (Roubenoff, 2004).

Ο ακριβής παθοφυσιολογικός μηχανισμός της σαρκοπενικής παχυσαρκίας δεν είναι ακριβής. Κύριοι αιτιολογικοί παράγοντες θεωρούνται οι σωματικές μεταβολές κατά τη γήρανση, αλλά συγχρόνως και ορμονικές αλλαγές, χρόνιες χαμηλού βαθμού φλεγμονές, μη ισορροπημένη διατροφή, έλλειψη άσκησης και αντίσταση στην ινσουλίνη/σακχαρώδη διαβήτη τύπου II. Η νοσογόνος αυτή κατάσταση σχετίζεται με πολλαπλές σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία όπως, συχνές πτώσεις, αυξημένο ποσοστό οστικών καταγμάτων, δυσκινησία και δυσκαμψία, καρδιοπνευμονικά νοσήματα, καρκίνο, αυξημένη νοσηρότητα και θνητότητα (Chen et al., 2017).

Οι σύγχρονες θεραπευτικές στρατηγικές για τη σαρκοπενική παχυσαρκία παραμένουν ασαφείς καθώς δε συγκροτούν ένα συγκεκριμένο, αποτελεσματικό θεραπευτικό αλγόριθμο. Η αλλαγή διατροφικών συνηθειών με περιορισμό των θερμίδων και αυξημένη πρωτεϊνική κατανάλωση, η φυσική άσκηση και σύγχρονα φαρμακευτικά σκευάσματα περιγράφονται ως μέθοδοι που συμβάλλουν στην αντιμετώπιση της σαρκοπενικής παχυσαρκίας (Trouwborst et al, 2018).

Σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης ήταν να εκτιμήσει τον ρόλο και την αποτελεσματικότητα της φυσικής άσκησης στην αντιμετώπιση της σαρκοπενικής παχυσαρκίας σε άτομα τρίτης ηλικίας.

Μέθοδος

Για την υλοποίηση της παρούσας ανασκόπησης διενεργήθηκε αναζήτηση της διεθνούς βιβλιογραφίας για να ταυτοποιηθούν οι κλινικές μελέτες που σχετίζονται με τον ρόλο της φυσικής άσκησης στην αντιμετώπιση της σαρκοπενικής παχυσαρκίας σε άτομα τρίτης ηλικίας. Η αναζήτηση των μελετών πραγματοποιήθηκε μέσω των ηλεκτρονικών βάσεων δεδομένων PubMed, ScienceDirect



και Scopus, από το 2012 έως σήμερα, με λέξεις-κλειδιά: *sarcopenic obesity, elderly, aging, exercise, strength training*. Τα κριτήρια επιλεξιμότητας για την ένταξη των μελετών περιλάμβαναν: α) δημοσιεύσεις σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά, β) άρθρα που δημοσιεύτηκαν από το 2012 έως σήμερα, γ) συμμετέχοντες ηλικίας >65 ετών, δ) την εννοιολογική σχέση των μελετών με το αντικείμενο της παρούσας εργασίας, και ε) την αγγλική γλώσσα συγγραφής των μελετών. Από το σύνολο των 598 άρθρων που προέκυψαν από την αναζήτηση, δώδεκα μελέτες κρίθηκαν σύμφωνες με τα ανωτέρω κριτήρια.

Αποτελέσματα

Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση προκύπτει πως η αερόβια άσκηση, η άσκηση αντιστάσεων και ο συνδυασμός τους βοηθούν σημαντικά στη θεραπεία των περισσότερων παραμέτρων της σαρκοπενικής παχυσαρκίας (Chen et al., 2017).

Η φυσική άσκηση και συγκεκριμένα η αερόβια άσκηση βελτιώνει την οξειδωτική χωρητικότητα των μυών επιταχύνοντας τη λιπόλυση και βελτιώνει την καρδιοαναπνευστική λειτουργία μειώνοντας τη θνησιμότητα ενώ, η προπόνηση αντιστάσεων αποτελεί τον ιδανικό τρόπο εκγύμνασης στα άτομα τρίτης ηλικίας καθώς συμβάλλει στην ενίσχυση της μυϊκής λειτουργίας και δύναμης (Villareal et al., 2017). Η άσκηση μυϊκής ενδυνάμωσης παίζει καθοριστικό ρόλο στην αντιμετώπιση ασθενών με σαρκοπενική παχυσαρκία καθώς μπορεί να επηρεάσει την ορμονική ισορροπία, να μειώσει το οξειδωτικό στρες, να βοηθήσει την μιτοχονδριακή σύνθεση, να αλλάξει την ανοσολογική και κινητική λειτουργία, να αυξήσει τη μυϊκή μάζα επιταχύνοντας τη μυογένεση και να μειώσει το ποσοστό λιπώδους ιστού. Γενικά, ο στόχος με την εφαρμογή της φυσικής άσκησης είναι ο μυϊκός ιστός να αυξάνεται έως 10% ανά εβδομάδα (Hershberger & Bollinger, 2015).

Σύμφωνα με μια μελέτη σε ασθενείς άνω των 65 ετών, το μήκος των μυϊκών ινών και η ενδυνάμωση των μυϊκών τενόντων αυξάνεται μετά από προπόνηση αντιστάσεων 14 εβδομάδων (Reeves, Maganaris & Narici, 2003). Η προπόνηση αντιστάσεων πρέπει να εστιάζει σε μεγάλες μυϊκές ομάδες και να περιλαμβάνει 8-12 επαναλήψεις για να επιτευχθεί η μυϊκή υπερτροφία, με ενδιάμεσο χρόνο ανάπαυσης 90 δευτερόλεπτα (Hsu et al., 2019). Επίσης, η αερόβια άσκηση πρέπει να έχει στόχο μέσο καρδιακό σφυγμό 65% με εύρος 70-85% (Lee et al., 2016). Επιπρόσθετα, προτείνεται να εφαρμόζεται αερόβια άσκηση 3 ημέρες την εβδομάδα ώστε τουλάχιστον 2 φορές /εβδομάδα να εφαρμόζεται προπόνηση μυϊκής ενδυνάμωσης ώστε ο συνδυασμό των δύο παραπάνω ειδών προπόνησης να βοηθήσει αποτελεσματικότερα στην αντιμετώπιση της σαρκοπενικής παχυσαρκίας (Hershberger & Bollinger, 2015).

Ακόμη, η έκκεντρη προπόνηση, η οποία χτίζει μέγιστη μυϊκή μάζα ενισχύοντας τη μέγιστη μυϊκή δύναμη και ισχύ, μειώνοντας τον κίνδυνο μυϊκού τραυματισμού, παρουσιάζει ιδιαίτερα πλεονεκτήματα σε ασθενείς με συνοδά νευρολογικά νοσήματα ή σακχαρώδη διαβήτη (Lim, 2016). Τέλος, η προπόνηση περιορισμού αιματικής ροής (blood flow restriction-BFR) αποτελεί μια νεότερη μέθοδο που βασίζεται στον μερικό περιορισμό της αρτηριακής αιματικής ροής και αποκλεισμό της φλεβικής ροής των άκρων κατά τη διάρκεια της άσκησης. Η τεχνική αυτή φαίνεται ως ιδανική επιλογή σε ασθενείς με συνοδά χρόνια νοσήματα που αδυνατούν να ακολουθήσουν άλλους τύπους



προπονήσεων (Pahlavani, 2022). Ωστόσο, λόγω περιορισμένων μελετών για τις ασκήσεις με BFR σε άτομα με σαρκοπενική παχυσαρκία, απαιτείται περισσότερη έρευνα.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Η σαρκοπενική παχυσαρκία, η συνύπαρξη χαμηλής μυϊκής μάζας με φυσική δυσλειτουργία και αυξημένο λιπώδη ιστό, αποτελεί ένα από τα πιο συνηθισμένα κλινικά σύνδρομα μεταξύ των ατόμων της τρίτης ηλικίας που οδηγεί σε σοβαρές κλινικές επιπτώσεις. Από την υπάρχουσα βιβλιογραφία, ο αλγόριθμος της αποτελεσματικής αντιμετώπισής του παραμένει ασαφής. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι η απώλεια σωματικού βάρους με περιορισμό των θερμίδων και αυξημένη κατανάλωση πρωτεϊνών σε συνδυασμό με τη φυσική άσκηση δρουν συνεργικά στην αντιμετώπισή της.

Γενικά, η φυσική άσκηση, και κυρίως η αερόβια άσκηση και η προπόνηση αντιστάσεων, παίζει καθοριστικό ρόλο στην αποτελεσματική αντιμετώπιση της σαρκοπενικής παχυσαρκίας στους ασθενείς τρίτης ηλικίας. Το πρόγραμμα φυσικής άσκησης θα πρέπει να ξεκινάει με χαμηλή έως μέτρια ένταση, διάρκεια και συχνότητα για να περιορίζει το μυϊκό τραύμα και ταυτόχρονα να αυξάνει την απόδοση. Επίσης, απαραίτητες κρίνονται τροποποιήσεις στο πρόγραμμα εκγύμνασης καθώς πρόκειται για άτομα τρίτης ηλικίας με ύπαρξη αυξημένης μυϊκής αδυναμίας και κόπωσης, μειωμένης ταχύτητας βαδίσματος, αυξημένου σωματικού βάρους και με συννοσηρότητα όπως οστεοαρθρίτιδα, σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 και καρδιοπνευμονική νόσο. Τέλος, διαφαίνεται επιτακτική ανάγκη για διενέργεια περαιτέρω κλινικών μελετών με σκοπό την καλύτερη κατανόηση της παθοφυσιολογίας της σαρκοπενικής παχυσαρκίας στους ηλικιωμένους και κατ' επέκταση του ρόλου της φυσικής άσκησης στη θεραπεία της.

Βιβλιογραφία

- Chen H.T., Chung Y.C., Chen Y.J., Ho S.Y., & Wu H.J. (2017). Effects of Different Types of Exercise on Body Composition, Muscle Strength, and IGF-1 in the Elderly with Sarcopenic Obesity. *J Am Geriatr Soc*, 65(4):827-832. doi: 10.1111/jgs.14722. Epub 2017 Feb 15. PMID: 28205203.
- Hershberger D., & Bollinger L. (2015). Sarcopenic Obesity Background and Exercise Training Strategies. *Strength and Conditioning Journal*, 37(5):78-83.
- Hsu K.J., Liao C.D., Tsai M.W., & Chen C.N. (2019). Effects of Exercise and Nutritional Intervention on Body Composition, Metabolic Health, and Physical Performance in Adults with Sarcopenic Obesity: A Meta-Analysis. *Nutrients*, 9;11(9):2163. doi: 10.3390/nu11092163. PMID: 31505890; PMCID: PMC6770949.
- Lee D.C., Shook R.P., Drenowatz C., & Blair S.N. (2016). Physical activity and sarcopenic obesity: definition, assessment, prevalence, and mechanism. *Future Sci OA*, 14;2(3):FSO127. doi: 10.4155/fsoa-2016-0028. PMID: 28031974; PMCID: PMC5137918.
- Lim J.Y. (2016). Therapeutic potential of eccentric exercises for age-related muscle atrophy. *Integrative Medicine Research*, 5(3):176-181.
- Pahlavani H.A. (2022). Exercise therapy for people with sarcopenic obesity: myokines and adipokines as effective factors. *Front Endocrinol*, 13:811751.
- Reeves N.D., Maganaris C.N. & Narici M.V. (2003). Effect of strength training on human patella tendon mechanical properties of older individuals. *J. Physiol*, 548, 971–981.
- Roubenoff R. (2004). Sarcopenic obesity: the confluence of two epidemics. *Obes. Res*, 12, 887–888
- Trouwborst I., Verreijen A., Memelink R., Massanet P., Boirie Y., Weijs P., & Tieland M. (2018). Exercise and Nutrition Strategies to Counteract Sarcopenic Obesity. *Nutrients*, 12;10(5):605. doi: 10.3390/nu10050605. PMID: 29757230; PMCID: PMC5986485.
- Villareal D.T., Aguirre L., Gurney A.B., Waters D.L., Sinacore D.R., Colombo E., Armamento-Villareal R., & Qualls C. (2017). Aerobic or Resistance Exercise, or Both, in Dieting Obese Older Adults. *N Engl J Med*, 18;376(20):1943-1955. doi: 10.1056/NEJMoa1616338. PMID: 28514618; PMCID: PMC5552187.



THE EFFECT OF EXERCISE ON SARCOPENIC OBESITY IN ELDERLY: A SYSTEMATIC REVIEW

D. Karantas, H. Douda, A. Spassis, I. Smilios, S. Tokmakidis

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

Due to aging, the reduction of skeletal muscle content is common in patients with obesity because of metabolic changes, which are associated with lack of exercise, increased fat mass and co morbidities. The co existence of increased adipose tissue and decreased skeletal muscle tissue is referred as sarcopenic obesity. It is identified by its clinical and functional characteristics that cause disability to elderly, as sarcopenia is related to decreased muscle strength, and muscle dysfunction. The purpose of this review is to study the effect of exercise on elderly patients with sarcopenic obesity. The Pubmed, Science Direct, and Scopus databases were used to search for the studies. The keywords searched were: *sarcopenic obesity, elderly, aging, exercise, strength training*. The eligibility criteria for the study included: a) reports published in authoritative scientific journals, b) reports published during the last ten years, c) age of participants >65 years, d) field of research associated with the subject of this review, and e) written in English language. By the total of 598 published reports in current database, 12 reports were identified as suitable for this review, which examined the effect of physical exercise on sarcopenic obesity in elderly people. According to the results of the reports, strength training increases myogenesis and decreases fat mass and muscle atrophy in patients with sarcopenic obesity while, resistance training seems to consist of the ideal type of exercise for the elderly diagnosed with this syndrome. Moreover, eccentric training presents special benefits for patients with co morbidities like diabetes type 2 or neurological disease. Also, aerobic exercise has a positive effect on this patient group. Finally, blood flow restriction training is a newly discovered method of exercise but, it seems ideal for patients with chronic co morbidities who cannot perform other types of training. In conclusion, according with the results of this systematic review, exercise seems to have vital role in the effective management of sarcopenic obesity in elderly patients.

Key words: *sarcopenic obesity, elderly, aging, exercise, strength training*

Address for correspondence:

Dimitrios Karantas

Address: Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6971 675261

E-mail: dimikara84@phyed.duth.gr



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΑΣΚΗΣΙΟΓΕΝΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΑΛΙΠΗ ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΜΑΖΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ

Βασιλάκης Κ.¹, Κοντού Ε.², Μεθενίτης Σ.^{2,3}, Δούδα Ε.¹

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

²ΘΗΣΕΑΣ-Κέντρο Αποθεραπείας & Αποκατάστασης, Αθήνα

³Εργαστήριο Αθλητικής Απόδοσης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Αθήνα

Περίληψη

Είναι γνωστό ότι σε νεαρά άτομα οι βελτιώσεις στη σωματική απόδοση, μετά από βραχυπρόθεσμα προγράμματα άσκησης, αποδίδονται κύρια στις νευρικές προσαρμογές, παρά στην αύξηση της άλιπης μάζας. Μέχρι σήμερα παραμένει αδιευκρίνιστο εάν αυτή η παραδοχή ισχύει στα ηλικιωμένα άτομα, τα οποία πάσχουν από νευρομυϊκές παθήσεις και ξεκινούν για πρώτη φορά άσκηση σε προχωρημένη ηλικία. Σκοπός της παρούσας πιλοτικής μελέτης ήταν η διερεύνηση των σχέσεων μεταξύ των ασκησιογενών προσαρμογών στην άλιπη μάζα και στη λειτουργική ικανότητα ηλικιωμένων ασθενών με νευρομυϊκές παθήσεις μετά από βραχυπρόθεσμη συνδυαστική προπόνηση. Στην παρούσα πιλοτική μελέτη, 8 ηλικιωμένοι ασθενείς με νευρομυϊκές παθήσεις πραγματοποίησαν για 8 εβδομάδες (2 προπονητικές μονάδες/εβδομάδα), ένα συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης αντιστάσεων και αερόβιας διαλειμματικής άσκησης σε στατικό ποδήλατο. Πριν και μετά τις 8 εβδομάδες προπόνησης αξιολογήθηκε η σύσταση σώματος, η αερόβια ικανότητα σε στατικό ποδήλατο και η λειτουργική ικανότητα με τις δοκιμασίες: έγερση από κάθισμα-βάδιση 3 μέτρα-επιστροφή (TUG), 5 φορές έγερση από κάθισμα (STS) και 6λεπτη δοκιμασία βάδισης (6MWT). Η ανάλυση των δεδομένων περιλάμβανε μη παραμετρικές αναλύσεις με τον έλεγχο-*U* των Mann-Whitney και συντελεστή συσχέτισης Spearman. Σημαντικές μεταβολές μετά την προπόνηση διαπιστώθηκαν στο σωματικό λίπος, στην άλιπη σωματική μάζα καθώς και στις δοκιμασίες λειτουργικής ικανότητας: TUG ($-18.1 \pm 2.5\%$, $p < 0.001$), STS ($-6.7 \pm 14.1\%$, $p < 0.001$), 6MWT ($-26.7 \pm 14.1\%$, $p < 0.001$), στη μέγιστη αερόβια ισχύ ($29.7 \pm 8.9\%$, $p < 0.001$) και στη μέγιστη καρδιακή συχνότητα ($6.0 \pm 3.5\%$, $p < 0.001$) κατά την 6λεπτη βάρδια. Το σωματικό βάρος δεν μεταβλήθηκε σημαντικά ($p = 0.254$) και δεν διαπιστώθηκε καμία σημαντική συσχέτιση μεταξύ της ασκησιογενούς μεταβολής της άλιπης μάζας και των μεταβολών της απόδοσης σε όλες τις λειτουργικές αξιολογήσεις ($p = 0.144$). Συμπερασματικά, από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, διαπιστώνεται ότι ένα βραχυχρόνιο συνδυαστικό πρόγραμμα προπόνησης, βελτιώνει τη σύσταση σώματος, τη λειτουργική ικανότητα και την αερόβια ικανότητα ηλικιωμένων ασθενών με νευρομυϊκές παθήσεις, ωστόσο η μεταβολή της άλιπης μάζας δεν μπορεί να εξηγήσει τις προπονητικές προσαρμογές στη λειτουργική τους ικανότητα. Πιθανότατα, άλλοι βιολογικοί παράγοντες ευθύνονται για αυτές τις βελτιώσεις, όπως είναι οι νευρικές προσαρμογές.

Λέξεις κλειδιά: σύσταση σώματος, λειτουργική ικανότητα, τρίτη ηλικία, νευρομυϊκές παθήσεις

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Βασιλάκης Κωνσταντίνος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 2531039723

E-mail: konsvasi24@phyed.duth.gr



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΑΣΚΗΣΙΟΓΕΝΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΗΝ ΑΛΙΠΗ ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΜΑΖΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ

Εισαγωγή

Η γήρανση απασχολεί τη διεθνή επιστημονική κοινότητα καθώς στις περισσότερες αναπτυγμένες χώρες κάθε χρόνο παρουσιάζεται αύξηση του πληθυσμού των ατόμων της τρίτης ηλικίας (Brady, Straight, & Evans, 2014; Chen, et al., 2015). Η γήρανση γενικά επηρεάζει τη λειτουργική ικανότητα και η διατήρηση της ικανότητας εργασίας, της ανεξαρτησίας και της αυτάρκειας στην καθημερινή ζωή και στον ελεύθερο χρόνο αυτών των ανθρώπων αποτελεί έναν πολύ βασικό στόχο. Πρόσθετα, οι διακυμάνσεις στη σωματική μάζα και στη σύσταση σώματος, έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία και στη λειτουργική ικανότητα των ηλικιωμένων. Με την πάροδο των χρόνων η μυϊκή μάζα μειώνεται και σταδιακά αντικαθίσταται από λίπος (Marcos-Pardo et al., 2019).

Η προπόνηση με αντιστάσεις ενισχύει τη μυϊκή δύναμη λόγω ενός συνδυασμού νευρικής πλαστικότητας και μυϊκής υπερτροφίας. Έχει τεκμηριωθεί ότι η αύξηση της δύναμης κατά τις πρώτες εβδομάδες της προπόνησης με αντίσταση οφείλεται στην νευρική πλαστικότητα και η περαιτέρω ενίσχυση της δύναμης με μακροχρόνια προπόνηση με αντιστάσεις οφείλεται σε μυϊκή υπερτροφία. Για προφανείς λόγους, η συλλογή μακροπρόθεσμων δεδομένων για το πώς η μακροχρόνια προπόνηση με αντιστάσεις επηρεάζει το νευρικό σύστημα δεν είναι εφικτή (Pearcey et al., 2021). Η άσκηση με αντιστάσεις είναι το κύριο φυσικό ερέθισμα για την ανάπτυξη σκελετικών μυών, με συχνότητα 2–3/εβδομάδα, με μέτρια έως έντονη ένταση, το οποίο επαρκεί για τη μείωση των κινδύνων θνησιμότητας και τις μυοσκελετικές δυσλειτουργίες. Μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε άτομα 50–83 ετών, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι περίπου 20 εβδομάδες ασκήσεων με αντιστάσεις στο 75% 1 RM (εύρος 50–80%) αυξάνει την άλιπη μάζα κατά μέσο όρο περίπου 1,1 kg (Nilsson et al., 2020).

Η παρούσα πιλοτική μελέτη εξετάζει τις σχέσεις μεταξύ των ασκησιογενών προσαρμογών στην άλιπη μάζα και στη λειτουργική ικανότητα μίας ομάδας ηλικιωμένων ασθενών με νευρομυϊκές παθήσεις μετά από βραχυπρόθεσμη προπόνηση με συνδυαστικές ασκήσεις αντιστάσεων και αερόβιας διαλειμματικής άσκησης.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν 8 ηλικιωμένοι ασθενείς με νευρομυϊκές παθήσεις (n=8), ηλικίας 69,1±1,9 έτη, σωματική μάζα 78,3±8,0kg και σωματικό λίπος: 38,8±10,1%).

Πειραματικός σχεδιασμός

Οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν για 8 εβδομάδες (2 προπονητικές μονάδες/ εβδομάδα), ένα συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης αντιστάσεων (4-6 ασκήσεις, 12 επαναλήψεις/σειρά, 2-3 σειρές/άσκηση, 60-70% της μέγιστης δύναμης) και αερόβιας διαλειμματικής άσκησης σε στατικό ποδήλατο (15-20 λεπτά, υψηλή ένταση: 20-40sec στο 75-85% της μέγιστης αερόβιας ισχύος, χαμηλή ένταση: 2 λεπτά πλήρης ξεκούρασης). Πριν και μετά τις 8 εβδομάδες προπόνησης αξιολογήθηκε η σύσταση σώματος, η αερόβια ικανότητα σε στατικό ποδήλατο και η λειτουργική ικανότητα με τις

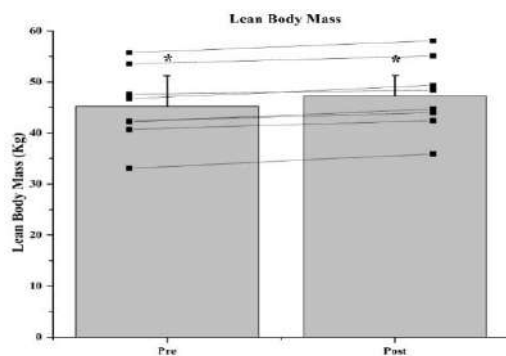
δοκιμασίες: έγερση από κάθισμα-βάδιση 3 μέτρα-επιστροφή (TUG), 5 φορές έγερση από κάθισμα (STS) και 6λεπτη δοκιμασία βάδισης (6MWT).

Στατιστική ανάλυση

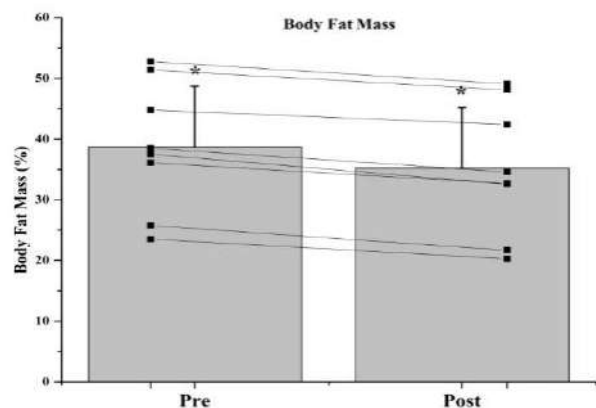
Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με μη παραμετρικές αναλύσεις με τον έλεγχο-U των Mann-Whitney και τον συντελεστή συσχέτισης Spearman. Ω επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0.5$

Αποτελέσματα

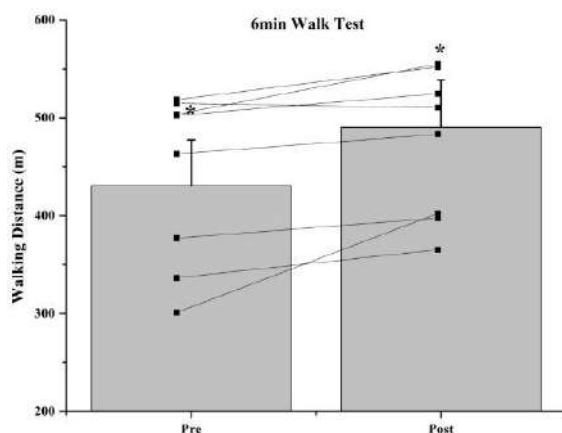
Μετά την παρέμβαση, στατιστικά σημαντικές μεταβολές διαπιστώθηκαν στην άλιπη σωματική μάζα ($4,6 \pm 1,2\%$, $p < 0.001$, Σχήμα 1), στο σωματικό λίπος ($-3,6 \pm 0,7\%$, $p < 0.001$, Σχήμα 2), καθώς και στις δοκιμασίες λειτουργικής ικανότητας: TUG ($-18,1 \pm 2,5\%$, $p < 0.001$, Σχήμα 3), STS ($-6,7 \pm 14,1\%$, $p < 0.001$), 6MWT ($-26,7 \pm 14,1\%$, $p < 0.001$, Σχήμα 3), στη μέγιστη αερόβια ισχύ ($29,7 \pm 8,9\%$, $p < 0.001$) και στη μέγιστη καρδιακή συχνότητα ($6,0 \pm 3,5\%$, $p < 0.001$) κατά την 6λεπτη βάδιση (Σχήμα 4). Το σωματικό βάρος δεν μεταβλήθηκε σημαντικά ($p = 0.254$) και δεν διαπιστώθηκε καμία σημαντική συσχέτιση μεταξύ της ασκησιογενούς μεταβολής της άλιπης μάζας και των μεταβολών της απόδοσης σε όλες τις λειτουργικές αξιολογήσεις ($p = 0.144$).



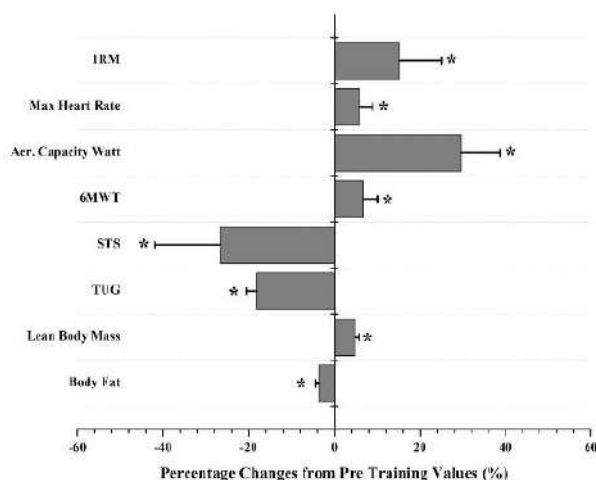
Σχήμα 1. Ατομικές μεταβολές και Μ.Ο. άλιπης μάζας.



Σχήμα 2. Ατομικές μεταβολές και Μ.Ο. λιπώδους μάζας.



Σχήμα 3. Ατομικές μεταβολές και Μ.Ο. 6λεπτης δοκιμασία βάδισης.



Σχήμα 4. Ποσοστιαίες μεταβολές αρχικών -τελικών μετρήσεων σε κάθε μεταβλητή χωριστά.



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης διαπιστώνεται ότι, ένα βραχυχρόνιο συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης βελτιώνει τη σύσταση σώματος, τη λειτουργική ικανότητα και την αερόβια ικανότητα ηλικιωμένων ασθενών με νευρομυϊκές παθήσεις, ωστόσο η μεταβολή της άλιπης μάζας δεν μπορεί να εξηγήσει τις προπονητικές προσαρμογές στη λειτουργική τους ικανότητα. Πιθανότατα, άλλοι βιολογικοί παράγοντες ευθύνονται για αυτές τις βελτιώσεις, όπως είναι οι νευρικές προσαρμογές.

Η ποιότητα ζωής στα άτομα τρίτης ηλικίας εξαρτάται σε μεγάλο ποσοστό από την ικανότητά τους να κάνουν πράγματα που επιθυμούν, χωρίς την παρουσία πόνου και για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Καθώς τα όρια ηλικίας αυξάνουν, η ανάγκη για μεγαλύτερη προσοχή στη διατήρηση και βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας γίνεται περισσότερο επιτακτική. Παρόλες τις αναπόφευκτες φυσιολογικές αλλαγές που προκαλεί η γήρανση, μερικές από αυτές τις αλλαγές στη φυσική λειτουργία μπορούν να επιβραδυνθούν με την αυξημένη φυσική δραστηριότητα και τη συμμετοχή σε συστηματικά συνδυαστικά προγράμματα αερόβιας άσκησης και μυϊκής ενδυνάμωσης (Manini et al., 2009; Wilson et al., 2002, ACSM, 2009). Συμπερασματικά, η συμμετοχή ατόμων τρίτης ηλικίας με νευρομυϊκές παθήσεις σε διάφορες μορφές φυσικής δραστηριότητας επιφέρει βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα φυσιολογικά οφέλη στον οργανισμό και γενικά στην υγεία τους.

Βιβλιογραφία

- Nilsson M.I., Mikhail A., Lan L., Di Carlo A., Hamilton B., Barnard K., Hettinga B.P., Hatcher E., Tarnopolsky M.G., Nederveen J.P., Bujak A.L., May L., & Tarnopolsky M.A. (2020). A Five-Ingredient Nutritional Supplement and Home-Based Resistance Exercise Improve Lean Mass and Strength in Free-Living Elderly. *Nutrients*, 10;12(8):2391. doi: 10.3390/nu12082391. PMID: 32785021; PMCID: PMC7468764.
- Nilsson M.I., & Tarnopolsky M.A. (2019). Mitochondria and Aging—The Role of Exercise as a Countermeasure. *Biology*, 8, 40.
- Marcos-Pardo P.J., Orquin-Castrillón F.J., Gea-García G.M., Menayo-Antúnez R., González-Gálvez N., Vale R.G.S., & Martínez-Rodríguez A. (2019). Effects of a moderate-to-high intensity resistance circuit training on fat mass, functional capacity, muscular strength, and quality of life in elderly: A randomized controlled trial. *Sci Rep*, 24;9(1):7830. doi: 10.1038/s41598-019-44329-6. PMID: 31127163; PMCID: PMC6534570.
- Pearcey G.E.P., Alizedah S., Power K.E., & Button D.C. (2021). Chronic resistance training: is it time to rethink the time course of neural contributions to strength gain? *Eur J Appl Physiol*, 121(9):2413-2422. doi: 10.1007/s00421-021-04730-4. Epub 2021 May 30. PMID: 34052876.
- Vikberg S., Sörlén N., Brandén L., Johansson J., Nordström A., Hult A., & Nordström P. (2019). Effects of Resistance Training on Functional Strength and Muscle Mass in 70-Year-Old Individuals With Pre-sarcopenia: A Randomized Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc*, 20(1):28-34. doi: 10.1016/j.jamda.2018.09.011. Epub 2018 Nov 7. PMID: 30414822.



RELATIONSHIPS BETWEEN EXERCISE-GENERATED ADAPTATIONS IN LEAN BODY MASS AND FUNCTIONAL ABILITY IN ELDERLY PATIENTS WITH NEUROMUSCULAR DISEASES AFTER SHORT-TERM COMBINED EXERCISE TRAINING

K. Vasilakis¹, E. Kontou², S.Methenitis^{2,3}, H. Douda¹

¹Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

²Theseus-Physical Medicine and Rehabilitation Center, Athens

³Sports Performance Laboratory, University of Athens, D.P.E.S.S., Athens

Abstract

In young people, improvements in physical performance after short-term exercise programs are mainly attributed to neural adaptations, rather than the increases in lean mass. Until today, it remains unclear whether this assumption applies to older people, who suffer from neuromuscular disorder and exercise for the first time at an advanced age. The purpose of the present pilot study was to investigate the relationship between exercise-induced adaptations in lean mass and functional capacity in elderly patients with neuromuscular disorder after short-term compound training. In the present pilot study, 8 elderly patients with neuromuscular disorder performed for 8 weeks (2 training sessions/week), a combined program of resistance exercise and aerobic interval exercise on a stationary bicycle. Before and after the 8 weeks of training, body composition, aerobic exercise capacity on a stationary bike and the functional capacity with the tests: sit-to-walk 3m-return (TUG), 5-time sit-to-stand (STS) and 6-minute walk test (6MWT). Data analysis included non-parametric analysis with the Mann-Whitney U-test and Spearman's correlation coefficient. Significant changes after training were found in body fat, lean body mass and functional capacity tests: TUG ($-18.1 \pm 2.5\%$, $p < 0.001$), STS ($-6.7 \pm 14.1\%$, $p < 0.001$), 6MWT ($-26.7 \pm 14.1\%$, $p < 0.001$), in maximum aerobic power ($29.7 \pm 8.9\%$, $p < 0.001$) and in maximum heart rate ($6.0 \pm 3.5\%$, $p < 0.001$) during the 6-minute walking. Body weight did not change significantly ($p = 0.254$) and no significant correlation was found between exercise-induced change in lean mass and performance changes in all functional assessments ($p = 0.144$). In conclusion, the results of the present study, it is established that a short-term combined training program improves body composition, functional capacity and aerobic capacity in elderly patients with neuromuscular disorder. However, changes in lean mass cannot explain the training adaptations in their functional ability. Other biological factors are likely responsible for these improvements, such as neural adaptations.

Key words: *body composition, functional capacity, elderly patients, neuromuscular disorder*

Address for correspondence:

Konstantinos Vasilakis

Address: Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., 69100 Komotini

Tel.: +302531039723

E-mail: konsvasi24@phyed.duth.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΥΠΕΡΒΑΡΩΝ/ΠΑΧΥΣΑΡΚΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Λαμπριανίδης Ι., Δούδα Ε., Καρακύνριου Σ., Σπάσης Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν η μελέτη της επίδρασης της αερόβιας άσκησης στους δείκτες παχυσαρκίας και τη λειτουργική ικανότητα υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων μέσης ηλικίας. Η αναζήτηση των μελετών έγινε στις βάσεις δεδομένων Pubmed και Google Scholar. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν στις μηχανές αναζήτησης ήταν: obesity, aerobic exercise, functional capacity, adults. Τα κριτήρια επιλεξιμότητας για την ένταξη των μελετών περιλάμβαναν: α) ενήλικα υπέρβαρα/παχύσαρκα άτομα, β) δημοσιεύσεις σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά με παρεμβάσεις αερόβιας άσκησης στους δείκτες παχυσαρκίας και τη λειτουργική ικανότητα, γ) άρθρα που δημοσιεύτηκαν μετά από το 2010, και δ) άρθρα στην αγγλική ή ελληνική γλώσσα συγγραφής. Τα κριτήρια αποκλεισμού περιλάμβαναν μελέτες στις οποίες: α) το δείγμα εμφάνιζε νευρολογικές παθήσεις, ψυχικές διαταραχές ή νοητικές βλάβες, β) ακολούθησαν την ποιοτική προσέγγιση χωρίς, ωστόσο, να ποσοτικοποιούν τα αποτελέσματα, γ) δεν περιλάμβαναν παρεμβάσεις, δ) δημοσιεύτηκαν πριν το 2010 και ε) η γλώσσα γραφής δεν ήταν η ελληνική ή η αγγλική. Από τα 110 άρθρα που εντοπίστηκαν μέσω της αναζήτησης εξαιρέθηκαν 31 έρευνες, καθώς αφορούσαν επιδράσεις σε νοητικές λειτουργίες, 9 που σχετίζονταν με ψυχικές διαταραχές, 12 που συνδέονταν με νευρολογικές παθήσεις, 28 που δεν περιλάμβαναν παρεμβάσεις, 7 που είχαν γραφτεί σε διαφορετική γλώσσα (γαλλική και ιταλική), 2 έρευνες στις οποίες συμμετείχαν παιδιά και, τέλος, 11 έρευνες οι οποίες δημοσιεύτηκαν πριν το 2010. Τελικά, επιλέχθηκαν 10 έρευνες οι οποίες αποτέλεσαν τον βασικό κορμό της ανασκόπησης. Η πλειονότητα των μελετών υποστηρίζει ότι η αερόβια άσκηση επιδρά θετικά στον έλεγχο του σωματικού βάρους και στη σύσταση σώματος σε υπέρβαρα/παχύσαρκα άτομα μέσης ηλικίας. Επιπρόσθετα, η αερόβια άσκηση βελτιώνει την καρδιοαναπνευστική αντοχή ενώ ο συνδυασμός αερόβιας άσκησης και μυϊκής ενδυνάμωσης επιδρά θετικά στη λειτουργική ικανότητα υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων μέσης ηλικίας. Επίσης, ο συνδυασμός υποθερμιδικής δίαιτας με εποπτευόμενη αερόβια άσκηση 2 φορές/εβδομάδα προσφέρει ένα βέλτιστο μη φαρμακολογικό εργαλείο στη διαχείριση της αρτηριακής πίεσης και στη βελτίωση της σύστασης σώματος σε υπερτασικά υπέρβαρα/παχύσαρκα άτομα. Συμπερασματικά, οι επαγγελματίες υγείας και άσκησης θα πρέπει να εκπαιδεύουν τα υπέρβαρα/παχύσαρκα άτομα να έχουν εύλογες προσδοκίες απώλειας βάρους με βάση το πρόγραμμα σωματικής τους δραστηριότητας και να τονίζουν ότι πολλά οφέλη για την υγεία προκύπτουν με την αύξηση της σωματικής δραστηριότητας ενεργοποιώντας μεγάλες μυϊκές ομάδες.

Λέξεις-κλειδιά: αερόβια άσκηση, παχυσαρκία, έλεγχος σωματικού βάρους, ενήλικες

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Λαμπριανίδης Ισαάκ

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 2531039723

E-mail: isaalabr1@phyed.duth.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΥΠΕΡΒΑΡΩΝ/ΠΑΧΥΣΑΡΚΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕΣΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Εισαγωγή

Η παχυσαρκία και το υπερβολικό βάρος αναφέρονται στην μη ομαλή ή υπερβολική συσσώρευση λίπους που ενδέχεται να είναι βλαβερή για την υγεία. Η κύρια αιτία είναι μία έλλειψη ενεργειακής ισορροπίας ανάμεσα στις θερμίδες που προσλαμβάνονται και σε αυτές που καταναλώνονται, από τη στιγμή που τα τελευταία δέκα έτη παρουσιάστηκε παγκοσμίως μία αύξηση της πρόσληψης τροφών με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρές ουσίες, ενώ παράλληλα αυξήθηκε η σωματική αδράνεια εξαιτίας των ολοένα και περισσότερων καθιστικών μορφών εργασίας, της αυξημένης αστικοποίησης και της μεταβολής του τρόπου μετακίνησης. (WHO, 2004). Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO, 2021) 1,9 δισεκατομμύρια ενήλικες στον κόσμο ήταν είτε υπέρβαροι είτε παχύσαρκοι. Αν και υπάρχει σαφής σχέση μεταξύ της παχυσαρκίας και των χρόνιων παθήσεων υγείας, η σοβαρότητα του κινδύνου μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με τις κοινωνικοοικονομικές και δημογραφικές συνθήκες ενός ατόμου καθώς και τα χαρακτηριστικά του τρόπου ζωής του.

Η αερόβια άσκηση αποτελεί σημαντικό μέρος της θεραπείας της παχυσαρκίας και μπορεί επίσης να βελτιώσει την ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία (Berge et al., 2022) δηλαδή πόσο καλά λειτουργεί ένα άτομο στην καθημερινή του ζωή. Οι παρεμβάσεις άσκησης έχουν σχετιστεί με βελτιώσεις στη μέγιστη καρδιοαναπνευστική ικανότητα, η οποία ωστόσο είναι γενικά χαμηλή σε ασθενείς με σοβαρή παχυσαρκία (Berge et al., 2022; Park et al., 2020). Η αερόβια άσκηση είτε με διαλειμματική προπόνηση υψηλής έντασης (HIIT), ή μέτριας έντασης συνεχή προπόνηση (MICT), σχετίζεται με αυξημένη μέγιστη καρδιοαναπνευστική φυσική κατάσταση, τόσο σε άτομα με κανονικό βάρος όσο και παχυσαρκία (Suman, 2016).

Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν η μελέτη της επίδρασης της αερόβιας άσκησης στους δείκτες παχυσαρκίας και τη λειτουργική ικανότητα υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων μέσης ηλικίας.

Μέθοδος

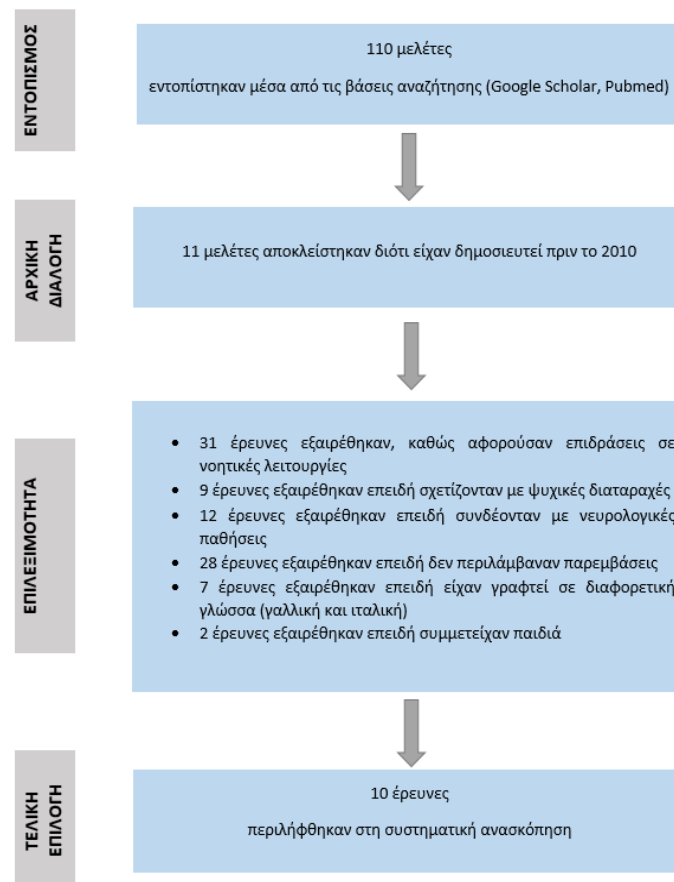
Κατά την αναζήτηση των ερευνών αξιοποιήθηκαν οι ηλεκτρονικές βάσεις Google Scholar και Pubmed. Οι λέξεις κλειδιά οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν στον πλαίσιο της αναζήτησης ήταν οι εξής: obesity, aerobic exercise, functional capacity, adults.

Κριτήρια ένταξης ερευνών: Τα κριτήρια με βάση τα οποία επιλέχθηκαν οι έρευνες που αξιοποιήθηκαν στο πλαίσιο της συστηματικής ανασκόπησης ήταν τα ακόλουθα: α) παρεμβάσεις αερόβιας άσκησης, β) συμμετέχοντες ενήλικα υπέρβαρα άτομα, γ) άρθρα τα οποία έχουν δημοσιευτεί από το 2010 και έπειτα και δ) έρευνες οι οποίες προέβησαν στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της παρέμβασης αερόβιας άσκησης στη λειτουργική ικανότητα των υπέρβαρων ατόμων.

Κριτήρια αποκλεισμού ερευνών: Τα κριτήρια βάσει των οποίων αποκλείστηκαν κάποιες έρευνες ήταν τα εξής: α) έρευνες στις οποίες τα μέλη του δείγματος εμφάνιζαν νευρολογικές παθήσεις, ψυχικές διαταραχές ή νοητικές βλάβες, β) μελέτες που ακολούθησαν την ποιοτική προσέγγιση χωρίς, ωστόσο, να ποσοτικοποιούν τα αποτελέσματα, γ) έρευνες οι οποίες δεν περιλάμβαναν παρεμβάσεις, δ) έρευνες που δημοσιεύτηκαν πριν τη χρονιά 2010 και ε) έρευνες στις οποίες η γλώσσα που αξιοποιήθηκε δεν ήταν η ελληνική και η αγγλική. Από τα 110 άρθρα που εντοπίστηκαν μέσω της αναζήτησης εξαιρέθηκαν 31 έρευνες, καθώς αφορούσαν επιδράσεις σε νοητικές λειτουργίες, 9 έρευνες που σχετίζονταν με ψυχικές διαταραχές, 12 έρευνες που συνδέονταν με νευρολογικές παθήσεις, 28 έρευνες που δεν περιλάμβαναν παρεμβάσεις, 7 έρευνες που είχαν γραφτεί σε διαφορετική γλώσσα (γαλλική και ιταλική), 2 έρευνες στις οποίες συμμετείχαν παιδιά και,

τέλος, 11 έρευνες οι οποίες δημοσιεύτηκαν πριν τη χρονιά 2010. Τελικά, επιλέχθηκαν 10 έρευνες οι οποίες αποτέλεσαν το βασικό κορμό της ανασκόπησης (Σχήμα 1).

Μεθοδολογική ποιότητα εργασιών: Η αποτίμηση της ποιότητας της εκάστοτε έρευνας πραγματοποιήθηκε μέσω της αξιολόγησης της παρουσίας ορισμένων στοιχείων. Πιο συγκεκριμένα, αξιολογήθηκε αν υπήρχαν α) εναργώς δηλωμένα κριτήρια για την ένταξη και τον αποκλεισμό για τα μέλη του δείγματος, επαρκής περιγραφή του προγράμματος χορού, αξιόπιστα εργαλεία αξιολόγησης, τυφλός σχεδιασμός συμμετοχής στις ομάδες των μελών του δείγματος και υψηλά ποσοστά συμμετοχής των μελών του δείγματος.



Σχήμα 1. Διάγραμμα ροής που αποτυπώνει τη διαδικασία για την επιλογή μελετών.

Αποτελέσματα

Η πλειονότητα των μελετών υποστηρίζει ότι η αερόβια άσκηση επιδρά θετικά στον έλεγχο του σωματικού βάρους και στη σύσταση σώματος σε υπέρβαρα/παχύσαρκα άτομα μέσης ηλικίας (Al Saif et al., 2015; Keating et al., 2015). Επιπρόσθετα, η αερόβια άσκηση βελτιώνει την καρδιοαναπνευστική αντοχή ενώ ο συνδυασμός αερόβιας άσκησης και μυϊκής ενδυνάμωσης επιδρά θετικά στην ποιότητα ζωής και στη λειτουργική ικανότητα υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων μέσης ηλικίας (Dieli-Conwright et al., 2018). Επίσης, ο συνδυασμός υποθερμιδικής δίαιτας με εποπτευόμενη αερόβια άσκηση 2 φορές/εβδομάδα προσφέρει ένα βέλτιστο μη φαρμακολογικό εργαλείο στη διαχείριση της αρτηριακής πίεσης και στη βελτίωση της σύστασης σώματος σε υπερτασικά υπέρβαρα/παχύσαρκα άτομα.

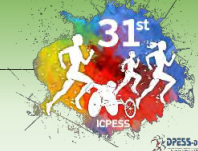


Συζήτηση - Συμπεράσματα

Σύμφωνα με την ανάλυση των μελετών της παρούσας εργασίας, η αερόβια άσκηση, μέσω της οποίας αυξάνεται ο καρδιακός ρυθμός πάνω από τα επίπεδα ηρεμίας και ενεργοποιούνται πολλές και μεγάλες μυϊκές ομάδες, θεωρείται αναγκαία, έτσι ώστε να μειωθεί το σωματικό λίπος και να ενισχυθεί η λειτουργική ικανότητα του ατόμου. Πιο συγκεκριμένα, τα οφέλη που αναδείχθηκαν, μέσω της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης είναι αυτά της μείωσης των δεικτών παχυσαρκίας (Tittlbach et al., 2022; Broskey et al., 2021) και του σωματικού λίπους (Park et al., 2020; Gorostegi-Anduaga et al., 2018; Marandi et al., 2013). Παράλληλα, στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξε και η έρευνα του Suman (2016) στην οποία παρατηρήθηκε πως η αερόβια άσκηση μειώνει σε σημαντικό βαθμό το σωματικό βάρος και τον δείκτη μάζας σώματος. Κατά συνέπεια, η εφαρμογή προγραμμάτων άσκησης είναι σημαντική αλλά και μία εκ των αποτελεσματικότερων μεθόδων προκειμένου να βελτιωθεί η σωματική υγεία και ευεξία του ανθρώπου, με κύριες προϋποθέσεις επιτυχίας αυτές της επιλογής του κατάλληλου προγράμματος, του προσεκτικού ιατρικού ελέγχου, της συνεχούς ενημέρωσης του πληθυσμού και ιδιαίτερα της ψυχολογικής στήριξης προς το άτομο που αντιμετωπίζει την παχυσαρκία.

Βιβλιογραφία

- Al Saif, A., Alsenany, S. (2015). Aerobic and anaerobic exercise training in obese adults. *J Phys Ther Sci.*, 27(6), 1697-700.
- Berge, J., Hjeltnesæth, J., Kolotkin, R. L. et al. (2022). Effect of aerobic exercise intensity on health-related quality of life in severe obesity: a randomized controlled trial. *Health Qual Life Outcomes*, 20(34).
- Broskey, N. T., Martin, C. K., Burton, J. H., Church, T. S., Ravussin, E., & Redman, L. M. (2021). Effect of Aerobic Exercise-induced Weight Loss on the Components of Daily Energy Expenditure. *Med Sci Sports Exerc.*, 53(10), 2164-2172.
- Dieli-Conwright, C. M., Courneya, K. S., Demark-Wahnefried, W., Sami, N., Lee, K., Sweeney, F. C., Stewart, C., Buchanan, T. A., Spicer, D., Tripathy, D., Bernstein, L., & Mortimer, J. E. (2018). Aerobic and resistance exercise improves physical fitness, bone health, and quality of life in overweight and obese breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Res*, 20(1), 124.
- Gorostegi-Anduaga, I., Corres, P., Martinez Aguirre-Betolaza, A., Pérez-Asenjo, J., Aispuru, G. R., Fryer, S. M., & Maldonado-Martin, S. (2018). Effects of different aerobic exercise programmes with nutritional intervention in sedentary adults with overweight/obesity and hypertension: EXERDIET-HTA study. *Eur J Prev Cardiol.* 25(4), 343-353.
- Keating, S. E, Hackett, D. A., Parker, H. M., O'Connor, H. T., Gerofi, J. A., Sainsbury, A., Baker, M. K., Chuter, V. H., Caterson, I. D., George, J., & Johnson, N. A. (2015). Effect of aerobic exercise training dose on liver fat and visceral adiposity. *J Hepatol.* 63(1), 174-82.
- Marandi, S. M., Abadi, N. G., Esfarjani, F., Mojtahedi, H., & Ghasemi, G. (2013). Effects of intensity of aerobics on body composition and blood lipid profile in obese/overweight females. *Int J Prev Med.*, 4(1), 118-25.
- Park, W., Jung, W. S., Hong, K., Kim, Y. Y., Kim, S. W., Park, H. Y. (2020). Effects of Moderate Combined Resistance and Aerobic Exercise for 12 Weeks on Body Composition, Cardiometabolic Risk Factors, Blood Pressure, Arterial Stiffness, and Physical Functions, among Obese Older Men: A Pilot Study. *Int J Environ Res Public Health*, 17(19), 7233.
- Suman, C. (2016). Aerobic Exercise Programme and Reduction in Body Weight and Body Mass Index (BMI). *Galore International Journal of Health Sciences and Research*, 1(1), 41-44.
- Tittlbach, S. A., Hoffmann, S. W., & Bennie, J. A. (2022). Association of meeting both muscle strengthening and aerobic exercise guidelines with prevalent overweight and obesity classes - results from a nationally representative sample of German adults. *Eur J Sport Sci.*, 22(3), 436-446.
- World Health Organization. Obesity and overweight. 2020 [cited 18 Apr 2021]. Available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>



THE EFFECT OF AEROBIC EXERCISE ON OBESITY INDICES AND FUNCTIONAL ABILITY IN OVERWEIGHT/OBESE MIDDLE-AGED INDIVIDUALS

I. Labrianidis, H. Douda, S. Karakiriou, A. Spassis

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

The purpose of this review was to study the effect of aerobic exercise on obesity indices and functional capacity in overweight/obese individuals middle-aged. Studies were searched in the Pubmed and Google Scholar databases. The keywords used in the search engines were: *obesity, aerobic exercise, functional capacity, adults*. The eligibility criteria for the inclusion of studies included: a) overweight/obese adults, b) publications in peer-reviewed scientific journals with aerobic exercise interventions on obesity indicators and functional capacity, c) articles published after 2010, and d) articles in English or Greek writing language. Exclusion criteria included studies on which: a) the sample showed neurological diseases, mental disorders or mental impairments, b) followed the qualitative approach without, however, quantifying them results, c) did not include interventions, d) were published before 2010 and e) h written language was not Greek or English. Of the 110 articles identified through of the search, 31 studies were excluded, as they concerned mental effects functions, 9 related to mental disorders, 12 related to neurological diseases, 28 that did not include interventions, 7 that were written in a different one language (French and Italian), 2 surveys involving children and finally 11 researches which were published before 2010. Finally, 10 researches were selected which formed the main body of the review. The majority of studies support that aerobic exercise has a positive effect on body weight control and constitution body weight in overweight/obese middle-aged individuals. Additionally, aerobic exercise improves cardiorespiratory endurance while the combination of aerobic and muscular exercise strength training has a positive effect on the functional capacity of overweight/obese individuals middle-aged. Also, the combination of a low-calorie diet with supervised aerobics exercise 2 times/week offers an optimal non-pharmacological tool to blood pressure management and improving body composition in hypertensives overweight/obese people. In conclusion, health and exercise professionals will they need to educate overweight/obese people to have reasonable expectations weight loss based on their physical activity program and emphasize that many health benefits arise from increasing physical activity activating large muscle groups.

Key words: *aerobic exercise, obesity, weight management, adults*

Address for correspondence:

Isaak Labrianidis

Address: Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S, 69100 Komotini

Tel.: +302531039723

E-mail: isaalabr1@phyed.duth.gr



ΣΧΕΣΗ ΑΥΤΟ-ΑΝΑΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΜΕ ΤΗ ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΥΤΟΑΝΤΙΛΗΨΗ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΝ ΣΕ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ

Χατζηβασιλάκη Δ., Δούδα Ε., Μπάτσιου Σ., Μπεμπέτσος Ε.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει τη σχέση μεταξύ των αυτο-αναφερόμενων ανθρωπομετρικών δεικτών με το επίπεδο αυτοαντίληψης ενηλίκων ατόμων που ασχολούνται με διαφορετικά προγράμματα άσκησης στο σύγχρονο γυμναστήριο. Πενήντα υγιείς ενήλικες (άντρες, $n=5$ και γυναίκες, $n=45$), ηλικίας $29,67 \pm 8,83$ ετών, σωματικής μάζας $64,14 \pm 13,32$ kg, ύψους $1,68 \pm 0,08$ m και δείκτη BMI $22,60 \pm 3,18$ kg/m² χωρίστηκαν εθελοντικά σε τρεις ομάδες ανάλογα με το είδος της άσκησης που συμμετείχαν στο γυμναστήριο: Ομάδα Fitness ($n=22$), Ομάδα Pole-Dance ($n=15$), Ομάδα Aerial ($n=13$). Αρχικά ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να δηλώσουν ποιο πιστεύουν πως είναι το βάρος τους καθώς και το ύψος τους από όρθια θέση και στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν ακριβείς μετρήσεις στα ανθρωπομετρικά τους χαρακτηριστικά. Επιπρόσθετα, ο/η κάθε δοκιμαζόμενος/η συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο σωματικής και συνολικής αυτοαντίληψης (Marsh, 1999) το οποίο περιελάμβανε ερωτήσεις εξαβάθμιας κλίμακας Likert. Το σκορ υπολογίστηκε με την κατανομή αριθμητικής αξίας στις απαντήσεις «Λάθος» (βαθμολογήθηκε με 1), «Σχεδόν λάθος», (βαθμολογήθηκε με 2), «Περισσότερο λάθος παρά σωστό» (βαθμολογήθηκε με 3), «Περισσότερο σωστό παρά λάθος» (βαθμολογήθηκε με 4), «Σχεδόν σωστό» (βαθμολογήθηκε με 5), και «Σωστό» (βαθμολογήθηκε με 6). Η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου για όλα τα ερωτήματα υπέδειξε αποδεκτό βαθμό αξιοπιστίας (α Cronbach=0,79). Βάσει των απαντήσεων, υπολογίστηκε για κάθε συμμετέχοντα η επίδοση που σημείωσε σε κάθε μία από τις 11 ανεξάρτητες κλίμακες που συνθέτουν την αυτοαντίληψη: 1:Υγεία, 2:Συντονισμός, 3:Φυσική Δραστηριότητα, 4:Σωματικό Λίπος, 5:Ικανότητα στα σπορ, 6:Γενική Φυσική Αυτοαντίληψη, 7:Εμφάνιση, 8:Δύναμη, 9:Ευλυγισία, 10:Αντοχή, 11:Συνολική Αυτοεκτίμηση. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι στο σύνολο του δείγματος οι αυτο-αναφερόμενες τιμές της σωματικής μάζας παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με την Κλίμακα 2:Συντονισμός ($r=-.396$, $p=.004$) και την 4:Σωματικό Λίπος ($r=-.700$, $p=0.001$) καθώς και υψηλές συσχετίσεις με τις μετρήσιμες τιμές της σωματικής μάζας ($r=.993$, $p=0.001$), του ύψους ($r=.701$, $p=0.001$) και του Δείκτη BMI ($r=.850$, $p=0.001$). Το ύψος από όρθια θέση συσχετίστηκε με την Κλίμακα 2: Συντονισμός ($r=-.400$, $p=.004$) και την 4:Σωματικό Λίπος ($r=.279$, $p=0.001$) και επιπρόσθετα με την 9:Ευλυγισία ($r=-.419$, $p=.002$). Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν ότι οι αυτο-αναφερόμενοι ανθρωπομετρικοί δείκτες εμφάνισαν σχετικά υψηλές συσχετίσεις με τις μετρήσιμες τιμές του ύψους και του βάρους, ωστόσο δεν βρέθηκαν σημαντικές συσχετίσεις με τις υπόλοιπες κλίμακες της αυτο-αντίληψης πιθανά λόγω της ομοιογένειας του επιπέδου της φυσικής κατάστασης του δείγματος.

Λέξεις - Κλειδιά: Ανθρωπομετρικοί δείκτες, αυτοαντίληψη, αυτοεκτίμηση, σωματική αυτοαντίληψη

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Χατζηβασιλάκη Δανάη-Δέσποινα

Διεύθυνση: Πιαλόγλου 15B, 67100 Ξάνθη

Tel: +306949425409

E-mail: danachat2@phyed.duth.gr



ΣΧΕΣΗ ΑΥΤΟ-ΑΝΑΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΜΕ ΤΗ ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΥΤΟΑΝΤΙΛΗΨΗ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΑΤΟΜΩΝ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΝ ΣΕ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ

Εισαγωγή

Τα αυξανόμενα ποσοστά παχυσαρκίας προκαλούν ανησυχία στη διεθνή επιστημονική κοινότητα καθώς σχετίζονται με πολλά προβλήματα υγείας (DeOnis, 2015). Η παρακολούθηση του ύψους και της σωματικής μάζας είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη, γρήγορη και εύκολη μέθοδος για την αξιολόγηση του υπερβολικού βάρους και της παχυσαρκίας, την αξιολόγηση των συναφών κινδύνων για την υγεία και την ανάπτυξη κατάλληλων στρατηγικών πρόληψης. Η συλλογή αυτό-αναφερόμενων τιμών ύψους και βάρους σε επιδημιολογικές μελέτες αντικαθιστά συχνά τις πραγματικές μετρήσεις, ωστόσο, το μέγεθος των παρατηρούμενων διαφορών μεταξύ αυτό-αναφερόμενων και πραγματικών ανθρωπομετρικών μέτρων ποικίλλει μεταξύ των μελετών (Tokmakidis et al., 2012). Το ύψος είναι συνήθως υπερεκτιμημένο (Spencer et al., 2002; Brener et al., 2003; Stommel & Schoenborn 2009), ωστόσο υπάρχουν και δεδομένα που το υποεκτιμούν (Dekkers et al., 2008; De Vriendt et al., 2009), με τα νεαρά άτομα να έχουν την τάση να υπερεκτιμούν το ύψος του σώματός τους σε μεγαλύτερο βαθμό συγκριτικά με τις μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες.

Η άποψη για το ιδανικό βάρος και η αυτοαντίληψη είναι παράμετροι που υφίστανται μεταβολές με την ηλικία (Maïano, Ninot & Bilard, 2004). Η μη ικανοποίηση των ατόμων με το σώμα τους συσχετίζεται με την αύξηση του BMI καθώς και με την αντίληψη για το πως βλέπουν οι άλλοι το σώμα τους (Lu & Hou, 2009). Ο ορισμός της έννοιας του εαυτού χρησιμοποιείται συχνά για να περιγράψει την πεποίθηση ενός ατόμου για τον εαυτό του (Harter, 1999), το προφίλ της αυτοεκτίμησης, ωστόσο, αποτελείται από τη συνολική άποψη που έχει κάθε άτομο για τον εαυτό του και τι μπορεί να επιτύχει (Μακρή-Μπότσαρη, 2001). Ειδικότερα, η αυτοαντίληψη αποτελεί μέρος της συναισθηματικής διάστασης της αυτοεκτίμησης (Κουρμούση & Κούτρας, 2011). Η αυτοαντίληψη είναι ο τρόπος με τον οποίο αντιλαμβάνεται κάποιος τις συμπεριφορές, τις ικανότητες και τα μοναδικά χαρακτηριστικά του (Burns, Green, & Chase, 1986). Είναι η συνολική εικόνα που έχει το άτομο για τον εαυτό του με ερεθίσματα από την κοινωνία και το ευρύτερο περιβάλλον (Βαληλή, 2008). Επίσης, η φυσική κατάσταση του σώματος του ατόμου παίζει σημαντικό ρόλο στην αυτοεκτίμηση και περισσότερο σε περιβάλλοντα στις οποίες η κοινωνική καταξίωση συμπεριλαμβάνει την ελκυστικότητα του σώματος (Βαληλή, 2008). Τα κίνητρα που θέτει κάποιος στον εαυτό του ώστε να αποκτήσει καλή φυσική κατάσταση μπορεί να προέρχονται από την ανάγκη για βελτίωση της εμφάνισής του, η οποία θα επηρεάσει θετικά την εικόνα σώματος και κατ' επέκταση το επίπεδο της αυτοεκτίμησής του. Πράγματι, η ενασχόληση με τον αθλητισμό έχει αποδειχθεί ότι βοηθά την εικόνα του σώματος ενός ατόμου, τη συνολική αυτοαντίληψη, τις ικανότητές του και τις κοινωνικές σχέσεις που δημιουργεί (Ekeland, Heian, & Hagen, 2005).

Με βάση τα παραπάνω χρειάζονται πρόσθετες μελέτες που να εξετάζουν τη σχέση των αυτο-αναφερόμενων ανθρωπομετρικών δεδομένων με τη σωματική και συνολική αυτοαντίληψη ενηλίκων ατόμων που συμμετέχουν σε σύγχρονα προγράμματα γυμναστηρίου, προσέγγιση που επιχειρείται

στην παρούσα εργασία. καθώς η χρήση αυτο-αναφερόμενων δεδομένων αποτελεί ένα εύχρηστο εργαλείο αξιολόγησης σε κάθε επαγγελματικό χώρο άσκησης.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει τη σχέση μεταξύ των αυτο-αναφερόμενων ανθρωπομετρικών δεικτών με το επίπεδο αυτοαντίληψης ενηλίκων ατόμων που ασχολούνται με διαφορετικά προγράμματα άσκησης στο σύγχρονο γυμναστήριο (Fitness, Pole-Dance, Aerial).

Μέθοδος

Δείγμα

Πενήντα υγιείς ενήλικες (άντρες, $n=5$ και γυναίκες, $n=45$), ηλικίας $29,67 \pm 8,83$ ετών, σωματικής μάζας $64,14 \pm 13,32$ kg, ύψους $1,68 \pm 0,08$ m και δείκτη BMI $22,60 \pm 3,18$ kg/m² χωρίστηκαν εθελοντικά σε τρεις ομάδες ανάλογα με το είδος της άσκησης που συμμετείχαν στο γυμναστήριο: Ομάδα Fitness ($n=22$), Ομάδα Pole-Dance ($n=15$), Ομάδα Aerial ($n=13$).

Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Αρχικά ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να δηλώσουν ποιο πιστεύουν πως είναι το βάρος τους καθώς και το ύψος τους από όρθια θέση και στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν ακριβείς μετρήσεις στα ανθρωπομετρικά τους χαρακτηριστικά. Επιπρόσθετα, ο/η κάθε δοκιμαζόμενος/η συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο σωματικής και συνολικής αυτοαντίληψης (Marsh, 1999) το οποίο περιελάμβανε ερωτήσεις εξαβάθμιας κλίμακας Likert. Το σκορ υπολογίστηκε με την κατανομή αριθμητικής αξίας στις απαντήσεις «Λάθος» (βαθμολογήθηκε με 1), «Σχεδόν λάθος», (βαθμολογήθηκε με 2), «Περισσότερο λάθος παρά σωστό» (βαθμολογήθηκε με 3), «Περισσότερο σωστό παρά λάθος» (βαθμολογήθηκε με 4), «Σχεδόν σωστό» (βαθμολογήθηκε με 5), και «Σωστό» (βαθμολογήθηκε με 6). Η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου για όλα τα ερωτήματα υπέδειξε αποδεκτό βαθμό αξιοπιστίας (α Cronbach=0,79). Βάσει των απαντήσεων, υπολογίστηκε για κάθε συμμετέχοντα η επίδοση που σημείωσε σε κάθε μία από τις 11 ανεξάρτητες κλίμακες που συνθέτουν την αυτοαντίληψη: 1-Υγεία, 2-Συντονισμός, 3-Φυσική Δραστηριότητα, 4-Σωματικό Λίπος, 5-Ικανότητα στα σπορ, 6-Γενική Φυσική Αυτοαντίληψη, 7-Εμφάνιση, 8-Δύναμη, 9-Ευλυγισία, 10-Αντοχή, 11-Συνολική Αυτοεκτίμηση.

Στατιστική ανάλυση

Για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε περιγραφική στατιστική (μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις) και εφαρμόστηκε ο συντελεστής συσχέτισης Pearson. Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0.05$.

Αποτελέσματα

Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι στο σύνολο του δείγματος οι αυτό-αναφερόμενες τιμές της σωματικής μάζας παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με την Κλίμακα 2: Συντονισμός ($r = -.396$, $p = .004$) και την 4: Σωματικό Λίπος ($r = -.700$, $p = 0.001$) καθώς και υψηλές συσχετίσεις με τις μετρήσιμες τιμές της σωματικής μάζας ($r = .993$, $p = 0.001$), του ύψους ($r = .701$, $p = 0.001$) και του Δείκτη BMI ($r = .850$, $p = 0.001$). Το ύψος από όρθια θέση συσχετίστηκε με την Κλίμακα 2: Συντονισμός ($r = -.400$,



$p=.004$) και την 4:Σωματικό Λίπος ($r=.279$, $p=0.001$) και επιπρόσθετα με την 9:Ευλυγισία ($r=-.419$, $p=.002$).

Συζήτηση- Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης διαφαίνεται ότι οι αυτοαναφερόμενοι ανθρωπομετρικοί δείκτες έδειξαν σχετικά υψηλές συσχετίσεις με τις μετρούμενες τιμές ύψους και βάρους. Ωστόσο, δεν βρέθηκαν σημαντικές συσχετίσεις με τις υπόλοιπες κλίμακες αυτοαντίληψης, πιθανώς λόγω της ομοιογένειας του επιπέδου φυσικής κατάστασης του δείγματος. Η ύπαρξη σωματικής δραστηριότητας στη ζωή ενός ανθρώπου είναι ένας σημαντικός παράγοντας ευεξίας, που βελτιώνει την αυτοεκτίμηση του ατόμου, τις προσωπικές, εργασιακές και επαγγελματικές του σχέσεις. Ωστόσο, κρίνεται αναγκαίο να πραγματοποιηθούν πρόσθετες μελέτες σε μεγαλύτερο ηλικιακό εύρος πληθυσμού που να εξετάζουν τη σχέση των αυτοαναφερόμενων ανθρωπομετρικών δεδομένων με τη σωματική και συνολική αυτοαντίληψη σε ενήλικες που συμμετέχουν σε σύγχρονα προγράμματα φυσικής κατάστασης στο γυμναστήριο.

Βιβλιογραφία

- Βαλληλή, Μ. (2008). Αυτοεκτίμηση και αυτοαντίληψη Ελλήνων και αλλοδαπών μαθητών της Έ Δημοτικού και ο βαθμός ανταπόκρισης στις προσδοκίες των συμμαθητών τους. (Διδακτορική διατριβή). Ανάκτηση από http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/948/3/Nimertis_Vavili.pdf
- Brener N.D., McManus T., Galuska D.A., Lowry R., & Wechsler H. (2003). Reliability and Validity of Self-reported Height and Weight Among High School Students, *J. Adolesc. Health*, 32: 281-287.
- Burns, K. L., Green, P., & Chase, H. P. (1987). Psychosocial correlates of glycemic control as a function of age in youth with insulin-dependent diabetes. *Journal of Adolescent Health Care*, 7(5), 311-319.
- Dekkers J.C., van Wier M.F., Hendriksen I.J., Twisk J.W., & van Mechelen W. (2008) Accuracy of self-reported body weight, height and waist circumference in a Dutch overweight working population. *BMC Med. Res. Methodol.*, 8: 69-81.
- De Onis M. (2015). Preventing childhood overweight and obesity. *Journal de Pediatria*, 91(2), 105-107.
- De Vriendt T., Huybrechts I., Ottevaere C., Van Trimont I., & De Henauw S. (2009). Validity of Self-Reported Weight and Height of Adolescents, Its Impact on Classification into BMI-Categories and the Association with Weighing Behaviour. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 6 (10): 2696-2711.
- Ekeland, E., Heian, F., & Hagen, K.B. (2005). Can exercise improve self-esteem in children and young people? A systematic review of randomized controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 792-798.
- Fonseca H., Silva A.M., Matos M.G., Esteves I., Costa P., Guerra A., & Gomes-Pedro J. (2010). Validity of BMI based on self-reported weight and height in adolescents. *Acta Paediatr*, 99 (1): 83-88.
- Harter, S. (1999). The construction of the self: A developmental perspective. New York, USA: Guilford.
- Κορμούση, Ν., & Κούτρας, Β. (2011). *Βήματα για τη ζωή. Εγχειρίδιο εκπαιδευτικού. Πρόγραμμα μαθημάτων*. Αθήνα, Εκδόσεις Παπαζήση.
- Lu, H. & Hou, H. (2009). Testing a model of the predictors and consequences of body dissatisfaction. *Body Image*, 6, 19-23.
- Marsh, H. (1996). Physical Self-Description Questionnaire: Stability and Discriminant Validity. *Research Quarterly of Exercise and Sport*, 67(3), 249-264.
- Μακρή-Μπότσαρη, Ε. (2001). *Πώς αντιλαμβάνομαι τον εαυτό μου ΙΙΙ (ΠΑΤΕΜ ΙΙΙ) - Ερωτηματολόγιο για την αξιολόγηση της αυτοαντίληψης και της αυτοεκτίμησης μαθητών Γυμνασίου*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα
- Maïano, C., Ninot, G., & Bilard, J. (2004). Age and gender effects on global self-esteem and physical self-perception in adolescents. *European Physical Education Review*, 10 (1), 53-69.
- Stommel M., & Schoenborn C.A. (2009). Temporal changes in bias of body mass index scores based on self-reported height and weight. *BMC Public Health*, 9: 421-430.
- Tokmakidis S.P., Christodoulos A.D. & Douda H.T. (2012). *Self-Reported Anthropometry: Body Mass Index and Body Composition*. In Victor R. Preedy (Ed): *Handbook of Anthropometry: Physical Measures of Human Form in Health and Disease*, DOI10.1007/978-1-4419-1788-1_9, Springer Science Business Media, LLC 2012, pp. 167-183.



RELATIONSHIP OF SELF-REPORTED ANTHROPOMETRIC INDICATORS WITH THE PHYSICAL AND OVERALL SELF-CONCEPT OF ADULTS PARTICIPATING IN MODERN FITNESS PROGRAMS

D. Chatzivasilaki, H. Douda, S. Batsiou, E. Bebetos

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

The purpose of this study was to determine the relationship between self-reported anthropometric indicators and the level of self-concept of adults involved in different exercise programs in the modern gym. A total of fifty healthy adults (men, $n=5$ and women, $n=45$), aged 29.67 ± 8.83 years, body mass 64.14 ± 13.32 kg, height 1.68 ± 0.08 m and BMI 22.60 ± 3.18 kg/m² were voluntarily divided into three groups according to the type of exercise they participated in the gym: Fitness Group $n=22$, Pole-Dance Group $n=15$, Aerial Group $n=13$. Initially, participants were asked to state their body mass and standing height, and then accurate measurements were taken of their anthropometric characteristics. Additionally, each subject completed the questionnaire body and overall self-concept (Marsh, 1999) which included questions on a six-point Likert scale. The score was calculated by assigning a numerical value to the responses "Wrong" (scored 1), "Almost wrong", (scored 2), "More wrong than right" (scored 3), "More right than wrong" (scored with 4), "Almost right" (scored with 5), and "Correct" (scored with 6). The reliability of the questionnaire for all questions indicated an acceptable level of reliability (Cronbach's $\alpha=0.79$). Based on the responses, each participant's performance on each of the 11 independent scales that make up self-concept was calculated: 1: Health, 2: Coordination, 3: Physical Activity, 4: Body Fat, 5: Sports Ability, 6: General Physical Self-Concept, 7: Appearance, 8: Strength, 9: Flexibility, 10: Endurance, 11: Overall Self-Esteem. Data analysis showed that in the total sample self-reported body mass values showed statistically significant correlations with Scale 2: Coordination ($r=-.396$, $p=.004$) and 4: Body Fat ($r=-.700$, $p=0.001$) as well as high correlations with measurable values of body mass ($r=.993$, $p=0.001$), height ($r=.701$, $p=0.001$) and BMI ($r=.850$, $p=0.001$). Standing height was correlated with Scale 2: Coordination ($r=-.400$, $p=.004$) and 4: Body Fat ($r=.279$, $p=0.001$) and additionally with 9: Flexibility ($r=-.419$, $p=.002$). The results of the present study revealed that the self-reported anthropometric indices showed relatively high correlations with the measured values of height and weight, however, no significant correlations were found with the remaining scales of self-concept, possibly due to the homogeneity of the physical condition level of sample.

Keywords: *Anthropometric indicators, self-concept, self-esteem, physical self-concept*

Address for correspondence:

Danai-Despoina Chatzivasilaki

Address: Pialoglou 15B, 67100 Xanthi

Tel: +306949425409

E-mail: danachat2@phyed.duth.gr



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ, ΣΤΟΝ ΒΑΣΙΚΟ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟ ΚΑΙ ΣΕ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΠΑΙΔΙΩΝ ΕΦΗΒΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Μαρκόγλου Κ., Δούδα Ε., Μπάτσιου Σ., Τοκμακίδης Σ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας ήταν να μελετήσει την επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος άσκησης διάρκειας 10 εβδομάδων στον έλεγχο του σωματικού βάρους, στον βασικό μεταβολισμό και σε παραμέτρους φυσικής κατάστασης παιδιών εφηβικής ηλικίας που μετείχαν σε προγράμματα Αγωγής Υγείας στο σχολικό περιβάλλον. Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 36 μαθητές και μαθήτριες γυμνασίου, ηλικίας 14.46 ± 0.82 ετών, που χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, την Ομάδα άσκησης ($n=16$) και την Ομάδα ελέγχου ($n=20$) και παράλληλα ταξινομήθηκαν σε υποομάδες ανάλογα με τον δείκτη BMI (νορμοβαρή, υπέρβαρα/παχύσαρκα). Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (ύψος από όρθια θέση, σωματική μάζα, ποσοστό σωματικού λίπους, δείκτης BMI), στον βασικό μεταβολισμό με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδησης μετά από 12ωρη νηστεία και αποχή από έντονη άσκηση τουλάχιστον 24 ώρες και σε παραμέτρους φυσικής κατάστασης (δύναμη κοιλιακών σε 30 sec, ταχύτητα-ευκινησία 10x5m). Το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης διήρκεσε 10 εβδομάδες, με συχνότητα 3 φορές/εβδομάδα διάρκειας 60 min κάθε φορά και περιελάμβανε παιδαγωγικά παιχνίδια, αθλοπαιδιές, μυϊκή ενδυνάμωση και δρομικές ασκήσεις, με ένταση που κυμαινόταν από 65% έως 85% της HR_{max} . Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα Ομάδα στον δείκτη BMI ($p<.05$), στο ποσοστό σωματικού λίπους ($p<.001$), στην άλιπη σωματική μάζα ($p<.05$) και στη μάζα λίπους ($p<.001$). Η ομάδα άσκησης, μετά τις 10 εβδομάδες παρέμβασης, βελτίωσε τις τιμές στη σύσταση σώματος και εμφάνισε καλύτερες επιδόσεις στη δύναμη κοιλιακών ($p<.05$) και στην ταχύτητα-ευκινησία ($p<.05$) συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου που παρουσίασε χαμηλότερες επιδόσεις. Επίσης, τα υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά εμφάνισαν υψηλότερες τιμές στις παραμέτρους της σύστασης σώματος και χαμηλότερες επιδόσεις στη δύναμη κορμού και στην ταχύτητα-ευκινησία συγκριτικά με τα νορμοβαρή παιδιά. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, οι αυξημένες τιμές των δεικτών παχυσαρκίας, φαίνεται ότι επηρεάζουν την ταχύτητα-ευκινησία και τη δύναμη κορμού, γεγονός που αναδεικνύει την αναγκαιότητα εφαρμογής συστηματικών προγραμμάτων Φυσικής Αγωγής μέσα από βιωματικές δράσεις ώστε τα παιδιά να κατανοήσουν τη σημασία της ενεργειακής δαπάνης και του βασικού μεταβολισμού, μαθαίνοντας παράλληλα ότι ο έλεγχος του σωματικού βάρους καθορίζεται από το ενεργειακό ισοζύγιο που είναι η σχέση μεταξύ της ενέργειας που προσλαμβάνεται και της ενέργειας που δαπανάται μέσω της φυσικής δραστηριότητας.

Λέξεις κλειδιά: φυσική δραστηριότητα, παχυσαρκία, άσκηση, εφηβική ηλικία

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μαρκόγλου Κυριακή

Διεύθυνση: Ασκληπιού 93, 85300 Κως

Τηλ: 6992991189

E-mail: kiriaki.markoglou@hotmail.com



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ, ΣΤΟΝ ΒΑΣΙΚΟ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟ ΚΑΙ ΣΕ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΠΑΙΔΙΩΝ ΕΦΗΒΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Εισαγωγή

Η παιδική και εφηβική παχυσαρκία λαμβάνει επιδημικές διαστάσεις παγκοσμίως και στη χώρα μας τις τελευταίες δεκαετίες. Συνδέεται με την εμφάνιση προβλημάτων υγείας όπως ο διαβήτης τύπου 2 και οι καρδιαγγειακές παθήσεις (Bendtor et al., 2020). Σε μελέτες που διερευνούν τη παιδική και εφηβική παχυσαρκία, η άσκηση είναι ο πιο συνήθης τρόπος αντιμετώπισης (Paes et al., 2015; Sirico et al., 2018; Brown et al., 2019).

Για την αντιμετώπισή της συνιστάται αύξηση της φυσικής δραστηριότητας, μείωση του καθιστικού τρόπου ζωής και βελτίωση των διατροφικών επιλογών (Seo et al., 2019). Ο συνδυασμός της απώλειας βάρους και βελτίωσης των παραμέτρων φυσικής κατάστασης αποτελούν σημαντικό παράγοντα για μείωση των μυοσκελετικών παθήσεων και βελτίωση της στάσης σώματος (Valeria Calcaterra et al., 2022).

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η ανάδειξη της αναγκαιότητας εφαρμογής συστηματικών προγραμμάτων Φυσικής Αγωγής μέσα από βιωματικές δράσεις ώστε τα παιδιά να κατανοήσουν τη σημασία της ενεργειακής δαπάνης και του βασικού μεταβολισμού, μαθαίνοντας παράλληλα ότι ο έλεγχος του σωματικού βάρους καθορίζεται από το ενεργειακό ισοζύγιο που είναι η σχέση μεταξύ της ενέργειας που προσλαμβάνεται και της ενέργειας που δαπανάται μέσω της φυσικής δραστηριότητας.

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 36 μαθητές και μαθήτριες γυμνασίου, ηλικίας 14.46 ± 0.82 ετών, που χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, την Ομάδα άσκησης ($n=16$) και την Ομάδα ελέγχου ($n=20$) και παράλληλα ταξινομήθηκαν σε υποομάδες ανάλογα με τον δείκτη BMI (νορμοβαρή, υπέρβαρα/παχύσαρκα).

Διαδικασία συλλογής δεδομένων

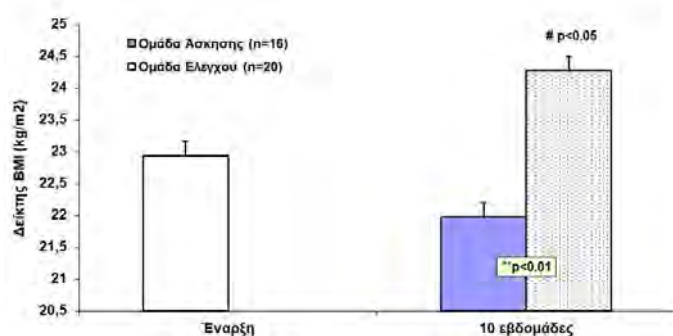
Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (ύψος από όρθια θέση, σωματική μάζα, ποσοστό σωματικού λίπους, δείκτης BMI), στον βασικό μεταβολισμό με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδησης μετά από 12ωρη νηστεία και αποχή από έντονη άσκηση τουλάχιστον 24 ώρες και σε παραμέτρους φυσικής κατάστασης (δύναμη κοιλιακών σε 30 sec, ταχύτητα-ευκινήσια 10x5m). Το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης διήρκεσε 10 εβδομάδες, με συχνότητα 3 φορές/εβδομάδα διάρκειας 60 min κάθε φορά και περιελάμβανε παιδαγωγικά παιχνίδια, αθλοπαιδιές, μυϊκή ενδυνάμωση και δρομικές ασκήσεις, με ένταση που κυμαινόταν από 65% έως 85% της HR_{max} .

Στατιστική ανάλυση

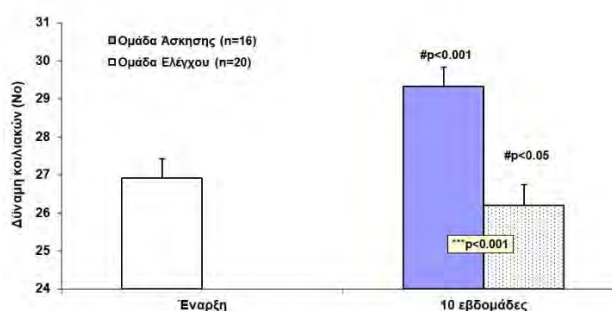
Η παρουσίαση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με περιγραφική στατιστική (μέση τιμή, τυπική απόκλιση, τυπικό σφάλμα). Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ανάλυση συνδιακύμανσης (Ancona), χρησιμοποιώντας ως συνδιακυμαντή την αρχική μέτρηση κάθε μεταβλητής. Στη μεταβλητή του βασικού μεταβολισμού χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων (Two-way Anova, Ομάδα x Μέτρηση, 2x2). Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0.05$.

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα Ομάδα στον δείκτη BMI ($p < 0.05$, Σχήμα 1), στο ποσοστό σωματικού λίπους ($p < 0.001$), στην άλιπη σωματική μάζα ($p < 0.05$) και στη μάζα λίπους ($p < 0.001$). Η ομάδα άσκησης, μετά τις 10 εβδομάδες παρέμβασης, βελτίωσε τις τιμές στη σύσταση σώματος και εμφάνισε καλύτερες επιδόσεις στη δύναμη κοιλιακών ($p < 0.05$) και στην ταχύτητα-ευκινησία ($p < 0.05$) συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου που παρουσίασε χαμηλότερες επιδόσεις. Επίσης, τα υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά εμφάνισαν υψηλότερες τιμές στις παραμέτρους της σύστασης σώματος και χαμηλότερες επιδόσεις στη δύναμη κορμού και στην ταχύτητα-ευκινησία συγκριτικά με τα νορμοβαρή παιδιά.



Σχήμα 1. Αποτελέσματα στον δείκτη BMI μεταξύ των ομάδων άσκησης και ελέγχου στην έναρξη και μετά από 10 εβδομάδες παρέμβασης, όπου ** $p < 0.01$: σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων, # $p < 0.01$: σημαντικές διαφορές από την αρχική μέτρηση.



Σχήμα 2. Αποτελέσματα στη δύναμη κοιλιακών μεταξύ των ομάδων άσκησης και ελέγχου στην έναρξη και μετά από 10 εβδομάδες παρέμβασης. όπου ** $p < 0.001$: σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων, # $p < 0.05$ & $p < 0.001$: σημαντικές διαφορές από την αρχική μέτρηση.

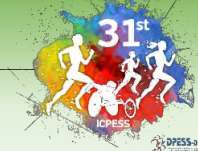


Συζήτηση - Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι οι αυξημένες τιμές των δεικτών παχυσαρκίας, φαίνεται ότι επηρεάζουν την ταχύτητα-ευκινησία και τη δύναμη κορμού, γεγονός που αναδεικνύει την αναγκαιότητα εφαρμογής συστηματικών προγραμμάτων Φυσικής Αγωγής μέσα από βιωματικές δράσεις ώστε τα παιδιά να κατανοήσουν τη σημασία της ενεργειακής δαπάνης και του βασικού μεταβολισμού, μαθαίνοντας παράλληλα ότι ο έλεγχος του σωματικού βάρους καθορίζεται από το ενεργειακό ισοζύγιο που είναι η σχέση μεταξύ της ενέργειας που προσλαμβάνεται και της ενέργειας που δαπανάται μέσω της φυσικής δραστηριότητας. Πράγματι, τα παρεμβατικά προγράμματα άσκησης που οργανώνονται στο περιβάλλον του σχολείου έχουν σημαντικές επιπτώσεις στον ρυθμό μείωσης του δείκτη BMI και στη βελτίωση των παραμέτρων φυσικής κατάστασης στην εφηβική ηλικία (Yuksel et al., 2020).

Βιβλιογραφία

- Bendor C.D., Bardugo A., Pinhas-Hamiel O., Afek A., & Twig G. (2020). Cardiovascular morbidity, diabetes and cancer risk among children and adolescents with severe obesity. *Cardiovasc Diabetol.*, 13;19(1):79.
- Brown T., Moore T.H., Hooper L., Gao Y., Zayegh A., Ijaz S., Elwenspoek M., Foxen S.C., Magee L., O'Malley C., Waters E., & Summerbell C.D. (2019). Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev*, 7(7):CD001871. doi: 10.1002/14651858.CD001871.pub4. PMID: 31332776; PMCID: PMC6646867.
- Calcaterra V., Marin L., Vandoni M., Rossi V., Pirazzi A., Grazi R., Patané P., Silvestro G.S., Carnevale Pellino V., Albanese I., Fabiano V., Febbi M., Silvestri D., & Zuccotti G. (2022). Childhood Obesity and Incorrect Body Posture: Impact on Physical Activity and the Therapeutic Role of Exercise. *Int J Environ Res Public Health*, 19(24):16728. doi: 10.3390/ijerph192416728. PMID: 36554608; PMCID: PMC9779104.
- Paes S.T., Marins J.C., & Andreazzi A.E. (2015). Efeitos metabólicos do exercício físico na obesidade infantil: uma visão atual [Metabolic effects of exercise on childhood obesity: a current view]. *Rev Paul Pediatr*, 33(1):122-9. doi: 10.1016/j.rpped.2014.11.002. Epub 2015 Feb 4. PMID: 25662015; PMCID: PMC4436964.
- Seo Y.G., Lim H., Kim Y., Ju Y.S., Lee H.J., Jang H.B., Park S.I., & Park K.H. (2019). The Effect of a Multidisciplinary Lifestyle Intervention on Obesity Status, Body Composition, Physical Fitness, and Cardiometabolic Risk Markers in Children and Adolescents with Obesity. *Nutrients*, 10;11(1):137.
- Sirico F., Bianco A., D'Alicandro G., Castaldo C., Montagnani S., Spera R., & Di Meglio F. (2018). Nurzynska D. Effects of Physical Exercise on Adiponectin, Leptin, and Inflammatory Markers in Childhood Obesity: Systematic Review and Meta-Analysis. *Child Obes*, 14(4):207-217. doi: 10.1089/chi.2017.0269. Epub 2018 May 15. PMID: 29762052; PMCID: PMC5994661.
- Yuksel H.S., Şahin F.N., Maksimovic N., Drid P., & Bianco A. (2020). School-Based Intervention Programs for Preventing Obesity and Promoting Physical Activity and Fitness: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*, 3;17(1):347. doi: 10.3390/ijerph17010347. PMID: 31947891; PMCID: PMC6981629.



THE EFFECT OF A COMBINED EXERCISE PROGRAM ON BODY WEIGHT CONTROL, BASAL METABOLISM AND PHYSICAL FITNESS PARAMETERS IN ADOLESCENT

K. Markoglou, H. Douda, S. Batsiou, S. Tokmakidis

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

The aim of the present study was to evaluate the effect of a 10-week combined exercise program on body weight control, basal metabolism and physical condition parameters of adolescent who participated in Health Education programs in the school environment. A total of 36 high school students, aged 14.46 ± 0.82 years, participated in the study, who were divided into two groups, the exercise group ($n=16$) and the control group ($n=20$). Additionally, they were classified into subgroups according to the BMI index (normal weight, overweight/obese). Measurements were obtained on anthropometric characteristics (height from a standing position, body mass, percentage of body fat, BMI index), on basal metabolism using the bioelectrical impedance method after a 12-hour fast and abstinence from vigorous exercise for at least 24 hours, and on physical condition parameters (abdominal strength in 30 sec, speed-agility 10x5m). The interventional exercise program lasted 10 weeks, with a frequency of 3 times/week lasting 60 min each time and included educational games, sports, muscle strengthening and running exercises, with an intensity ranging from 65% to 85% of HRmax. The results showed that there was a statistically significant main effect of exercise group on BMI ($p<.05$), body fat percentage ($p<.001$), lean body mass ($p<.05$) and fat mass ($p<.001$). The exercise group, after the 10 weeks of intervention, improved values in body composition and showed better performance in abdominal strength ($p<.05$) and speed-agility ($p<.05$) compared to the control group. Also, overweight/obese children showed higher values in body composition parameters and lower performance in trunk strength and speed-agility as compared to normal weight children. According to the results of the present study, the increased values of obesity indicators seem to affect speed-agility and trunk strength, which highlights the necessity of implementing systematic physical education programs. Through experiential actions, the children understand the importance of energy expenditure and basal metabolism, while learning that body weight control is determined by energy balance which is the relationship between energy intake and energy expended through physical activity.

Key words: *physical activity, obesity, exercise, adolescence*

Address for correspondence:

Kyriaki Markoglou

Address: Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., GR-69100 Komotini

Tel.: +30 2531039723

E-mail: kiriaki.markoglou@hotmail.com



COMPARING BODY COMPOSITION MEASURES IN ELDERLY INDIVIDUALS AND CHRONIC STROKE SURVIVORS

M. Protopapa¹, D. Balampanos¹, D. Pantazis¹, N. Retzepis¹, M. Emmanouilidou¹, I. Karagiannakidou¹, K. Paschalidou¹, M. Aristidou¹, T. Fanaradelli¹, A. Chatzinikolaou¹, K. Vadikolias², N. Aggelousis¹

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

² Democritus University of Thrace, Department of Medicine

Abstract

Body composition refers to the relative amounts of different types of tissues present in the body, such as muscle, bone, fat, and water. It is a useful tool for evaluating one's overall health and fitness. Several factors, including genetics, diet, exercise, and age, can influence body composition. As individuals age, their muscle mass tends to decline, and their percentage of body fat typically increases. This can lead to a range of issues and comorbidities, such as reduced muscle strength, functional disability, metabolic dysfunctions (e.g., type 2 diabetes mellitus), and cardiovascular diseases. Elderly individuals often experience a decrease in physical activity levels, which can exacerbate these conditions. Similarly, those who have had a stroke may become increasingly sedentary due to reduced mobility, which can also contribute to a decline in body composition. The purpose of this study was to explore the differences in body composition between elderly individuals and stroke survivors. To achieve this, a group of 10 elderly individuals (aged 67.53 ± 4.3 years) and 10 stroke survivors (aged 65.08 ± 5.26 years) were assessed using the dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) technique, after overnight fasting. The measurements were taken for both sides of the entire body. The criteria for selecting elderly participants included no issues with mobility or cognitive function, while stroke survivors were required to have no signs of dementia or aphasia and to have passed a minimum of 12 months since their stroke. According to the results, there was a statistically significant difference in the proportion of fat among the groups. Specifically, significant differences were discovered in the total fat content of the non-affected and dominant side, as well as the fat content of the paretic and non-dominant arm. Additionally, both the elderly and stroke survivors possessed nearly identical amounts of lean mass. From the above it seemed that the variation in adipose tissue between the two groups was likely attributable to increased food intake. However, additional research and the use of 24-hour dietary questionnaires are required to validate this hypothesis.

Keyword: *body fat, lean mass, DXA, aging*

Address for correspondence:

Maria Protopapa

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini
Tel.: +30 6937194274

E-mail: m.protopapa@hotmail.com



COMPARING BODY COMPOSITION MEASURES IN ELDERLY INDIVIDUALS AND CHRONIC STROKE SURVIVORS

Introduction

Body composition refers to the relative proportions of different tissues in the body, including muscle, bone, fat, and water. It is influenced by a variety of factors such as genetics, diet, exercise, and age. Assessing body composition is crucial for evaluating the health and functional status of older adults, particularly those who are susceptible to falls or have experienced a stroke.

As individuals age, there is a progressive decrease in both bone density and muscle mass, a phenomenon commonly referred to as sarcopenia (Rosenberg, 1989). In many cases, elderly individuals with sarcopenia also exhibit obesity (Prado, 2012), which significantly increases their health risks, morbidity, and mortality (Brown, 2016). Consequently, there is a loss of muscle strength, functional disability (Roshanravan, 2017), and an increased likelihood of metabolic dysfunctions like type 2 diabetes mellitus, cardiovascular and gastrointestinal diseases (Finer, 2015), non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD), respiratory issues, various types of cancer, reproductive system problems, obstructive sleep apnea, osteoarthritis, asthma (Poulain, 2006; Haslam & James, 2005). Moreover, these health issues can have psychological and social impacts, ultimately reducing life expectancy (Haslam & James, 2005).

Stroke survivors are also at an elevated risk of health complications, and body composition plays a significant role in this risk. Following a stroke, many individuals experience changes in their body composition, such as a decrease in muscle mass and an increase in body fat. These alterations can lead to compromised balance and mobility, thereby increasing the likelihood of falls.

Comparing the body composition of normal elderly adults and stroke survivors provides insights into the effects of stroke on body composition and its implications for functional abilities like mobility, strength, and balance. Additionally, an examination of body composition assists healthcare professionals in customizing rehabilitation programs for stroke survivors, considering factors such as muscle wasting, alterations in body fat distribution, and bone density. Moreover, body composition parameters offer insights into the metabolic consequences of stroke and their potential long-term effects on health outcomes such as cardiovascular disease and diabetes. Lastly, the analysis of body composition aids in identifying specific nutritional requirements and guiding suitable dietary interventions for individuals who have experienced a stroke.

To summarize, the aim of this study is to examine and compare body composition measures between elderly individuals without stroke and those who are chronic stroke survivors. This research endeavor seeks to acquire knowledge that can positively impact the care provided and enhance the overall quality of life for individuals who have experienced a stroke.

Methods

Sample

Twenty male individuals with an average age of 66.3 ± 4.8 years were divided into two equal groups: normal elderly (age: 67.53 ± 4.3 yrs) and chronic stroke survivors (age: 65.08 ± 5.26 yrs). The inclusion criteria for the elderly group were the absence of mobility and cognitive problems. For the stroke survivors, the inclusion criteria were that at least 12 months had passed since their stroke, and they were not diagnosed with dementia or aphasia. All participants were provided with comprehensive information about the study and were required to provide their informed consent by signing the appropriate documentation.

Experimental design

The examination of the body composition of the employed participants was done through dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) in the Physical Performance section of the Laboratory of Physical Education and Sport in Democritus University of Thrace. DXA offers precise and accurate assessments of body fat and lean mass. Widely regarded as the benchmark for measuring body composition, DXA stands out due to its exceptional accuracy, precision, and reliability, especially when compared to the relatively expensive and less accessible MRI and CT scanning techniques. In addition, this non-invasive procedure is quick and painless, usually concluding within 45 minutes. Before participating in the study, all individuals received clear instructions to fast for a minimum of two hours and abstain from engaging in strenuous activities in the two days preceding the examination.

Statistical Analysis

All variables were found to follow a normal distribution based on the Kolmogorov-Smirnov test. To compare the body mass variables, such as fat and lean mass, between elderly individuals and stroke survivors, an independent t-test was employed and the level of significance was set at $p < .05$.

Results

The results indicated that there was no significant difference in lean muscle mass between the two groups.

Table 1. Segmental comparison of fat between elderly and stroke patients.

Variables	Groups	Mean $\pm$ SD	P-value
Total non paretic / dominant fat (g)	Stroke	16742.70 $\pm$ 4539.33	.033
	Elderly	11873.00 $\pm$ 4899.04	
Arm paretic / non dominant fat (g)	Stroke	1312.90 $\pm$ 449.24	.047
	Elderly	927.40 $\pm$ 355.13	
Arm non paretic / dominant fat (g)	Stroke	1316.40 $\pm$ 438.24	.040
	Elderly	917.10 $\pm$ 364.83	
Leg non paretic / dominant total mass (kg)	Stroke	14.04 $\pm$ 1.70	.046
	Elderly	12.46 $\pm$ 1.61	
Leg non paretic / dominant fat (g)	Stroke	4186.10 $\pm$ 1114.99	.025
	Elderly	2911.00 $\pm$ 1218.11	
Arms fat (g)	Stroke	2629.30 $\pm$ 886.90	.043
	Elderly	1844.60 $\pm$ 719.26	
Legs fat (g)	Stroke	8174.80 $\pm$ 2198.89	.038
	Elderly	5787.40 $\pm$ 2557.79	

This suggests that both elderly individuals and stroke survivors have comparable levels of lean muscle mass. On the other hand, significant differences were observed when analyzing fat composition. Table 1 provides a summary of the fat results in various body segments in the two groups

Discussion – Conclusions

The lack of significant differences in lean muscle mass suggests that age-related muscle loss may be comparable in both groups, and stroke itself may not have a significant additional effect on muscle



mass. However, it is important to note that the impact of stroke on muscle quality and functionality cannot be solely assessed by muscle mass measurements. Future research should explore other aspects of muscle health, such as muscle strength, power, and endurance, to better understand the specific effects of stroke on muscle function.

The significant differences in fat composition between the two groups indicate that stroke survivors may experience alterations in fat distribution and levels compared to normal elderly individuals. Stroke-related factors, such as reduced physical activity, changes in metabolic processes, and hormonal imbalances, may contribute to these differences. The aforementioned differences in fat composition could have important implications for the health and functional status of stroke survivors, as excessive fat accumulation is associated with an increased risk of cardiovascular disease, metabolic disorders and reduced mobility.

Healthcare professionals should consider the unique body composition characteristics of stroke survivors, including altered fat distribution, when designing rehabilitation programs and developing strategies for managing metabolic and cardiovascular risks. Nutritional interventions targeting adiposity reduction and maintenance of lean muscle mass may also play a crucial role in optimizing the long-term health outcomes and functional abilities of stroke survivors.

Further research is needed to delve into the underlying mechanisms leading to the observed differences in fat composition and to investigate the possible associations between changes in body composition and functional outcomes in stroke survivors. This knowledge may contribute to the development of tailored interventions and strategies aimed at improving the overall well-being and quality of life of stroke survivors.

Acknowledgments: We acknowledge the support of the work at hand by the project “Study of the interrelationships between neuroimaging, neurophysiological and biomechanical biomarkers in stroke rehabilitation (NEURO-BIO-MECH in stroke rehab)” (MIS 5047286), which is implemented under the Action “Support for Regional Excellence”, funded by the Operational Program “Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation” (NSRFm2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).

References

- Rosenberg I.H. (1989). Summary comments. *American Journal of Clinical Nutrition*, 50:1231–33.
- Brown J.C., Harhay M.O., Harhay M.N. (2016). Sarcopenia and mortality among a population-based sample of community-dwelling older adults. *Journal of Cachexia Sarcopenia and Muscle*, 7:290–98.
- Roshanravan B., Patel K.V., Fried L.F., Robinson-Cohen C., de Boer I.H., Harris T., Murphy R.A., Satterfield S., Goodpaster B.H., Shlipak M., Newman A.B., Kestenbaum B., and Health ABC study. (2017). Association of muscle endurance, fatigability, and strength with functional limitation and mortality in the health aging and body composition study. *Journal of Gerontology Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 72:284–91.
- Finer N. (2015). Medical consequences of obesity. *Medicine*, 43:88–93
- Poulain M., Doucet M., Major G.C., Drapeau V., Series F., Boulet L.P., Tremblay A., Maltais F. (2006). The effect of obesity on chronic respiratory diseases: pathophysiology and therapeutic strategies. *Canadian Medical Association Journal*, 174 9: 1293–9.
- Haslam D.W. and James W.P. (2005). Obesity. *Lancet* 366, 9492: 1197–209.



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΚΑΙ ΑΤΟΜΑ ΣΤΗ ΧΡΟΝΙΑ ΦΑΣΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ

Πρωτόπαπα Μ.¹, Μπαλαμπάνος Δ.¹, Πανταζής Δ.¹, Ρετζέπης Ν.¹, Εμμανουηλίδου Μ.¹,
Καραγιαννακίδου Ι.¹, Πασχαλίδου Κ.¹, Αριστείδου Μ.¹, Φαναραδέλλη Θ.¹, Χατζηνικολάου Α.¹,
Βαδικόλιας Κ.², Αγγελοπούς Ν.¹

¹ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

² Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Ιατρικής

Περίληψη

Η σύσταση σώματος αναφέρεται στις αναλογίες των διαφόρων ιστών που αποτελούν το σώμα, συμπεριλαμβανομένων των μυών, των οστών, του λίπους και του νερού. Είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την αξιολόγηση της συνολικής υγείας και της φυσικής κατάστασης. Επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, όπως η γενετική, η διατροφή, η άσκηση και η ηλικία. Η μυϊκή μάζα μειώνεται προοδευτικά με την πάροδο της ηλικίας και το ποσοστό του λίπους αυξάνεται. Αυτό προκαλεί διάφορα προβλήματα και συνοδά νοσήματα, όπως απώλεια μυϊκής δύναμης και λειτουργική αναπηρία, μεταβολικές δυσλειτουργίες, όπως σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2, καρδιαγγειακά νοσήματα κ.λπ. Οι ηλικιωμένοι μειώνουν συνεχώς τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας, με αποτέλεσμα την επιδείνωση της κατάστασης αυτής. Ομοίως, τα άτομα με εγκεφαλικό επεισόδιο, λόγω της μειωμένης κινητικότητάς τους, γίνονται όλο και πιο αδρανή. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η σύγκριση της σύστασης του σώματος ηλικιωμένων και ασθενών με εγκεφαλικό επεισόδιο. Για το σκοπό αυτό, 10 ηλικιωμένοι ($67,53 \pm 4,3$ ετών) και 10 ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο ($65,08 \pm 5,26$ ετών) μετρήθηκαν με τη μέθοδο της απορροφησιομετρίας ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DXA) μετά από ολονύκτια νηστεία. Οι τιμές υπολογίστηκαν από την ολική μέτρηση του σώματος. Τα κριτήρια ένταξης για τους ηλικιωμένους ήταν να μην έχουν κινητικά και γνωστικά προβλήματα και για τα άτομα με εγκεφαλικό επεισόδιο να μην έχουν άνοια, αφασία και να έχουν περάσει 12 μήνες από το εγκεφαλικό επεισόδιο. Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά μόνο στο ποσοστό λίπους μεταξύ των ομάδων. Συγκεκριμένα, βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων στην μη παρετική και κυρίαρχη μεριά του σώματος ($p=0,033$) και παρετικό και κυρίαρχο χέρι ($p=0,047$). Επιπλέον, τόσο οι ηλικιωμένοι όσο και οι ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο έχουν παρόμοια άλυπη μάζα. Η διαφορά στον λιπώδη ιστό οφείλεται πιθανώς στην αυξημένη πρόσληψη τροφής. Αυτό χρήζει περαιτέρω έρευνας και μετρήσεων με καταγραφή διατροφικών ανακλήσεων 24ώρου.

Λέξεις κλειδιά: σωματικό λίπος, άλυπη μάζα, DXA, γήρανση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μαρία Πρωτόπαπα

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού,
GR-69100 Κομοτηνή

Τηλ.: +30 6937194274

E-mail: m.protopapa@hotmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΟΞΕΙΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΚΑΦΕΪΝΗΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΔΟΣΗ ΑΘΛΗΤΩΝ CROSSFIT

Κονιδάρη Ζ.¹, Σμήλιος Η.¹, Μούγιος Β.², Μπογδάνης Γ.³

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, ²Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, ³Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Περίληψη

Το Crossfit αποτελεί μια από τις πιο δημοφιλείς μορφές εκγύμνασης. Πολλές διατροφικές στρατηγικές έχουν χρησιμοποιηθεί για να βελτιώσουν την απόδοση των αθλούμενων και αθλητών του CrossFit, ανάμεσά τους και η χρήση καφεΐνης. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να διερευνήσει την επίδραση της οξείας κατανάλωσης καφεΐνης στην απόδοση αθλητών του Crossfit. Σε αυτή την τυχαιοποιημένη, διπλά τυφλή, διασταυρούμενη μελέτη συμμετείχαν δώδεκα υγιείς άνδρες ($n=12$), ηλικίας $29,2 \pm 3,8$ ετών, με εμπειρία στο Crossfit $4,9 \pm 1,9$ έτη. Οι εθελοντές πραγματοποίησαν ένα συγκεκριμένο προπονητικό πρόγραμμα Crossfit με στόχο την σωστή εκτέλεση των περισσότερων δυνατών επαναλήψεων σε κάθε άσκηση σε δύο διαφορετικές συνθήκες, με απόσταση τουλάχιστον επτά ημερών μεταξύ τους, σε τυχαία και ισοσταθισμένη σειρά, την ίδια ώρα της ημέρας, σε κλειστό χώρο, με τις ίδιες περιβαλλοντικές συνθήκες. Όλοι οι εθελοντές είχαν πρότερα πραγματοποιήσει μια συνεδρία εξοικείωσης με το προπονητικό πρόγραμμα. Στη μια συνθήκη έλαβαν $7,1 \pm 0,7$ mg/kg σωματικού βάρους άνυδρης καφεΐνης 60 λεπτά πριν την εκτέλεση της προπόνησης και στην άλλη συνθήκη έλαβαν ίση ποσότητα βιοτίνης (εικονικό σκεύασμα). Το προπονητικό πρόγραμμα περιλάμβανε τέσσερις γύρους από πέντε ασκήσεις (50 s άσκηση/10 s διάλειμμα): κάμψεις και τάσεις αγκώνων, επολέ (επιβάρυνση 40%ΣΒ), ημικαθίσματα (επιβάρυνση 50%ΣΒ), διπλώσεις κορμού και άρσεις θανάτου (επιβάρυνση 60%ΣΒ). Στο τέλος κάθε γύρου έγινε καταγραφή της υποκειμενικής αντίληψης κόπωσης με χρήση της κλίμακας Borg. Πριν και αμέσως μετά την ολοκλήρωση της προπόνησης πραγματοποιήθηκε μέτρηση του γαλακτικού με την χρήση του αυτόματου μετρητή γαλακτικού—Lactate Scout 4 (EKF Diagnostics). Κατά την διάρκεια της προπόνησης έγινε μέτρηση της καρδιακής συχνότητας με την χρήση της ζώνης Polar H10. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι η κατανάλωση καφεΐνης είχε στατιστικά σημαντική αρνητική επίδραση στις επαναλήψεις των κοιλιακών στον τέταρτο γύρο ($p = 0,012$), ενώ δεν επηρέασε τις συνολικές επαναλήψεις, τις επαναλήψεις ανά γύρο του προγράμματος ή τις επαναλήψεις των υπόλοιπων ασκήσεων, σε σχέση με την κατανάλωση εικονικού σκευάσματος. Τέλος, δεν φάνηκε να βελτιώνει την υποκειμενική αντίληψη κόπωσης, καθώς και να επηρεάζει τις τιμές του γαλακτικού. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι η λήψη καφεΐνης δεν βελτιώνει την απόδοση στο Crossfit και πιθανόν να ασκεί αρνητική επίδραση στην εκτέλεση διπλώσεων κορμού σε συνθήκες συσσωρευμένης κόπωσης.

Λέξεις - Κλειδιά: καφεΐνη, Crossfit, υποκειμενική αντίληψη κόπωσης, γαλακτικό, επίδοση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Κονιδάρη Ζωή

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 00306972527767

E-mail: zwikonidari@gmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΟΞΕΙΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΚΑΦΕΪΝΗΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΔΟΣΗ ΑΘΛΗΤΩΝ CROSSFIT

Εισαγωγή

Το Crossfit αποτελεί μια από τις πιο δημοφιλείς μορφές εκγύμνασης. Πρόκειται για μια προπόνηση υψηλής έντασης που περιλαμβάνει ασκήσεις από την ενόργανη, την άρση βαρών και την βασική γυμναστική. Απαιτεί ταυτόχρονα αερόβια ικανότητα, μυϊκή δύναμη, ταχύτητα, ευλυγισία, συντονισμό, ισορροπία και ευκινησία. Οι ασκήσεις στο Crossfit εκτελούνται με υψηλή ένταση και συχνότητα κίνησης, σε κυκλική μορφή και με μικρό ή καθόλου διάλειμμα μεταξύ των σετ (Claudino et al., 2018). Οι αθλούμενοι και οι αθλητές του Crossfit χρησιμοποιούν πολλές διατροφικές στρατηγικές προκειμένου να βελτιώσουν την απόδοσή τους, μεταξύ των οποίων είναι και η λήψη συμπληρώματος καφεΐνης (Dos Santos Quaresma, Guazzelli Marques, & Nakamoto, 2021). Η καφεΐνη καταναλώνεται ευρέως ως εργογόνο βοήθημα, καθώς η θετική της δράση είναι επιβεβαιωμένη σε διάφορες μορφές άσκησης, όπως σε δραστηριότητες αντοχής, στην προπόνηση με αντιστάσεις και σε αθλήματα που βασίζονται στην ταχυδύναμη (Guest et al., 2021). Σε αθλήματα όμως, όπως το Crossfit, που απαιτούν τον συνδυασμό διαφόρων σωματικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων και δεν χαρακτηρίζονται ως αμιγώς αθλήματα αντοχής ή δύναμης, τα δεδομένα σχετικά με τη βελτίωση της απόδοσης μετά από λήψη καφεΐνης είναι περιορισμένα (Claudino et al., 2018; Southward, Rutherford-Markwick, & Ali, 2018; Stein, Ramirez, & Heinrich, 2020). Πιο συγκεκριμένα για το Crossfit έχουν διεξαχθεί μόνο δύο μελέτες, οι οποίες έδειξαν ότι η λήψη καφεΐνης δεν βελτίωσε την απόδοση των αθλούμενων (Fogaca et al., 2020; Stein et al., 2020). Δεδομένης της ευεργετικής δράσης της καφεΐνης στις επιμέρους σωματικές ικανότητες που απαιτούνται για το συγκεκριμένο άθλημα και του εξαιρετικά μικρού αριθμού μελετών που έχουν διερευνήσει το θέμα, η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε με σκοπό να εξεταστεί η επίδραση της οξείας κατανάλωσης καφεΐνης στην απόδοση αθλητών του Crossfit.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 12 άνδρες, ηλικίας 22 έως 37 ετών, που ασχολούνταν με το Crossfit για τουλάχιστον 2 χρόνια. Η επιλογή του δείγματος έγινε από χώρους εκγύμνασης Crossfit της Αττικής. Οι εθελοντές που εμφάνιζαν οποιοδήποτε ιατρικό θέμα που δεν τους επέτρεπε να εκτελέσουν τις ασκήσεις του προπονητικού προγράμματος στο 100% των δυνατοτήτων τους απορρίφθηκαν. Η συστηματική λήψη συμπληρωμάτων έγινε αποδεκτή υπό συνθήκες. Η μελέτη εγκρίθηκε από την επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας της Έρευνας του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης.

Πειραματικός σχεδιασμός

Πρόκειται για τυχαιοποιημένη, διπλά τυφλή, διασταυρούμενη μελέτη. Οι εθελοντές πραγματοποίησαν ένα συγκεκριμένο προπονητικό πρόγραμμα Crossfit με στόχο την σωστή εκτέλεση όσων περισσότερων επαναλήψεων σε κάθε άσκηση σε δύο διαφορετικές συνθήκες, με απόσταση



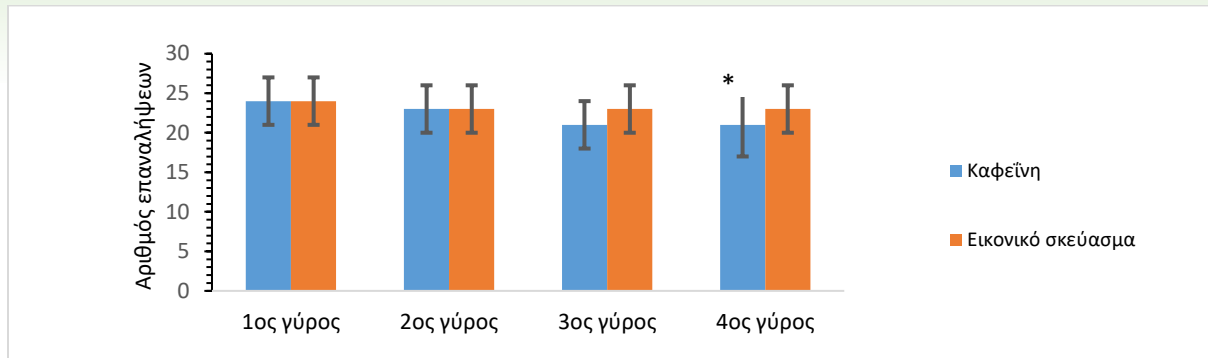
τουλάχιστον επτά ημερών μεταξύ τους, σε τυχαία και ισοσταθισμένη σειρά, την ίδια ώρα της ημέρας, σε κλειστό χώρο, με τις ίδιες περιβαλλοντικές συνθήκες. Όλοι οι εθελοντές είχαν προηγουμένως πραγματοποιήσει μια συνεδρία εξοικείωσης με το προπονητικό πρόγραμμα. Στη μια συνθήκη έλαβαν $7,1 \pm 0,7$ mg/kg σωματικού βάρους (ΣΒ) άνδρης καφεΐνης (δισκία Pure Caffeine της Myprotein), 60 λεπτά πριν την εκτέλεση της προπόνησης, και στην άλλη συνθήκη έλαβαν ως εικονικό σκεύασμα ίση ποσότητα βιοτίνης (δισκία BIOTIN της Myprotein). Οι εθελοντές είχαν ενημερωθεί ότι θα λάβουν διαφορετικά σκευάσματα καφεΐνης. Το προπονητικό πρόγραμμα περιλάμβανε τέσσερις γύρους από πέντε ασκήσεις (50 s άσκηση/10 s διάλειμμα): κάμψεις και τάσεις αγκώνων, επολέ (επιβάρυνση 40% ΣΒ), ημικαθίσματα με εμπροσθολαϊμία λαβή μπάρας (επιβάρυνση 50%ΣΒ), διπλώσεις κορμού και άρσεις θανάτου (επιβάρυνση 60%ΣΒ). Οι εθελοντές είχαν λάβει οδηγία να εκτελούν τις επαναλήψεις ακολουθώντας τον ρυθμό που υποδεικνυε συγκεκριμένη μουσική υπόκρουση, προκειμένου να επιτευχθεί σταθερός και ίδιος ρυθμός και στις δυο συνθήκες. Στο τέλος κάθε γύρου έγινε καταγραφή της υποκειμενικής αντίληψης κόπωσης με χρήση της κλίμακας Borg. Πριν και αμέσως μετά την ολοκλήρωση της προπονητικής συνεδρίας πραγματοποιήθηκε μέτρηση της συγκέντρωσης γαλακτικού σε τριχοειδικό αίμα με την χρήση αυτόματου μετρητή (Lactate Scout 4, EKF Diagnostics). Κατά την διάρκεια της προπόνησης έγινε μέτρηση της καρδιακής συχνότητας με χρήση της ζώνης Polar H10.

Στατιστική ανάλυση

Για την σύγκριση των εξαρτημένων μεταβλητών μεταξύ των δύο συνθηκών χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων (2-way ANOVA) με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις και στους δύο παράγοντες. Επιπλέον, για την σύγκριση της καρδιακής συχνότητας κατά την διάρκεια της προπόνησης μεταξύ των δύο συνθηκών χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία t του Student για εξαρτημένες παρατηρήσεις (paired samples t-test). Τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μέση τιμή $\pm$ τυπική απόκλιση. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0,05$. Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS 18.

Αποτελέσματα

Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι η κατανάλωση καφεΐνης είχε στατιστικά σημαντική αρνητική επίδραση στις επαναλήψεις των κοιλιακών στον τέταρτο γύρο ($F_{1,11} = 6,769$, $p = 0,025$, Σχήμα 1), ενώ δεν επηρέασε τις συνολικές επαναλήψεις, τις επαναλήψεις ανά γύρο του προγράμματος ή τις επαναλήψεις των υπόλοιπων ασκήσεων, σε σύγκριση με την κατανάλωση εικονικού σκευάσματος. Τέλος, δεν φάνηκε να βελτιώνει την υποκειμενική αντίληψη κόπωσης ή να επηρεάζει τις τιμές του γαλακτικού μετά τη συνεδρία ($14 \pm 2,3$ mmol/l με καφεΐνη έναντι $13,6 \pm 2,4$ mmol/l με εικονικό σκεύασμα, $F_{1,11} = 0,675$, $p = 0,429$) και της μέσης καρδιακής συχνότητας καθ' όλη τη συνεδρία (155 ± 21 b/min έναντι 151 ± 14 b/min αντίστοιχα, $t_{11} = -0,653$, $p = 0,527$).



Σχήμα 1. Επαναλήψεις στην άσκηση των διπλώσεων κορμού ανά γύρο του προγράμματος Crossfit ύστερα από κατανάλωση καφεΐνης και ύστερα από κατανάλωση εικονικού σκευάσματος (* $p = 0,025$).

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι, σε νέους προπονημένους άντρες, η λήψη καφεΐνης δεν βελτίωσε την απόδοση στο Crossfit και άσκησε αρνητική επίδραση στην εκτέλεση διπλώσεων κορμού σε συνθήκες συσσωρευμένης κόπωσης. Επιπλέον, δεν φάνηκε να βελτιώνει την υποκειμενική αντίληψη κόπωσης ή να διαφοροποιεί τη συγκέντρωση γαλακτικού στο αίμα. Η μη εύρεση εργογόνου δράσης της καφεΐνης συμφωνεί με τα αποτελέσματα προηγούμενων μελετών στο Crossfit (Fogaca et al., 2020; Stein et al., 2020) και πιθανώς ερμηνεύεται από το προπονητικό επίπεδο των εθελοντών, την ώρα εκτέλεσης της άσκησης, την συστηματική κατανάλωση καφεΐνης και από γενετικές διαφορές που σχετίζονται με τον μεταβολισμό της (Pickering & Grgic, 2019). Η αρνητική επίδραση της καφεΐνης στην απόδοση είναι ένα σπάνιο βιβλιογραφικό εύρημα και ο ακριβής μηχανισμός παραμένει αδιευκρίνιστος (Aedma, Timpmann, & Oopik, 2013). Μια πιθανή εξήγηση θα μπορούσε να είναι το γονιδιακό προφίλ των εθελοντών και πιο συγκεκριμένα οι πολυμορφισμοί του γονιδίου *CYP1A2*, καθώς στα άτομα που μεταβολίζουν αργά την καφεΐνη (CC γονότυπος) η εκτεταμένη περίοδος αποκλεισμένων υποδοχέων αδενοσίνης ίσως έχει αρνητικές επιδράσεις στην απόδοση (Pickering & Grgic, 2019). Συμπερασματικά, αθλούμενοι του Crossfit δεν φαίνεται να ωφελούνται από την λήψη καφεΐνης και πιθανώς είναι καλό να την αποφεύγουν, ιδίως σε περιπτώσεις που στα προπονητικά προγράμματα απαιτείται η εκτέλεση διπλώσεων κορμού σε συνθήκες συσσωρευμένης κόπωσης.

Βιβλιογραφία

- Aedma, M., Timpmann, S., & Oopik, V. (2013). Effect of caffeine on upper-body anaerobic performance in wrestlers in simulated competition-day conditions. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 23(6), 601-609. doi:10.1123/ijnsnem.23.6.601
- Claudino, J. G., Gabbett, T. J., Bourgeois, F., Souza, H. S., Miranda, R. C., Mezencio, B., . . . Serrao, J. C. (2018). CrossFit Overview: Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med Open*, 4(1), 11. doi:10.1186/s40798-018-0124-5
- Dos Santos Quaresma, M. V. L., Guazzelli Marques, C., & Nakamoto, F. P. (2021). Effects of diet interventions, dietary supplements, and performance-enhancing substances on the performance of CrossFit-trained individuals: A systematic review of clinical studies. *Nutrition*, 82, 110994. doi:10.1016/j.nut.2020.110994
- Fogaca, L. J., Santos, S. L., Soares, R. C., Gentil, P., Naves, J. P., Dos Santos, W. D., . . . Mota, J. F. (2020). Effect of caffeine supplementation on exercise performance, power, markers of muscle damage, and perceived exertion in trained CrossFit men: a randomized, double-blind, placebo-controlled crossover trial. *J Sports Med Phys Fitness*, 60(2), 181-188. doi:10.23736/S0022-4707.19.10043-6
- Guest, N. S., VanDusseldorp, T. A., Nelson, M. T., Grgic, J., Schoenfeld, B. J., Jenkins, N. D. M., . . . Campbell, B. I. (2021). International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance. *J Int Soc Sports Nutr*, 18(1), 1. doi:10.1186/s12970-020-00383-4
- Pickering, C., & Grgic, J. (2019). Caffeine and Exercise: What Next? *Sports Med*, 49(7), 1007-1030. doi:10.1007/s40279-019-01101-0
- Southward, K., Rutherford-Markwick, K. J., & Ali, A. (2018). The Effect of Acute Caffeine Ingestion on Endurance Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*, 48(8), 1913-1928. doi:10.1007/s40279-018-0939-8
- Stein, J. A., Ramirez, M., & Heinrich, K. M. (2020). Acute Caffeine Supplementation Does Not Improve Performance in Trained CrossFit((R)) Athletes. *Sports (Basel)*, 8(4). doi:10.3390/sports8040054.



THE EFFECT OF ACUTE CAFFEINE CONSUMPTION ON PERFORMANCE OF CROSSFIT ATHLETES

Z. Konidari¹, I. Smilios¹, V. Mougios², GC. Bogdanis³

¹Democritus University of Thrace, ²Aristotle University of Thessaloniki, ³University of Athens

Abstract

Crossfit is one of the most popular forms of exercise. Many nutritional strategies have been used to improve performance of CrossFit athletes, including caffeine supplementation. The purpose of the present study was to investigate the acute effect of caffeine on performance of Crossfit athletes. Twelve healthy men, aged 29.2 ± 3.8 years, with 4.9 ± 1.9 years of Crossfit experience, were randomized in a double-blind, crossover trial. The volunteers completed two sessions of a specific Crossfit training program, separated by a washout period of at least seven days, 60 minutes after consuming anhydrous caffeine (7.1 ± 0.7 mg/kg of body weight) or the same quantity of placebo. The sessions were held indoors, at the same time of the day and under the same environmental conditions. All volunteers had previously completed a familiarization session. The program consisted of four rounds (50 s exercise/10 s rest) of five exercises: push-ups, power clean (load: 40% BW), front squats (load: 50% BW), sit-ups and deadlifts (load: 60% BW). The aim was to correctly perform as many repetitions as possible in each exercise. At the end of each round, the subjective perception of fatigue was recorded using the Borg scale. Blood lactate was measured before and immediately after completing the training program, using a portable lactate analyzer. Heart rate was measured during training using a Polar H10 belt. Data analysis showed that caffeine consumption had a statistically significant negative effect on the number of sit-up repetitions in the fourth round ($p = 0.012$), while it did not affect total repetitions, repetitions per round, or repetitions of the other exercises compared to placebo. Finally, caffeine supplementation did not affect the rating of perceived exertion or lactate. The results of the present study suggest that caffeine consumption does not improve Crossfit performance and may have a negative effect on sit-up performance under conditions of accumulated fatigue.

Key words: caffeine, Crossfit, rating of perceived exertion, lactate, performance

Address for correspondence:

Zoi Konidari

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini
Tel.: +30 6972527767

E-mail: zwikonidari@gmail.com

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΗΣ ΓΩΝΙΑΣ ΦΑΣΗΣ ΜΕ ΤΗ ΔΥΝΑΜΗ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΝΕΑΡΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Βισκαδουράκη Μ., Δρούγκας Α., Καρακύριου Σ., Σμήλιος Η., Δούδα Ε.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η γωνία φάσης (PhA), προσδιορίζεται με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδησης και θα μπορούσε να ερμηνευτεί ως δείκτης ακεραιότητας της κυτταρικής μεμβράνης. Η αξιολόγηση της PhA ως προγνωστικός δείκτης αξιολόγησης της μυϊκής ποιότητας και λειτουργίας σε υγιείς πληθυσμούς αποτελεί αντικείμενο σύγχρονης έρευνας. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η συσχέτιση της γωνίας φάσης με τη δύναμη χειρός σε υγιείς ενήλικες νεαρής ηλικίας. Στη μελέτη συμμετείχαν 66 φοιτητές (ηλικίας: $19,19 \pm 1,48$ yrs, σωματικού βάρους: $73,12 \pm 6,82$ kg, ύψους: $1,76 \pm 0,06$ m, % σωματικού λίπους: $15,61 \pm 5,28$) και 51 φοιτήτριες (ηλικίας: $19,94 \pm 1,55$ yrs, σωματικού βάρους: $59,86 \pm 10,02$ kg, ύψους: $1,64 \pm 0,06$ m, % σωματικού λίπους: $24,79 \pm 5,27$) της Σ.Ε.Φ.Α.Α. του ΔΠΘ. Η μέγιστη ισομετρική δύναμη χειρός αξιολογήθηκε σε απόλυτες τιμές (kg) με το ψηφιακό χειροδυναμόμετρο Kforce by Kinent ενώ ο προσδιορισμός της PhA πραγματοποιήθηκε με τον λιπομετρητή βιοηλεκτρικής εμπέδησης πολλαπλής συχνότητας Tanita MC-780MA-N (III). Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση συσχετίσεων με τη χρήση του συντελεστή συσχέτισης r του Pearson. Στο σύνολο του δείγματος παρατηρήθηκε θετική συσχέτιση της PhA με τη δύναμη του δεξιού ($r=0,558$, $p<0,001$) και του αριστερού ($r=0,543$, $p<0,001$) άνω άκρου ενώ αντίστοιχα σημειώθηκε χαμηλή θετική συσχέτιση στους φοιτητές ($r=0,151$, $p>0,05$ και $r=0,155$, $p>0,05$) και τις φοιτήτριες ($r=0,255$, $p>0,05$ και $r=0,333$, $p<0,05$). Στις τμηματικές μετρήσεις παρουσιάστηκε θετική συσχέτιση μεταξύ της δύναμης του δεξιού άνω άκρου με τη γωνία φάσης του δεξιού χεριού ($r=0,465$, $p<0,001$), του αριστερού χεριού ($r=0,438$, $p<0,001$) και των κάτω άκρων ($r=0,533$, $p<0,001$) και αντίστοιχα της δύναμης του αριστερού άνω άκρου με τη γωνία φάσης του δεξιού χεριού ($r=0,473$, $p<0,001$), του αριστερού χεριού ($r=0,440$, $p<0,001$) και των κάτω άκρων ($r=0,574$, $p<0,001$). Φαίνεται ότι η γωνία φάσης σχετίζεται μέτρια με τη δύναμη υγιών νεαρών ατόμων με πιθανό προσδιοριστικό παράγοντα την άλιπη μάζα του σώματος, καθώς οι συσχετίσεις είναι χαμηλές όταν εξετάζονται ξεχωριστά στα δύο φύλα και οι διαφορές στην άλιπη μάζα είναι μικρότερες. Κρίνεται αναγκαία η περαιτέρω διερεύνηση αυτής της σχέσης και της σύνδεσης της γωνίας φάσης με τη λειτουργική κατάσταση του μυϊκού ιστού.

Λέξεις Κλειδιά: PhA, δύναμη, μυϊκή μάζα, δείκτης υγείας

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Βισκαδουράκη Μαρίνα

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6987964659

E-mail: viskadourakim@gmail.com

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΗΣ ΓΩΝΙΑΣ ΦΑΣΗΣ ΜΕ ΤΗ ΔΥΝΑΜΗ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΝΕΑΡΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Εισαγωγή

Η γωνία φάσης (PhA) μπορεί να θεωρηθεί ως αντιπροσωπευτικός δείκτης της κατανομής του νερού, της μάζας των κυττάρων του σώματος, της κυτταρικής ακεραιότητας και της μυϊκής ποιότητας (Di Vincenzo, Marra, Di Gregorio, Pisanisi & Scalfi, 2021; Matias et al., 2021). Παράλληλα, χαρακτηρίζεται ως πιθανός διατροφικός δείκτης που προσδιορίζεται από την ανάλυση βιοηλεκτρικής αντίστασης (Ruiz-Margáin et al., 2021) και υπολογίζεται χρησιμοποιώντας την τιμή του λόγου X_c προς R ($\text{ef}\phi = X_c/R$), όπου X_c είναι η χωρητική αντίσταση πυκνωτή και προκύπτει από τις μεμβράνες των κυττάρων ενώ R είναι η κανονική ωμική αντίσταση που λαμβάνεται από τα εξωκυττάρια και ενδοκυττάρια υγρά.

Πολλοί είναι οι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τη γωνία φάσης, όπως το φύλο, η ηλικία, η διατροφή, ο ΔΜΣ, το ύψος και η εθνικότητα (Akamatsu et al., 2021). Οι τιμές της γωνίας φάσης που είναι χαμηλότερες από $4,4^\circ$ μπορούν να θεωρηθούν ως μη επιθυμητές, αυτές που κυμαίνονται από $4,4^\circ$ – $5,4^\circ$ ως οριακές και ως συνήθειες αυτές που είναι υψηλότερες από $5,4^\circ$. Σε αθλητές και body-builders έχουν παρατηρηθεί τιμές PhA άνω των $7,8^\circ$ που συσχετίστηκαν θετικά με υψηλές τιμές του ΔΜΣ πιθανά λόγω υψηλής μυϊκής μάζας (Selberg et al.). Επιπρόσθετα, κατά τη γήρανση και σε ορισμένες ασθένειες η γωνία φάσης μπορεί να επηρεαστεί αρνητικά από την κακή μυϊκή λειτουργία, τον ιδιαίτερα χαμηλό μυϊκό όγκο ή τη δύναμη (Akamatsu et al., 2021). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η συσχέτιση της γωνίας φάσης με τη δύναμη χειρός σε άτομα νεαρής ηλικίας.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 117 άτομα, 66 φοιτητές και 51 φοιτήτριες του Σ.Ε.Φ.Α.Α, ΔΠΘ ηλικίας από 18 έως 24 ετών (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Φυσιολογικά χαρακτηριστικά του δείγματος (μέση τιμή $\pm$ τυπική απόκλιση).

	ΦΟΙΤΗΤΕΣ (n= 66)	ΦΟΙΤΗΤΡΙΕΣ (n= 51)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD
Ηλικία (yrs)	19,16 $\pm$ 1,47	19,96 $\pm$ 1,54
Ύψος (m)	1,77 $\pm$ 0,065	1,64 $\pm$ 0,062***
Σωματικό Βάρος (Kg)	73,13 $\pm$ 6,87	60,11 $\pm$ 10,08***
BMI-ΔΜΣ (Kg/m ²)	23,44 $\pm$ 2,10	22,11 $\pm$ 3,37**
% Σωματικού Λίπους	15,61 $\pm$ 5,28	24,79 $\pm$ 5,27***

Στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο φύλων, όπου ** $p < ,001$ *** $p < ,0001$

Πειραματικός σχεδιασμός

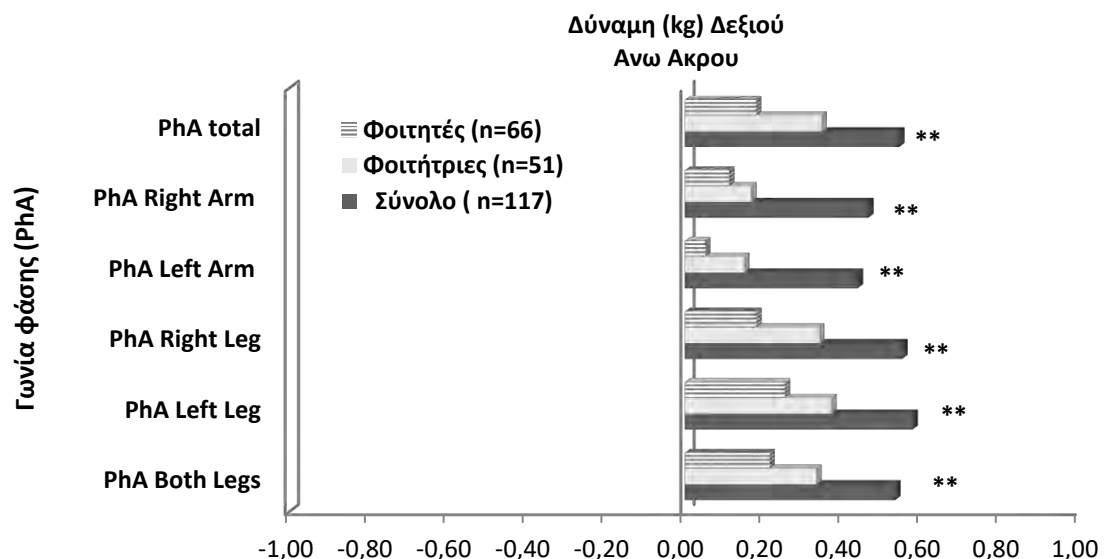
Για τον προσδιορισμό της γωνίας φάσης χρησιμοποιήθηκε ο λιπομετρητής βιοηλεκτρικής εμπέδησης πολλαπλής συχνότητας Tanita MC-780MA-N (III) (TANITA Europe BV, Amsterdam, the Netherlands) ενώ η μέγιστη ισομετρική δύναμη χειρός αξιολογήθηκε σε απόλυτες τιμές (kg) με το ψηφιακό χειροδυναμόμετρο Kforce by Kinvent (SAS Kinvent Canique, Montpellier, France).

Στατιστική Ανάλυση

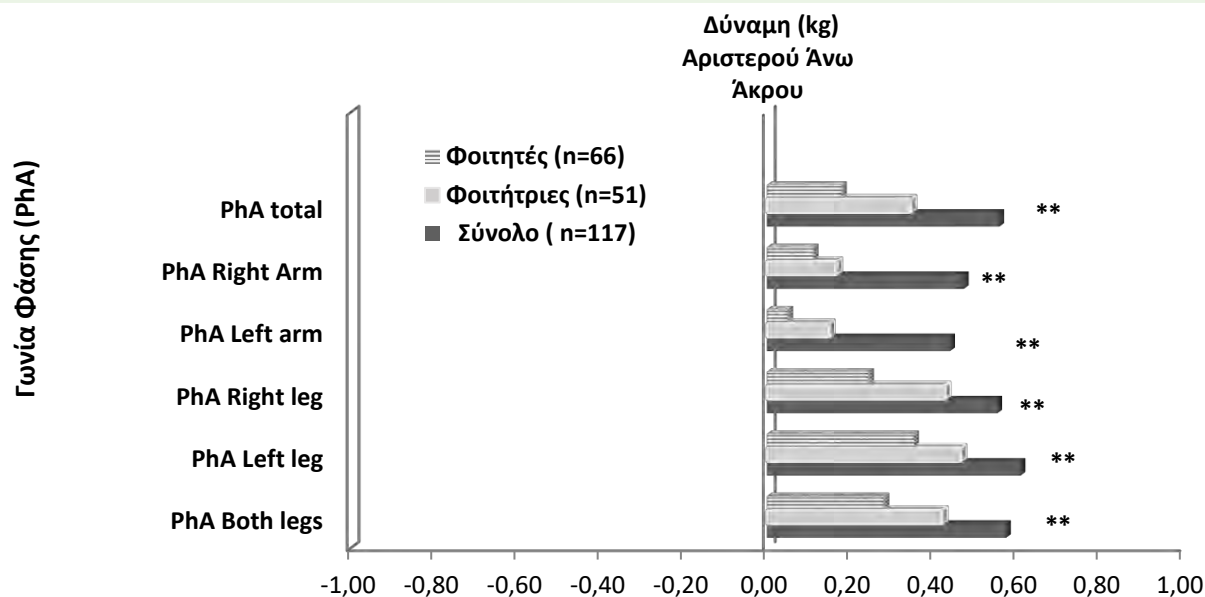
Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το t-test για ανεξάρτητα δείγματα και η ανάλυση των συσχετίσεων με τη χρήση του συντελεστή συσχέτισης r του Pearson. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0,05$.

Αποτελέσματα

Στο σύνολο του δείγματος παρατηρήθηκε θετική συσχέτιση της PhA με τη δύναμη του δεξιού ($r=0,558$, $p<0,001$) και του αριστερού ($r=0,543$, $p<0,001$) άνω άκρου ενώ αντίστοιχα σημειώθηκε χαμηλή θετική συσχέτιση στους φοιτητές ($r=0,151$, $p>0,05$ και $r=0,155$, $p>0,05$) και τις φοιτήτριες ($r=0,255$, $p>0,05$ και $r=0,333$, $p<0,05$). Στις τμηματικές μετρήσεις παρουσιάστηκε θετική συσχέτιση μεταξύ της δύναμης του δεξιού άνω άκρου με τη γωνία φάσης του δεξιού χεριού ($r=0,465$, $p<0,001$), του αριστερού χεριού ($r=0,438$, $p<0,001$) και των κάτω άκρων ($r=0,533$, $p<0,001$) (Σχήμα 1). Παρόμοια αποτελέσματα σημειώθηκαν μεταξύ της δύναμης του αριστερού άνω άκρου με τη γωνία φάσης του δεξιού χεριού ($r=0,473$, $p<0,001$), του αριστερού χεριού ($r=0,440$, $p<0,001$) και των κάτω άκρων ($r=0,574$, $p<0,001$) (Σχήμα 2).



Σχήμα 1. Τιμές συσχετίσεων της γωνίας φάσης με τη δύναμη χειρός του δεξιού άνω άκρου. Στατιστικά σημαντική διαφορά, όπου ** $p<0,001$



Σχήμα 2. Τιμές συσχετίσεων της γωνίας φάσης με τη δύναμη χειρός του αριστερού άνω άκρου. Στατιστικά σημαντική διαφορά, όπου * $p < 0,01$ ** $p < 0,001$

Συμπεράσματα- Συζήτηση

Φαίνεται ότι η γωνία φάσης σχετίζεται μέτρια με τη δύναμη υγιών νεαρών ατόμων. Πιθανός προσδιοριστικός παράγοντας μπορεί να θεωρηθεί η άλιπη μάζα του σώματος, καθώς οι συσχετίσεις ήταν χαμηλές, όταν εξετάστηκαν ξεχωριστά στα δύο φύλα και οι διαφορές στην άλιπη μάζα ήταν μικρότερες. Αν και κατά τη γήρανση έχει παρατηρηθεί χαμηλή PhA που συσχετίζεται με την κακή μυϊκή λειτουργία, το χαμηλό μυϊκό όγκο και τη δύναμη (Akamatsu et al., 2021) για τη νεαρή ηλικία κρίνεται αναγκαία η περαιτέρω διερεύνηση αυτής της σχέσης και της σύνδεσης της γωνίας φάσης με τη λειτουργική κατάσταση του μυϊκού ιστού.

Βιβλιογραφία

- Akamatsu, Y., Kusakabe, T., Arai, H., Yamamoto, Y., Nakao, K., Ikeue, K., Yuki Ishihara, Tetsuya Tagami, Akihiro Yasoda, Kojiro Ishii, & Satoh-Asahara, N. (2022). Phase angle from bioelectrical impedance analysis is a useful indicator of muscle quality. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 13(1), 180-189.
- Di Vincenzo, O., Marra, M., Di Gregorio, A., Pasanisi, F., & Scalfi, L. (2021). Bioelectrical impedance analysis (BIA)-derived phase angle in sarcopenia: A systematic review. *Clinical Nutrition*, 40(5), 3052-3061.
- Matias, C. N., Campa, F., Nunes, C. L., Francisco, R., Jesus, F., Cardoso, M., Maria J. Valamatos, Pedro Mil Homens Luís B. Sardinha Paulo Martins, Cláudia Minderico & Silva, A. M. (2021). Phase angle is a marker of muscle quantity and strength in overweight/obese former athletes. *International journal of environmental research and public health*, 18(12), 6649.
- Selberg, O., & Selberg, D. (2002). Norms and correlates of bioimpedance phase angle in healthy human subjects, hospitalized patients, and patients with liver cirrhosis. *European journal of applied physiology*, 86, 509-516.
- Ruiz-Margáin, A., Xie, J. J., Román-Calleja, B. M., Pauly, M., White, M. G., Chapa-Ibargüengoitia, M., Campos-Murguía A., González-Regueiro J., Macías-Rodríguez R. & Duarte-Rojo, A. (2021). Phase angle from bioelectrical impedance for the assessment of sarcopenia in cirrhosis with or without ascites. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 19(9), 1941-1949.



CORRELATION BETWEEN PHASE ANGLE AND HAND GRIP STRENGTH IN INDIVIDUALS AT A YOUNG AGE

M. Viskadouraki, A. Drougas, St. Karakyriou, I. Smilios, H. Douda

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The phase angle (PhA), by bioelectrical impedance method, could be interpreted as an indicator of cell membrane integrity. The evaluation of PhA as a predictive marker for assessing muscle quality and function in healthy populations is the subject of current research. The aim of this study was to correlate phase angle with hand strength in healthy young adults. The study included 66 students (age: $19,19 \pm 1,48$ yrs, body weight: $73,12 \pm 6,82$ kg, height: $1,76 \pm 0,06$ m, % body fat: $15,61 \pm 5,28$) and 51 female students (age: $19,94 \pm 1,55$ yrs, body weight: $59,86 \pm 10,02$ kg, height: $1,64 \pm 0,06$ m, % body fat: $24,79 \pm 5,27$) of the S.E.F.A.A.A. of DUTH. Maximum isometric hand strength was assessed in absolute values (kg) with the Kforce by Kinvent digital hand dynamometer while PhA was determined with the Tanita MC-780MA-N (III) multi-frequency bioelectric impedance lipometer. Correlation analysis using Pearson's correlation coefficient r was used for statistical analysis of the data. A positive correlation of PhA with the strength of the right ($r = 0.558$, $p < 0.001$) and left ($r = 0.543$, $p < 0.001$) upper limb was observed in the whole sample, while a low positive correlation was observed in students ($r = 0.151$, $p > 0.05$ and $r = 0.155$, $p > 0.05$) and female students ($r = 0.255$, $p > 0.05$ and $r = 0.333$, $p < 0.05$). The segmental measurements showed a positive correlation between the right upper limb strength with the phase angle of the right hand ($r = 0.465$, $p < 0.001$), the left hand ($r = 0.438$, $p < 0.001$) and the lower limbs ($r = 0.533$, $p < 0.001$) and respectively the left upper limb strength with the phase angle of the right hand ($r = 0.473$, $p < 0.001$), the left hand ($r = 0.440$, $p < 0.001$) and the lower limbs ($r = 0.574$, $p < 0.001$). It appears that phase angle is moderately related to the strength of healthy young individuals with body lean mass as a possible determinant, as the correlations are low when examined separately in both sexes and the differences in lean mass are smaller. It is necessary to further investigate this relationship and the connection between phase angle and the functional status of the muscle tissue.

Keywords: *PhA, strength, muscle mass, health index.*

Address for correspondence:

Marina Viskadouraki

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: 6987964659

E-mail: viskadourakim@gmail.com



ΒΙΟΧΗΜΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΥΪΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΣΕ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΕΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ

Γεωργιάδης Π.¹, Σμήλιος Η.¹, Παπαπαναγιώτου Α.², Ευαγγελάτου Α.², Θωμάκος Π.³, Μπογδάνης Γ.³

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

²Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιατρική Σχολή

³Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Κατά τη διάρκεια της περιόδου προετοιμασίας στο ποδόσφαιρο, πραγματοποιείται προπόνηση με υψηλό όγκο και σταδιακά αυξανόμενη ένταση με στόχο να επέλθουν οι επιθυμητές προσαρμογές. Στην περίοδο αυτή παρατηρείται αυξημένη κόπωση, υποδεικνύοντας την αναγκαιότητα συστηματικής παρακολούθησης του προπονητικού φορτίου και των βιολογικών αποκρίσεων του οργανισμού. Σκοπός της έρευνας ήταν να μελετηθούν οι μεταβολές του βιοχημικού προφίλ και δεικτών μυϊκής βλάβης στις πρώτες τέσσερις εβδομάδες της περιόδου προετοιμασίας. Συμμετείχαν 13 ποδοσφαιριστές ομάδας της Ένωσης Ποδοσφαιρικών Σωματείων Αθηνών της Α' ερασιτεχνικής κατηγορίας (ηλικία $19,7 \pm 2,0$ έτη, ύψος $1,80 \pm 0,07$ m, βάρος $73,0 \pm 6,8$ kg, σωματικό λίπος $8,6 \pm 3,5$ %). Αιμοληψίες έγιναν στην 1^η και την 4^η εβδομάδα, πριν την έναρξη της πρώτης προπόνησης της εβδομάδας, καθώς και 24 και 48 ώρες μετά. Η αντοχή και η αλτικότητα αξιολογήθηκαν με δοκιμασίες πεδίου (Yo-Yo IR1 test και κατακόρυφο άλμα), την πρώτη ημέρα της 1^{ης} και 4^{ης} εβδομάδας, ενώ στο τέλος κάθε εβδομάδας πραγματοποιούνταν μετρήσεις της αλτικότητας. Στην 4^η εβδομάδα προπόνησης παρατηρήθηκε μείωση της συγκέντρωσης του ουρικού οξέος ($-6,2\%$, $p=0,043$) και της ουρίας (12% , $p=0,026$). Η συγκέντρωση κρεατινικής κινάσης ήταν υψηλότερη μόνο την πρώτη ημέρα της 4^{ης} εβδομάδας σε σύγκριση με την 1^η (200 ± 122 vs. 362 ± 330 U/L, $p<0,001$), αλλά όλες οι τιμές ήταν υψηλότερες από το ανώτερο φυσιολογικό για μη-αθλητές. Δεν βρέθηκαν μεταβολές στο λιπιδαιμικό προφίλ, στις τρανασμινάσες, στην αιμοσφαιρίνη, αιματοκρίτη και στα λευκά αιμοσφαίρια. Αύξηση, εντός των φυσιολογικών ορίων, παρουσίασε ο μέσος όγκος ερυθρών αιμοσφαιρίων ($84,9 \pm 7,4$ vs. $86,1 \pm 7,5$, $p<0,001$), ενώ η συγκέντρωση ερυθροποιητίνης μειώθηκε σημαντικά ($6,56 \pm 3,77$ vs. $4,39 \pm 2,79$ IU/L, $p<0,001$). Το Yo-Yo IR1 έδειξε σημαντική αύξηση στην διανυόμενη απόσταση ($1.560,0 \pm 356,28$ vs. $2.123,08 \pm 412,62$ m, $p<0,001$) ενώ το κατακόρυφο άλμα μειώθηκε από την πρώτη εβδομάδα έως και το τέλος της 4^{ης} εβδομάδας κατά $13-19\%$ ($p<0,001$). Συμπερασματικά, μετά από τέσσερις εβδομάδες προετοιμασίας, βελτιώνεται η αντοχή, αλλά μειώνεται η αλτική ικανότητα, ενώ το βιοχημικό προφίλ είναι ενδεικτικό αυξημένου, αλλά ελεγχόμενου προπονητικού φορτίου.

Λέξεις - Κλειδιά: περίοδος προετοιμασίας, βιοχημικό προφίλ, αιματολογικό προφίλ, Yo-Yo τεστ, κατακόρυφο άλμα.

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Γεωργιάδης Παναγιώτης

Διεύθυνση: Εθνικής Αντιστάσεως 15, Νέα Πέραμος, Αττική 19006

Τηλ: 6982259808

E-mail: panosgeo1994@gmail.com

ΒΙΟΧΗΜΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΥΪΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΣΕ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΕΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ

Εισαγωγή

Το ποδόσφαιρο είναι μια σωματικά απαιτητική δραστηριότητα που περιλαμβάνει περιόδους υψηλής έντασης αερόβιου και αναερόβιου τρεξίματος που εναλλάσσονται με περιόδους χαμηλότερης έντασης (Bansgbo, 1994). Κατά τη διάρκεια της προπόνησης και των αγώνων, οι παίκτες διανύουν απόσταση που κυμαίνεται από 9-13 km και εκτελούν μεγάλο αριθμό έντονων ενεργειών όπως άλματα, χτυπήματα μπάλας, τάκλιν, αλλαγές κατεύθυνσης και επιταχύνσεις/επιβραδύνσεις που αυξάνουν το μυοσκελετικό φορτίο στον παίκτη (Akenhead et al., 2016; Casamichana, Castellano, & Castagna, 2012; Mohr et al., 2016). Η ακατάλληλη διαχείριση των φορτίων προπόνησης μπορεί να οδηγήσει σε συσσωρευμένη κόπωση και κατά συνέπεια σε ασθένεια, τραυματισμό, υπερβολική καταπόνηση (overreaching) και στο σύνδρομο υπερπροπόνησης (Greenham et al., 2018; Halson, 2014). Ωστόσο, η εντατική προπόνηση με την επακόλουθη κόπωση και αποκατάσταση είναι απαραίτητη για να επέλθουν προσαρμογές και βελτιώσεις στην απόδοση (Kellmann, 2010; Greenham et al., 2018). Κατά τη διάρκεια της περιόδου προετοιμασίας στο ποδόσφαιρο, πραγματοποιείται προπόνηση με υψηλό όγκο και σταδιακά αυξανόμενη ένταση με στόχο να επέλθουν οι επιθυμητές προσαρμογές. Στην περίοδο αυτή παρατηρείται αυξημένη κόπωση, υποδεικνύοντας την αναγκαιότητα συστηματικής παρακολούθησης του προπονητικού φορτίου και των βιολογικών αποκρίσεων του οργανισμού. Σκοπός της έρευνας είναι να μελετηθούν οι αλλαγές, που θα προκαλέσουν οι 4 πρώτες βδομάδες της προετοιμασίας μιας ομάδας ποδοσφαίρου, στο βιοχημικό προφίλ και σε δείκτες φλεγμονής στους ερασιτέχνες παίκτες της ομάδας. Η παρακολούθηση αυτών των αλλαγών παρέχει στους προπονητές μια ένδειξη του ατομικού προπονητικού φόρτου, έτσι ώστε να μπορούν να γίνουν προσαρμογές στο πρόγραμμα προπόνησης με αποτέλεσμα να αποφευχθεί η υπερβολική κόπωση και να μεγιστοποιηθεί η βελτίωση της φυσικής κατάστασης (Borresen & Lambert, 2008).

Μέθοδος

Δείγμα

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 13 ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές που αγωνίζονταν στο Ελληνικό πρωτάθλημα της Α' ερασιτεχνικής κατηγορίας στην Αθήνα με εμπειρία στο συγκεκριμένο άθλημα και σε παρόμοιες μετρήσεις τουλάχιστον 3 χρόνια (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά Δοκιμαζόμενων (mean $\pm$ SD).

	Ύψος (m)	Βάρος (Kg)	ΔΜΣ	Σωμ. Λίπος (%)	Ηλικία (έτη)
Δοκιμαζόμενοι (n=13)	1,80 $\pm$ 0,07	73,0 $\pm$ 6,8	22,6 $\pm$ 1,8	8,6 $\pm$ 3,5	19,7 $\pm$ 2,0

Πειραματικός Σχεδιασμός

Η διάρκεια της προ – αγωνιστικής περιόδου μέχρι την έναρξη της 1^η αγωνιστικής ήταν 8 εβδομάδες και η πειραματική μελέτη διήρκεσε 4 εβδομάδες. Πραγματοποιήθηκαν στο σύνολο 20 προπονητικές μονάδες (3 διπλές προπονήσεις πρωί 8:00 π.μ. – απόγευμα 6:30 μ.μ.), με 5 πρωινές και 15 απογευματινές προπονήσεις, 3 φιλικά παιχνίδια και 7 ημέρες χωρίς προπόνηση (Ρεπό). Με την έναρξη της περιόδου προετοιμασίας μετρήθηκε η σωματική μάζα χωρίς παπούτσια σε μια ψηφιακή ζυγαριά που βαθμονομήθηκε σε $\pm 0,1$ kg. Το ύψος του σώματος μετρήθηκε χωρίς παπούτσια σε αναστημόμετρο που στηριζόταν στον τοίχο. Για τις μετρήσεις σωματικού λίπους (BF) χρησιμοποιήθηκε δερματοπυχόμετρο. Για την αξιολόγηση του σωματικού λίπους ως ποσοστό του σωματικού βάρους, χρησιμοποιήθηκε η μέτρηση του αθροίσματος 7 σημείων (Jackson & Pollock, 1978). Στους συμμετέχοντες έγινε αιμοληψία συνολικά έξι φορές κατά τη διάρκεια της προ-αγωνιστικής περιόδου. Η πρώτη αιμοληψία πραγματοποιήθηκε την πρώτη ημέρα συγκέντρωσης της ομάδας πριν το πρόγραμμα παρέμβασης, ενώ η 2η και 3η αιμοληψία έγιναν στις 24 και 48 ώρες μετά την πρώτη. Στο τέλος της τέταρτης εβδομάδας (26η, 27η και 28η ημέρα) επαναλήφθηκαν αιμοληψίες σε τρεις αντίστοιχες διαδοχικές ημέρες για να ολοκληρωθεί ο κύκλος των έξι αιμοληψιών. Ο προσδιορισμός της νευρομυϊκής κόπωσης πραγματοποιήθηκε με την καταγραφή της επίδοσης του κατακόρυφου άλματος με προδιάταξη (Counter Movement Jump-CMJ) με τάπητα μέτρησης χρόνου πτήσης. Για την αξιολόγηση της αερόβιας ικανότητας χρησιμοποιήθηκε το YO-YO Intermittent Recovery Test Level 1.

Στατιστική Ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση έγινε με το πρόγραμμα SPSS (v.26, Chicago, USA) και περιλάμβανε ανάλυση διασποράς επαναλαμβανόμενων μετρήσεων διπλής κατεύθυνσης (2-way ANOVA repeated measures- εβδομάδα x ημέρες). Στις περιπτώσεις που υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στις κύριες επιδράσεις ή στην αλληλεπίδραση των δυο παραγόντων ($p \leq 0,05$) χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος Tukey's post hoc test.

Αποτελέσματα

Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι στην 4η εβδομάδα προπόνησης μειώθηκε η συγκέντρωση του ουρικού οξέος ($-6,2\%$, $p=0,026$) και της ουρίας (-12% , $p=0,043$). Οι τιμές της κρεατινικής κινάσης (CK) καθ' όλη την διάρκεια της παρακολούθησης ήταν υψηλότερες από το ανώτερο φυσιολογικό για μη-αθλητές, ενώ την 4η εβδομάδα προπόνησης η CK ήταν υψηλότερη σε σύγκριση με την 1η εβδομάδα μόνο την πρώτη ημέρα παρατήρησης (362 ± 330 vs. 200 ± 122 U/L, $p=0,016$), ενώ ήταν ίδια την δεύτερη και τρίτη ημέρα (τιμές των ποδοσφαιριστών σε σύγκριση με την αρχική μέτρηση που έγινε πριν αρχίσει το πρόγραμμα παρέμβασης (365 ± 383 vs. 309 ± 231 U/L, $p=0,46$ και 325 ± 343 , vs. 374 ± 196 U/L, $p=0,60$). Δεν βρέθηκαν μεταβολές στο λιπιδαιμικό προφίλ, στις τρανασμινάσες, στην αιμοσφαιρίνη, στον αιματοκρίτη και στα λευκά αιμοσφαίρια. Μικρή αύξηση, εντός των φυσιολογικών ορίων, παρουσίασε ο μέσος όγκος ερυθρών αιμοσφαιρίων (από $84,9 \pm 7,3$ σε $86,1 \pm 7,5$, $p < 0,001$), ενώ η συγκέντρωση ερυθροποιητίνης μειώθηκε ($6,56 \pm 3,77$ vs. $4,39 \pm 2,79$ IU/L, $p < 0,001$). Το Yo-Yo IR1 έδειξε σημαντική αύξηση στην διανυόμενη απόσταση (1.560 ± 356 vs. 2.123 ± 413 m, $p < 0,001$) ενώ το κατακόρυφο άλμα μειώθηκε από την 1η εβδομάδα και παρέμεινε μειωμένο κατά 13-19% ($p < 0,01$) έως και το τέλος της 4ης εβδομάδας.

Συζήτηση – Συμπεράσματα



Οι αιματολογικές και βιοχημικές μεταβολές που επήλθαν μετά τις τέσσερις εβδομάδες του προγράμματος προπόνησης στην περίοδο προετοιμασίας εξαρτώνται από τον όγκο, την ένταση και την ποιότητα των ασκήσεων που εφαρμόστηκαν στους ποδοσφαιριστές (Saidi et al., 2021). Η αντοχή αυξήθηκε μετά το πρόγραμμα παρέμβασης (Yo-Yo IR 1) ενώ η μείωση στο CMJ δείχνει τη νευρομυϊκή κόπωση και τις πιθανές προσαρμογές στις μυϊκές ίνες μετά από τέσσερις εβδομάδες επιβάρυνσης με υψηλό όγκο αερόβιας προπόνησης (Thomakos et al., 2023). Η ουρία και το ουρικό οξύ παρουσίασαν μείωση, δείχνοντας θετικές προσαρμογές του βιοχημικού προφίλ παρά το αυξημένο προπονητικό φορτίο. Αντίστοιχα, η CK ήταν ίδια την 2η και 3η ημέρα της 4ης και της 1ης εβδομάδας, και διέφερε μόνο την πρώτη ημέρα, λόγω του ότι η πρώτη τιμή της CK είχε μετρηθεί πριν την έναρξη της προπόνησης την 1η εβδομάδα. Γενικότερα, τα αυξημένα επίπεδα CK σε σύγκριση με μη αθλούμενους είναι ενδεικτικά της μυϊκής καταπόνησης στην προπόνηση του ποδοσφαίρου (Saidi et al., 2021). Η αύξηση του MCV με παράλληλη μείωση της ερυθροποιητίνης δείχνουν πιθανή επίδραση της έντονης προπόνησης στη διαδικασία της ερυθροποίησης, και χρήζουν περαιτέρω μελέτης (Mairbaurl, 2013). Η μείωση στο CMJ πιθανώς σχετίζεται με το αυξημένο προπονητικό φορτίο που οδήγησε σε αυξημένη κόπωση και μυϊκή επιβάρυνση (Silva et al., 2014) αλλά και σε προσαρμογές στο επίπεδο των μυϊκών ινών με τη μετατροπή των γρήγορων ινών (IIX) σε πιο αργές (IIA) με μεγαλύτερη αντοχή (Wilson et al., 2012). Συμπερασματικά, μετά από τέσσερις εβδομάδες προετοιμασίας, βελτιώνεται η αντοχή, αλλά μειώνεται η αλτική ικανότητα, ενώ το βιοχημικό προφίλ είναι ενδεικτικό αυξημένου, αλλά ελεγχόμενου προπονητικού φορτίου. Τα ευρήματα αυτά αναδεικνύουν την ανάγκη ελέγχου και καταγραφής του προπονητικού προγράμματος της προ αγωνιστικής περιόδου καθώς και του αιματολογικού και βιοχημικού προφίλ, ώστε να διασφαλίζεται η βελτίωση της απόδοσης και η υγεία του ποδοσφαιριστή.

Βιβλιογραφία

- Akenhead, R., Harley, J. A., & Tweddle, S. P. (2016). Examining the external training load of an English Premier League football team with special reference to acceleration. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(9), 2424-2432.
- Borresen, J., & Lambert, M. I. (2008). Autonomic control of heart rate during and after exercise. *Sports Medicine*, 38(8), 633-646.
- Casamichana, D., Castellano, J., & Castagna, C. (2012). Comparing the Physical Demands of Friendly Matches and Small-Sided Games in Semiprofessional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(4), 837-843.
- Greenham, G., Buckley, J. D., Garrett, J., Eston, R., & Norton, K. (2018). Biomarkers of Physiological Responses to Periods of Intensified, Non-Resistance-Based Exercise Training in Well-Trained Male Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 48(11), 2517-2548.
- Halsen, S.L. (2014). Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. *Sports Medicine*, 44, 139-147.
- Jackson, A. S., & Pollock, M. L. (2004). Generalized equations for predicting body density of men. 1978. *The British journal of nutrition*, 91(1), 161-168.
- Kellmann, M. (2010). Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring: Preventing overtraining. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(2), 95-102.
- Mairbaurl H. (2013). Red blood cells in sports: effects of exercise and training on oxygen supply by red blood cells. *Frontiers in Physiology*. 12(4), 332. doi: 10.3389/fphys.2013.00332.
- Mohr, M., Draganidis, D., Chatzinikolaou, A., Barbero-Alvarez, J. C., Castagna, C., Douroudos, I. I., Avloniti, A., Margeli, A., Papassotiriou, I., Flouris, A. D., Jamurtas, A. Z., Krstrup, P., & Fatouros, I. G. (2016). Muscle damage, inflammatory, immune and performance responses to three football games in 1 week in competitive male players. *European Journal of Applied Physiology*, 116(1), 179-193.
- Saidi, K., Ben Abderrahman, A., Hackney, A. C., Bideau, B., Zouita, S., Granacher, U., & Zouhal, H. (2021). Hematology, Hormones, Inflammation, and Muscle Damage in Elite and Professional Soccer Players: A Systematic Review with Implications for Exercise. *Sports Medicine*, 51(2), 365-386.
- Silva, J.R., Rebelo, A., Marques, F., Pereira, L., Seabra, A., Ascensão, A., et al. (2014). Biochemical impact of soccer: An analysis of hormonal, muscle damage, and redox markers during the season. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 39(4), 432-438.
- Thomakos, P., Spyrou, K., Katsikas, C., Geladas, N.D., & Bogdanis, G.C. (2023). Effects of Concurrent High-Intensity and Strength Training on Muscle Power and Aerobic Performance in Young Soccer Players during the Pre-Season. *Sports*, 11(3), 59.
- Wilson J.M., Loenneke J. P., Jo E., Wilson G. J., Zourdos M. C., Kim J. S. (2012). The effects of endurance, strength, and power training on muscle fiber type shifting, *Journal of Strength and Conditioning Research*. 26(6), 1724-1729.



BIOCHEMICAL PROFILE AND MUSCLE DAMAGE IN AMATEUR SOCCER PLAYERS AT THE PREPARATION PERIOD

P. Georgiadis¹, I. Smilios¹, A. Papapanagiotou², A. Evaggelatos², P. Thomakos³, G.C. Bogdanis³

¹Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

²University of Athens, Medical School

³University of Athens, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

During the preparation period in football, training is carried out with high volume and gradually increasing intensity in order to bring about the desired adaptations. During this period there is increased fatigue, indicating the necessity of systematic monitoring of the training load and the biological responses of the body. The aim of this study was to examine the changes in the biochemical profile and muscle damage markers during the first four weeks of the preparation period. Participants were 13 football players of the Athens Football Association of the A' amateur league (age 19.7 ± 2.0 years, height 1.80 ± 0.07 m, weight 73.0 ± 6.8 kg, body fat 8.6 ± 3.5 %). Blood samples were taken at weeks 1 and 4, before the start of the first training session of the week, and 24 and 48 hours after. Endurance and jump ability were assessed by field tests (Yo-Yo IR1 test and countermovement jump-CMJ) on the first day of the 1st and 4th week, while at the end of each week measurements CMJ were performed. In the 4th week of training, a decrease in uric acid (-6.2% , $p=0.026$) and urea (-12% , $p=0.043$) concentrations was observed. Creatine kinase concentration was higher only on day 1 of week 4 compared to day 1 (200 ± 122 vs. 362 ± 330 U/L, $p<0.001$), but all values were higher than upper normal for non-athletes. No changes were found in the lipid profile, transaminases, haemoglobin, haematocrit and white blood cells. The mean red blood cell volume increased within normal limits (84.9 ± 7.4 vs. 86.1 ± 7.5 , $p<0.001$), while the erythropoietin concentration decreased significantly (6.56 ± 3.77 vs. 4.39 ± 2.79 IU/L, $p<0.001$). The Yo-Yo IR1 showed a significant increase in distance travelled ($1,560.0 \pm 356.28$ vs. $2,123.08 \pm 412.62$ m, $p<0.001$) while vertical jump decreased from week 1 to the end of week 4 by $13-19\%$ ($p<0.001$). In conclusion, after four weeks of preparation, endurance improves but jumping ability decreases, while the biochemical profile is indicative of an increased but controlled training load.

Key words: *preparation period, biochemical profile, hematology profile, Yo-Yo test, vertical jump.*

Address for correspondence:

Panagiotis Georgiadis

Address: Ethnikis Antistasews 15, Nea Peramos, Attiki 19006

Tel.: +30 6982259808

E-mail: panosgeo1994@gmail.com

Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΕΓΚΥΩΝ ΓΥΝΑΙΚΩΝ

Γονατά Ι., Μπαξεβάνη Μ., Γούργουλης Β., Ταχταλής Θ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Την περίοδο της εγκυμοσύνης πολλές αλλαγές συντελούνται στον γυναικείο οργανισμό για την υποστήριξη του εμβρύου, με σημαντικές ανατομικές, φυσιολογικές, βιοχημικές, και ψυχολογικές μεταβολές. Κατά τη διάρκεια της περιόδου αυτής, η φυσική δραστηριότητα για τη γυναίκα μεταβάλλεται. Σκοπό αυτής της ανασκοπικής μελέτης αποτέλεσε η ανάδειξη της συμβολής της υδρογυμναστικής στην υγεία των εγκύων γυναικών. Εξετάστηκε η επίδραση της άσκησης στο νερό στα συστήματα του γυναικείου οργανισμού, η θερμοκρασία του νερού, το κατάλληλο ασκησιολόγιο σε υδάτινο περιβάλλον κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης. Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας πραγματοποιήθηκε μέσω των βάσεων δεδομένων "PubMed" και "Google Scholar" και αφορά στην περίοδο 2022-2023, με τη χρήση των ακόλουθων φράσεων-κλειδιών: "water exercise program", "healthy pregnant women", "control trials". Συνολικά βρέθηκαν 291 άρθρα και αποτελούσαν ελεγχόμενες κλινικές μελέτες. Σύμφωνα με αυτές, η άσκηση στο νερό έχει θετικό αντίκτυπο στην υγεία της γυναίκας που κυοφορεί με την ενίσχυση του μυϊκού της συστήματος, τη βελτίωση της κυκλοφορίας του αίματος στα άκρα, την αύξηση της ευλυγισίας στους τένοντες και στους συνδέσμους, τη μείωση του πόνου και των οιδημάτων στις αρθρώσεις, τη μείωση του κινδύνου απώλειας της ισορροπίας και εμφάνισης τραυματισμών, της καλύτερης θερμορύθμισης, την ενίσχυση της ψυχικής ευεξίας και την επίτευξη μιας γενικότερης χαλάρωσης. Οι εγκυμονούσες γυναίκες με την άδεια του γιατρού μπορούν να γυμναστούν με ασφάλεια σε μέτριας έντασης προγράμματα άσκησης στο νερό που στοχεύουν στην καλή φυσική κατάσταση και σε θερμοκρασία νερού που κυμαίνεται από 28ο έως 33ο C χωρίς τον φόβο σωματικής υπερθέρμανσης που θα βλάψει το έμβρυο. Προτείνεται η έναρξη της άσκησης στο νερό να γίνεται από τον τρίτο μήνα εγκυμοσύνης, με συχνότητα 2-3 την εβδομάδα και διάρκεια 45 λεπτών στοχεύοντας στη γύμναση των άνω - κάτω άκρων και του κορμού, και συμπεριλαμβάνοντας διατάσεις και χαλάρωση με αναπνοές στο πρόγραμμά τους, ενώ συστήνεται η αποφυγή εκτέλεσης αλμάτων. Η υγεία, η φυσική κατάσταση και η δύναμη που συνοδεύουν την άσκηση μπορεί επίσης να είναι μια τεράστια βοήθεια κατά τη διάρκεια του τοκετού και της αποκατάστασης μετά τον τοκετό. Συμπερασματικά, η άσκηση σε υδάτινο περιβάλλον προάγει την υγεία των γυναικών που κυοφορούν και συστήνεται ως ιδανική μορφή άσκησης κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης.

Λέξεις κλειδιά: εγκυμοσύνη, άσκηση στο νερό, βιβλιογραφική ανασκόπηση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Γονατά Ιωάννα

Διεύθυνση: Αργολίδος 11, Γέρακας Αττικής, 15344.

Τηλ.: 6993221052

E-mail: j.gonata6@gmail.com

Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΕΓΚΥΩΝ ΓΥΝΑΙΚΩΝ

Εισαγωγή

Την περίοδο της εγκυμοσύνης, η έγκυος γυναίκα με τη σύμφωνη γνώμη του γιατρού, μπορεί να ασκηθεί υπό συγκεκριμένες συνθήκες που δεν θα δημιουργήσουν προβλήματα ή επιπλοκές στην κατάστασή της καθώς μεταβάλλονται πολλές λειτουργίες στον οργανισμό της για την υποστήριξη του εμβρύου.

Η άσκηση στο νερό είναι μια δραστηριότητα που μπορεί να αποφέρει ιδιαίτερα οφέλη σε μια εγκυμονούσα με ταυτόχρονη σωματική και ψυχική υποστήριξη. Συμβάλλει στη διατήρηση της διάρκειας της κύησης και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής (Pérez & González, 2022), στον μεγαλύτερο έλεγχο της αύξησης βάρους και τάσης για αυθόρμητο τοκετό (Azevedo & Soares, 2022), στην αποφυγή πτώσεων-τραυματισμών (Castro, 2022), στην πρόληψη εμφάνισης διαβήτη κύησης (Rodríguez & Leiros, 2022), υπέρτασης και πιθανότητα προεκλαμψίας (Corso et al., 2022). Η άνωση, μειώνει σημαντικά το σωματικό βάρος και έτσι η έγκυος δεν κουράζεται εύκολα και δεν επιβαρύνονται οι αρθρώσεις της. Το υδάτινο περιβάλλον προσδίδει μεγαλύτερη ελευθερία στην κίνηση, διευκολύνοντας την εκτέλεση περισσότερων επαναλήψεων στις ασκήσεις (Barretto, 2022). Η θερμοκρασία νερού που κυμαίνεται από 28-33°C είναι ασφαλής για να ασκηθεί η έγκυος (Brearley et al., 2015). Επιπρόσθετα, η βύθιση του σώματος στο νερό ($\leq 33,4^\circ\text{C}$) για χρονική διάρκεια 45 λεπτών δεν δημιουργεί πρόβλημα στη θερμοκρασία του πυρήνα της εγκύου, ανεξάρτητα από το στάδιο της εγκυμοσύνης (Ribeiro, Andrade and Nunes, 2022).

Τα οφέλη στην ψυχική υγεία σχετίζονται θετικά με την εικόνα του σώματος και τη διάθεση, τα μειωμένα επίπεδα άγχους, αγωνίας και συναισθηματικών διακυμάνσεων που βιώνει μια γυναίκα την περίοδο της εγκυμοσύνης (Iqbal et al., 2020) και την προστασία από την πιθανότητα εμφάνισης επιλόχειας κατάθλιψης (Castro et al., 2022).

Σκοπό αυτής της ανασκοπικής μελέτης αποτέλεσε η ανάδειξη της συμβολής της υδρογυμναστικής στην υγεία των εγκύων γυναικών.

Μέθοδος

Στη συγκεκριμένη μελέτη αναζητήθηκαν άρθρα που αφορούσαν την περίοδο 2022-2023 σε δύο βάσεις δεδομένων στο διαδίκτυο, "Google Scholar" και "PubMed" σχετικά με την άσκηση στο νερό σε γυναίκες που κυοφορούν και χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες φράσεις-κλειδιά: "water exercise program", "healthy pregnant women", "control trials". Βρέθηκαν 291 άρθρα που αποτελούσαν ελεγχόμενες κλινικές μελέτες. Παρατηρήθηκε ότι η πλειονότητα των μελετών επικεντρωνόταν γενικά στην άσκηση για την έγκυο ενώ τα σχετικά άρθρα με την άσκηση στο νερό ήταν περιορισμένα. Διεξοδικά μελετήθηκαν 14 άρθρα που πληρούσαν τα κριτήρια επιλογής, εκ των οποίων τα οφέλη για την έγκυο που συμμετέχει σε προγράμματα άσκησης στο νερό, παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα 1.

Αποτελέσματα

Στον Πίνακα 1. συνοψίζονται τα σωματικά και ψυχικά οφέλη της άσκησης στο νερό σε εγκυμονούσες γυναίκες.

Πίνακας 1: Σύνοψη των παραμέτρων και των αποτελεσμάτων των υπό εξέταση άρθρων για τα σωματικά και ψυχικά οφέλη των εγκύων γυναικών.

Παράμετρος	Barretto 2022	Ribeiro et al. 2022	Castro et al. 2022	Castro 2022	Budler L & Budler M. April 2022	Fiat et al. 2022	Perez et. al. 2022	Azevedo et al. 2022	Saccone et al. 2022	Corso et al. 2022	Ariendha et al. 2022	Rodriquez & Leiros 2022	Hasanah 2022	Budler L & Budler M. 2022
Μείωση μυοσκελετικών προβλημάτων													↑	
Ψυχική ευεξία και χαλάρωση		↑			↑			↑						↑
Οίδημα													↑	
Ασφάλεια- Αποφυγή πτώσεων- τραυματισμών		↑	↑	↑					↑				↑	
Ποιότητα ύπνου				↑				↑						
Αυθόρμητη Γέννηση – εύκολος τοκετός				↑				↑						
Προστασία από την επιλόχεια κατάθλιψη			↑	↑			-	↑						
Μειωμένη επιβάρυνση αρθρώσεων													↑	
Έλεγχος Θερμοκρασίας σώματος		-											↑	
Μείωση πόνου στη μέση	↑	↑			↑	↑		↑	↑		↑		↑	↑
Ποιότητα ζωής				↑	↑		↑	↑						-
Έλεγχος αύξησης βάρους			↑	↑			↑	↑					↑	
Πρόληψη διαβήτη κύησης													↑	
Πρόληψη εμφάνισης υπέρτασης και προεκλαμψίας									↑					

↑: βελτίωση της εξεταζόμενης παραμέτρου

–: μη διαφοροποίηση της εξεταζόμενης παραμέτρου



Συζήτηση – Συμπεράσματα

Από τα ανωτέρω προκύπτει ότι η άσκηση στο υδάτινο περιβάλλον σε προγράμματα μέτριας έντασης συμβάλλει στη μεγαλύτερη βελτίωση παραμέτρων που σχετίζονται με την υγεία της εγκύου συγκριτικά με την άσκηση στην ξηρά και παρέχει πολλά σωματικά και ψυχικά οφέλη στις γυναίκες κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, του τοκετού και στην αποκατάσταση μετά τον τοκετό (Cancela-Carral et al., 2022). Ιδανική συχνότητα άσκησης αποτελούν οι 2-3 φορές την εβδομάδα στοχεύοντας στη γύμναση των άνω - κάτω άκρων και του κορμού, με την ένταση να κυμαίνεται σε μέτρια επίπεδα (WHO, 2020) ενώ συστήνεται η αποφυγή εκτέλεσης αλμάτων. Στο σχεδιασμό του προγράμματος συμπεριλαμβάνονται οι διατάσεις και η χαλάρωση με αναπνοές (www.ptpraxis.gr). Προτείνεται η έναρξη της άσκησης στο νερό κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης να γίνεται με τη σύμφωνη γνώμη του γιατρού στο τέλος του πρώτου τριμήνου κύησης (Makaruk et al., 2021) ενώ σύμφωνα με νεότερη έρευνα η άσκηση μπορεί να ξεκινήσει από το πρώτο τρίμηνο της κύησης (Castro et al., 2022).

Βιβλιογραφία

- Ariendha, D., Setyawati, I., Utami, K., Mataram, H. (2022). The Effect of Pregnancy Exercises on Low Back Pain in Pregnant Women. *Journal for Quality in Public Health*, 5 (2): 607-612.
- Azevedo, E. & Soares, L. (2022). Practice of Aquatic Activities/Exercises and their Effects on Pregnant Women and Newborns: a Systematic Review. *Faculdade Pitágoras de Belo Horizonte. MG, Brasil. Centro Universitário de Belo Horizonte. MG, Brasil*, DOI: <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2022v26n1p117-129>.
- Barretto, J. (2022). Benefits of Exercise in Pregnant Women. *Dominican University of California*.
- Brearley, A., Sherburn, M., Galea, M., Clarke, S. (2015). Pregnant women maintain body temperatures within safe limits during moderate-intensity aqua-aerobic classes conducted in pools heated up to 33 degrees Celsius: an observational study. *Journal of Physiotherapy*, 61: 199–203.
- Budler, L. & Budler, M. (2022). Physical activity during pregnancy: a review of evidence-based recommendations. *University of Maribor, University of Ljubljana*. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1494103/v1>.
- Budler, L. & Budler, M. (2022). Physical activity during pregnancy: a systematic review for the assessment of current evidence with future recommendations. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00524-z>.
- Cancela-Carral, J., Blanco, B., López-Rodríguez, A. (2022). Therapeutic Aquatic Exercise in Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 11: 501. <https://doi.org/10.3390/jcm11030501>.
- Castro, R. (2022). Can group exercise programs improve health and fitness outcomes in pregnant women: an updated systematic review and protocol suggestion. *Polytechnical Institute of Leiria*.
- Castro, R., Antunes, R., Mendes, D., Szumilewicz, A., Santos-Rocha, R. (2022). Can Group Exercise Programs Improve Health Outcomes in Pregnant Women? An Updated Systematic Review. *International Journal of Environmental Research Public Health*, 19: 4875. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084875>.
- Corso, M., Miarka, B., Figueiredo, T., Bragazzi, N., Carvalho, D., Dias, I. (2022). Effects of aerobic, strength, and combined training during pregnancy in the blood pressure: A systematic review and meta-analysis. *Journal Frontiers in Physiology*. DOI 10.3389/fphys.2022.916724.
- Fiat, F., Merghes, P., Scurtu, A., Guta, B., Dehelean, C., Varan, N., Bernad, E. (2022). *Medicina*, 58: 1115. <https://doi.org/10.3390/medicina58081115>.
- Hasanah, S. (2022). Water method pregnancy exercise to reduce pregnancy back pain: a literature review. *Universitas Sari Mulia*.
- Iqbal, T., Padda, I., Farooq, S. (2020). Aquatic Exercise to Treat Pregnancy Related Issues in Pregnant Women: A Systematic Review. *Journal of Business and Social Review in Emerging Economies*, 6(2): 391-400.
- Makaruk, B., Iciek, R., Zalewski, A., Galczak-Kondraciuk, A., Grantham, W. (2021). The effects of a physical exercise program on fetal well-being and intrauterine safety. *Ginekologia Polska*, 92 (2): 126–131.
- Pérez, A. & González, M. (2022). Effects of aquatic exercise on pregnancy, a systematic review. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2021.03.007>
- Ribeiro, M., Andrade, A., Nunes, I. (2022). Physical exercise in pregnancy: benefits, risks and prescription. *Journal of Perinatal Medicine*, 50 (1): 4–17.
- Rodríguez-Martínez, C. & Leirós-Rodríguez, R. (2022). The Influence of Practising Physical Activity on the Prevention and Treatment of Gestational Diabetes: A Systematic Review. *Bentham Science Publisher*, 18 (4): 56-67.
- Saccone, G. & Sendek, K. (2022). Prenatal care. *Research Gate*. DOI: 10.1201/9781315200903-3.
- World Health Organization (2020). WHO guidelines on Physical Activity and sedentary Behavior. Ανακτήθηκε 24.04.2023 από: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337001/9789240014886-eng.pdf>
- 9MHNEΣ PLUS (2003). Έγκυμοσύνη, νερό και κίνηση. Ανακτήθηκε 24.04.2023 από: <https://www.ptpraxis.gr/images/articles/9mhnes-nero-08-03.pdf>



THE CONTRIBUTION OF WATER EXERCISE TO THE HEALTH OF PREGNANT WOMEN

I. Gonata, M. Baxevani, V. Gourgoulis, Th. Tahtalis

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

During pregnancy, many changes take place in the female body to support the fetus, with important anatomical, physiological, biochemical, and psychological changes. During this period, the physical activity for the woman changes. The aim of this retrospective study was to highlight the contribution of water exercise to the health of pregnant women. The effect of exercise in the water on the systems of the female body, the temperature of the water, the appropriate exercise program in an aquatic environment during pregnancy were examined. The literature search was carried out through the databases "PubMed" and "Google Scholar" and concerns the period 2022-2023, using the following key phrases: "water exercise program", "healthy pregnant women", "control trials". A total of 291 articles were found and were controlled clinical studies. According to them, water exercise has a positive impact on the health of the pregnant woman by strengthening her muscular system, improving blood circulation in the extremities, increasing flexibility in tendons and ligaments, reducing pain and swelling in the joints, reducing the risk of loss of balance and injuries, better thermoregulation, enhancing mental well-being and achieving a more general relaxation. Pregnant women with doctor's permission can safely exercise in moderate-intensity water exercise programs aimed at fitness and in water temperatures ranging from 28 to 33o C without fear of physical overheating that will harm the fetus. It is recommended to start exercising in the water from the third month of pregnancy, with a frequency of 2-3 times per week and a duration of 45 minutes, aiming to exercise the upper - lower limbs and the trunk, and including stretching and relaxation with breathing in their program, while it is recommended to avoid performing jumps. The health, fitness and strength that come with exercise can also be a huge help during labor and postpartum recovery. In conclusion, exercise in an aquatic environment promotes the health of pregnant women and is recommended as an ideal form of exercise during pregnancy.

Key words: Pregnancy, exercise in water, literature review

Address for correspondence:

Ioanna Gonata

Address: Argolidos 11, Gerakas Attikis, 15344

Tel.: +30 6993221052

E-mail: j.gonata6@gmail.com



Ιστορία του Αθλητισμού – Κοινωνιολογία

Sports History / Sociology



Ο ΠΥΓΜΑΧΟΣ ΤΩΝ ΘΕΡΜΩΝ (300-200 Π.Χ.). ΜΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗ ΒΙΩΜΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Σαμαρά Α.¹, Ψήφας Ι.², Μάγειρας Ι.³

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, ΤΕΦΑΑ 69100 Κομοτηνή, Γυμνάσιο με ΛΤ Ξυλαγανής, 69400 Ξυλαγανή

²Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Ιστορίας και Εθνολογίας, 69100 Κομοτηνή Γενικό Λύκειο Διαπολιτισμικής Εκπαίδευσης Σαπών, 69300 Σάπες

³Γενικό Λύκειο Διαπολιτισμικής Εκπαίδευσης Σαπών, 69300 Σάπες

Περίληψη

Η παρούσα εργασία αναφέρεται σε πρόταση διδασκαλίας που πραγματοποιήθηκε σε τμήμα της Β' Λυκείου του ΓΕΛΔΕ Σαπών κατά το σχολικό έτος 2022-23. Βασίστηκε στο αρχαίο ελληνικό γλυπτό, γνωστό ως *Καθήμενος Πύκτης* ή *Πυγμάχος των Θερμών* (300-200 π.Χ.), που βρίσκεται στο Museo Nazionale Romano di Palazzo Massimo. Ο Πυγμάχος ανακαλύφθηκε στους κήπους του Palazzo Quirinale της Ρώμης το 1885, όπου είχε ταφεί προσεκτικά αιώνες νωρίτερα ενώ είναι πιθανό ότι κοσμούσε τις Θέρμες του Κωνσταντίνου. Θεωρείται από ορισμένους μελετητές ως έργο του Απολλώνιου με βάση υπολείμματα της υπογραφής του γλύπτη σε έναν μάντα του γαντιού του πυγμάχου ενώ έχει διατυπωθεί επίσης η άποψη πως ίσως πρόκειται για το μόνο αυθεντικό σωζόμενο έργο του Λυσίππου σε χαλκό. Εμπνεόμενος από το γλυπτό ο Gabriele Tinti (2014) έγραψε το ποίημα *The Boxer*, το οποίο ο David Graham μετέφρασε στα Αγγλικά. Για την παρούσα διδακτικής πρόταση προκρίθηκε η διαθεματική προσέγγιση (Ιστορία- Φυσική Αγωγή- Ξένες Γλώσσες — Λογοτεχνία - Πληροφορική). Ως πρωταρχικοί στόχοι της δραστηριότητας τέθηκαν α) η αξιοποίηση της τέχνης στη μαθησιακή διαδικασία, β) η βελτίωση της ιστορικής ανάλυσης μέσω του αθλητισμού γ) η αξιοποίηση του αρχαίου αθλήματος της πυγμαχίας στα πλαίσια της βιωματικής μάθησης δ) η εκπόνηση μιας εναλλακτικής διδακτικής πρότασης εντός του πλαισίου του αναλυτικού προγράμματος ε) η πρόκληση του ενδιαφέροντος εκ μέρους των μαθητών/μαθητριών στ) η αισθητική συγκίνηση. Επιμέρους στόχοι τέθηκαν ανά μάθημα. Η μέθοδος που ακολουθήθηκε επικεντρώθηκε στη διαθεματική προσέγγιση, τη διερευνητική μάθηση με βάση τις αξίες της δημιουργικότητας, των επικοινωνιακών και κριτικών δεξιοτήτων, της αυτογνωσίας και της αυτοέκφρασης αξιοποιώντας τις ψηφιακές δεξιότητες των εκπαιδευτικών και των μαθητών. Τα αναγκαία εποπτικά υλικά, μέσα και εργαλεία εξασφαλίστηκαν με τη χρήση του διαδικτύου και με βάση το εγκεκριμένο διαθέσιμο υποστηρικτικό ηλεκτρονικό υλικό. Ως είθισται, στο τέλος της δραστηριότητας ελέγχθη ο βαθμός επίτευξης των επιδιωκόμενων στόχων και η αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας ενώ προβλέφθηκε αυτοαξιολόγηση για μαθητές/μαθήτριες και διδάσκοντες.

Λέξεις κλειδιά: *πύκτης, Ελληνιστική εποχή, βιωματική μάθηση*

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Σαμαρά Αικατερίνη

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6972773404

E-mail: katniksam@yahoo.gr

Ο ΠΥΓΜΑΧΟΣ ΤΩΝ ΘΕΡΜΩΝ (300-200 Π.Χ.). ΜΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗ ΒΙΩΜΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Εισαγωγή

Η θεωρία της βιωματικής μάθησης δίνει έμφαση στον σημαντικό ρόλο που παίζει η εμπειρία στην ίδια τη διαδικασία της μάθησης, καθώς και στους δεσμούς μεταξύ της σχολικής τάξης, της καθημερινής ζωής των μαθητών/-τριών και της κοινωνικής πραγματικότητας. Επιδιώκει τη διανοητική και συναισθηματική ικανοποίηση των παιδιών, στοχεύοντας στην απαρτίωση της νοητικής και συγκινησιακής διεργασίας (Δεδούλη 2002: 145-6). Στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού μας συστήματος και ειδικότερα στα Γενικά Λύκεια, όμως, οι μαθητές/-τριες έχουν μάλλον ελάχιστες ευκαιρίες για να επεξεργαστούν τις εμπειρίες τους, να καλλιεργήσουν την κριτική σκέψη και τη δημιουργικότητά τους, να αναλάβουν την ευθύνη για την πορεία της μάθησής τους.

Το αρχαίο ελληνιστικό γλυπτό, γνωστό ως *Καθήμενος Πύκτης* ή *Boxer at Rest* ή *Ο Πυγμάχος των Θερμών* (National Museum of Rome/ Palazzo Massimo alla Terme), είναι ένα από τα πιο ρεαλιστικά όλων των αρχαίων ελληνικών γλυπτών, όντας ταυτόχρονα ένα από τα πιο συγκινητικά και συναισθηματικά έργα τέχνης από εκείνη την περίοδο. Δημιουργήθηκε σε μια εποχή που οι γλύπτες της Ελληνιστικής εποχής είχαν ξεπεράσει τα τυποποιημένα σχήματα και άρχισαν να απεικονίζουν τον άνθρωπο με πλήρη ρεαλισμό. Το αριστούργημα είναι τόσο ζωντανό, που οι θεατές του περιμένουν σχεδόν να δουν τον άνθρωπο να αρχίζει να κινείται και να μιλά (Claus 2020). Θεωρείται από ορισμένους μελετητές ως έργο του Απολλώνιου με βάση υπολείμματα της υπογραφής του γλύπτη σε έναν μίαντα του γαντιού του πυγμάχου, ενώ έχει διατυπωθεί επίσης η άποψη πως ίσως πρόκειται για το μόνο αυθεντικό σωζόμενο έργο του Λύσιππου σε χαλκό.

Μέθοδος

Για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα προτείνονται τρεις (3) διδακτικές ώρες:

Η 1^η διδακτική ώρα επικεντρώνεται στην Ιστορία και την Ιστορία της Τέχνης και στην ενότητα της Ελληνιστικής Εποχής. Προβάλλουμε αρχικά την εικόνα του πυγμάχου στα παιδιά, μόνη της, χωρίς υπότιτλο/επεξήγηση και χωρίς να δίνουμε κάποια άλλη πληροφορία. Ζητάμε να κάνουν περιγραφή αλλά όχι να ερμηνεύσουν αυτό που βλέπουν με στόχο να τους εξηγήσουμε (και να εξασκηθούν) στη διαφορά ανάμεσα στην περιγραφή (γένος, είδος, ειδοποιός διαφορά, λεπτομέρειες) και την ερμηνεία (αθλητής, πυγμάχος-από πού το καταλαβαίνουμε). Τους ρωτάμε αν γνωρίζουν άλλα αρχαία αθλήματα. Στη συνέχεια παρακολουθούν ένα σύντομο βίντεο που αφορά στον *Πυγμάχο των Θερμών* και συζητάμε τη σημασία και τη σπανιότητα των αρχαίων χάλκινων αγαλμάτων. Ανάλογα με την τάξη, μπορούμε, επίσης, να επεκταθούμε: α) στους ιστορικούς λόγους που οδήγησαν ώστε τα περισσότερα αγάλματα της κλασικής αρχαιότητας να έχουν φτάσει σε εμάς μέσα από ρωμαϊκά αντίγραφα και β) στη σχέση της αρχαίας ελληνικής τέχνης και της Αναγέννησης.

Στη συνέχεια, προβάλλουμε στην οθόνη παράλληλα με τον *Πυγμάχο* ένα άγαλμα της κλασικής εποχής (για παράδειγμα τον *Δορυφόρο* του Πολυκλείτου) και τους ζητάμε να εντοπίσουν τις διαφορές ανάμεσα στα δύο, ώστε επαγωγικά να εντοπίσουν τις διαφορές στα βασικά χαρακτηριστικά ανάμεσα στην κλασική και την ελληνιστική τέχνη. Εφόσον επιθυμούν, μπορούν (υπό την καθοδήγησή μας) να χρησιμοποιήσουν το διαδίκτυο.

Η 2^η διδακτική ώρα αναφέρεται στο μάθημα της Φυσικής Αγωγής. Ο εκπαιδευτικός δείχνει και εξηγεί στους μαθητές/ τις μαθήτριες το άθλημα της πυγμαχίας και τα παιδιά δοκιμάζουν και εξασκούνται. Συζητούν για τις ιδιαιτερότητες και τις δυσκολίες του αθλήματος και για την ιστορία αυτού.



Η 3^η διδακτική ώρα προβλέπει επιστροφή στην τάξη. Αφού ζητήσουμε από τα παιδιά ενημέρωση/ανατροφοδότηση σχετικά με τα όσα βίωσαν και έμαθαν τη 2^η ώρα (στο μάθημα της Φυσικής Αγωγής) προβάλλουμε στην οθόνη το ποίημα *The boxer* πληροφορώντας τους/τις ότι γράφηκε από τον Gabriele Tinti, Ιταλό συγγραφέα και ποιητή, το 2014 (Tinti 2015), χωρίς να δώσουμε περισσότερες πληροφορίες. Σε φωτοτυπία δίνουμε στα παιδιά το ποίημα μεταφρασμένο στα αγγλικά από τον David Graham. Εννοείται ότι καθ' όλη τη διάρκεια της δραστηριότητας στην οθόνη προβάλλεται ο *Πυγμάχος*. Πληροφορούμε την τάξη μας ότι διάσημοι ηθοποιοί έχουν απαγγείλει το ποίημα σε εκδηλώσεις που σχετίζονται με τη μουσειακή εκπαίδευση (και όχι μόνο) και ακούσουμε (κάποιες από) τις απαγγελίες (Tinti 2015).

Κατόπιν μεταφράζουν οι μαθητές και οι μαθήτριες το ποίημα στα ελληνικά (όπως και όσο μπορούν, βέβαια) και προχωράμε στην ανάλυσή του. Η ουσία της δραστηριότητας είναι να συνειδητοποιήσουν ότι μιλάει για τη στιγμή εκείνη που τη φανταζόμαστε ως διάλειμμα ανάμεσα στον ένα γύρο και την κλήση για τον επόμενο, από την πλευρά του αθλητή, εκφράζοντας το δραματικό ξεδίπλωμα της σκέψης του πυγμάχου. Χαρακτηριστικά τονίζονται το εύθραυστο, η μοναξιά και το βάρος μιας δραματικής ζωής.

Στο τέλος της δραστηριότητας προβλέπεται αυτοαξιολόγηση για διδάσκοντες και μαθητές/μαθήτριες. Για τους πρώτους, ακολουθεί συζήτηση- ανατροφοδότηση ώστε να ελεγχθεί ο βαθμός επίτευξης των επιδιωκόμενων στόχων, η αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας και ο ενδεχόμενος επαναπροσδιορισμός κάποιων στοιχείων. Αναφορικά με την (αυτο)αξιολόγηση των μαθητών/μαθητριών, θεωρούμε πως οι προσφορότερες μέθοδοι είναι: α) το να ακούσουμε τί έχουν να πουν και β) να τους/τις ζητήσουμε να γράψουν τις σκέψεις τους ή ακόμα και να ζωγραφίσουν κάτι.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Η συγκεκριμένη διδακτική πρόταση εφαρμόστηκε στο τμήμα Β2 του Γενικού Λυκείου Διαπολιτισμικής Εκπαίδευσης Σαπών Ροδόπης. Με τους διδάσκοντες και μέλη της συγγραφικής ομάδας του παρόντος άρθρου, προκρίναμε και προτείνουμε οι τρεις διδακτικές ώρες να μην κατανεμηθούν την ίδια μέρα αλλά ούτε και σε απόσταση μεταξύ τους. Έτσι, η εβδομάδα 2-5 Μαΐου 2023 επιλέχθηκε ως η πλέον κατάλληλη. Η συγκυρία ήταν τέτοια, βέβαια, ώστε το τμήμα να αριθμεί λίγους μαθητές/ λίγες μαθήτριες, γεγονός που είχε αρνητική και θετική πλευρά: αφενός δεν μπόρεσαν οι διδάσκοντες να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες της ομαδοσυνεργατικής μεθόδου στο έπακρο, αφετέρου όμως διαχειρίστηκαν άψογα το ζήτημα της «πειθαρχίας» στην τάξη. Επιπλέον, έχοντας ολοκληρώσει τη διεκπεραίωση της διδακτέας ύλης στα αντίστοιχα μαθήματα, δάσκαλοι και παιδιά ήταν πλέον πρόθυμοι να ασχοληθούν με εναλλακτικά θέματα.

Προέκυψαν, λοιπόν, ορισμένα συμπεράσματα/ κάποιες παρατηρήσεις. Επιλεκτικά αναφέρουμε:

- Οι μαθητές/ μαθήτριες έδειξαν ενδιαφέρον.
- Η κορυφαία στιγμή ήταν (όπως και αναμενόταν, άλλωστε) όταν ο καθηγητής της Φυσικής Αγωγής έδωσε στα παιδιά την ευκαιρία να δοκιμάσουν με κάποιον τρόπο το άθλημα της πυγμαχίας. Ζήτησαν μάλιστα να επαναλάβουν τη διαδικασία και με άλλα αθλήματα.
- Σημαντική στιγμή (από παιδαγωγική άποψη) μπορεί να θεωρηθεί, επίσης, όταν η συζήτηση επικεντρώθηκε στο αν και γιατί η πυγμαχία είναι «ανδρικό» σπορ.
- Με δική τους πρωτοβουλία τα παιδιά αναζήτησαν στο διαδίκτυο επιπλέον πληροφορίες για τον *Πυγμάχο των Θερμών*. Βρήκαν, μάλιστα, ενδιαφέροντα στοιχεία (σημεία των καιρών) τα οποία διέλαθαν της προσοχής των εκπαιδευτικών όπως αντίγραφα μικρότερου μεγέθους ή μπλούζες με το κεφάλι του πυγμάχου που μπορεί να αγοράσει κανείς ηλεκτρονικά.
- Κάποιοι μαθητές ανέφεραν πως εντωμεταξύ παρακολούθησαν την ταινία *The Fight Club*.
- Ζήτησαν την επόμενη σχολική χρονιά να επισκεφτεί το σχολείο τους κάποιος αθλητής της πυγμαχίας ώστε να του κάνουν ερωτήσεις.

Τέλος, παρατίθεται το ποίημα *The boxer* όπως μεταφράστηκε στην τάξη:

Πρέπει να πάω
ξανά
παρόλο που
μόλις έχω έρθει
παρόλο
που είμαι καλυμμένος με αίμα
αίμα παντού πάνω μου
παντού
που κανένας δε νοιάζεται
να το καθαρίσω
κι όμως με καλούν
ακόμη το πλήθος ζητωκραυγάζει
ο κριτής είναι ανυπόμονος
ο αντίπαλος μου με περιμένει
αισθάνομαι εξοντωμένος
κάθε φωνή είναι μακριά
και ακόμα τις ακούω
ξέρω
ότι αυτή είναι η στιγμή
που πρέπει να φύγω

είναι η δουλειά μου
στην αρχή μου άρεσε
δεν μπορούσα να σταματήσω
ήταν η ζωή μου
τώρα όχι πια
είμαι εξαντλημένος
φθαρμένος
είμαι κομμάτια
πόσο μπορεί να κρατηθεί
το σώμα μου
πόσες ακόμα απ αυτές τις
μπουνιές να αντέξει
η νύχτα πέφτει
το νιώθω
να πέφτει γρήγορα
πάνω μου οι δυνάμεις μου χάνονται
ο θάνατος θα έρθει
και θα είναι η μοιραία πληγή
για μένα
η τελευταία ήττα.

Βιβλιογραφία (διαδικτυακή)

- Δεδούλη, Μ. (2002). Βιωματική Μάθηση. Δυνατότητες αξιοποίησής της στο πλαίσιο της Ευέλικτης Ζώνης. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων* 6, 2002, 145-159. Ανακτήθηκε Απρίλιος 10, 2023 από <http://www.pi-schools.gr/download/publications/epitheorisi/teyxos6/deloudi.PDF>.
- Claus, P. (2020). Το γλυπτό του αρχαίου Έλληνα πυγμάχου στοιχειώνει ακόμα τους θεατές. *Θέματα Αρχαιολογίας. Κλασική Αρχαιότητα, Αρχαία Ελληνική Τέχνη, Γλυπτική-Χαρακτική, Ελληνιστική Εποχή, Ιταλία-Σικελία, Μουσεία-Εκθέσεις, Πλαστική, Συντήρηση Μνημείων*. 4.2, 2020. Ανακτήθηκε Φεβρουάριος 03, 2023 από <https://www.themata-archaiologias.gr>.
- Graham, D. (2014). *The Boxer. Poem by Gabriele Tinti, translated by David Graham*. Retrieved March 27, 2023 from <https://frankmatter.wordpress.com/2014/06/16/the-boxer-poem-by-gabriele-tinti-translated-by-david-graham/>.
- Tinti, Gabriele (2015): Poem for a Boxer at Rest. Retrieved January 17, 2023 from <https://blogs.getty.edu/iris/poem-for-a-boxer-at-rest/>.
- <https://www.peri-grafis.net/ergo.php?id=1031>. Ανακτήθηκε Ιανουάριος 17, 2023.
- <https://www.youtube.com/watch?v=FvsSPJoJB3k>. Retrieved March 23, 2023.
- <https://www.youtube.com/watch?v=u-IOlc4CwLk>. Retrieved March 23, 2023.
- Η Πύλη για την Ελληνική Γλώσσα. Εκπαιδευτικός Ιστότοπος. Ανακτήθηκε Μάρτιος 23, 2023 από https://www.greek-language.gr/digitalResources/ancient_greek/history/art/page_090.html.



THE TERME BOXER (300-200 B.C.). A TEACHING PROPOSAL WITH AN EMPHASIS ON EXPERIENTIAL LEARNING

A. Samara¹, I. Psifas,² Mageiras I.³

¹ Democritus University of Thrace, Department of Physical Education & Sport Science, 69100

Komotini, Gymnasio/GEL of Xylagani, 69400 Xylagani

² Democritus University of Thrace, Department of History & Ethnography, 69100 Komotini, General Lyceum of Intercultural Education of Sapes, 69300 Sapes

³ General Lyceum of Intercultural Education of Sapes, 69300 Sapes

Abstract

This paper refers to a teaching proposal that was carried out in a 2nd year class of GELDE Sapon during 2022-23. It was based on the ancient Greek sculpture known as the *Seated Boxer* or *Boxer of Thermae* (300-200 BC) in the Museo Nazionale Romano di Palazzo Massimo. The *Boxer* was discovered in the gardens of the Palazzo Quirinale in Rome in 1885, where it had been carefully buried centuries earlier while it is likely that it once decorated the Baths of Constantine. It is considered by some scholars to be a work of Apollonius -based on remnants of the sculptor's signature on a strap of the boxing glove-, while it has also been suggested that it may be the only authentic surviving work of Lysippus in bronze. Inspired by the sculpture Gabriele Tinti (2014) wrote the poem *The Boxer* which David Graham translated into English. The interdisciplinary approach (History-Physical Education-Foreign Languages- Literature-Informatics) was selected for this teaching proposal. The primary objectives of the activity were a) incorporating art in the learning process, b) improving historical analysis ability through sports c) using the ancient sport of boxing in the context of experiential learning d) forming an alternative teaching proposal within the framework of the syllabus e) stimulating interest on the part of the students f) the aesthetic feeling. Individual objectives were set per subject. The method followed focused on the interdisciplinary approach, investigative learning based on the values of creativity, communication and critical skills, self-awareness and self-expression, taking advantage of the digital skills of teachers and students. The necessary materials, information and tools were provided through the internet and they were part of the state approved digital supporting material. As typical, at the end of the activity, there were evaluation procedures estimating the achievement of the original objectives and the effectiveness of the teaching methods, while an additional self-evaluation activity was provided for students and teachers.

Key words: *Boxer, Hellenistic era, experiential learning*

Address for correspondence:

Samara Aikaterini

Address Democritus University of Thrace, Department of Physical Education & Sport Science, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6972773404

E-mail: katniksam@yahoo.gr

ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ, ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ ΓΡΑΦΗ. ΜΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Σαμαρά Α.¹, Τσαρδακλής Α.²

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, ΤΕΦΑΑ 69100 Κομοτηνή, Γυμνάσιο με ΛΤ Ξυλαγανής, 69400 Ξυλαγανή

²Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Ιστορίας και Εθνολογίας,
3^ο Γενικό Λύκειο Κομοτηνής, 69100 Κομοτηνή

Περίληψη

Η παρούσα εργασία αναφέρεται σε πρόταση διδασκαλίας που πραγματοποιήθηκε σε τμήμα της Γ' Λυκείου του 3^{ου} Πειραματικού ΓΕΛ Κομοτηνής κατά το σχολικό έτος 2022-23. Το θέμα της ήταν η αξιοποίηση του ποδοσφαίρου στη διδασκαλία του μαθήματος Νεοελληνική Γλώσσα & Λογοτεχνία και σε ασκήσεις δημιουργικής γραφής. Το περιεχόμενο επιλέχθηκε με βάση την πεποίθηση πως καθοριστικός παράγοντας ώστε ο ρόλος των μαθητών/-τριών να γίνει πιο ενεργός, κριτικός και βιωματικός είναι να δοθεί η δυνατότητα να επιλέξουν οι ίδιοι/-ες τα θέματα με τα οποία θα ήθελαν να ασχοληθούν. Ανάμεσα σε αυτά το ποδόσφαιρο και ο αθλητισμός εν γένει κατέχουν εξέχουσα θέση. Σημαντικό ρόλο, επίσης, έπαιξε ότι οι ίδιοι/-ες περίπου μαθητές/-τριες την προηγούμενη χρονιά είχαν ολοκληρώσει αντίστοιχη διδασκαλία οπότε θεωρήθηκε θεμιτό να επεκταθούν στο κεντρικό θέμα (Ποδόσφαιρο και Λογοτεχνία) ώστε να εξασφαλιστεί η συνέχεια και η συνέπεια της δράσης. Ως πρωταρχικοί στόχοι τέθηκαν α) η αξιοποίηση του ποδοσφαίρου στη μαθησιακή διαδικασία, β) η βελτίωση της λογοτεχνικής ανάλυσης δια του ποδοσφαίρου, γ) η αξιοποίηση του αθλήματος σε ασκήσεις δημιουργικής γραφής, γ) η εκπόνηση μιας εναλλακτικής διδακτικής πρότασης εντός του πλαισίου του αναλυτικού προγράμματος, δ) η καλλιέργεια της εφηβικής φιλαναγνωσίας. Η μέθοδος που ακολουθήθηκε επικεντρώθηκε στη διαθεματική προσέγγιση, τη διερευνητική μάθηση με βάση τις αξίες της δημιουργικότητας, των επικοινωνιακών και κριτικών δεξιοτήτων, της αυτοέκφρασης και της αυτογνωσίας. Αξιοποιήθηκαν ελληνικά και ξένα ποιήματα, διηγήματα, αποσπάσματα από μυθιστορήματα και άρθρα που έχουν ως θέμα τους ή αναφέρονται στο ποδόσφαιρο. Τα αναγκαία εποπτικά υλικά, μέσα και εργαλεία εξασφαλίστηκαν με τη χρήση του διαδικτύου και με βάση το εγκεκριμένο διαθέσιμο υποστηρικτικό υλικό, όπως το *Φωτόδεντρο*, η *Europeana*, η *European Association of History Educators- EuroClio* κ.ά. Ως είθισται, στο τέλος της δραστηριότητας ελέγχθη ο βαθμός επίτευξης των επιδιωκόμενων στόχων και η αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας ενώ προβλέφθηκε επιπλέον αυτοαξιολόγηση για μαθητές/ μαθήτριες και διδάσκοντες. Βασική μας πεποίθηση είναι ότι ο αθλητισμός μπορεί να συναντηθεί με τον λόγο και πως η λογοτεχνία συμβαδίζει με το ποδόσφαιρο εφόσον αυτά αποτελούν (σημαντικά) μέρη της ζωής.

Λέξεις κλειδιά: ποδόσφαιρο, λογοτεχνία, δημιουργική γραφή

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Σαμαρά Αικατερίνη

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, ΤΕΦΑΑ, 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6972773404

E-mail: katniksam@yahoo.gr



ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ, ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ ΓΡΑΦΗ. ΜΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Εισαγωγή

Το ποδόσφαιρο είναι κοινό χαρακτηριστικό στη Λογοτεχνία. Arthur Conan Doyle, Nick Hornby, Νίκος Εγγονόπουλος, Θωμάς Κοροβίνης, David Peace, Jason Cowley, Manuel Vázquez Montalbán, Μανόλης Αναγνωστάκης, John Grisham, Joe McGinis, John King, Peter Handke, Νίκος Καρούζος, Vladimir Nabokov, Orhan Pamuk, Eduardo Galeano, Θανάσης Σκουμπέλος, Pier Paolo Pasolini είναι μερικοί μόνο ενός πραγματικά ατελείωτου καταλόγου από λογοτέχνες διαφορετικών εποχών, εθνοτήτων, λογοτεχνικών ρευμάτων και απήχησης. Ορισμένοι έχουν παίξει οι ίδιοι ποδόσφαιρο ή έχουν χτίσει το λογοτεχνικό τους έργο με θεμέλιο το ποδοσφαιρικό σύμπαν. Από την άλλη, υπάρχουν άπειρα δοκίμια και μελέτες που πραγματεύονται το φαινόμενο του ποδοσφαίρου γραμμένα από λογοτέχνες, επιστήμονες, δημοσιογράφους. Την ίδια ώρα στην εκπαιδευτική κοινότητα πληθαίνουν οι προτάσεις για την αξιοποίηση του ποδοσφαίρου στη μαθησιακή διαδικασία ήδη από τη βαθμίδα του νηπιαγωγείου. Εργαστήρια, βασικές ομιλίες σε σχολεία, συνέδρια, ιδιώτες και οργανισμοί όλων των σχημάτων και μεγεθών ασχολούνται με την βελτίωση της λογοτεχνικής ανάλυσης δια της παρακολούθησης του ποδοσφαίρου αλλά και την αξιοποίησή του σε ασκήσεις/ εργαστήρια δημιουργικής γραφής. Αναφορικά με τη διδασκαλία της Ιστορίας, αξίζει να μνημονευτούν η *Ευρωπαϊκή Ένωση Εκπαιδευτών Ιστορίας (EuroClio - European Association of History Educators)* και η *Europeana* όπου, μεταξύ άλλων, προσφέρονται διδακτικές προτάσεις, σχέδια μαθήματος και εκπαιδευτικό υλικό για τη διδασκαλία της Ιστορίας υπό το πρίσμα του ποδοσφαίρου.

Μέθοδος

Η παρούσα εργασία αναφέρεται σε πρόταση διδασκαλίας που δοκιμάστηκε σε τμήμα της Γ' Λυκείου του 3^{ου} Πειραματικού ΓΕΛ Κομοτηνής κατά το σχολικό έτος 2022-23. Το θέμα της ήταν η αξιοποίηση του ποδοσφαίρου στη διδασκαλία του μαθήματος *Νεοελληνική Γλώσσα & Λογοτεχνία* και σε ασκήσεις δημιουργικής γραφής. Καταβλήθηκε προσπάθεια ώστε να συνδεθούν δημιουργικά, διαθεματικά και διεπιστημονικά τομείς όπως ο αθλητισμός (συγκεκριμένα το ποδόσφαιρο), η φιλοσοφία, η πολιτική αλλά και η συγγραφή λογοτεχνικών και φιλοσοφικών έργων. Οι ίδιοι/-ες περίπου μαθητές/-τριες την προηγούμενη χρονιά είχαν πάρει μέρος σε δραστηριότητα με θέμα το ποδόσφαιρο στο ίδιο μάθημα οπότε θεωρήθηκε θεμιτή η επέκταση στο κεντρικό θέμα (Ποδόσφαιρο και Λογοτεχνία) ώστε να εξασφαλιστεί η συνέχεια και η συνέπεια της διδασκαλίας. Η διάρκειά της ήταν τέσσερα δίωρα.

Στο πρώτο δίωρο οι μαθητές/ μαθήτριες -και σύμφωνα με τις οδηγίες διδασκαλίας του μαθήματος- μελέτησαν προσαρμοσμένο το κείμενο *Ποδόσφαιρο, χουλιγκανισμός και βία* του Καθηγητή Κοινωνιολογίας του Πολιτισμού Ιωάννη Ζαϊμάκη από την περσινή εισήγησή του στο 30^ο Διεθνές Συνέδριο του ΤΕΦΑΑ Κομοτηνής. Γύρω από τρία αυτά τα θέματα διεξήχθη αναλυτική συζήτηση και υπήρξε ανατροφοδότηση των μαθητών με ερωτήσεις και απαντήσεις. Στη συνέχεια, ακολουθώντας το Πρόγραμμα Σπουδών και στην προσπάθειά των διδασκόντων να συνδέσουν το άθλημα με το μάθημα τη Νεοελληνικής Γλώσσας & Λογοτεχνίας, επιλέχτηκαν και αναλύθηκαν ποιήματα Ελλήνων ποιητών που σχετίζονται ειδικότερα με το ποδόσφαιρο. Συγκεκριμένα, τα «γκωλ ποστ» του Νίκου Εγγονόπουλου, ο «Φόβος του τερματοφύλακα» του Τάκη Καρβέλη, το «Φίλαθλοι Θεσσαλονικείς» του Μίμη Σουλιώτη και το άρθρο του Μανόλη Αναγνωστάκη «Άγιαξ, για πάντα Άγιαξ» στην εφημερίδα *Αυγή* (28 Οκτωβρίου 1984) με τη σημαίνουσα ψευδώνυμη υπογραφή Αλ. Καμής. Με αυτόν τρόπο οι μαθητές ήρθαν σε επαφή με την αθλητική λογοτεχνία και αντίκρισαν το ποδόσφαιρο με λογοτεχνική ματιά μέσα από τα κείμενα.

Στο δεύτερο δίωρο, επικεντρωθήκαμε στον διάσημο Γάλλο φιλόσοφο, λογοτέχνη και συγγραφέα Αλμπέρ Καμύ. Πιο αναλυτικά, οι μαθητές αναζήτησαν βιογραφικά στοιχεία του



συγγραφέα, αποσπάσματα από το έργο του ενώ παρακολούθησαν και βίντεο από την αθλητική πορεία του και εν γένει τη ζωή, του αντλώντας υλικό από το *Φωτόδεντρο*, τη *Europeana*, τη *European Association of History Educators- EuroClio* κ.ά.). Με την καθοδήγηση των υπεύθυνων καθηγητών αναζήτησαν και αξιοποίησαν κείμενα σχετικά με τη ζωή του Α. Καμύ, αναφορικά με τα παιδικά του χρόνια, τη σχολική του ζωή, τις σπουδές του και κυρίως τη σχέση του με τον αθλητισμό. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον αλλά και απογοήτευση έδειξαν οι μαθητές/μαθήτριες στην πληροφορία πως μια ασθένεια που σήμερα δεν αποτελεί κίνδυνο, όπως η φυματίωση, λειτούργησε ως «ταφόπλακα» για την ποδοσφαιρική σταδιοδρομία του Α. Καμύ. Αντίθετα, θετική εντύπωση προκάλεσε η συνειδητοποίηση πως η πειθαρχία, η ομαδική προσπάθεια και η σειρά κανόνων που έπρεπε να τηρηθούν κατά τη διάρκεια της προπόνησης και του ποδοσφαιρικού αγώνα λειτούργησαν ως κινητήρια δύναμη ώστε ο συγγραφέας να λατρέψει το άθλημα αυτό αλλά και ως μάθημα ζωής: «Όλα όσα ξέρω για την ηθική και την αίσθηση καθήκοντος τα έχω μάθει από το ποδόσφαιρο», φέρεται να έχει πει ο Α. Καμύ.

Στο τρίτο δώρο απομονώσαμε δύο σπουδαίες προσωπικότητες, από διαφορετικές χρονικές περιόδους που σχετίζονται με τον Α. Καμύ και μιλήσαμε για τη σχέση τους: Α. Καμύ- Π. Σαρτρ και Α. Καμύ- Ζ. Ζιντάν. Κοινός άξονας της πρώτης σχέσης ήταν η φιλοσοφία, η πολιτική πραγματικότητα αλλά και η θεωρητική αλλαγή αυτής. Οι δυο τους ήταν φίλοι, αντάλλαζαν καθημερινά απόψεις επί παντός φιλοσοφικοπολιτικού θέματος αλλά η σχέση τους οδηγήθηκε αναπόφευκτα στη ρήξη. Στην επόμενη σχέση οι μαθητές αναζήτησαν ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στη ζωή του Καμύ και αυτή του Ζιντάν μέσα από εποπτικό υλικό αλλά και σύντομα βίντεο. Οι δυο τους, βέβαια, δε γνωρίστηκαν ποτέ αφού έζησαν σε διαφορετικές χρονικά στιγμές, όμως η πατρίδα και η αγάπη τους για το ποδόσφαιρο ήταν κοινά.

Τέλος, στο τέταρτο δώρο οι μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν γραπτώς σε ερωτήσεις που συντέθηκαν από κοινού στην τάξη. Καταγράφηκαν επτά ερωτήσεις και απαντήσεις από διαφορετικούς τομείς της ζωής και του έργου του Α. Καμύ, συνδυάζοντας τη δημιουργική γραφή, την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, την ανακαλυπτική μάθηση και τις ψηφιακές δεξιότητες των μαθητών. Οι ερωτήσεις ήταν οι εξής:

- 1) Να γράψετε για το άδοξο τέλος του Α. Καμύ α) μία φανταστική ιστορία, β) ένα άρθρο γ) ένα ποίημα δ) μία ανάρτηση σε μέσο κοινωνικής δικτύωσης. Επιλέξτε ό,τι θέλετε.
- 2) Τί σας εντυπωσίασε περισσότερο από τη ζωή του Α. Καμύ και ποια στιγμή θεωρείτε ως την πιο δυσάρεστη;
- 3) Αν ο Α. Καμύ χρησιμοποιούσε τα σημερινά μέσα κοινωνικής δικτύωσης (social media) τί θα βλέπαμε στις αναρτήσεις του (στα stories του ή στον τοίχο του); Ποια θέματα θα τον άγγιζαν σήμερα; Μπορείτε να δώσετε ένα παράδειγμα;
- 4) Να χωριστείτε σε δύο ομάδες και να υποστηρίξετε με επιχειρήματα ότι, αν είχε τη δυνατότητα να επιλέξει, ο Α. Καμύ θα ακολουθούσε το ποδόσφαιρο ή τη συγγραφή αντίστοιχα.
- 5) Πιστεύετε πως δικαιολογημένα κάποιοι συνδέουν τον Ζ. Ζιντάν με τον Α. Καμύ; Πού στηρίζεται η σύνδεση αυτή; Η διαφορετική εποχή στην οποία τοποθετούνται, πιστεύετε ότι έχει σημασία;
- 6) Αν τοποθετούσαμε τον Α. Καμύ στη θέση του φιλοσόφου- προπονητή ποιες αρχές και αξίες θα προωθούσε στους παίκτες του;
- 7) Θεωρείτε επίκαιρα τα μηνύματα που αξίζει να λάβει κανείς από τη ζωή του Α. Καμύ (σε σχέση με το ποδόσφαιρο, τη συγγραφή, το θάνατο κτλ) σήμερα;

Στο τέλος της δραστηριότητας τα παιδιά αξιολόγησαν την προσέγγιση και τη διαδικασία μέσω απλού ερωτηματολογίου σε μορφή σύντομου παιχνιδιού (quiz) με τη βοήθεια του ψηφιακού



εργαλείου Kahoot, αξιοποιώντας κατ' αυτόν τον τρόπο τα σύγχρονα εποπτικά μέσα διδασκαλίας που διαθέτει η σχολική τάξη. Αναφορικά με τους διδάσκοντες, προβλέφθηκε επιπλέον ώρα ώστε να ελεγχθεί ο βαθμός επίτευξης των επιδιωκόμενων στόχων και η αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, το project λειτούργησε προς όφελος των μαθητών αφού διατηρήθηκε το ενδιαφέρον τους, χρησιμοποιήθηκε ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, ενισχύθηκαν οι ψηφιακές τους δεξιότητες και συνδέθηκε ο αθλητισμός με τη φιλοσοφία και τη λογοτεχνία με μοναδικό τρόπο. Οι συγκεκριμένοι/-ες μαθητές/-τριες για δεύτερη πλέον φορά ήρθαν σε επαφή εντός του μαθήματος *Νέα Ελληνική Γλώσσα & Λογοτεχνία* με κείμενα πέραν των συνηθισμένων που περιέχουν τα σχολικά εγχειρίδια και με διαφορετική προσέγγιση (όχι «εξετασιοκεντρική»). Οι πληροφορίες και οι γνώσεις που αποκόμισαν ήταν σημαντικές και άγνωστες στους περισσότερους/τις περισσότερες. Στην τάξη, το ενδιαφέρον όλων παρέμεινε αυξημένο λόγω του θέματος και της διαχείρισης του μαθήματος, γεγονός που επιβεβαιώνεται και από την ησυχία που επικρατούσε στην αίθουσα.

Τα ευρύτερα συμπεράσματα που εξήχθησαν από τη διαδικασία είναι πως οι μαθητές συνεργάστηκαν και προβληματίστηκαν σχετικά α) με τον ρόλο του ποδοσφαίρου ως πηγή έμπνευσης για τους λόγιους, β) τα μαθήματα ζωής που ενδεχομένως μπορεί κάποιος να πάρει από το ποδόσφαιρο και γ) τη φιλοσοφική διάσταση του ζητήματος των ανατροπών στη ζωή. Βασική, τέλος, διαπίστωση είναι πως επαληθεύτηκε η πεποίθηση/υπόθεση ότι η λογοτεχνία που αναδεικνύει θέματα σχετικά με τον αθλητισμό, θα μπορούσε να προσελκύσει τους/τις εφήβους που δεν είναι ήδη αναγνώστες/-τριες καλλιεργώντας τη φιλιαναγνωσία σε αυτή την ηλικία.

Βιβλιογραφία

- Καμύ, Α. (1951). *Ο επαναστατημένος άνθρωπος*. Τζούλια Τσακίρη (μτφ). Αθήνα: Μπουκουμάνης, 1971.
- Καμύ, Α. (1947). *Η Πανούκλα*. Αγγελική Τατάνη (μτφ). Αθήνα: Γράμματα, 1990.
- Καμύ, Α. (1942). *Ο Ξένος*. Θωμοπουλος Γιάννης (μτφ). Αθήνα: Μίνωας, 1988.
- Σαμαρά Α., Τσαρδακλής Α.: «Ο σέντερ φορ δολοφονήθηκε το σούρουπο. Μια διδακτική πρόταση βασισμένη στο ομώνυμο μυθιστόρημα του Μανουέλ Βάθκεθ Μονταλμπάν (1988)», 30^ο Διεθνές Συνέδριο Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, ΤΕΦΑΑ ΔΠΘ, Κομοτηνή, 20-22 Μαΐου 2022, σελ. 233-237.
<https://www.europeana.eu. Football Makes History. Teaching history through the lens of football. Retrieved March 16, 2023.>
<https://euroclio.eu/2021/01/22/teaching-history-through-the-lens-of-football/>. Retrieved March 06, 2023.
- Jean-Paul Sartre, "The organization", *Critique of Dialectical Reason*, vol. 2. London and New York 1991, pp. 454-504.
- <https://filologia.gr/kamy-almper-1/>. Retrieved March 10, 2023.
- <https://filologia.gr/kamy-almper-2/>. Retrieved March 11, 2023.
- <https://kahoot.it/>. Retrieved April 04, 2023. *Πύλη για την Ελληνική Γλώσσα*. Εκπαιδευτικός Ιστότοπος. Ανακτήθηκε Μάρτιος 23, 2023 από
https://www.greek-language.gr/digitalResources/ancient_greek/history/art/page_090.html.
- Εφημερίδα *Η Αυγή* (28 Οκτωβρίου 1984). Ανακτήθηκε Απρίλιος 03, 2023 από
https://www.avgi.gr/athlitika/182749_manolis-anagnostakis-agiax-gia-panta-agiax.



FOOTBALL, LITERATURE AND CREATIVE WRITING. A TEACHING APPROACH.

A. Samara¹, A. Tsardaklis²

¹ Democritus University of Thrace, Department of Physical Education & Sport Science, 69100 Komotini, Gymnasio/GEL of Xylagani, 69400 Xylagani

² Democritus University of Thrace, Department of History & Ethnography, 3rd Peiramatiko GEL of Komotini, 69100 Komotini

Abstract

This paper refers to a teaching proposal that was carried out in a 3rd grade class of the 3rd Peiramatiko GEL of Komotini during the 2022-23 school year. Its topic was the use of football in teaching Modern Greek Language & Literature as well as in creative writing exercises. The content was based on the notion that a decisive factor for the students to become more active, critical and experiential is to be given the opportunity to choose the areas they would like to deal with. Among these, football and sports in general hold a prominent place. A decisive factor also was that the same students had completed a corresponding teaching scheme in the previous year, so it was considered reasonable to expand on the central topic (Football and Literature) in order to ensure continuity and consistency. The primary objectives were a) using football in learning process, b) improving literary analysis through football, c) incorporating sport in creative writing exercises, c) proposing an alternative teaching scheme within the framework of the curriculum, d) promoting reading among teenagers. The method followed focused on interdisciplinary approach, investigative learning based on the values of creativity, communication and critical skills, self-expression and self-awareness. Greek and foreign poems, short stories, excerpts from novels and articles that focus on football or refer to it were used. The necessary educational sources, means and tools were provided via the internet and were based on approved available supporting material, such as *Fotodentro*, *Europeana*, the *European Association of History Educators- EuroClio*, etc. As usual, at the end of the activity, the degree of achievement for the intended goals and the project effectiveness were assessed, while an additional self-evaluation quiz was provided for students and teachers. Our basic belief is that sport meets with language teaching while literature goes hand in hand with football since these two are (important) parts of our life.

Key words: *football, literature, creative writing*

Address for correspondence:

Samara Aikaterini

Address: Democritus University of Thrace, Department of Physical Education & Sport Science, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6972773404

E-mail: katniksam@yahoo.gr



Η ΕΝΤΑΞΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣΦΥΓΩΝ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ. ΜΙΑ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Παπουτσάκη Α.¹, Κουρτέσης Θ.², Κούλη Ο.¹, Μπεμπέτσος Ε.¹

¹ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, ΤΕΦΑΑ, Κομοτηνή

² Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδας, ΤΑΦΠΠΗ, Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Αναμφίβολα, στην σημερινή εποχή σχεδόν όλα τα κράτη χαρακτηρίζονται από την ποικιλομορφία, την πολυπολιτισμικότητα και την ανομοιογένεια που παρουσιάζει ο πληθυσμός τους. Κάτι που οφείλεται κυρίως στο φαινόμενο της παγκοσμιοποίησης, αφού επηρεάζει την καθημερινότητα των ατόμων και αφορά στην αλληλεξάρτηση ανάμεσα στις οικονομίες και τις κοινωνίες όλου του κόσμου. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να αποτυπώσει την σύγχρονη κατάσταση που παρουσιάζεται στο σχολικό περιβάλλον, όσον αφορά στην ένταξη των προσφύγων σε αυτό και συνάμα τον ρόλο της Φυσικής Αγωγής. Η Ελλάδα, δεν θα μπορούσε παρά να αποτελεί μέρος του γενικού συνόλου, της γενικής αυτής παγκόσμιας εικόνας. Έτσι λοιπόν, έχει καταστεί, λόγω έκτακτων συνθηκών, ως χώρα υποδοχής προσφύγων/μεταναστών λόγω των μεγάλων κυμάτων προσφυγικών ροών. Ο κύριος όγκος αυτών προέρχεται από την Συρία και το Αφγανιστάν, αλλά και άλλες χώρες όπως η Σομαλία. Τα τελευταία χρόνια έχει περάσει πολύ μεγάλος αριθμός προσφύγων από τα χερσαία σύνορα της χώρας στον Έβρο και ακόμα μεγαλύτερος από τα νησιωτικά της, κυρίως στην Μυτιλήνη, την Χίο και την Σάμο με βάρκες, ζητώντας άσυλο με μεγάλο κίνδυνο της ζωής τους. Μέσα σε αυτό το κλίμα, η Ελλάδα καλείται να προσαρμοστεί και φυσικά να δώσει κάθε δυνατή βοήθεια στα παιδιά αυτά που αν μη τι άλλο χρειάζονται. Έχουν ανάγκη το αίσθημα της ασφάλειας, της ζεστασιάς, της σταθερότητας, της προόδου και φυσικά του παιχνιδιού και της εξοικείωσης με κάθε φυσικό περιβάλλοντα χώρο, έμπυχο και άψυχο. Μέσω της εκπαίδευσης, η οποία αποτελεί αναπόσπαστο δικαίωμα όλων, χωρίς περιορισμούς, αποκλεισμούς, όρια η χώρα μας προσπαθεί να δώσει κάθε δυνατό εφόδιο στα παιδιά αυτά. Θα πρέπει να προσαρμοστεί και να αναδιαμορφωθεί προκειμένου να εντάξει ομαλά τους μαθητές μέσα στους κόλπους της, αναλογιζόμενη πάντα την ιδιαίτερη ανομοιογένεια που έχει διαμορφωθεί λόγω διαφορετικής καταβολής αυτών, της κουλτούρας, της γλώσσας και της θρησκείας. Η Φυσική Αγωγή μέσα στα πλαίσια του σχολείου διαδραματίζει τον δικό της ρόλο. Αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους κρίκους που μπορεί να συνδέσει τους νέους αυτούς μαθητές με το συναίσθημα της ικανοποίησης, της χαράς, αποδοχής, με την αίσθηση ότι ανήκουν σε μία ομάδα και αποτελούν μέλη αυτής.

Λέξεις κλειδιά: Διαπολιτισμική διδασκαλία, πρόσφυγας, κουλτούρα, ταυτότητα, ετερότητα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Παπουτσάκη Αφροδίτη

Διεύθυνση αλληλογραφίας:: Σίμου Χουτζαίου 5, Μυτιλήνη

Τηλ.: 6981050718

E-mail: apapouts@gmail.com

Η ΕΝΤΑΞΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣΦΥΓΩΝ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ. ΜΙΑ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Εισαγωγή

Η «παγκοσμιοποίηση» σε όλες της τις διαστάσεις, είναι ένα θέμα που απασχολεί όχι μόνο τους ειδικούς, αλλά και κάθε ανθρώπινο ον που εντάσσεται, ζει και δημιουργεί μέσα σε κάθε οργανωμένη κοινωνία και αντιμετωπίζει την «παγκοσμιοποίηση» στην καθημερινότητά του. Η παγκοσμιοποίηση, η διεθνής δηλαδή ολοκλήρωση των αγαθών, της τεχνολογίας, της εργασίας και του κεφαλαίου, είναι παντού, (Ευθυμίουπουλος & Μοδίνος, 2008). Τα τελευταία χρόνια αυξήθηκαν το εξωτερικό εμπόριο και οι διασυνοριακές κινήσεις της τεχνολογίας, της εργασίας και του κεφαλαίου. Η Ελλάδα μέσα στο γενικότερο αυτό κλίμα έχει βρει τον δικό της χώρο και κυρίως λόγω της γεωπολιτικής της θέσης, έχει διαδραματίσει τον δικό της ρόλο.

Η υπάρχουσα έρευνα έρχεται να υπογραμμίσει τη σημασία της παροχής ενός χωρίς αποκλεισμούς και φιλόξενου σχολικού περιβάλλοντος για τους πρόσφυγες, καθώς μπορεί να βοηθήσει στον μετριασμό των αρνητικών επιπτώσεων του εκτοπισμού (Dryden-Peterson, 2016). Άλλωστε, μια θετική σχολική εμπειρία δεν θα μπορούσε παρά να συνδέεται με την ανάπτυξη κοινωνικών, συναισθηματικών και γνωστικών δεξιοτήτων, οι οποίες μπορούν να ενισχύσουν την ανθεκτικότητα και να προάγουν τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα του ατόμου (Pinson, Arnot, & Candappa, 2010).

Η Φυσική Αγωγή, αποτελεί μια ζωτική πτυχή του σχολικού προγράμματος σπουδών και έχει επισημανθεί ως μέσο για την προώθηση της ένταξης των παιδιών προσφύγων (Sraaij, Broerse, & Oxford, 2019). Με τη συμμετοχή των μαθητών σε σωματική δραστηριότητα, η Φυσική Αγωγή μπορεί να δημιουργήσει ευκαιρίες για αλληλεπίδραση, κοινωνικοποίηση και ανάπτυξη της αίσθησης του ανήκειν (Bailey, 2006; Dagkas & Armour, 2012). Επιπλέον, η τακτική σωματική άσκηση έχει συσχετιστεί με διάφορα οφέλη για την υγεία, συμπεριλαμβανομένου του μειωμένου στρες, της βελτίωσης της διάθεσης και της αυξημένης αυτοεκτίμησης (Warburton, Nicol, & Bredin, 2006). Μελέτες έχουν τονίσει την ανάγκη για πολιτιστικά ευαίσθητες και χωρίς αποκλεισμούς πρακτικές ΦΑ για την αντιμετώπιση των διαφορετικών αναγκών των παιδιών προσφύγων (Hancock, 2019). Αυτό περιλαμβάνει την ενσωμάτωση πολιτιστικά σχετικών αθλημάτων, παιχνιδιών και δραστηριοτήτων, καθώς και την παροχή ευκαιριών για συνεργατική μάθηση και ανάπτυξη διαπολιτισμικών ικανοτήτων (Scheerder, Vandermeersch, & Vanreusel, 2011).

Αναμφίβολα, η παγκόσμια προσφυγική κρίση έχει οδηγήσει σε αύξηση του αριθμού των προσφύγων και των εκτοπισμένων σε όλο τον κόσμο, με πολλά παιδιά ανάμεσά τους (UNHCR, 2021). Καθώς τα σχολεία είναι επιφορτισμένα με την ενσωμάτωση των νεαρών προσφύγων, είναι σημαντικό να διερευνηθούν οι τρόποι με τους οποίους μπορεί να διευκολυνθεί η ένταξή τους, προάγοντας την ευημερία και την ανθεκτικότητά τους. Ένας δυνητικά αποτελεσματικός τρόπος είναι μέσω της Φυσικής Αγωγής. Σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης ήταν να εξετάσει τον ρόλο της Φυσικής Αγωγής στην ένταξη των παιδιών προσφύγων στο σχολικό περιβάλλον.

Μέθοδος

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα, ήταν η μελέτη ανασκόπησης της σχετικής βιβλιογραφίας. Για την εύρεση των άρθρων έγινε ανασκόπηση βιβλιογραφίας στις βάσεις δεδομένων Google Scholar HEAL – link, Research Gate, ERIC Institute of Education Sciences,



αλλά και αναζητήσεις σε επιστημονικά περιοδικά όπως το “Sport, Education and Society”, “Sport in Society”, «Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή και τον Αθλητισμό». Ενδεικτικά, οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν «η ένταξη των προσφύγων στην εκπαίδευση», «κουλτούρα», «ετερότητα», «ταυτότητα», «διαπολιτισμική διδασκαλία», «πρόσφυγας», «φυσική δραστηριότητα/άσκηση», «προγράμματα Φυσικής Αγωγής στην εκπαίδευση». Από την όλη αυτή διαδικασία βρέθηκαν πάνω από 120.000 αποτελέσματα, από τα οποία χρησιμοποιήθηκαν περίπου 200 για το σκοπό της συγκεκριμένης έρευνας.

Αποτελέσματα

Η συμπεριληπτική εκπαίδευση οφείλει να έχει ως στόχο την ευημερία του ατόμου, φροντίζοντας για την εκπαίδευσή του, προστατεύοντας τη σωματική, πνευματική και την ψυχοκοινωνική ανάπτυξή του (Altavilla et al., 2013). Είναι μια μέθοδος εκπαίδευσης όλων των μαθητών που κινδυνεύουν να μείνουν εκτός εκπαιδευτικού συστήματος. Βασικοί συντελεστές του συστήματος αυτού είναι οι γονείς, η κοινότητα, οι δάσκαλοι, οι διαχειριστές και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής. Όλοι αυτοί, θα πρέπει να κατανοούν σε βάθος τις εκπαιδευτικές και αναπτυξιακές ανάγκες των μαθητών και με βάση αυτές να συνδιαμορφώνουν την εκπαιδευτική πραγματικότητα (French et al., 2007).

Στη σύγχρονη εποχή, η ανάγκη για συμπεριληπτική εκπαίδευση είναι πολύ μεγάλη. Τα ανθρώπινα δικαιώματα είναι σημαντικά. Κανείς δεν έχει το δικαίωμα να κάνει διακρίσεις στα παιδιά με βάση τη γνωστική τους ικανότητα ή το κοινωνικό, οικονομικό, πολιτιστικό ή οικογενειακό τους υπόβαθρο (Hellison, 2003). Ακόμα, η έρευνα δείχνει ότι τα παιδιά σε περιβάλλον χωρίς αποκλεισμούς τα καταφέρνουν καλύτερα ακαδημαϊκά και κοινωνικά (Janney & Snell, 2000).

Η συμπερίληψη δεν μπορεί να επιτευχθεί απλώς προσθέτοντας έναν παιδαγωγό ή τροποποιώντας τα παιχνίδια, τον εξοπλισμό, το χρόνο ή τη δομή της εκπαιδευτικής παρέμβασης. Ειδικότερα, ο καθηγητής της Φυσικής Αγωγής θα πρέπει να μπορεί να κρατά τους μαθητές του σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων, από τον μη ανταγωνιστικό ελεύθερο χρόνο και τα χόμπι αναψυχής για τον καθορισμό ατομικών στόχων, μέχρι και τα ανταγωνιστικά αθλήματα (Lieberman et al., 2004). Ανεξάρτητα από τις δυσκολίες, η ένταξη απαιτεί μια ελαστική νοοτροπία από την πλευρά του εκπαιδευτικού για χάρη της ομάδας. Αυτό είναι άλλωστε που διακρίνει τη Φυσική Αγωγή ως περιεκτική και όχι αποκλειστική.

Επιπλέον, η σωματική άσκηση είναι ένας τρόπος για να εκφράσουν τα παιδιά τα συναισθήματά τους. Ο αθλητισμός επιτρέπει στους νέους να γνωρίσουν νέα άτομα και να αναπτύξουν νέους κοινωνικές σχέσεις. Τα παιδιά μαθαίνουν μέσα από τον αθλητισμό να συνεργάζονται για την επίτευξη ενός κοινού στόχου. Οι καθηγητές Φυσικής Αγωγής θα πρέπει να κάνουν τροποποιήσεις στα κριτήρια αξιολόγησης, αλλά και την τεχνική αξιολόγησης της απόδοσης προκειμένου να αξιολογηθεί ισότιμα κάθε μαθητής, μέσα στην διαρκή προσπάθεια ένταξης όλων των μαθητών (Oliver, 1996).

Τέλος, έχει διαπιστωθεί ότι τα προγράμματα ένταξης που βασίζονται στον αθλητισμό έχουν θετικά αποτελέσματα στην ψυχική υγεία. Μελέτες έχουν δείξει ότι η συμμετοχή σε αθλήματα μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένο στρες, άγχος και κατάθλιψη, που είναι κοινές προκλήσεις ψυχικής υγείας για τους μετανάστες φοιτητές (Kian et al., 2019). Επιπλέον, τα προγράμματα αυτά μπορούν να προάγουν την ανάπτυξη δεξιοτήτων οδηγώντας σε αυξημένη αυτό-αποτελεσματικότητα και ψυχική ανθεκτικότητα για τους μετανάστες μαθητές (Salas, 2019).



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από την παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση προκύπτει το συμπέρασμα ότι η ένταξη των παιδιών μεταναστών στο σχολικό περιβάλλον είναι ένα ουσιαστικό και ωφέλιμο βήμα προς την προώθηση μιας κοινωνίας με περισσότερη κατανόηση και ενσυναίσθηση. Η διαδικασία συμπερίληψης των προσφύγων στη γενική εκπαίδευση παρουσιάζει προκλήσεις και ευκαιρίες και η Φυσική Αγωγή έχει αναγνωριστεί ως βασικός συντελεστής στη διευκόλυνση αυτής της μετάβασης. Επίσης, είναι ένα μάθημα που ξεπερνά τα γλωσσικά και πολιτιστικά εμπόδια, προσφέροντας μοναδικές ευκαιρίες σε μαθητές διαφορετικού υπόβαθρου να αλληλοεπιδρούν και να συνεργάζονται. Τιμώντας και σεβόμενοι τις παραδόσεις και τις αξίες όλων, τα σχολεία μπορούν να δημιουργήσουν ένα πιο περιεκτικό και ζωντανό περιβάλλον μάθησης που ενθαρρύνει τους μαθητές να ενστερνιστούν τις μοναδικές ταυτότητες και τη συνεισφορά τους.

Εν κατακλείδι, η ένταξη των προσφύγων στο σχολικό περιβάλλον είναι μια ζωτική και μεταμορφωτική διαδικασία που δεν ωφελεί μόνο τους ίδιους τους πρόσφυγες, αλλά και την ευρύτερη κοινωνία. Η Φυσική Αγωγή, ως μοναδική και ισχυρή πλατφόρμα κοινωνικής ένταξης, έχει τη δυνατότητα να συμβάλει σημαντικά σε αυτή τη διαδικασία, παρέχοντας ίσες ευκαιρίες στους μαθητές να συμμετάσχουν σε πολιτιστικές ανταλλαγές, να δημιουργήσουν σχέσεις με τους συνομηλίκους τους, να ενισχύσουν την αυτοεκτίμησή τους, να αναπτύξουν βασικές δεξιότητες ζωής και να καλλιεργήσουν την αίσθηση του ανήκειν. Επενδύοντας σε ολοκληρωμένα, πολιτιστικά ευαίσθητα και προσαρμοστικά προγράμματα Φυσικής Αγωγής, μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα περιεκτικό και υποστηρικτικό περιβάλλον μάθησης που γιορτάζει, σέβεται και εκτιμά τη διαφορετικότητα, αμφισβητεί τις προκαταλήψεις και ανοίγει τον δρόμο για έναν καλύτερο κόσμο και την οικοδόμηση μιας πιο ειρηνικής και αρμονικής παγκόσμιας κοινότητας.

Βιβλιογραφία

- Altavilla, G., Manna, A., & Perrotta, F., (2013). A possible value in terms of education with action inclusive, *Journal of Physical Education and Sport*, 13(3)
- Bailey, R. (2006). Physical Education and Sport in Schools: A Review of Benefits and Outcomes. *Journal of School Health*, 76(8), 397-401.
- Dagkas, S., & Armour, K. (2012). *Inclusion and Exclusion Through Youth Sport*. Routledge
- Ευθυμίουπουλος Η. & Μοδίνος Μ. (2008). *Παγκοσμιοποίηση και Περιβάλλον*, Αθήνα, Ελληνικά Γράμματα
- French, R., Silliman- French, L., & Block, M.E., (2007). *Accommodating children with behavior challenges in general physical education*. In M. E. Block (Ed.), *A teacher's guide to including students with disabilities into regular physical education* (3rd ed.)
- Dryden-Peterson, S. (2016). *Refugee Education: A Global Review*. United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR). <https://www.unhcr.org/refugee-education.html>
- Hancock, D., G. (2019). Increasing Access to and Engagement in Physical Activity Among Refugee and Immigrant Youth: A Program Evaluation. *Journal of Immigrant and Minority Health*, 21(2), 295 – 302.
- Hellison, D., (2003). *Teaching responsibility through physical activity* (2nd ed.). Champaign IL: Human Kinetics
- Pinson, H., Arnot, M., & Candappa, M. (2010). *Education, Asylum and the 'Non-Citizen' Child: The Politics of Compassion and Belonging*. Palgrave Macmillan.
- Janney, R., & Snell, M. E. (2000). *Teachers guide to inclusive practices: Behavior support*. Baltimore, MD: Paul H. Brookes.
- Lavay, B. (2005). Specific learning disabilities. In J. P. Winnick (Ed.). *Adapted physical education and sport* (4th ed.; pp. 189-204).
- Kian, R., Mansouri, F., & Gandomi, H. (2019). Sports participation and mental health of immigrant children and youth: A systematic review. *International Journal of Migration, Health, and Social Care*, 15(4), 363-381.
- Lieberman, L. J., James, A. R., & Ludwa, N. (2004). The impact of inclusion in general physical education for all students. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 75(5), 37-41.
- Oliver, M. (1996). *Understanding disability: From theory to practice*. Basingstoke, NY: Palgrave.
- Salas, C. E. (2019). A sports-based intervention for promoting social integration and inclusion of immigrant adolescents. *International Journal of Educational Research*, 98, 117-126.
- Scheerder, J., Vandermeersch, H., & Vanreusel, B. (2011). Sports participation among culturally diverse youth. In R. Bailey & S. Dagkas (Eds), *Inclusion and Exclusion Through Youth Sport* (pp 49-65), Routledge.
- Spaaij, R., Broerse, J., & Oxford, S. (2019). Sport, Refugees, and Forced Migration: A Critical Review of the Literature. *Frontiers in Sports and Active Living*, 1, 47.
- UNHCR. (2021). *Figures at a Glance*. United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR). Retrieved from <https://www.unhcr.org/figures-at-a-glance.html>
- Warburton, D. E. R., Nicol C. W., & Bredin, S. S. D., (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174 (6), 801- 809.



THE INTEGRATION OF REFUGEES IN THE GREEK SCHOOL ENVIRONMENT AND THE CONTRIBUTION OF PHYSICAL EDUCATION. A REVIEW OF THE RELEVANT LITERATURE

Papoutsaki A.¹, Kourtessis T.², Kouli O.¹, Bebetos E.¹

¹Democritus University of Thrace, DPESS, Komotini

²International Hellenic university, DECEC, Thessaloniki

Abstract

Undoubtedly, almost all states are currently characterized by diversity, multiculturalism and heterogeneity in their population. This is many due to the effects of globalization, since it affects the daily lives of individuals and the co-dependence among the economies and societies globally. The purpose of the current research was to depict the current status of the school environment, with regard to the integration of refugees in it and the role played by Physical Education. Greece is of course part of this greater whole and the general global status. Thus, and due to extraordinary circumstances, it has been rendered a hosting country for refugees/immigrants due to the large waves of refugee flows. Most of these refugees come from Syria and Afghanistan, but also from other countries, including Somalia. In the last few years, a great number of refugees have crossed the country's land borders in Evros and even more have crossed the island borders, mostly in Mytilene, Chios and Samos, using boats, requesting asylum and putting their lives at great risk. In these conditions, Greece is asked to adjust and, of course, to provide all possible assistance to these children in need. These children need to feel safe, warm, stabile, to progress and, of course, to enjoy playing and become familiar with any physical location and the people around them. Through education, which is a fundamental right for all, without any limitations or exclusions, our country is trying to provide these children with all available assets. The country needs to adjust and reform in order to provide smooth integration to the students, always taking into consideration the particular heterogeneity caused by their different origins, cultures, languages and religions. Physical Education in school plays its own role. It is one of the most important links for these students, offering them satisfaction, joy, acceptance and the sense that they are part of a group.

Key-words: *Intercultural teaching, refugee, culture, identity, diversity*

Address for correspondence:

Aphroditi Papoutsaki

Address: Simoy Xoytzaioy 5, Gr 81100, Mytilini

Tel.: 6981050718

E-mail: apapouts@gmail.com



Η ΠΑΙΔΕΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΩΝ «ΣΠΟΥΔΩΝ» ΣΤΑ ΓΥΜΝΑΣΙΑ ΤΗΣ Μ. ΑΣΙΑΣ ΤΟΝ 1ο ΑΙ. Π.Χ. ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ, ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Καμέας Ν., Αλμπανίδης Ε.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η αριθμητική/ποσοτική καταγραφή και η σχετική μελέτη, των περιεχομένων της παιδείας στα Γυμνάσια της Μ. Ασίας τον 1ο αι.π.Χ. μέσα από επιλεγμένες πρωτογενείς πηγές. Η ερευνητική προσπάθεια πραγματοποιήθηκε θεωρώντας, α) τις/την αθλητικές δραστηριότητες/αθλητική εκπαίδευση, β) τη θεωρητική/διανοητική παιδεία, γ) μουσική παιδεία, δ) ηθική αγωγή και ε) τη στρατιωτική εκπαίδευση ως, βασικές συνιστώσες του «παιδευτικού σχεδιασμού» κάθε πόλης και Γυμνασίου της Μ. Ασίας. Ως εκ τούτου δημιουργήθηκαν οι ανάλογες βασικές κατηγορίες (παιδευτικών) περιεχομένων όπου, εντάχθηκαν καταλλήλως τα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα. Αρχικά, μελετήθηκαν εβδομήντα εννιά (79) επιγραφές και από αυτές επιλέχθηκαν, με τη μέθοδο της σκόπιμης δειγματοληψίας, δεκαεννιά (19), από τις παρακάτω πόλεις: Μύλασα, Αφροδισιάδα, Ιασό, Πριήνη, Ερυθρές, Φιλαδέλφεια, Σάρδεις, Απολλωνίδα και Πέργαμον. Το υλικό των επιγραφών αντλήθηκε κυρίως μέσα από το έργο του McCabe. D Princeton Project on the Inscriptions of Anatolia, ενώ αξιοποιήθηκαν και σχετικές σύγχρονες μελέτες. Χρησιμοποιήθηκε, ο ιστορικός τύπος έρευνας στη Φυσική Αγωγή. Όσον αφορά τα Γυμνάσια της Μ. Ασίας τον 1ο αι.π.Χ. με βάση τη μελέτη του επιγραφικού υλικού, βρέθηκαν συνολικά σαράντα (40) αναφορές που σχετίζονται με τη διανοητική/θεωρητική και μουσική παιδεία, την αθλητική εκπαίδευση, την ηθική/κοινωνικοπολιτική αγωγή και τη στρατιωτική εκπαίδευση: δώδεκα (12) αναφορές αφορούν αθλητικές δραστηριότητες/ αθλητική εκπαίδευση, έντεκα αναφορές (11) σχετικά με τη θεωρητική/διανοητική και μουσική παιδεία, έντεκα (11) αναφορές που αφορούν την ηθική/κοινωνικοπολιτική αγωγή, ενώ βρέθηκαν έξι (6) αναφορές για τη στρατιωτική εκπαίδευση. Μια πρώτη προσέγγιση των παραπάνω αριθμητικών δεδομένων και των επιμέρους γνωστικών αντικειμένων ανά κατηγορία, σε σχέση με το αθηναϊκό αρχαιοελληνικό πρότυπο παιδείας των προηγούμενων αιώνων, καθώς και την ιστορική συγκυρία και το κοινωνικό-πολιτικό γίνεσθαι της συγκεκριμένης περιόδου (1ος αι. π.Χ.) στην περιοχή της Μ. Ασίας, μπορεί να δώσει στοιχεία για την εικόνα της παιδείας στα Γυμνάσια της Μ. Ασίας. Το προαναφερθέν πρότυπο παιδείας, φαίνεται πως, είναι ζωντανό και εξακολουθεί να βρίσκεται στο πυρήνα των παιδευτικών προγραμμάτων στα Γυμνάσια της Μ. Ασίας τον 1ο π.Χ. αιώνα, με σαφείς ιστορικό-κοινωνικές προσαρμογές και ανάλογες διαφοροποιήσεις.

Λέξεις κλειδιά: Γυμνάσια, Παιδεία, Μ. Ασία 1^{ος} αι.π.Χ.

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Νικόλαος Θ. Καμέας

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6948271941

E-mail: nkameas@gmail.com



Η ΠΑΙΔΕΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΩΝ «ΣΠΟΥΔΩΝ» ΣΤΑ ΓΥΜΝΑΣΙΑ ΤΗΣ Μ. ΑΣΙΑΣ ΤΟΝ 1ο ΑΙ. Π.Χ. ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ, ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Εισαγωγή

Οι θεσμοί του Γυμνασίου και της Εφηβείας

Το Γυμνάσιο, αποτέλεσε σημαντικό θεσμό σωματικής και διανοητικής εκπαίδευσης, αλλά και ελληνικής παιδείας και αγωγής, από την αρχαϊκή (700 π.Χ - 480 π.Χ.) έως και την αυτοκρατορική περίοδο. (31 π.Χ. - 330 μ.Χ.). Άρρηκτα συνδεδεμένοι με το Γυμνάσιο είναι οι θεσμοί της Γυμνασιαρχίας και της Εφηβείας αντίστοιχα. Ακόμη, τα γυμνάσια αποτέλεσαν οικοδομήματα ποικίλου ενδιαφέροντος, από τόσο από ιστορικής όσο και από αρχαιολογικής απόψεως. Το Γυμνάσιο ιστορικά εμφανίζεται τον 6ο αι. π.Χ. ως ένας κατ' εξοχήν χώρος άθλησης/εκπαίδευσης, όπου επιδιώκετο η δημιουργία/διαμόρφωση του πρότυπου πολίτη, του καλού κάγαθού ανδρός. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί πως, αναλόγως διδάσκονταν και διανοητικά μαθήματα (γράμματα, ανάγνωση, γραφή κ.λπ.), ενώ υπήρχε και σχετικός έλεγχος για το ηθικό κομμάτι της παρουσίας των φοιτούντων στο Γυμνάσιο (Golden 2004:74 & Hesberg 1995:13-27 & Forbes 1929:109).

Η Εφηβεία ξεκινώντας τον 4ο αι.π.Χ, (κάνει την εμφάνισή της ανάμεσα στο 337 και 335 π.Χ.), αποτέλεσε τη «στρατιωτική θητεία» της εποχής, ενώ από τα ελληνιστικά χρόνια και έπειτα φαίνεται πως ο στρατιωτικός (της) χαρακτήρας υποχωρεί -χωρίς όμως να διαγράφεται- δίνοντας χώρο στη διανοητική παιδεία και σύμφωνα με ορισμένους στη σωματική άσκηση. Με τη συμπλήρωση του 18ου έτους της ηλικίας τους, οι νέοι της πόλης για να εισέλθουν ως ισότιμα μέλη στην κοινωνική και πολιτική ζωή, έπρεπε να περάσουν πρώτα από τη διαδικασία της Εφηβείας. Εκεί λάμβαναν μια στρατιωτικού τύπου εκπαίδευση με ό,τι αυτό συνεπάγεται: σωματική άσκηση, χρήση όπλων, πειθαρχία, καλλιέργεια «πατριωτικού» φρονήματος (Αλμπανιδής 2004:222 & Παυλίνης 1927-1977: 269).

Όσον αφορά την παρούσα εργασία, συλλέχθηκαν αρχικά (79) εβδομήντα εννιά επιγραφές από την ελληνιστική εποχή και την αυτοκρατορική περίοδο (McCabe 1991), στην πλειοψηφία τους ψηφίσματα πόλεων προς τιμήν σημειώνοντων προσώπων που προσέφεραν άριστες υπηρεσίες για το καλό και το συμφέρον (της πόλης) και ως επί το πλείστον συνδέονταν με τους θεσμούς των Γυμνασίων και της Εφηβείας. Ακολούθως, το ενδιαφέρον επικεντρώθηκε στον 1ο αι.π.Χ. και σύμφωνα πάντα με τα ζητούμενα της έρευνας, επιλέχθηκαν (19) δεκαεννιά [από τις (79) εβδομήντα εννιά επιγραφές], με τις αντιπροσωπευτικότερες σχετικές αναφορές.

Αναφορές σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες-διδασκτικά αντικείμενα

Με βάση τη μελέτη του επιγραφικού υλικού, βρέθηκαν (40) σαράντα αναφορές που σχετίζονται με τη διανοητική/θεωρητική και μουσική παιδεία, την αθλητική εκπαίδευση, την ηθική/ κοινωνικοπολιτική αγωγή και τη στρατιωτική εκπαίδευση μιλώντας πάντα για τα Γυμνάσια της Μ.Ασίας τον 1ο αι.π.Χ. Οι παραπάνω αναφορές στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες στα Γυμνάσια κατανέμονται επιμέρους ως εξής:

Α. (12) δώδεκα (αναφορές) που αφορούν αθλητικές δραστηριότητες/αθλητική εκπαίδευση:

- Αγώνες δρόμου (3) τρεις
- Πυγμή (2) δύο
- Λαμπαδηδρομίες (2) δύο
- Γυμνικά αγωνίσματα/ γυμνικούς αγώνες/αποδείξεις (2) δύο
- Πάλη (1) μία
- Παγκράτιο (1) μία
- Σκυλλομαχία (1) μία (Rufilanchas 2000: 95-96)



Β. (11) έντεκα αναφορές σχετικά με τη θεωρητική/διανοητική και μουσική παιδεία συγκεντρώθηκαν:

- Γράμματα (1) μία
- Ανάγνωση (1) μία
- Μαθήματα φιλολογίας/αποδείξεις (1) μία
- Αποδείξεις μαθημάτων (1) μία
- Φιλολογία (1) μία
- Φιλοσοφία (1) μία
- Πολυμάθεια (1) μία
- Καλλιγραφία (1) μία
- Φιλομάθεια (2) δύο
- Μουσικά μαθήματα (1) μία

Γ. (11) έντεκα αναφορές που αφορούν την ηθική/κοινωνικοπολιτική αγωγή:

- Ευταξία (2) δύο
- Φιλομάθεια (2) δύο
- Ευκοσμία (2) δύο
- Φιλοπονία (3) δύο
- Πολυμάθεια (1) μία
- Ευεξία (1) μία

Δ. (6) έξι αναφορές για τη στρατιωτική εκπαίδευση:

- Όπλα/Αγώνες όπλων (2) δύο
- Σκιλλομαχία (1) μία
- Τόξο (1) μία
- Ακόντιο (1) μία
- Οπλομαχία (1) μία

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, μπορεί να ειπωθεί -σε μια πρώτη αριθμητική/ποσοτική προσέγγιση- πως μέσα από τις παραπάνω αναφορές, τα παιδευτικά αντικείμενα εμφανίζονται να είναι σύμφωνα με αρχαιοελληνικό πρότυπο παιδείας. Επιπλέον, εκείνο που μπορεί εύκολα να παρατηρηθεί είναι η ελαφρά πρωτοκαθεδρία των/της αθλητικών δραστηριοτήτων/αθλητικής εκπαίδευσης με (12) δώδεκα αναφορές. Η θεωρητική/διανοητική εκπαίδευση και η ηθική/ κοινωνικοπολιτική αγωγή ακολουθούν κατά πόδας με (11) έντεκα αναφορές αμφότερες, ενώ έπεται η στρατιωτική εκπαίδευση με (6) έξι. Από τα παραπάνω, φαίνεται πως τα περιεχόμενα της παιδείας στα Γυμνάσια της Μ. Ασίας κατά τον 1ο αι.π.Χ. είναι κατανεμημένα σχεδόν ισομερώς μεταξύ τους χωρίς ιδιαίτερα μεγάλες αποκλίσεις, με εξαίρεση τη στρατιωτική εκπαίδευση (οι αναφορές στην οποία υπολείπονται των άλλων). Εδώ βέβαια, θα πρέπει να επισημανθεί πως, πρόκειται βασικά για μια αριθμητικά ενδεικτική και όχι απόλυτη εικόνα για το τι μπορεί να συνέβαινε, σχετικά με την παιδεία στα Γυμνάσια της Μ. Ασίας τον 1ο αι.π.Χ.

Οι θεσμοί του Γυμνασίου και της Εφηβείας στον αρχαίο ελληνικό κόσμο, αποτέλεσαν βασικούς πυλώνες πραγμάτωσης της αρχαιοελληνικής παιδείας, σύμφωνα με την οποία ο πολίτης έπρεπε να παιδευτεί ισόρροπα σε ψυχοσωματικό, διανοητικό και ηθικό-κοινωνικό επίπεδο, ώστε αποτελέσει ένα χρηστό μέλος/μέρος του συνόλου της πόλης. Τα εκπαιδευτικά περιεχόμενα στο αρχαίο Γυμνάσιο και στην Εφηβεία, επιβεβαιώνουν, κατά βάση, τον προαναφερθέντα προσανατολισμό της παιδείας, καθώς οι αθλητικές

δραστηριότητες συνυπήρχαν με την διανοητική παιδεία και τη στρατιωτική εκπαίδευση, ενώ η όλη διαδικασία είχε προφανώς και μια ηθική και κοινωνικοποιητική διάσταση για τους φοιτούντες και εν δυνάμει ισότιμους, καλούς κάγαθους πολίτες της πόλης.

Κλείνοντας, αξίζει να αναφερθεί, πως το Γυμνάσιο υπήρξε εξ αρχής ένας θεσμός με κυρίαρχο το αθλητικό στοιχείο. Αυτό όμως δε φάνηκε να διαμορφώνει μια συνθήκη μονοδιάστατης παιδείας των νέων, καθώς και η θεωρητική παιδεία ήταν πάντα παρούσα. Αναλόγως, σε περιόδους όπου τα διανοητικά μαθήματα μοιάζει να είχαν την πρωτοκαθεδρία στα Γυμνάσια, οι αθλητικές δραστηριότητες και η σωματική άσκηση δεν παραλείπονται. Σχετικά με τις παραπάνω διαφοροποιήσεις, ίσως, σε μια περαιτέρω έρευνα, θα πρέπει να αναζητηθούν τα δεδομένα των ιστορικών συγκυριών ή (και) οι κατά τόπους ιδιαιτερότητες, ώστε να μπορέσουν να δοθούν οι κατάλληλες ερμηνείες για τις αναμορφώσεις των εκπαιδευτικών προγραμμάτων.



Σχήμα 1. Σύγκριση τιμών/αναφορών μεταξύ των κατηγοριών/παιδευτικών αντικειμένων

Βιβλιογραφία-Υποσημειώσεις

- Αλμπανίδης, Ε. (2004). *Ιστορία της Άθλησης στον Αρχαίο Ελληνικό κόσμο*. Θεσσαλονίκη: Σάλτο.
- Forbes, C. (1929). *Greek Physical Education*. New York and London: The Century Co.
- Golden, M. (2004). *Sport in the ancient world, from A to Z*. London: Routledge.
- Hesberg, H. (1995). Das griechische Gymnasium im 2. Jh. v. Chr. In: M. Wörrle & P. Zanker, *Stadt und Bürgerbild im Hellenismus* (p.13-27) München: Beck.
- Liddell, H. & Scott, R. (1996). *A Greek-English Lexicon*. Oxford: Clarendon Press.
- McCabe, D. F. (1991). *Mylasa Inscriptions. Texts and List. The Princeton Project on the Inscriptions of Anatolia*. Retrieved September 20, 2018, from <https://inscriptions.packhum.org/allregions>
- McCabe, D. F. (1991). *Aphrodisias Inscriptions. Texts and List. The Princeton Project on the Inscriptions of Anatolia*. Retrieved September 20, 2018, from <https://inscriptions.packhum.org/allregions>
- Rufilanchas, D. R. (2000). Zwei Agone in I.Priene 112.91-95. *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*, 129 (89-96), 95-96: O Rufilanchas υποστηρίζει ότι πρόκειται για αγώνα με πυγμαχικά γάντια αντί των πυκτικών ιμάντων.
- Παυλίνης, Ε. (1927-1977). *Ιστορία της Γυμναστικής*, Αθήναι. Θεσσαλονίκη: Κυριακίδης (ανατύπωση).



THE EDUCATION AND THE CONTENTS OF THE "STUDIES" IN THE GYMNASIUMS OF ASIA MINOR IN THE 1ST CENTURY B.C. QUANTITATIVE DATA, STUDY AND CONCLUSIONS

N. Kameas, E. Albanidis

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

The aim of the present study was the numerical/quantitative recording and the relative study of the contents of education in the Gymnasiums of Asia Minor in the 1st century BC through selected primary sources. The research effort was carried out considering, a) athletic activities/athletic education, b) theoretical/intellectual education, c) music education, d) moral education and e) military education as key components of the "educational planning" of each city and Gymnasium of Asia Minor. Therefore, the corresponding basic categories of (educational) contents were created, in which the individual subjects were appropriately integrated. Initially, seventy-nine (79) inscriptions were studied and from these, nineteen (19) were selected, using the method of purposive sampling, from the following cities: Mylasa, Aphrodisias, Jason, Priene, Erythrai, Philadelphia, Sardis, Apollonia, and Pergamon. The material of the inscriptions was mainly drawn from the work of McCabe.D Princeton Project on the Inscriptions of Anatolia, while relevant contemporary studies were also used. The historical type of research in physical education was used. As regards the Gymnasiums of Asia Minor in the 1st century BC, based on the study of the epigraphic material, a total of forty (40) references related to intellectual/theoretical and musical education, athletic education, moral/socio-political education and military training were found: twelve (12) reports concerning athletic activities/athletic education, eleven (11) reports concerning theoretical/intellectual and musical education, eleven (11) reports concerning moral/socio-political education, while six (6) reports were found concerning military education. A first approach of the above numerical data and the individual cognitive subjects per category, in relation to the Athenian ancient Greek model of education of the previous centuries, as well as the historical context and the socio-political life of the specific period (1st century BC) in the region of Asia Minor, can provide information on the image of education of the Gymnasiums (of Asia Minor).

Key words: Gymnasiums, Education, Asia Minor 1st century BC

Address for correspondence:

Nikolaos Th. Kameas

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6948271941

E-mail: nkameas@gmail.com



**ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗ: ΑΠΟ ΤΗ ΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΑΝΑΤΟΛΗΣ (1944)
ΣΤΗ ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΤΗΣ ΒΑΡΚΙΖΑΣ (1945)**

Γιαννούκος Ι.¹, Αλμπανίδης Ε.¹, Χουμεριανός Μ.², Λαπαρίδης Κ.¹

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

² Πάντειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών

Περίληψη

Στο ιστορικά συνεπτυγμένο έτος 1944 διακυβεύεται στην Ελλάδα το ζήτημα της ανάληψης της εξουσίας την επόμενη μέρα της αποχώρησης των Γερμανών κατακτητών. Μία σειρά από γεγονότα και εξελίξεις αποτυπώνουν ακριβώς αυτή την κατάσταση. Μεταξύ αυτών, η σύσταση της Πολιτικής Επιτροπής Εθνικής Απελευθέρωσης (ΠΕΕΑ), η συνακόλουθη στάση των ενόπλων δυνάμεων στη Μέση Ανατολή, όπως και η πορεία προς τα Δεκεμβριανά. Η πολιτική ρευστότητα που επικρατεί καταδεικνύεται αφενός από το εγχείρημα του Εθνικού Απελευθερωτικού Μετώπου (ΕΑΜ)-Ελληνικού Λαϊκού Απελευθερωτικού Στρατού (ΕΛΑΣ) για την εγκαθίδρυση μίας λαϊκής δημοκρατίας και αφετέρου από την πίεση της εξόριστης ελληνικής κυβέρνησης και των Άγγλων, για την επιβολή μίας φιλοβρετανικής ή καλύτερα μίας χειραγωγούμενης εκ των Βρετανών πολιτικής. Η Συμφωνία της Βάρκιζας το Φεβρουάριο του 1945, θέτει στο περιθώριο της πολιτικής ζωής το ΕΑΜ-ΕΛΑΣ, ενώ η πολιτική πρωτοβουλία περνά στα χέρια των Άγγλων και στη διορισμένη από αυτούς κυβέρνηση Πλαστήρα. Ο αθλητισμός και ειδικότερα το ποδόσφαιρο, επηρεάζεται από το πλαίσιο αυτό και φαίνεται να ακολουθεί τις εξελίξεις. Μετά τη στάση των ενόπλων δυνάμεων στη Μέση Ανατολή ορισμένα ποδοσφαιρικά σωματεία όπως ο Πανεξαρχειακός και η Πρόοδος Πατησίων, διαγράφονται από την ΕΠΟ, η οποία αποτελεί τον επίσημο αθλητικό φορέα και άλλα αποκλείονται «ως μετάσχοντα σε αντιδραστική κίνηση», ακολουθώντας κατ' αντιστοιχία στο πεδίο του αθλητισμού, την τύχη των στασιαστών, κατόπιν της καταστολής της στάσης από τους Άγγλους. Μετά τη Συμφωνία της Βάρκιζας, οι ελληνοβρετανικές ποδοσφαιρικές αναμετρήσεις έρχονται και πάλι στο προσκήνιο φέροντας το σχετικό συμβολικό τους περιεχόμενο. Χαρακτηριστικότερη αναμέτρηση είναι εκείνη της εθνικής Ελλάδας και ομάδας Άγγλων επιλέκτων εκ των εν Ελλάδι βρετανικών στρατευμάτων. Η παρουσία πολιτικών και αξιωματούχων και των δύο χωρών στο ποδοσφαιρικό γήπεδο, το μεγάλο πλήθος Ελλήνων φιλάθλων που τους παρακολουθεί, ο κυματισμός αγγλικών και ελληνικών σημαιών, συνθέτουν μία στρατηγική κανονικοποίησης της πολιτικής κατάστασης κατά την οποία τον πρώτο λόγο στη χώρα έχουν οι Άγγλοι, αφού η Ελλάδα έχει περάσει πλέον στη σφαίρα επιρροής τους. Εφαρμόζεται ποιοτική μεθοδολογία αναλυτικής ιστορίας, προκειμένου να δοθεί μία ερμηνευτική οπτική για τα γεγονότα. Το υλικό της έρευνας αντλήθηκε από τον τύπο της εποχής και πιο συγκεκριμένα από τις εφημερίδες *Ακρόπολις*, *Καθημερινή* και *Αθλητισμός*.

Λέξεις κλειδιά: Ποδόσφαιρο, πολιτική, στάση της Μέσης Ανατολής, Συμφωνία της Βάρκιζας

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Γιαννούκος Ιωάννης

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6984159791

E-mail: giannoukosg123@gmail.com

ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗ: ΑΠΟ ΤΗ ΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΑΝΑΤΟΛΗΣ (1944) ΣΤΗ ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΤΗΣ ΒΑΡΚΙΖΑΣ (1945)

Εισαγωγή

Η παρούσα έρευνα μελετά το ρόλο του αθλητισμού και ειδικότερα του ποδοσφαίρου σε δύο συγκυρίες κατά τις οποίες η πολιτική κατάσταση στην Ελλάδα βρίσκεται υπό διαπραγμάτευση. Η πρώτη αφορά τη στάση στη Μέση Ανατολή τον Απρίλιο του 1944. Η δεύτερη αφορά την μετέπειτα περίοδο της συμφωνίας της Βάρκιζας (από το Φεβρουάριο του 1945 και ύστερα). Μεταξύ των δύο αυτών συγκυριών διακυβεύεται το ζήτημα της ανάληψης της εξουσίας στην Ελλάδα κατόπιν της εκδίωξης των Γερμανών. Η μελέτη αυτή επιχειρεί να αναδείξει το ρόλο του αθλητισμού μέσα από μία οπτική συσχετισμού αφενός των πολιτικών και αφετέρου των αθλητικών εξελίξεων της περιόδου.

Μέθοδος

Σε μεθοδολογικό επίπεδο, εφαρμόστηκε ποιοτική μεθοδολογία αναλυτικής ιστορίας προκειμένου να επιτευχθεί μία ερμηνευτική οπτική για το υπό διερεύνηση θέμα. Οι πηγές αντλήθηκαν από τον τύπο της εποχής και ειδικότερα από τις εφημερίδες *Ακρόπολις* (μία έκδοση), *Καθημερινή* (μία έκδοση) και *Αθλητισμός* (δύο εκδόσεις). Οι χρονικές συγκυρίες επιλέχθηκαν με βάση το γεγονός ότι από τη μία στην άλλη, η χώρα περνάει από μία πολιτική κατάσταση ρευστότητας σε μία σχετικά πιο σταθερή κατάσταση.

Από τη στάση στη Μέση Ανατολή στη Συμφωνία της Βάρκιζας: συνοπτικό ιστορικό πλαίσιο

Το 1944 εκτυλίσσονται τα γεγονότα που οδήγησαν στη σύναψη της συμφωνίας της Βάρκιζας κατά την οποία πραγματοποιείται ο αφοπλισμός του ΕΛΑΣ (Ελληνικός Λαϊκός Απελευθερωτικός Στρατός). Η δημιουργία της ΠΕΕΑ (Πολιτική Επιτροπή Εθνικής Απελευθέρωσης) το Μάρτιο του 1944, φέρνει στο προσκήνιο το ζήτημα της ανάληψης της εξουσίας στην Ελλάδα την επόμενη μέρα της απελευθέρωσης από τους Γερμανούς. Ήδη στη Μέση Ανατολή βρίσκεται η εξόριστη ελληνική κυβέρνηση η οποία βρίσκεται σε πλήρη ιδεολογική και πολιτική συμφωνία με τους Βρετανούς (Ραφαηλίδης 2010: 169). Η δημιουργία της ΠΕΕΑ η οποία απολάμβανε της λαϊκής στήριξης του ελληνικού λαού, έφερε στο προσκήνιο το ενδεχόμενο εγκαθίδρυσης στην Ελλάδα μίας λαϊκής δημοκρατίας. Η δημοφιλία του ΕΑΜ (Εθνικό Απελευθερωτικό Μέτωπο)-ΕΛΑΣ στη μεγάλη πλειοψηφία του ελληνικού λαού ανησυχεί τη σύμμαχο Αγγλία, η οποία δεν είναι διατεθειμένη να παραχωρήσει την εξουσία σε μία κυβέρνηση που θα βρίσκεται εκτός της σφαίρας επιρροής της. Τα γεγονότα αυτά πυροδοτούν το κίνημα της στάσης στη Μέση Ανατολή τον Απρίλιο του 1944. Ειδικότερα, η Επιτροπή Εθνικής Ενότητας Ελληνικών Ενόπλων Δυνάμεων Μέσης Ανατολής αιτείται προς τον εξόριστο πρωθυπουργό Εμμανουήλ Τσουδερό τη σύμπραξή του με την ΠΕΕΑ για τη συγκρότηση κυβέρνησης στην Ελλάδα. Η άρνηση της εξόριστης κυβέρνησης και η σύμπραξή της με τους Άγγλους πυροδοτεί ένα κύμα ένοπλων αντιδράσεων υπέρ της ΠΕΕΑ στη Μέση Ανατολή, το οποίο καταπνίγηκε άμεσα με την παρέμβαση των Άγγλων (Κατσικώστας 2010: 320-330). Ένα μήνα αργότερα, η ηγεσία του ΕΑΜ αποκηρύσσει τη στάση στο



συνέδριο του Λιβάνου, ενώ το Σεπτέμβριο του 1944 το ΕΑΜ προσχωρεί στη δημιουργία κυβέρνησης εθνικής ενότητας υπό του Γ. Παπανδρέου (Πετρόπουλος 2000: 10). Η συμφωνία της Βάρκιζας κατά την οποία οι δυνάμεις του ΕΛΑΣ αφοπλίζονται, αποτελεί την αρχή του τέλους για την ενδεχόμενη υπό του ΕΑΜ εγκαθίδρυση μίας λαϊκής δημοκρατίας. Τον Ιανουάριο του 1944 σχηματίζεται η νέα κυβέρνηση του Πλαστήρα στην οποία πλέον δεν συμμετέχουν μέλη του ΕΑΜ.

Η στάση στη Μέση Ανατολή και η αντανάκλασή της στο ποδόσφαιρο

Η στάση στη Μέση Ανατολή τον Απρίλιο του 1944 ίσως να επηρεάζει τα αθλητικά δρώμενα της περιόδου. Ειδικότερα, στις 6 Ιουνίου του 1944 δημοσίευμα της συντηρητικής εφημερίδας *Ακρόπολις* αναφέρει τη διαγραφή των δοκιμαστικώς εγγραφέντων σωματείων από την ΕΠΟ (Ελληνική Ποδοσφαιρική Ομοσπονδία). Πρόκειται για τα σωματεία Πανεξαρχειακός, Πρόδος Πατησίων, Ιωνικός και Σπάρτα Αρδηττού, η διαγραφή των οποίων δεν αιτιολογείται από την εφημερίδα (*Ακρόπολις* 1944: 1). Ενδεχομένως όμως να σχετίζεται με τη στάση της Μέσης Ανατολής, ειδικά αν ληφθεί υπόψη πως η ονομασία κάποιων σωματείων παραπέμπει σε αριστερές και προοδευτικές αξίες. Η υπόθεση αυτή ενισχύεται απ' το γεγονός ότι, στο ίδιο δημοσίευμα αναφέρονται ορισμένα σωματεία στα οποία υποβλήθηκε από την ΕΠΟ οκτάμηνος αποκλεισμός «*ως σωματεία μετάσχοντα αντιδραστικής κινήσεως*» (*Ακρόπολις* 1944: 1). Πρόκειται για τα σωματεία, Άφοβος, Ένωση Πυριτιδοποιείου, Ένωση Ελευθερουπόλεως, Βικτώρια, Ένωση Ν. Ελβετίας, Εθνικό Καισαριανής. Χωρίς να αναφέρονται λεπτομέρειες σχετικά με την αντιδραστική κίνηση στην οποία μετείχαν τα σωματεία αυτά, μέσω του ίδιου δημοσιεύματος, ιδιώτης καλεί τα τιμωρηθέντα από την ΕΠΟ σωματεία και οποιοδήποτε άλλο ενδιαφερόμενο, να προχωρήσουν στην ίδρυση νέας ανεξάρτητης πανελληνίας ομοσπονδίας, η οποία να βρίσκεται εκτός ελέγχου της ΕΠΟ. Το δημοσίευμα αυτό παρότι δεν δίνει σαφείς και ακριβείς πληροφορίες, εντούτοις, παραπέμπει συνειρμικά στη στάση της Μέσης Ανατολής. Ενδεχομένως λοιπόν η στάση να επηρέασε την ΕΠΟ, που ως επίσημος αθλητικός φορέας προχώρησε στον τιμωρητικό αποκλεισμό τους, αφού τα πρώτα ίσως να εκλαμβάνονταν ως απειλητικά λόγω του ότι πρεσβεύουν αριστερές αξίες, ενώ τα δεύτερα λόγω του ότι μετείχαν σε κάποια αντιδραστική κίνηση. Επιπλέον η πρωτοβουλία για σύσταση νέας ομοσπονδίας ποδοσφαίρου εκτός του ελέγχου της ΕΠΟ, παραπέμπει στο αίτημα της Επιτροπής Εθνικής Ενότητας Ελληνικών Ενόπλων Δυνάμεων Μέσης Ανατολής για σύσταση ελληνικής κυβέρνησης, μέσα από τη σύμπραξη της εξόριστης κυβέρνησης με την ΠΕΕΑ και εκτός του ελέγχου των Άγγλων.

Ο αθλητισμός στο νέο πολιτικό πλαίσιο κατόπιν της συμφωνίας της Βάρκιζας

Κατόπιν της συμφωνίας της Βάρκιζας η ποδοσφαιρική κίνηση φαίνεται να προσαρμόζεται στα νέα πολιτικά δεδομένα, όπου οι Άγγλοι πλέον διά της κυβέρνησης Πλαστήρα θέτουν στο περιθώριο των πολιτικών εξελίξεων το ΕΑΜ-ΕΛΑΣ. Πλέον, πραγματοποιούνται πολλές ποδοσφαιρικές αναμετρήσεις μεταξύ ελληνικών ομάδων και βρετανικών όπως για παράδειγμα ο αγώνας μεταξύ Παναθηναϊκού και ομάδας βρετανικών στρατευμάτων για τον οποίο ο Δήμαρχος Αθηναίων αθλοθέτησε κύπελλο (*Καθημερινή*, 1945: 2). Αγώνας μεγάλου ενδιαφέροντος είναι και εκείνος μεταξύ της εθνικής Ελλάδας και Άγγλων επίλεκτων. Η συγκυρία στην οποία επιλέγεται να γίνει αυτός ο αγώνας ίσως να μην είναι τυχαία καθότι ενέχει αρκετούς συμβολισμούς. Η παρουσία μίας εθνικής



Ελλάδας στην παρούσα φάση, μπορεί να συσχετιστεί με τη νέα κυβέρνηση Πλαστήρα, στο εσωτερικό της οποίας δεν υπάρχουν πλέον μέλη του ΕΑΜ. Απ' την άλλη οι επίλεκτοι Άγγλοι εκ των εν Ελλάδι στρατευμάτων, αποτυπώνουν και προβάλλουν τη βρετανική παρουσία στην Ελλάδα ως φυσιολογικό γεγονός (Αθλητισμός 1945: 1). Στις 3/3/1945 δημοσιεύεται στην εφημερίδα *Αθλητισμός*, άρθρο σχετικά με επερχόμενη διοργάνωση με το όνομα «πρωτάθλημα Σκόμπυ», προς τιμήν του Ρόναλντ Σκόμπι, αρχηγού των εν Ελλάδι βρετανικών στρατευμάτων. Στη διοργάνωση αυτή αναφέρεται η παρουσία των: Πλαστήρα ο οποίος ορίστηκε να απονεμίσει το κύπελλο στην νικήτρια ομάδα, του Σκόμπι, του πρεσβευτή Λύπερ και του Μαυροκορδάτου υφυπουργού παρά τω πρωθυπουργώ. Τους αγώνες παρακολουθούν πολυάριθμοι φίλαθλοι. Το σκηνικό συμπληρώνεται από το ανέμισμα αγγλικών και ελληνικών σημαίων, ενώ ενίοτε οι φίλαθλοι ψυχαγωγούνται με σκωτική μουσική (Αθλητισμός 1945: 2). Οι αγώνες αυτοί αποσκοπούν στην κοινωνική αφομοίωση της νέας πραγματικότητας κατά την οποία, κατόπιν της εκδίωξης των Γερμανών, την πολιτική πρωτοβουλία στη χώρα κατέχουν πλέον οι Άγγλοι. Ο αθλητισμός παρέχει πρόσφορο έδαφος προκειμένου οι νέες πολιτικές εξελίξεις να εμπεδωθούν και να θεωρηθούν κανονικότητα, μέσα από τη χρήση απαραίτητων προς τούτο συμβολισμών όπως το ανέμισμα σημαίων στο πλαίσιο φιλικών ποδοσφαιρικών αναμετρήσεων και παρουσία των πολιτικών αρχηγών, που επιβεβαιώνουν την ύπαρξη μίας νέας πολιτικής κατάστασης.

Επίλογος

Κατά τη στάση της Μέσης Ανατολής κατ' αντιστοιχία με τους τιμωρημένους στασιαστές που επιθυμούν ως πολιτική κατάσταση την ύπαρξη μίας λαϊκής δημοκρατίας, τιμωρούνται και αθλητικά σωματεία που εκλαμβάνονται από τον επίσημο αθλητικό φορέα ως αντιδραστικά ή με αριστερές αξίες. Μετά τη συμφωνία της Βάρκιζας και δεδομένου ότι οι δυνάμεις του ΕΑΜ-ΕΛΑΣ έχουν περάσει στο περιθώριο της πολιτικής ζωής, οι αθλητικές διοργανώσεις λειτουργούν κανονικοποιώντας τη νέα πολιτική πραγματικότητα, κατά την οποία η Ελλάδα έχει περάσει πλέον στη σφαίρα επιρροής των Άγγλων.

Βιβλιογραφία

Ραφαηλίδης, Β. (2010). *Ιστορία (κωμικοτραγική) του νεοελληνικού κράτους 1830-1974*. Αθήνα: Εκδόσεις του εικοστού πρώτου.

«Η κίνησης της πόλεως». Εφημ. *Καθημερινή* (4 Φεβρουαρίου 1945): 2.

Η επίλεκτος ενδεκάς κατηρτίσθη με βάσιν την ομάδα του Ολυμπιακού. *Αθλητισμός*. (1945, Φεβρουάριος 26), p. 1.

Κατσικώστας, Δ. (2010). *Ο ελληνικός στρατός στην εξορία, 1941-1944. Οργάνωση, συγκρότηση, πολεμικές αποστολές και κινήματα στη Μέση Ανατολή*. Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή. Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Αθήνα, Ελλάδα.

«Ο κόσμος των σπορ». Εφημ. *Ακρόπολις* (4 Ιουνίου 1944): 1.

«Ο σημερινός αγών Εθνικής-Άγγλων». Εφημ. *Αθλητισμός* (10 Μαρτίου 1945): 2.

Πετρόπουλος, Γ. (2000, Μάιος 21). Το Συνέδριο και το Σύμφωνο του Λιβάνου. *Ριζοσπάστης*, σ. 10.



FOOTBALL AND POLITICS: FROM THE MUNITY IN THE GREEK ARMED FORCES (1944) TO THE VARKIZA AGREEMENT (1945)

I. Giannoukos¹, E. Almpandis¹, M. Choumerianos², K. Laparidis¹

¹Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

²Panteion University, Department of Social and Political Sciences

Abstract

In the historically significant year of 1944, the burning issue question of assuming power the day after the withdrawal of the German invaders is at stake in Greece. A series of events and developments reflect exactly this situation. Among them, the establishment of Political Committee for National Liberation, the consequent munity in the Greek armed forces in the Middle East and the course towards the December events (Dekemvriana). The prevailing political fluidity is highlighted on one hand by the project of National Liberation Front (EAM)-Greek People's Liberation Army (ELAS) to establish people's democracy and on the other hand by the pressure of the exiled Greek government and the British for the imposition of a policy manipulated by the last. The agreement of Varkiza in February 1945 puts EAM-ELAS on the sidelines of political life, while the political initiative passes into the British hands and the Plastira government appointed by them. Sports, especially football, is influenced by this context and follows the developments. After the munity of the armed forces in the Middle East, some football clubs such as Panexarchiakos and Proodos Patision, are deleted from the EPO, which is the official sports organization. Other ones are excluded for participating in rebellious movement, following correspondingly in the field of sports, the fate of the rebels, after the suppression of the movement by the British. After the Varkiza agreement, the Greco-British football matches come in the limelight again, carrying their relevant symbolic content. The most distinguishing match is the one between the national team of Greece and a group of Englishmen selected from the British troops in Greece. The presence of politicians and officials of both countries at the football stadium, the large crowd of Greek fans watching them, the waving of British and Greek flags, constitute a strategy to normalize the political situation in which the British have the first say in the country, since Greece has passed into their sphere of influence. A qualitative analytical history methodology is applied in order to provide an interpretive perspective on the events. The research material was taken from the press of the time and more specifically from *Acropolis*, *Kathimerini* and *Athlitismos* newspapers.

Key words: *Football, politics, munity in the Greek armed forces, Varkiza Agreement*

Address for correspondence:

Ioannis Giannoukos

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini
Tel.: 6984159791

E-mail: giannoukosg123@gmail.com

ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΤΑ «ΤΩΝ ΧΡΙΣΤΙΑΝΩΝ ΕΠΙΓΡΑΜΜΑΤΑ» ΣΤΟ ΠΡΩΤΟ ΒΙΒΛΙΟ ΤΗΣ ΠΑΛΑΤΙΝΗΣ ΑΝΘΟΛΟΓΙΑΣ

Πουταχίδης Χ., Αλμπανίδης Ε., Κούλη Ο., Βασιλειάδης Ν.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης, Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η Κωνσταντινούπολη αποτελεί απότοκο ιστορικών συγκυριών και γεγονότων που έμελλαν να δημιουργήσουν την πρωτεύουσα της ανατολικής Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας. Η κατάληψη του Βυζαντίου, της αποικίας δηλ. των Μεγαρέων, από τον διεκδικητή του αυτοκρατορικού θώκου Σεπτίμιο Σεβήρο την ρωμαϊκή εποχή μετά από πολιορκία (Νοέμβριος 193–Ιούλιος 196 μ.Χ.) θέτει την τροχιά του εκρωμαϊσμού της πόλης. Ιδρυτής όμως του Βυζαντίου ως πρωτεύουσας της ανατολικής Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας ήταν ο Μέγας Κωνσταντίνος (11 Μαΐου 330 μ.Χ.). Η απόφαση για τη θέσπιση της χριστιανικής θρησκείας ως επίσημης θρησκείας της αυτοκρατορίας χαρακτηρίζεται ως ένα σημαντικότερο κοινωνικό και θρησκευτικό γεγονός. Πλήθος εκκλησιών οικοδομήθηκαν στην Κωνσταντινούπολη για να στεγάσουν τους πιστούς της νέας θρησκείας. Σε ναούς μέσα στην Πόλη αλλά και πέριξ αυτής εντοπίζονται επιγράμματα, τα οποία όμως δεν είναι με οιοδήποτε τρόπο εφάμιλλα των επιγραμμάτων του παρελθόντος. Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να καταγραφούν οι αθλητικές αναφορές στο πρώτο βιβλίο της «Ελληνικής ή Παλατινής Ανθολογίας» το οποίο αποτελείται από 123 επιγράμματα. Από αυτά εντοπίζονται οκτώ έμμεσες αναφορές αθλητικών όρων. Συγκεκριμένα, στο επίγραμμα δέκα αναφέρεται μεταφορικά η λέξη «αθλητής» (στίχος 19) και η λέξη άθλος τρεις φορές (στ. 28, στ. 42, και στ. 74). Στο επίγραμμα 15 η λέξη «συναγωνισμός» (στ.5), στο επίγραμμα 47 η «δύναμη» (στ. 1), ακολούθως στο επίγραμμα 87 η λέξη «στεφάνι» (στ.3), στο 98 «μεγαλοδύναμος» (στ.2), στο 99 η λέξη «συναγωνισμός» (στ. 3) στο επίγραμμα 101 η «νίκη» (στ.6) και τέλος στο επίγραμμα 107 η «νίκη, θρίαμβος» (στ.3). Όπως γίνεται φανερό η αθλητική ορολογία έχει υιοθετηθεί από την ελληνική γλώσσα για την απόδοση διαφόρων καταστάσεων που ο παραλληλισμός γίνεται αντιληπτός λόγω των βιωματικών εμπειριών των αναγνωστών. Ο αθλητισμός δεν έπαψε να υπάρχει στη ζωή των Ελλήνων είτε βρίσκεται στο επίκεντρο είτε στο περιθώριο της ζωής του. Ο αθλητισμός μεταλλάσσεται, εξελίσσεται, τροποποιείται αλλά πάντα καταλαμβάνει την θέση του στις συνειδήσεις των ανθρώπων.

Λέξεις – κλειδιά: Κωνσταντινούπολη, εκκλησίες, επιγράμματα, αθλητική ορολογία.

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Πουταχίδης Χρήστος

Διεύθυνση: Κολοκοτρώνη 9, 15121 Αθήνα.

Τηλ.: 210 6124087

E-mail: cpoutachidis@yahoo.com



ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΤΑ «ΤΩΝ ΧΡΙΣΤΙΑΝΩΝ ΕΠΙΓΡΑΜΜΑΤΑ» ΣΤΟ ΠΡΩΤΟ ΒΙΒΛΙΟ ΤΗΣ ΠΑΛΑΤΙΝΗΣ ΑΝΘΟΛΟΓΙΑΣ

Εισαγωγή

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να εντοπιστούν στο πρώτο βιβλίο της Παλατινής Ανθολογίας με τίτλο «Τα των χριστιανών επιγράμματα» οι αναφορές που σχετίζονται με την αθλητική ορολογία. Η καταγραφή των επιγραμμάτων συντελέστηκε μέσα από το πρίσμα του ειδικού ιστορικού και κοινωνικού γίνεσθαι της θεματολογίας των επιγραμμάτων.

Παλατινή ή Ελληνική Ανθολογία

Η συλλογή της Παλατινής Ανθολογίας (Π.Α.) απαρτίζεται από 3700 επιγράμματα με πάνω από 23.000 στίχους διασώζοντας κείμενα της Ελληνικής γλώσσας τα οποία καλύπτουν δεκαεπτά αιώνες, από τον 7ο αιώνα π.Χ. έως το 10ο αιώνα μ.Χ. (Λεντάκης 2019: 21). Επίγραμμα ονομάζεται η σύντομη και περιεκτική ποιητική σύνθεση η οποία σε πρώιμο στάδιο αναγράφονταν σε μνημεία, αναθήματα ή σε πλείστα άλλα αντικείμενα (Λαζανάς 1994: 7-8). Το επίγραμμα περνά πολλές μορφές εξελικτικών σταδίων ανάλογα με τις επιταγές της εποχής. (Τζανής 1997: 27-29).

Το ποιητικό αυτό είδος ανθεί και στους βυζαντινούς χρόνους από τέλη του πέμπτου αιώνα. (Ανθολογία Ελληνική 2003: 19).

Πρώτος τόμος, Βιβλίων Α': Τὰ τῶν χριστιανῶν ἐπιγράμματα

Το πρώτο βιβλίο της Παλατινής Ανθολογίας περιέχει χριστιανικές επιγραφές που βρίσκονταν ως επί των πλείστων σε μνημεία και χρονολογούνται μεταξύ 5ου έως και 10ου αιώνα. Περιλαμβάνει συνολικά 123 επιγράμματα (Ανθολογία Ελληνική 2003: 29). Η θεματογραφία τους ποικίλλει αλλά πάντα μορφολογικά υπηρετούν τα επιγράμματα της αρχαιότητας άλλοτε με επιτυχία και άλλοτε όχι παρεκκλίνοντας από τους κλασσικούς κανόνες σύνταξης και δημιουργίας (Φιλίππου-πολίτη 2003: 24-25).

Τοπογραφία - Συνοπτική ιστορία

Οι ιστορικές πηγές μαρτυρούν την ύπαρξη του Βυζαντίου αποικία των Μεγαρέων περί το 657 π.Χ. (Σκαρλάτου 1851: 43). Κατά την εποχή της Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας το Βυζάντιο αποτελούσε μια κραταιά πολιτεία. Το Βυζάντιο τάχθηκε υπέρ του διεκδικητή του αυτοκρατορικού θρόνου Πεσκήνιου Νίγηρ και ενάντια στον Σεπτίμιο Σεβήρο. Η πόλη πολιορκήθηκε επί τρία χρόνια (Νοέμβριος 193–Ιούλιος 196 μ.Χ.) και κατελήφθη. (Λάμπρου 1894: 316). Ο Σεβήρος όμως αναγνώρισε την γεωστρατηγική της θέση και έθεσε τα θεμέλια για την δημιουργία μιας πολυεπίπεδα ακμάζουσας πόλης (Πασχάλιον Χρονικόν: 494-495). Ο αυτοκράτορας όμως που έκανε το Βυζάντιο την πρωτεύουσα της ανατολικής Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας ήταν ο Κωνσταντίνος Ι. Τα εγκαίνιά της (11 Μαΐου 330 μ.Χ.) σηματοδότησαν την έναρξη της χιλιόχρονης ύπαρξής της (Βασίλειφ 1995:86-87). Η απόφαση του διορατικού ηγέτη να δώσει εκτεταμένες ελευθερίες στους χριστιανούς, έθεσε τέλος στους διωγμούς τους. (Καραγιαννόπουλος 1995: 101).

Τὰ τῶν χριστιανῶν ἐπιγράμματα. Ἐμμεσες ἀθλητικές ἀναφορές

Επίγραμμα 10. Στον ναό του Αγίου μάρτυρα Πολύευκτου: Ο Άγιος Πολύευκτος μαρτύρησε το 251 στη Μελιτήνη (Walter 2016: 236). Η εκκλησία του Αγίου Πολύευκτου χτίστηκε μεταξύ 524 και 527 από την Ιουλιανή Ανικία. Η Ιουλιανή ανέδειξε τον ναό του Πολύευκτου και τον ολοκλήρωσε. Η προσπάθειά της αυτή διανθίζεται από τη μη κυριολεκτική χρήση της λέξης «άθλος» και «αθλητής». Η γνώση της ύπαρξης του ναού οφείλεται στο μακροσκελές 10ο επίγραμμα του 1ου βιβλίου της Π.Α. που αριθμεί 76 στίχους (The Oxford Dictionary of Byzantium, vol. 3 1991: 196).

Επίγραμμα 15. Άλλο (Στην Αγία Ευφημία του Ολύβριου): Ο Ναός της Αγίας Ευφημίας χτίστηκε κατά τον 4^ο αιώνα, 1,5 χλμ. από τη Χαλκηδόνα στον τόπο όπου τάφηκε. (The Oxford Dictionary of Byzantium vol.2: 747-748). Η Ιουλιανή ανακαίνισε το ναό. Τόση ήταν η λάμψη του ώστε «συναγωνίζονταν» ακόμα και αυτά τα άστρα. (Ανθολογία 2003: 53)

Επίγραμμα 47.Στη Βάπτιση: Το επίγραμμα περιγράφει τη βάπτιση του Ιησού. Το Άγιο Πνεύμα χαρακτηρίζεται ως «μεγάλη δύναμη» και αποτελεί έμμεση αθλητική αναφορά. Η αθλητική ορολογία εξυπηρέτησε τη χριστιανική θρησκεία από τις απαρχές της με τον Απόστολο των Εθνών Παύλο να κάνει ευρεία χρήση λέξεων, εννοιών, παραλληλισμών για τη διάδοση του χριστιανισμού.

Επίγραμμα 87. Στον Άγιο Πολύκαρπο: Ο Άγιος Πολύκαρπος υπήρξε επίσκοπος Σμύρνης. Μαρτύρησε το 167-168 ή το 156 και εστέφθη με στεφάνια (Χρήστου 1991: 472 – 476). Το «στεφάνι» συναντάται πολλές φορές στην ορθόδοξη γραμματεία αλλά και στην αγιογραφία και υποδηλώνει τη νίκη του αθλητή του Χριστού ο οποίος ως δίκαιος κριτής απονέμει το στέφανο (Βασιλειάδης 1996: 66–70). Βέβαια η πρακτική της στέψης του νικητή έχει τις ρίζες του σε αρχαίες παραδόσεις (Ρογγάκη 2005: 149).

Επίγραμμα 98. Στο ίδιο μέρος (Στη Μελέτη): Ο Φλάβιος Θεόδωρος Φιλόφενος έλαβε το υπατικό αξίωμα τρεις φορές (505, 525 και σε άγνωστη χρονολογία). Ο συγγενής του Ιουστινιανού κατασκεύασε δύο ορειχάλκινα αγάλματα που αναπαριστούσαν τον Ιουστίνο και το διάδοχο του Ιουστινιανό. Στο επίγραμμα γίνεται ειδική μνεία για τον Ιουστινιανό που τον χαρακτηρίζει ως «μεγαλοδύναμο στρατάρχη».

Επίγραμμα 99. Στον κίονα του όσιου Δανιήλ στον Ανάπλου: Ο Συμεών ήταν ο πρώτος στυλίτης ασκητής. Ο Δανιήλ ήταν μαθητής του, επίσης στυλίτης στην Κωνσταντινούπολη (409-493). Η στήλη που αναφέρεται στο επίγραμμα υψώθηκε από τον αυτοκράτορα Λέων Α΄ το 462. (Σακελλάρης 2018: 16-19) Ο Δανιήλ φέρεται να «συναγωνίζεται» τον δάσκαλό του Συμεών.

Επίγραμμα 101. Μενάνδρου του υπασπιστού: Ο Μένανδρος προτέκτωρ ήταν νομικός (το δεύτερο μισό του 6^{ου} αιώνα) με ιστορικές σπουδές. Από τα ποιήματα του έχει σωθεί μόνο ένα στην Παλατινή Ανθολογία (I,101) (Wolfgang Buchwald, Armin Hohlweg, Otto Prinz 1993: 337). Οι προτέκτορες (υπασπιστές) ήταν επίλεκτο σώμα της αυτοκρατορικής φρουράς. (Κάκτος 2003: 186 – 187) Το επίγραμμα κάνει λόγο για έναν μάγο από την Περσία ο οποίος κατά τη διάρκεια πυρκαγιάς, είδε κάποιον χριστιανό να σβήνει θαυματουργικά τη φωτιά. Το γεγονός αυτό οδήγησε στη μεταστροφή του μάγου να γίνει χριστιανός αλλά και να μαρτυρήσει. Αποδίδεται δε η περίπτωση αυτή με τη λέξη «νικήθηκα» διότι εγκατέλειψε τη μαγεία παραδεχόμενος την ανωτερότητα του Χριστού, αλλά και πέτυχε «νίκη» θεϊκή διότι αργότερα μαρτύρησε .



Επίγραμμα 107. Στο ίδιο. (Στο Χρυσό τρίκλινο του Μαζαρινού): Το Χρυσοτρίκλινο ήταν μια από τις μεγαλοπρεπέστερες οικοδομές των παλατιών του Βυζαντίου. Στην αίθουσα του Χρυσοτρίκλινου ο αυτοκράτορας δεχόταν τις ξένες αντιπροσωπείες. Ο Χρυσοτρίκλινος ονομαζόταν και Χριστοτρίκλινος επειδή πάνω από το θρόνο βρισκόταν ψηφιδωτή εικόνα του Χριστού. (Σκαρλάτος 1851: 199) Το επίγραμμα αναφέρεται στην αναστήλωση των εικόνων (11 Μαρτίου 833). Ο Μιχαήλ ο Γ΄ έμεινε γνωστός για την έκλυτη ζωή του για αυτό και το επίγραμμα αναφέρει ότι «*θριάμβευσε*» των σαρκικών του αμαρτιών.

Συμπεράσματα

1. Στα επιγράμματα συναντούμε τη χρήση έμμεσων αθλητικών αναφορών.
2. Τα επιγράμματα διανθίζονται από έμμεσες αθλητικές αναφορές για να προσδώσουν με emphaticό τρόπο συγκεκριμένες καταστάσεις και να ενισχύσουν την τεχνοτροπία των επιγραμμάτων.
3. Τα νοήματα των αναφορών προφανώς είναι κατανοητά στους αναγνώστες της εποχής λόγω βιωματικών εμπειριών αλλά και της χρήσης στο λεξιλόγιό τους.
4. Αν και η χριστιανική θρησκεία δείχνει κατά κανόνα αδιαφορία για την αθλητική δραστηριότητα, εντούτοις υιοθετεί αθλητικούς όρους στο λεξιλόγιο των κειμένων της.
5. Καθίσταται φανερό η συνέχεια των αθλητικών αναφορών κατά τη διάρκεια των αιώνων στο λεξιλόγιο των Ελλήνων.

Βιβλιογραφία

- Ανθολογία Ελληνική: *Αρχαία Ελληνική Γραμματεία «Οι Έλληνες», Ανθολογία Ελληνική, τόμος 1^{ος}, «Τα των χριστιανών επιγράμματα», Κάκτος, Αθήνα 2003.*
- Βασιλειάδης, Νικόλαος: *Από τους αθλητές της Άλτσεως στους αθλοφόρους Μάρτυρες*, Νεκτ. Παναγόπουλος, Αθήνα 1996.
- Γογγάκη, Κωνσταντίνα: *Οι αντιλήψεις των Αρχαίων Ελλήνων για τον Αθλητισμό*, Τυπωθήτω, Αθήνα 2003.
- Καραγιαννόπουλος, Ιωάννης: *Ιστορία του Βυζαντινού Κράτους τόμος Α΄ Ιστορία πρώιμου βυζαντινής περιόδου (324 – 565)*, Βάνιας (Ανατύπωση Ε΄), Θεσσαλονίκη 1995.
- Λαζανάς, Βασίλειος: *«Τα των χριστιανών επιγράμματα». Αρχαίο κείμενο – Έμμετρη μετάφραση – Σχόλια βιογραφικά στοιχεία των ποιητών*, Παπαδήμα, Αθήνα 1994.
- Λάμπρου, Σπυρίδων: *Ρωμαϊκή ιστορία, τόμος Β΄*, Κάρολος Μπεκ, Εν Αθήναις 1894
- Λεντάκης, Ανδρέας: *500 Ποιήματα από την Παλατινή Ανθολογία*, Gutenberg, Αθήνα 2019.
- Σακελλάρης, Χρήστος: *Οσιότης Ιστορουμένη από τα συναξάρια στις εικόνες*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεολογική Σχολή, Μεταπτυχιακή διατριβή, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα 2018.
- Σκαρλάτου, Βυζάντιου: *Η Κωνσταντινούπολης η περιγραφή τοπογραφική, αρχαιολογική και ιστορική. του Βυζαντίου, τόμος Α΄*, Ανδρέας Κορομηλάς, Αθήνησιν 1851.
- The Oxford Dictionary of Byzantium: *Volume 1*, Oxford University Press, New York, Oxford 1991.
- The Oxford Dictionary of Byzantium: *Volume 2*, Oxford University Press, New York, Oxford 1991.
- The Oxford Dictionary of Byzantium: *Volume 3*, Oxford University Press, New York, Oxford 1991.
- Τζανής, Γιάννης: *Αρχαία και Βυζαντινά επιγράμματα Θεσσαλονικέων και άλλων Μακεδόνων ποιητών*, Μπίμπης, Θεσσαλονίκη 1997.
- Walter, Christopher: *The Warrior Saints in Byzantine Art and Tradition*, Routledge, London and New York 2016.
- Wolfgang, Buchwald, Armin, Hohlweg, Otto, Prinz: *Tusculum–Λεξικόν, Ελλήνων και Λατίνων συγγραφέων της Αρχαιότητας και του Μεσαίωνα*, Αθανάσιος Φούρλας, Αθήνα 1993.
- Φιλίππουπολίτη, Νίκη: *Άδιον οὐδέν ἔρωτος, Από την Ελληνική Ανθολογία*, Κατάρτι, Αθήνα 2003.
- Φίλωνος τοῦ παρ' Ἑβραίοις σοφοῦ: *τόμος Ι, Chronicon Paschale*.
- Χρήστου, Παναγιώτη: *Ελληνική Πατρολογία, τόμος Β΄, Γραμματεία της περιόδου των διωγμών*, Κυρομάνος, Δευτέρα έκδοσις, Θεσσαλονίκη 1991.



ATHLETIC ANAPHORS IN “THE CHRISTIAN EPIGRAMS” IN THE FIRST BOOK OF THE PALATINE ANTHOLOGY

C. Poutachidis, E. Albanidis, O. Kouli, N. Vasiliadis

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Constantinople is the resultant of historical circumstances and occasions that were meant to birth the capital of the Eastern Roman Empire. The capture of Byzantium, the originally colony of the Megarians, by the claimant to the imperial title Septimius Severus in the Roman era, after a siege (November 193–July 196 AD) sets the course for the Romanization of the city. Severus and his son Caracalla reform Byzantium and give it strong Roman elements. However, the founder of Byzantium as the capital of the Eastern Roman Empire was Constantine the Great (May 11, 330 AD). The decision to establish the Christianity as the official religion of the empire is characterized as a very important social and religious manner. Many churches were built in Constantinople to house the believers of the new religion. Epigrams are found in temples in the City and around it, but they are in no way comparable to the epigrams of the past. The only area where they converge with classical epigrams is the assignation of the historical event, the provision of historical information. The purpose of this study was to catalog the sports references in the first book of the "Greek or Palatine Anthology" which consists 123 epigrams. Of these, eight indirect references to sports terms are found. Specifically, in epigram ten, the word "athlete" (verse 19) and the word "athlos" are mentioned metaphorically three times (v. 28, v. 42, and v. 74). In epigram 15 the word "competition" (v. 5), in epigram 47 "power" (v. 1), then in epigram 87 the word "wreath" (v. 3), in 98 "mighty" (v. 2), in 99 the word "competition" (v. 3) in the epigram 101 the "victory" (v. 6) and finally in the epigram 107 the "victory, triumph" (v. 3). As it becomes clear, the sports terminology has been adopted from the Greek language to render various situations that the parallel is perceived by the experiential experiences of the readers. Sports has not ceased to exist in the life of the Greeks, whether it is at the center or on the sidelines of their lives. Sport mutates, develops, modifies but always occupies its place in people's consciousness.

Key words: *Constantinople, churches, epigrams, sports terminology*

Address for correspondence:

Christos Poutachidis

Address: Kolokortoni 9, GR-15121 Athens

Tel.: +30 210 6124087

E-mail: cpoutachidis@yahoo.com



**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΩΝ ΚΑΙ ΕΤΗΣΙΩΝ ΕΚΘΕΣΕΩΝ ΠΡΟΟΔΟΥ ΤΩΝ
ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΩΝ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΑΠΟ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ ΤΟΥ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΜΠΑΜΙΕΡΟΥ-ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΚΟ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ**

Παληγιάννη Μ.¹, Αλμπανίδης Ε.¹, Καραφύλλης Α.², Δέρρη Β.¹

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Κομοτηνή.

² Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης,
Αλεξανδρούπολη.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση του περιεχομένου των εκθέσεων, τριμηνιαίων και ετήσιων, προόδου των Επιθεωρητών Σωματικής Αγωγής, διαφόρων νομών της Ελλάδας: Έβρου (1950,1955,1956), Ξάνθης (1955,1956), Ροδόπης (1950,1955,1956), Καβάλας (1955,1956), Ιωαννίνων (1951-1952,1953,1954-1955,1955&1956) και Άρτας (1953-1954,1954-1955,1956). Το εν λόγω αρχείο εντοπίστηκε στο Ελληνικό Λογοτεχνικό και Ιστορικό Αρχείο (Ε.Λ.Ι.Α.), στο Φάκελο του Εμμανουήλ Μπαμιέρου, Γενικού Επιθεωρητή Σωματικής Αγωγής, του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, 1955-1956 και ήταν ο τελικός αποδέκτης αυτών. Ασχολήθηκε ενεργά με τον Πανελλήνιο Γυμναστικό Σύλλογο, υπήρξε προπονητής των νεανίδων και κορασίδων του συλλόγου του Πανιωνίου 1926 και διοργάνωσε επιμορφώσεις σχετικά με την Παιδαγωγική Γυμναστική την περίοδο 1953 μέχρι πριν την ίδρυση του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου. Αναφορικά με το περιεχόμενο των εκθέσεων για την Ανατολική Μακεδονία-Θράκη, και Ήπειρο είναι σχεδόν το ίδιο. Γίνεται μνεία στη Δημοτική Εκπαίδευση, στη Σωματική Αγωγή Δημοτικής και Μέσης Εκπαίδευσης, στα Γυμναστήρια, στους Γυμναστικούς Χώρους και Συλλόγους, στις κατασκηνώσεις, στους Σχολικούς και Εξωσχολικούς Αγώνες καθώς και στην αγωνιστική δράση. Επίσης, κάνουν επισήμανση στα Δημοτικά Στάδια, στα πάσης φύσεως ασκητήρια, στα γυμναστικά όργανα, στη διοικητική οργάνωση, και τέλος στα σχολεία Μέσης Εκπαίδευσης, δίνοντας έμφαση στις γυμναστικές επιδείξεις και στους κατά τόπους περιφερειακούς αγώνες. Μετά από τη χαρτογράφηση των προσώπων, που ανέλαβαν τις αντίστοιχες θέσεις Επιθεωρητών Σωματικής Αγωγής, από το ανωτέρω αρχείο, διαπιστώθηκε πως για τον Νομό Έβρου ήταν οι Εμμανουήλ Πιτσουλάκης (1950) και Γεώργιος Διάκος (1955-1956), Ξάνθης ο Νικόλαος Παπανικολάου (1955-1956), Ροδόπης οι Εμμανουήλ Πιτσουλάκης (1950), Βασίλειος Πούρικας (1955) και ο Νικόλαος Παπανικολάου (1956), Άρτας ο Νικόλαος Χαλκιάς (1953-1954,1954-1955,1956), Ιωαννίνων ο Κωνσταντίνος Κασβίκης (1951-1952,1953,1954-1955,1955&1956) και Καβάλας οι Σταύρος Λοϊζίδης (1955) και Βασίλειος Πούρικας (1955-1956).

Λέξεις - Κλειδιά: Εμμανουήλ Μπαμιέρος, Ελληνικό Λογοτεχνικό και Ιστορικό Αρχείο, εκθέσεις προόδου Επιθεωρητών Σωματικής Αγωγής

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μυρτώ Παληγιάννη

Διεύθυνση: Σουλίου 4, Βόνιτσα, 30002

Τηλ.: 6974462606

E-mail: Mirtopaliogianni@yahoo.com

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΩΝ ΚΑΙ ΕΤΗΣΙΩΝ ΕΚΘΕΣΕΩΝ ΠΡΟΟΔΟΥ ΤΩΝ
ΕΠΙΘΕΩΡΗΤΩΝ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΑΠΟ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ ΤΟΥ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΜΠΑΜΙΕΡΟΥ-ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΚΟ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ**

Εισαγωγή

Στο σύστημα οργάνωσης, και διοίκησης της εκπαίδευσης, όπως αυτό διαμορφώθηκε και εξελίχτηκε, σημαντικό ρόλο έπαιξαν, οι Γενικοί Επιθεωρητές καθώς και οι Επιθεωρητές Σωματικής Αγωγής, ως διοικητικά όργανα, στους οποίους είχαν ανατεθεί οι αρμοδιότητες που σχετίζονταν με την εποπτεία και την επιθεώρηση των σχολείων. Σύμφωνα με τον Hans Trunk, (χ.χ.: 7) «..η επιθεώρησης των σχολείων διπλούν έχει σκοπόν: Εποπτεΐαν και φροντίδα περί βελτιώσεως των σχολείων. Και η μεν εποπτεία συνίσταται εις την εξέλεξιν της εφαρμογής των υπό του νόμου καθωρισμένων εκπαιδευτικών διατάξεων, η δε περί βελτιώσεως των σχολείων φροντίς αποβλέπει εις την άρσιν των εμποδίων και προσκομμάτων και την θεραπείαν των τυχόν υπαρχουσών ελλείψεων..». Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Νόμο, Περί κυρώσεως του από 30 Ιουλίου Ν. Διατάγματος «Περί τροποποιήσεως, συμπληρώσεως και κωδικοποιήσεως απάσης της ισχυούσης νομοθεσίας περί Σωματικής Αγωγής» 1932, τα καθήκοντα των Επιθεωρητών της Γυμναστικής ήταν: η εποπτεία και ο έλεγχος του ειδικού γυμναστικού προσωπικού, καθώς και η φροντίδα για την πλήρη εφαρμογή του Αναλυτικού Προγράμματος Σωματικής Αγωγής. Επιπλέον, στα καθήκοντά τους, ήταν η οργάνωση των σχολείων σε φίλαθλα αθλητικά σωματεία, σύμφωνα πάντα με τις διατάξεις του παρόντος Νόμου, σε συνεργασία με τους Γενικούς Επιθεωρητές της Εκπαίδευσης, τους διευθυντές και τους γυμναστές των σχολείων της Μέσης Εκπαίδευσης και των Διδασκαλείων του Κράτους, η τακτική διεξαγωγή των σχολικών αγώνων, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες διατάξεις και η οργάνωση τέτοιων αγώνων στις πρωτεύουσες των νομών, καθώς και στις έδρες των κεντρικών γυμναστικών περιφερειών.

Παράλληλα, η εξεύρεση και η υπόδειξη στο Υπουργείο Παιδείας των κατάλληλων γηπέδων και χώρων, προκειμένου να ιδρυθούν σχολικά γυμναστήρια και πάσης φύσεως ασκητήρια, καθώς και η επιθεώρηση των ήδη υπαρχόντων. Στις αρμοδιότητές τους ήταν επίσης η άμεση παρακολούθηση, η τεχνική καθοδήγησης και η εποπτεία της εξωσχολικής γυμναστικής, της αθλητικής κίνησης και η ενημέρωση του Υπουργείου Παιδείας για την ακριβή κατάσταση σε κάθε περιφέρεια. Τέλος, στα πλαίσια των καθηκόντων τους ήταν η φροντίδα για την πιστή εφαρμογή του συγκεκριμένου νόμου και των εκτελεστικών αυτού διαταγμάτων και κάθε άλλης διαταγής του Υπουργείου, σχετικής με την σχολική ή εξωσχολική σωματική αγωγή. Κάτι ανάλογο ισχύει στην παρούσα μελέτη όπου θα γίνει εκτενής αναφορά σε συγκεκριμένο αρχείο που εμπεριέχει εκθέσεις προόδου Επιθεωρητών Σωματικής Αγωγής, περί των πεπραγμένων τους, το οποίο βρέθηκε στο Φάκελο του Εμμανουήλ Μπαμιέρου, στο Ελληνικό Λογοτεχνικό και Ιστορικό Αρχείο (Ε.Λ.Ι.Α.). Ο Εμμανουήλ Μπαμιέρος δραστηριοποιήθηκε στον Πανελλήνιο Γυμναστικό Σύλλογο, ήταν προπονητής των αθλητριών, νεανίδων και κορασίδων, του συλλόγου του Πανιωνίου το 1926 (Παπαδοπούλου 2015: 113-117) και διοργάνωσε επιμορφώσεις και σεμινάρια σχετικά με την Παιδαγωγική Γυμναστική την περίοδο 1953 μέχρι πριν την ίδρυση του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου (Καρανταΐδου 2000: 85-88). Παράλληλα διετέλεσε Γενικός Επιθεωρητής Σωματικής Αγωγής, του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, την περίοδο 1955-1956. Συνοψίζοντας, από το ανωτέρω αρχείο, διαπιστώνεται πως,



μέσω της καταγραφής των ενεργειών των Επιθεωρητών Σωματικής Αγωγής, φαίνεται ουσιαστικά ο ρόλος και τα καθήκοντά τους όπως αυτά διαμορφώνονται από τις ανωτέρω εκθέσεις.

Μεθοδολογία

Στο πλαίσιο της ιστορικο - ερμηνευτικής μας προσέγγισης, θα διερευνηθεί το περιεχόμενο των εκθέσεων, τριμηνιαίων και ετήσιων, προόδου των Επιθεωρητών Σωματικής Αγωγής, από διάφορους νομούς της Ελλάδας: Έβρου (1950,1955,1956), Ξάνθης (1955,1956), Ροδόπης (1950,1955,1956), Καβάλας (1955,1956), Ιωαννίνων (1951-1952,1953,1954-1955,1955&1956) και Άρτας (1953-1954, 1954-1955, 1956).

Αποτελέσματα

Μελετώντας κανείς το περιεχόμενο των εκθέσεων για την Ανατολική Μακεδονία-Θράκη, και Ήπειρο διαπιστώνει πως αυτό είναι περίπου το ίδιο. Καταρχήν γίνεται αναφορά στην Δημοτική-Στοιχειώδη Εκπαίδευση διαφόρων νομών της Ελλάδας και μάλιστα οι εκάστοτε επιθεωρητές Σωματικής Αγωγής καταγράφουν μέσα στις εκθέσεις τους, τα πεπραγμένα, όπως τις επισκέψεις τους στα διάφορα σχολεία στις κατά τόπους περιοχές που πραγματοποίησαν, κάνουν λόγο για την παρακολούθηση της διδασκαλίας του μαθήματος της Γυμναστικής καθώς και για την οργάνωση υποδειγματικών γυμνάσεων. Παράλληλα υποδεικνύουν τις πρακτικές εφαρμογές του συγκεκριμένου μαθήματος στο προσωπικό του σχολείου των προαναφερόμενων περιοχών και εκτός των άλλων συζητούν από κοινού διάφορα γυμναστικά θέματα με στόχο την προαγωγή και εξύψωση του μαθήματος της Σωματικής Αγωγής. Παράλληλα, κάνουν μνεία για την Σωματική Αγωγή Δημοτικής και Μέσης Εκπαίδευσης τονίζοντας την παρακολούθηση του μαθήματος της Σωματικής Αγωγής καθώς και της διδασκαλίας του προγράμματος των γυμναστικών επιδείξεων των σχολείων και δίνουν σαφείς οδηγίες.

Αναφορικά με τα Γυμναστήρια και τους γυμναστικούς χώρους και δη τις εγκαταστάσεις τους επιμένουν περισσότερο στην βελτίωσή τους αποτέλεσμα της οποίας θα είναι η πληρέστερη διδασκαλία του μαθήματος της Σωματικής Αγωγής ιδίως στην Δημοτική Εκπαίδευση σε ορισμένα σχολεία. Επιπρόσθετα, σχετικά με τα γυμναστικά όργανα, κάνουν λόγο για την χορήγησή τους, από το Υπουργείο Παιδείας, σε διάφορα σχολεία Δημοτικής και Μέσης Εκπαίδευσης, πράγμα που σημαίνει πως θα διεξάγεται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο το μάθημα της Σωματικής Αγωγής και τα εκάστοτε σχολεία θα είναι πλήρως εξοπλισμένα από αθλητικό υλικό. Παράλληλα, σχετικά με τους Γυμναστικούς Συλλόγους, επιμένουν στη σωστή λειτουργία τους καθώς και στην ίδρυση νέων με απώτερο στόχο την διεξαγωγή των αθλητικών δράσεων.

Για τις κατασκηνώσεις, οι εν λόγω Επιθεωρητές Σωματικής Αγωγής, κάνουν αναφορά στη λειτουργία τους καθώς τονίζουν τη σημασία του μαθήματος της Γυμναστικής και πως θα πρέπει αυτή να διδάσκεται σε αυτές και επιμένουν στο να γίνονται αρκετές εκδηλώσεις. Πέραν των ανωτέρω, προσθέτουν στοιχεία για τους Σχολικούς Αγώνες, με ιδιαίτερη αναφορά σε οργάνωση γυμναστικών επιδείξεων και Αθλητικών αγώνων σε διάφορα σχολεία των προαναφερόμενων περιοχών και στους Εξωσχολικούς Αγώνες, είτε ποδοσφαιρικοί είναι αυτοί, είτε πρωταθλήματα και φιλικές συναντήσεις που διεξήχθησαν σε θετικό κλίμα σε διάφορες περιοχές. Εστιάζουν στην αγωνιστική δράση αθλητικών αναμετρήσεων τόσο στα σχολεία Μέσης Εκπαίδευσης όσο και σε διάφορα σωματεία. Μέσα από την παρακολούθηση ιδίως των συνεδρίων Σωματικής Αγωγής, οι εν λόγω Επιθεωρητές τονίζουν ιδιαίτερα τη σημαντικότητα της Σωματικής Αγωγής και πως αυτή θα πρέπει να διδάσκεται



στα σχολεία των προαναφερόμενων περιοχών. Αρκετές είναι οι φορές όπου οι ίδιοι υποδεικνύουν τον τρόπο με τον οποίο αυτή θα πρέπει να διδάσκεται με αποτέλεσμα την άρτια διεξαγωγή του μαθήματος της Γυμναστικής στα σχολεία. Ακόμη, κάνουν λόγο για τα Δημοτικά και τα Εθνικά Στάδια, τα πάσης φύσεως ασηκττήρια παρακολουθώντας σε αυτά την αθλητική κίνηση δίνοντας κάθε φορά τις πρέπουσες οδηγίες.

Τέλος οι εν λόγω Επιθεωρητές δεν παραλείπουν να αναφέρουν τα σχολεία Μέσης Εκπαίδευσης, τονίζοντας ιδίως τις γυμναστικές επιδείξεις και τους κατά τόπους περιφερειακούς αγώνες που διεξάγονται σε αυτά και δίνουν ιδιαίτερη σημασία και την πρέπουσα σπουδαιότητα. Μετά από τη χαρτογράφηση των προσώπων, που ανέλαβαν τις αντίστοιχες θέσεις Επιθεωρητών Σωματικής Αγωγής, μέσα από το ανωτέρω αρχείο, διαπιστώθηκε πως για τον Νομό Έβρου ήταν οι Εμμανουήλ Πιτσουλάκης (1950) και Γεώργιος Διάκος (1955-1956), Ξάνθης ο Νικόλαος Παπανικολάου (1955-1956), Ροδόπης οι Εμμανουήλ Πιτσουλάκης (1950), Βασίλειος Πούρικας (1955) και Νικόλαος Παπανικολάου (1956), Άρτας ο Νικόλαος Χαλκιάς (1953-1954, 1954-1955, 1956), Ιωαννίνων ο Κωνσταντίνος Κασβίκης (1951-1952, 1953, 1954-1955 & 1956) και τέλος Καβάλας οι Σταύρος Λοϊζίδης (1955) και Βασίλειος Πούρικας (1955-1956) όπου φαίνονται τα καθήκοντά τους και αυτό αποδεικνύεται μέσα από τις εκθέσεις τους αναφορικά με τα πεπραγμένα τους στις προαναφερόμενες περιοχές.

Επίλογος

Εν κατακλείδι, μέσα από το περιεχόμενο των εκθέσεων, τριμηνιαίων και ετησίων, προόδου των Επιθεωρητών Σωματικής Αγωγής από διάφορους νομούς της Ελλάδας, οι οποίες αποστέλλονταν στον Εμμανουήλ Μπαμιέρο, ενημερώνεται κανείς για το ρόλο και το καθηκοντολόγιό τους. Ειδικότερα, αναδεικνύονται θέματα σχετικά με τη σημασία της Σωματικής Αγωγής, τη διεξαγωγή των επιδείξεων και των αθλητικών αγώνων στα σχολεία των συγκεκριμένων περιοχών, τους γυμναστικούς και αθλητικούς χώρους, τους εν ενεργεία γυμναστικούς και αθλητικούς συλλόγους των εκάστοτε περιοχών καθώς και στοιχεία για τη Μέση και Στοιχειώδη Εκπαίδευση.

Βιβλιογραφία

- Καρανταΐδου, Μ. (2000). *Η φυσική αγωγή στην ελληνική μέση εκπαίδευση (1862-1990) και ιδρύματα εκπαίδευσης γυμναστών (1882-1982)*. Θεσσαλονίκη: Αφοί Κυριακίδη.
- Ν. 5620 *Περί κυρώσεως του από 30 Ιουλίου Ν. Διατάγματος «Περί τροποποιήσεως, συμπληρώσεως και κωδικοποιήσεως απόσης της ισχυούσης νομοθεσίας περί Σωματικής Αγωγής»*, Α.Φ.Ε.Κ. 290/31-8-1932.
- Τριμηνιαίες, εξαμηνιαίες και ετήσιες εκθέσεις προόδου των επιθεωρητών Σωματικής Αγωγής διαφόρων νομών της Ελλάδας*. Ελληνικό Λογοτεχνικό και Ιστορικό Αρχείο, Φάκελος 1 (1952, 1955-1956) & Φάκελος 2 (1956). www.elia.org.gr/EntryImages.
- Trunk, Η (χ.χ.). *Ο Επιθεωρητής των Δημοτικών Σχολείων. Το έργο του και η προσωπικότης του*, μτφρ. Δ. Ζήσης, Τύποις Παρασκευά Λεώνη, Αθήναι.
- Παπαδοπούλου, Μ. (2015). *Εκθέσεις Γενικών Επιθεωρητών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (1932-1950), Συμβολή στην Ιστορία της Εκπαίδευσης*. ΓΑΚ Ιστορικό Αρχείο Ηπείρου, Ιωάννινα 2015.



INVESTIGATION OF CONTENTS OF THE QUARTERLY AND ANNUAL PROGRESS REPORTS OF PHYSICAL EDUCATION INSPECTORS FROM THE ARCHIVE OF EMMANUEL MPAMIEROS-GREEK LITERARY AND HISTORICAL ARCHIVE

M. Paliogianni¹, E. Albanidis¹, A. Karafyllis², V. Derri¹

¹Democritus University of Thrace, Department of Physical Education and Sport Science, Komotini.

² Democritus University of Thrace, Department of Primary Level Education, Alexandroupoli.

Abstract

The purpose of this research is to investigate the content of the quarterly and annual progress reports of Physical Education Inspectors of various prefectures of Greece: Evros (1950,1955,1956), Xanthi (1955,1956), Rodopi (1950,1955,1956), Kavala (1955,1956), Ioannina (1951-1952,1953,1954-1955,1955&1956) and Arta (1953-1954,1954-1955,1956). The specific file was located in the Greek Literary and Historical Archive, in the file of Emmanuel Mpamieros, General Inspector of Physical Education, of the Ministry of National Education and Religion, 1955-1956 and was the final recipient of these. He was actively involved with the PanHellenic Gymnastics Association, he was a coach of the young girls and women of the Panionio Club in 1926 and he organized trainings of Pedagogical Gymnastics in the period 1953 until before the establishment of the Pedagogical Institute. Regarding the content of the reports for Eastern Makedonia-Thrace and Epirus it is almost the same. Mention is made of Primary Education, Physical Education of Primary and Secondary Education, Gymnasiums, Fitness areas, Sport teams, Camps, School and Extracurricular Games as well as competitive action. They also point out the Municipal Stadiums, all kinds of hermitages, the gymnasiums, the administrative organization, and finally the Secondary Schools, emphasizing in particular the Gymnastics demonstrations, and local regional competitions. After mapping the persons, who assumed the respective positions of Physical Education Inspectors, from the above file, it was found that for the Prefecture of Evros they were Emmanuel Pitsoulakis (1950) and Georgios Diakos (1955-1956), Xanthi Nikolaos Papanikolaou (1955-1956), Rodopi Emmanuel Pitsoulakis (1950), Vasilios Pourikas (1955) and Nikolaos Papanikolaou (1956), Artas, Nikolaos Chalkias (1953-1954,1954-1955,1956), Ioannina, Konstantinos Kasvikis (1951-1952,1953,1954-1955,1955&1956) and Kavala Stavros Loizidis (1955) and Vasilios Pourikas (1955-1956).

Key-words: *Emmanouel Mpamieros, Greek Literary and Historical Archive, progress reports of Physical Education Inspectors.*

Address for correspondence:

Myrto Paliogianni

Address: Souliou 4, Vonitsa, 30002

Tel.: 6974462606

E-mail: Mirtopaliogianni@yahoo.com

ΑΠΟ ΤΗ ΣΜΥΡΝΗ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ: ΠΑΝΙΩΝΙΟΣ ΓΣ ΚΑΙ Η ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑ

ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΤΟΥ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟ

Γιαννάκη Σ.

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και
Αθλητισμού

Περίληψη

Στην αρχαιοελληνική αποικία της Ιωνίας, στον ιερό χώρο της Πριήνης, διοργανώνονταν τα 'Πανιώνια', γιορτές άμιλλας και πολιτισμού (7^{ος} αιώνα π.Χ.), αποτελώντας μία ακόμα έκφραση του αγωνιστικού πνεύματος που διαμορφώθηκε στον αρχαίο ελληνικό κόσμο. Στα στάδια της Σμύρνης της Μιλήτου, της Πέργης κα, προετοιμάζονταν οι επερχόμενες ολυμπιακές αγωνιστικές πρωτιές. Το ένδοξο ιστορικό αθλητικό κλέος και η επίγνωση της εθνικής ευθύνης που ο αθλητισμός της Μ. Ασίας έφερε, οδήγησαν ώστε το 1898 ο Πανιώνιος να 'ορθώσει' αθλητικό παράστημα και πολιτιστική δράση. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση της επιρροής που άσκησε η αθλητική δραστηριοποίηση του Πανιωνίου ΓΣ (ΠΓΣ) και ειδικότερα των αθλητριών του, στη διαμόρφωση της αθλητικής 'ταυτότητας' στον γυναικείο αθλητισμό της ελεύθερης Ελλάδας μετά τη Μικρασιατική Καταστροφή. Σε αυτήν την πορεία πραγματοποιήθηκαν ενέργειες με διορατικότητα, όπως η θεώρηση των γυναικών ως ισότιμα – προς τους άνδρες – μέλη του Συλλόγου, η εκγύμναση των μαθητριών στο υποχρεωτικό μάθημα της Γυμναστικής στα σχολεία, η καθιέρωση των «Σχολικών Αγώνων» (1901) προς καλλιέργεια της αθλητικής παιδείας των νέων. Παράλληλα η αθλητική παρουσία του ΠΓΣ σε αγώνες όπως τα Τήνια (1895), οι 1^{οι} Σύγχρονοι Ολυμπιακοί Αγώνες, σε πληθώρα πανελληνίων αγώνων (1904-1922) κά, συνδυαστικά προς τη διοργάνωση των Πανιωνίων Αγώνων από το 1899-1922, οδήγησαν στην τέλεση της 20^{ης} διοργάνωσης των Πανιωνίων το 1923 στο Παναθηναϊκό Στάδιο. Ο θεσμός του αθλητισμού ήρθε να δώσει νόημα και συνέχεια στη ζωή, μέσα από τα συντρίμια. Το 1923 εγκαινιάστηκε ο γυναικείος αθλητισμός από Σύλλογο καθώς ο ΠΓΣ διοργάνωσε εσωτερικούς αγώνες κορασίδων. Εν συνεχεία δημιούργησε τμήμα γυναικείου αθλητισμού και προέβη στη διοργάνωση αγώνων κλασικού αθλητισμού με ηλικιακή κατηγοριοποίηση και καταγραφή των επιδόσεων των αθλητριών. Η σταθερή αναδιοργάνωση αυτών των αγώνων ώθησε στη δημιουργία των πρώτων γυναικείων ομάδων στην Αθήνα και στη Θεσσαλονίκη ενώ οι αθλήτριές του 'αιμοδότησαν' τα γυναικεία τμήματα που δημιουργήθηκαν σε υπάρχοντες συλλόγους. Η προκήρυξη δε γυναικείων αγώνων πετοσφαίρισης το 1926 προκάλεσε το πανελλήνιο ενδιαφέρον εκκινώντας ένα ακόμα πεδίο ελευθερίας των γυναικών. Η παιδεία της ελεύθερης ανθρώπινης ύπαρξης και η αθλητική ιδέα που καλλιέργησε ο ΠΓΣ και εφάρμοσαν οι αθλήτριές του, έθεσαν τις γυναίκες στην Ελλάδα εντός παγκόσμιου αθλητικού στερεώματος.

Λέξεις κλειδιά: *Ιστορία του Αθλητισμού, γυναικείος αθλητισμός, Πανιώνιος ΓΣ*

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Γιαννάκη Σωτηρία

Διεύθυνση: Σ.Ε.Φ.Α.Α. Ε.Κ.Π.Α., 17237, Δάφνη

Τηλ.: 2107276193

E-mail: sgiannaki@phed.uoa.gr



ΑΠΟ ΤΗ ΣΜΥΡΝΗ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ: ΠΑΝΙΩΝΙΟΣ ΓΣ ΚΑΙ Η ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΤΟΥ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟ

Εισαγωγή

Στην αρχαία Ιωνία, στον ιερό χώρο *Πανιώνιον* της Πριήνης – αποικία των Ιώνων – κοντά στην Μυκάλη, διοργανώνονταν γιορτές άμιλλας και πολιτισμού με τον χαρακτηρισμό Πανιώνια (7^{ος} π.Χ.) και τη συμμετοχή των δώδεκα πόλεων της Ιωνίας (Ηρόδοτος, *Ιστορίαι*, 1.148.1, 1.142.3, 1.143.3). Αυτός ο θεσμός αποτέλεσε ακόμα μία έκφραση του αγωνιστικού πνεύματος που διαμορφώθηκε στον αρχαίο ελληνικό κόσμο με κύρια χαρακτηριστικά την εκδήλωση του θρησκευτικού συναισθήματος, την καλλιέργεια των κοινών και την ανάδειξη του καλύτερου μέσω του *εὖ ἀγωνίζεσθαι*. Ήταν τέτοια δε, η σημασία αυτών των μουσικών και αθλητικών εκδηλώσεων, που θα συναντήσουμε *Πανιώνιους Αγώνες* και σε άλλες περιοχές, όπως τα *Δήλεια Πανιώνια*, «συν γυναιξί και τέκνοις», στο νησί του Απόλλωνα στη Δήλο (Θουκυδίδης, 3.104.3, Μουρατίδης, 2008: 467). Η ολυμπιακή αγωνιστική πρωτιά των αθλητών από τις ελληνικές πόλεις της Μικράς Ασίας εντοπίζεται ήδη από την 23^η Ολυμπιάδα το 688 π.Χ (Παυσανίας, V.8.7). Οι διακρίσεις τους δε, συμβαδίζουν προς τους αιώνες τέλεσης των Ολυμπίων μέχρι και τον 4^ο αι. μ.Χ. (Moretti, 1957: 197) υποδηλώνοντας την διαρκή – χρονικά – αθλητική τους δράση. Αυτό το ένδοξο ιστορικό αθλητικό κλέος αποτέλεσε διαχρονικά σημείο αναφοράς και υπενθύμισης του αγαθού της ελευθερίας. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση της επιρροής που άσκησε η αθλητική προσφορά του Πανιωνίου Γυμναστικού Συλλόγου Σμύρνης, ειδικότερα των αθλητριών του, στον γυναικείο αθλητισμό της ελεύθερης Ελλάδας μετά τη Μικρασιατική Καταστροφή. Υλικό αξιοποιήθηκε από πρωτογενείς και δευτερογενείς πηγές που μελετήθηκαν με την περιγραφική και ερμηνευτική ιστορική προσέγγιση τους.

Η γένεση και ο 'αθλητικός πολιτισμός' του Πανιωνίου Γυμναστικού Συλλόγου

Ο Στέλιος Σπεράντζας, το 1901, στον Α' ύμνο του Πανιωνίου Γυμναστικού Συλλόγου (ΓΣ) επισημαίνει την πρόκληση απέναντι στην οποία θα πρέπει ο οργανωμένος αθλητισμός στη Μικρά Ασία να ανταποκριθεί: «Ω χαίρε..., γενέτειρα, χαίρε/σεμνής Ιωνίας περίδοξος γη/και πάλιν ο μέγας αγών των προγόνων/τιμάς επιζήλους προς σε χορηγεί». Με επίγνωση, λοιπόν, της αθλητικής ιστορικής κληρονομιάς και της εθνικής ευθύνης που ο αθλητισμός της Μ. Ασίας έφερε, το 1898 ο Πανιώνιος εγκολπώνει τους αθλητές των συλλόγων *Ορφεύς* και *Γυμνασίου* (δύο σύλλογοι που χαρακτηρίζονται ως *αθλητικοί πατέρες* του Πανιωνίου από το 1890). Το 1906 ο Πανιώνιος ΓΣ Σμύρνης ψηφίζει κανονισμό λειτουργίας, καθορίζοντας στο άρθρο 2 την αποστολή του συλλόγου: «προς διάδοση της γυμναστικής σε όλες τις κοινωνικές τάξεις». Στο άρθρο 5 του κανονισμού, που αφορούσε στη διαδικασία εγγραφής των τακτικών μελών, οι ιθύνοντες του Πανιωνίου πράττουν με διορατικότητα δίνοντας την ευκαιρία ως μέλη να εγγραφούν «κυρίες και δεσποινίδες» προβλέποντας την επίδραση του συλλόγου στο αθλητικό γίνεσθαι των γυναικών στην ελεύθερη Ελλάδα μετά τη Μικρασιατική Καταστροφή (Λινάρδος, 1998: 42, 49, 50, 65). Αυτή η ενέργεια του Πανιωνίου πραγματοποιείται σε μια χρονική στιγμή που οι διεθνείς συζητήσεις για τη συμμετοχή των γυναικών στους Ολυμπιακούς Αγώνες (ΟΑ) καθορίζονται από κοινωνικά κριτήρια, την παραδοσιακή αντίληψη του ρόλου της γυναίκας ως μητέρας και των ελλειπών γνώσεων για την γυναικεία φυσιολογία (Leigh, 1974: 63-70). Ως κατάλληλες για εκείνην ενασχολήσεις ορίζονται: η υπασία, το ποδήλατο, η αντισφαίριση, η κολύμβηση και η γυμναστική (Μανιτάκης, 1962: 107).



Εν τω μεταξύ στη Μικρά Ασία καλλιεργείται η αθλητική παιδεία εντός των σταδίων και εντός των σχολείων. Από το 1899, έναρξη των Πανιώνιων Αγώνων, μέχρι το 1922 διοργανώθηκαν 19 αθλητικές συναντήσεις (Πανιώνιοι Αγώνες), με συμμετοχή άνω των 1600 αθλητών από την ηπειρωτική και νησιωτική Ελλάδα αλλά και αθλητών από την Αγγλία, την Αρμενία και την Τουρκία (Albanidis, 2011: 333). Ο συνδυασμός άθλησης και παιδείας έχει, επίσης, υποστηρικτή της τον Μητροπολίτη Σμύρνης Χρυσόστομο και το μάθημα της γυμναστικής καθίσταται υποχρεωτικό στα σχολεία με συμμετοχή τόσο των κοριτσιών όσο και των αγοριών. Από το 1901 ο Πανιώνιος καθιερώνει τους 'Σχολικούς Αγώνες' καλλιεργώντας την άμιλλα μεταξύ των μαθητών και δίνοντας ώθηση στο επίπεδο άθλησης της νεολαίας (Λινάρδος, 1998: 163-164).

Η αγωνιστική παρουσία των αθλητών της Σμύρνης του Πανιωνίου διαδραμάτισε καθοριστικό ρόλο πέραν της Ιωνίας, στον ευρύτερο ελλαδικό χώρο. Η νικηφόρος συμμετοχή Σμυρνίων αθλητών καταγράφεται στις Ζάππειες Ολυμπιάδες (1859, 1875, 1889) (Γιαννάκης, 2002: 519, 531, 537, 538), στα Τήνια το 1895 (Χρυσάφης, 1930: 249, 251, 252, 253) ενώ μετέχουν ως μέλη της ελληνικής ομάδας στους 1^{ους} Σύγχρονους ΟΑ και στη Μεσολυμπιάδα του 1906 και ταυτόχρονα ο Σύλλογος μετέχει ως ιδρυτικό μέλος, στη συγκρότηση του ΣΕΓΑΣ (Λινάρδος, 1998: 45). Η αθλητική παρουσία, δε, του Πανιωνίου απαντάται την περίοδο 1904-1922 σε πληθώρα πανελληνίων αγώνων στην Αθήνα (Albanidis, 2011: 332).

Ο Πανιώνιος Γυμναστικός Σύλλογος στην Αθήνα και οι αθλήτριές του στο προσκήνιο

Η αθλητική σοδειά που αναμενόταν να ευδοκιμήσει μετά από επίμονη και συστηματική καλλιέργεια της μικρασιατικής αθλητικής παιδείας, χωρίς διάκριση φύλου, στην έναρξη του 20^{ου} αιώνα αναδύθηκε μέσα από συντρίμια ζωής δίνοντας νόημα ακόμα και όταν όλα είχαν τελειώσει. Τον Σεπτέμβριο του 1923 οι 20^{οι} Πανιώνιοι Αγώνες διοργανώθηκαν στο Καλλιμάρμαρο Στάδιο (Λινάρδος, 1998: 245) υπενθυμίζοντας ότι η αγωνιστική 'έμπνευση' δεν σκλαβώνεται. Σε αυτήν τη διοργάνωση εγκαινιάστηκε και ο γυναικείος αθλητισμός από Σύλλογο: ο Πανιώνιος διοργάνωσε εσωτερικούς αγώνες κορασίδων στο αγώνισμα των 60μ. και στο άλμα σε μήκος με συμμετοχή 5 κοριτσιών. Η Ευαγγελία (Λιλή) Καραμπάτη κέρδισε και τα δύο αγωνίσματα ενώ στη συνέχεια έλαβε μέρος στη λιθοβολία καταλαμβάνοντας την 3^η θέση έχοντας ως αντιπάλους της αγόρια (Μανιτάκης, 1962: 415)! Τα κορίτσια του Πανιωνίου, δρομολογούσαν την παγκόσμια ελληνική αθλητική παρουσία λαμβάνοντας υπόψη τις ενέργειες εκτός Ελλάδος. Το 1911 στο Παρίσι ιδρύεται από την Alice Milliat ο σύλλογος 'Fémina-Sport', το 1917 συστήνεται η 'Ομοσπονδία Γυναικείων Αθλητικών Σωματείων της Γαλλίας' και το 1921 η 'Διεθνής Γυναικεία Αθλητική Ομοσπονδία'. Από το 1922 και ανά τετραετία έως το 1934, η Διεθνής Ομοσπονδία διοργάνωσε τους Παγκόσμιους Αγώνες Γυναικών – γνωστούς και ως ΟΑ των Γυναικών (Leigh, 1974: 156, 157, 163, 176, 188, 197).

Από το 1926 και για τα χρόνια που θα ακολουθήσουν ο Πανιώνιος δημιουργεί τμήμα γυναικείου αθλητισμού και διοργανώνει αρχικά ετήσιους εσωτερικούς αγώνες κλασικού αθλητισμού νέων αθλητών και αθλητριών, κατηγοριοποιώντας της αθλήτριες σε κορασίδες και νεάνιδες και καταγράφοντας τις επιδόσεις βάσει των διεθνών κανονισμών (Ζάικος, 2019: 86-87). Εγκαινιάζει έτσι τον κατάλογο για τα πρώτα πανελλήνια ρεκόρ και δηλώνει την πρόθεση ένταξης των αθλητριών στο διεθνές αθλητικό στερέωμα. Ο Πανιώνιος θα εμείνει στην προκήρυξη και τέλεση γυναικείων αγώνων τα επόμενα χρόνια (έως και το 1930) που θα ωθήσουν στη δημιουργία ομάδων όπως η 'Γυμναστική Αθλητική Ένωση Αποφοίτων Ανωτέρου Παρθεναγωγείου Θεσσαλονίκης' (μετέπειτα Γ.Α.Ε. Άρτεμις),



δυσ αποκλειστικά γυναικών σωματείων στην Αθήνα: ο 'Α.Ο. Νεανίδων' και ο 'Γυμναστικός Όμιλος Ελληνίδων' ενώ οι αθλήτριες του Πανιωνίου 'αιμοδότησαν' τα γυναικεία τμήματα που θα ιδρυθούν σε συλλόγους όπως ο Πανελλήνιος ΓΣ, Εθνικός ΓΣ, Παναθηναϊκός, Παλαιό Φάληρο (Μπελίτσος, 2020: 36-38). Ένα επιπλέον αποτέλεσμα της σταθερότητας που επέδειξε ο Πανιώνιος ΓΣ με τους γυναικείους αγώνες και την υποστήριξη αυτών με πίστη στο όραμα, από τις αθλήτριές του, ήταν η έγκριση από τον ΣΕΓΑΣ το 1929 – παράλληλα πολύπλευρων διεργασιών – του 'Κανονισμού Γυναικείου Αθλητισμού Στίβου για τους Διεθνείς Αγώνες' (Σκιαδάς, 1998: 113). Επιπλέον και καθώς η πετοσφαίριση αποτελούσε μια αθλοπαιδιά με 'σύγκλιση' στη γυναικεία προσωπικότητα στις αρχές του 1926 ο Πανιώνιος προκήρυξε τη διοργάνωση αγώνων πετοσφαίρισης γυναικών προκαλώντας Πανελλήνιο ενδιαφέρον. Το 1927 δημιουργείται η πρώτη γυναικεία ομάδα του συλλόγου που κατακτά την κορυφή στο αθηναϊκό πρωτάθλημα για τα επόμενα δύο χρόνια. Οι αθλήτριες του στίβου Λ. Καραμπάτη, Σ. Μπεναρδή, Ε. Αρμάου, Γ. Στεργίου, Καραϊσκού, στηρίζουν και την ομάδα της πετοσφαίρισης αν και ο κατάλογος είναι μεγαλύτερος (Μπελίτσος, 2020: 43-44). Η αρχή έχει γίνει.

Συμπεράσματα

Η ιωνική πνευματική καλλιέργεια, αρχών και φορέων του ελληνικού πολιτισμού, αναγνώρισε το αθλητικό πνεύμα ως αγαθό απαραίτητο για την προσωπικότητα των νέων ανθρώπων. Αυτή η αντίληψη μετατράπηκε σε πράξη μέσα στην εκπαίδευση αγοριών και κοριτσιών αλλά και στην οργάνωση και προσφορά του Πανιωνίου ΓΣ, καλλιεργώντας αθλητική συνείδηση. Η αθλητική συνείδηση ωθούσε στην επιδίωξη συμμετοχής και διακρίσεων σε αγώνες με ελληνική και παγκόσμια συμμετοχή. Ταυτόχρονα καλλιεργούσε την εθνική συνοχή. Έτσι, μετά το 1922, ο Πανιώνιος ΓΣ επιβεβαίωσε μία από τις αξίες του αθλητισμού: το μεγαλείο του αγώνα. Δίνοντας ευκαιρία στη ζωή προς πάσα κατεύθυνση. Οι αθλήτριες του Πανιωνίου, τον αθλητικό πολιτισμό που είχε διαμορφώσει ο Σύλλογος συνέχισαν να τον εξελίσσουν στους αγωνιστικούς χώρους ως πρωτοπόρες, και ο δικός τους αγώνας άνοιξε την πύλη για τις όλες τις Ελληνίδες αθλήτριες στα παγκόσμια στάδια!

Βιβλιογραφία

- Albanidis, E. (2011). Athletic Activities of the Greek Community in Smyrna from the end of the 19th Century to 1922. *Studies in Physical Culture and Tourism* 18, 4, 329-336.
- Γιαννάκης, Θ. (2002). *Ζάππειες & Σύγχρονες Ολυμπιάδες*. Αυτοέκδοση.
- Ζάικος, Ν. (2019). Αι γυναίκες αθλήτριες κατά 95% χάνουν την μητρότητά τους. Ο Σύνδεσμος Ελληνικών Γυμναστικών και Αθλητικών Σωματείων και η αποδοχή του κλασικού αθλητισμού γυναικών στην Ελλάδα. *Γυναίκα και Άθληση* XI, 74-113.
- Ηρόδοτος, *Ιστορίαι*.
- Θουκυδίδης, 3.
- Λινάρδος, Π. (1998). *Η Σμύρνη του Πανιωνίου: από τη μικρασιατική πρωτοπορία στην αθηναϊκή αναγέννηση*. «Οι φίλοι των τεχνών».
- Leigh, M. H. (1974). *The Evolution of Women's Participation in the Summer Olympic Games, 1900-1948*. PhD Dissertation, The Ohio State University.
- Μανιτάκης, Π. (1962). *100 Χρόνια Νεοελληνικού Αθλητισμού 1830-1930*. Τυπογραφικός Οργανισμός Αθηνών.
- Moretti, L. (1957). *Olympionikai, I vincitori negli antichi agoni olimpici*. Academia nazionale dei lincei.
- Μουρατίδης, Ι. (2008). *Ιστορία Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Αρχαίου Κόσμου*. ΠΛΑΤΩΝ.
- Μπελίτσος, Θ. (2020). *Πανιώνιος: 125 Χρόνια Προσφοράς στον Ελληνικό Αθλητισμό*. Αυτοέκδοση.
- Παυσανίας, Βιβλίο V.
- Σκιαδάς, Ε. (1998). *Γυναικείος Αθλητισμός στη Σύγχρονη Ελλάδα*. Λαβύρινθος.
- Χρυσάφης, Ι. (1930). *Οι Σύγχρονοι Διεθνείς Ολυμπιακοί Αγώνες*. Σεργιάδου.



FROM SMYRNA TO ATHENS: PANIONIOS CLUB AND THE VANGUARD OF ITS FEMALE ATHLETES IN GREEK SPORT

S. Yiannaki

National and Kapodistrian University of Athens, S.P.E.S.S., Athens

Abstract

In the ancient Greek colony of Ionia, in the sacred area of Priini, the 'Panionian Games' were held. These athletic and cultural religious festivities (7th century BC), presented another expression of the competitive spirit that was formed in the ancient Greek world. In the stadiums of Smyrna, Miletus, Perga, etc., athletes were preparing for future Olympic victories. The illustrious historical sports glory and awareness of the national responsibility that the sports activity of Asia Minor brought, led to the fact that in 1898, Panionios established its sports presence and cultural activity. The purpose of this study is to examine the influence exerted by the athletic activity of the Panionios Club and especially its female athletes, in the formation of the sports 'identity' in the women's sports of free Greece after the Asia Minor Catastrophe (1922). During this period of time, foresighted actions were carried out, such as allowing women to register as members of the Club, equal to men; training female students in the compulsory course of physical education in schools; and establishing the 'School Games' (1901) with the aim of cultivating the sports education of young people. At the same time, Panionian Games were held from 1899 to 1922, while its athletes participated in games such as Tinia (1895), the 1st Modern Olympic Games (1896), a multitude of Panhellenic games (1904-1922), etc. These efforts culminated in the 20th organization of the Games in 1923, held at the Panathenaic Stadium. The institution of Sports managed to renew the meaning of life, reclaiming hope through the wreckage. In 1923 Panionios organized domestic games for girls; that way it inaugurated women's athletic games through the Club. Subsequently, Panionios created a women's athletic department and proceeded to hold athletic games with age classification and kept records of the female athletes' performances. The constant reorganization of these competitions prompted the creation of the first women's teams in Athens and Thessaloniki, while its female athletes contributed to the development of women's divisions in existing clubs. The announcement of women's volleyball matches in 1926 garnered Pan-Hellenic interest, expanding the realm of women's freedom. The education of free human existence and the sports concept cultivated by the Panionios Club and implemented by its female athletes, placed women in Greece within the global sports arena.

Key words: *History of Sport, women's sports, Panionios Club*

Address for correspondence:

Soteria Yiannaki

Address: National and Kapodistrian University of Athens, School of Physical Education and Sport Science, Dafne, 17232, Greece

Tel.: +30 2107276193

E-mail: sgiannaki@phed.uoa.gr



ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΑΦΗΓΗΜΑ ΤΟΥ ΜΕΣΟΠΟΛΕΜΟΥ ΚΑΙ Ο ΛΟΓΟΣ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ. Η ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1922 – 1936

Δάμπασης Χ¹., Αλμπανίδης Ε¹., Χουμεριανός Ε²., Μπεμπέτσος, Ε¹.

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

²Πάντειο Πανεπιστήμιο Τμήμα Κοινωνιολογίας

Περίληψη

Ο Ελληνικός Μεσοπόλεμος εκτείνεται χρονικά από 1922 έως το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Η εγκατάλειψη της Μεγάλης Ιδέας, μετά την οδυνηρή καταστροφή του 1922, οδηγεί σε μια νέα εποχή που ο πολιτικός κόσμος αδυνατεί να συγκροτήσει πρόταση οργάνωσης της χώρας, για την επόμενη μέρα. Οι πιέσεις που ασκούνταν από τα κοινωνικά κινήματα οξύνονται. Η ψήφιση του Νόμου (4229/1929), που έμεινε γνωστός στην ιστορία ως Ιδιώνυμο, διέυρνε την κοινωνική διαμάχη. Η αναγκαιότητα ενός νέου αφηγήματος για την εθνική ανασυγκρότηση, μετά την Μικρασιατική καταστροφή, φαντάζει επιτακτική. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, εκφάνσεις ολοκληρωτικής πολιτικής σκέψης, βρίσκουν ολοένα και περισσότερους υποστηρικτές. Ως βάση τους τοποθετούν την ελληνική κλασσική αρχαιότητα, για την οικοδόμηση του έθνους, στα πρότυπα των ιδεών της. Μερίδα της ελληνικής πνευματικής ελίτ υιοθετεί αυτές τις αντιλήψεις. Σχηματοποιείται έτσι ένα νέο εθνικό αφήγημα. Ο υλισμός και η νεωτερικότητα έναντι του κλασσικού, σηματοδοτούν μια διαμάχη που είναι εν εξελίξει. Το αφήγημα της ελληνικότητας επινοείται έναντι του φόβου της κομμουνιστικής απειλής. Η παιδεία τίθεται στο επίκεντρο αυτού του αφηγήματος. Η σωματική αγωγή ως κομμάτι της εκπαιδευτικής κοινότητας άραγε επηρεάζεται από τη διαμόρφωση της νέας ελληνοκεντρικής ιδεολογίας; Κυρίαρχο ερώτημα που καλείται να απαντηθεί μέσω αυτής είναι κατά πόσο η νέα εθνική ιδεολογία επηρέασε το ύφος, την αισθητική, τα χαρακτηριστικά και τις επιδιώξεις της σωματικής αγωγής στην εκπαίδευση. Ποιες επιδιώξεις, αναφορικά με το ρόλο της σωματικής αγωγής, εκδηλώθηκαν την περίοδο εκείνη, πως εκφράστηκαν, από ποιους και προς ποια κατεύθυνση. Η μέθοδος της εργασίας είναι η ιστορική ανάλυση. Εργαλεία αυτής αποτέλεσαν το νέο εθνικό αφήγημα μιας μερίδας της ακαδημαϊκής διανόησης (Τσάτσος, Κανελλόπουλος, Θεοδωρακόπουλος) η Νομοθεσία της περιόδου, ο λόγος των Εκπροσώπων της Γυμναστικής Ηγεσίας στην Εκπαίδευση (Χρυσάφης Ιωάννης -Παυλίνης Ευάγγελος) άλλα και η Εταιρεία Γυμναστικών Μελετών που αποτέλεσε το βήμα της Γυμναστικής Ελίτ στην επικοινωνία της με την αστική τάξη της εποχής. Η έρευνα θα καταλήξει στη διατύπωση πως ο λόγος περί σωματικής αγωγής, όπως διατυπώθηκε τόσο νομοθετικά όσο και θεωρητικά, κατά το Μεσοπόλεμο, υπήρξε συγκρουσιακός, ενίοτε αντιφατικός ως προς το νόημα του και ως προς τις επιδιώξεις του, άλλα και ενιαίος ως προς τις ευρύτερες Εθνικές κατευθύνσεις.

Λέξεις κλειδιά: Μεσοπόλεμος, Χρυσάφης, Παυλίνης, Εταιρεία Γυμναστικών Μελετών, Εργατικό Κίνημα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Δάμπασης Χρήστος

Διεύθυνση: Ομήρου 70, Μοσχάτο, Αθήνα

Τηλ: 6946848980

E-mail: dabasis@otenet.gr



ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΑΦΗΓΗΜΑ ΤΟΥ ΜΕΣΟΠΟΛΕΜΟΥ ΚΑΙ Ο ΛΟΓΟΣ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ. Η ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1922 – 1936.

Εισαγωγή

Κατά το Μεσοπόλεμο κάνουν την εμφάνιση τους εκφάνσεις ολοκληρωτικής πολιτικής σκέψης. Στο επίκεντρο της θεωρητικής συγκρότησης τους τοποθετούν την ελληνική κλασική αρχαιότητα, για την οικοδόμηση του έθνους, κατά τα πρότυπα της (Ιωαννίδης 2008: 173). Μερίδα της ελληνικής πνευματικής ελίτ υιοθετεί αυτές τις αντιλήψεις. Προσωπικότητες όπως οι Τσάτσος Κων/νος, Κανελλόπουλος Παναγιώτης και Θεοδωρακόπουλος Ιωάννης, ευθυγραμμίζονται με τον εθνοκεντρισμό της Ευρωπαϊκής νέας συνθήκης και συγκροτούν ένα ρεύμα σκέψης, που διαπερνά την πολιτική αστική εξουσία, με αποδέκτη το σύνολο της ελληνικής κοινωνίας (Πάπαρη 2016: 60). Εξαιτίας της κοινής επιστημονικής τους μαθητείας στο πανεπιστήμιο της Χαϊδελβέργης, αυτή η μερίδα της αστικής διάνοησης έχει μείνει γνωστή ως η «Σχολή της Χαϊδελβέργης». Οι ίδιοι αποπειράθηκαν να διαμεσολαβήσουν μεταξύ της κοινωνίας και του πολιτικού κόσμου με στόχο τη δημιουργία ενός νέου εθνικού αφηγήματος. Αυτό περιλάμβανε μια βασική διάκριση: Ο υλισμός και η νεωτερικότητα από την μία, έναντι του κλασσικού από την άλλη (Πάπαρη 2016: 140). Η όλη αυτή διεργασία σηματοδοτεί μια διαμάχη που είναι εν εξελίξει. Το αφήγημα της ελληνικότητας επινοείται έναντι του φόβου της κομμουνιστικής απειλής (Λιναρδάτος 1988: 8). Η παιδεία τίθεται στο επίκεντρο αυτού του αφηγήματος.

Η σωματική αγωγή ως κομμάτι της εκπαιδευτικής κοινότητας επηρεάζεται άραγε από τη διαμόρφωση της νέας ελληνοκεντρικής ιδεολογίας; Παράλληλα κατά τη διάρκεια του Μεσοπολέμου η άνοδος των κοινωνικών κινημάτων προσδιορίζει τις επιδιώξεις του και στον αθλητισμό. Συγκροτούνται πανευρωπαϊκά εργατικές αθλητικές εκδηλώσεις, με κίνητρο την συγκρότηση εναλλακτικής πρότασης, σε σχέση με το σύγχρονο τρόπο ζωής και με στόχο την περαιτέρω ενίσχυση του εργατικού κινήματος (Δελατόλα 2016: 19). Η Ελλάδα δεν έμεινε έξω από αυτές τις διεργασίες, καθώς η διοργάνωση τέτοιων εργατικών εκδηλώσεων οδήγησαν σε συγκρούσεις με την αστική τάξη της εποχής (Χουμεριανός & Τσούμας 2022: 333-366).

Μέθοδος

Η εργασία στηρίχθηκε στην ιστορική μέθοδο ανάλυσης. Εξετάστηκαν η φυσιognωμία της σωματικής αγωγής, οι επιρροές που δέχτηκε από τις ευρύτερες κοινωνικές εξελίξεις καθώς και τα χαρακτηριστικά που έλαβε, από το τέλος της μικρασιατικής καταστροφής έως λίγο πριν τη μετάβαση της στην εποχή της δικτατορίας του Μεταξά. Η οριοθέτηση της αφορά στη περίοδο 1922-1936. Βασικός περιορισμός της υπήρξε η μη διερεύνηση της τελευταίας περιόδου του Μεσοπολέμου, αυτής της δικτατορίας του Μεταξά. Η επιλογή της συγκεκριμένης χρονικής περιόδου έγινε ώστε να μελετηθεί η συμπεριφορά της σωματικής αγωγής στην εκπαίδευση, σε μια περίοδο ευρύτερων κοινωνικών και πολιτικών αντιπαραθέσεων, που οδήγησαν στη δικτατορία Μεταξά. Εργαλεία αυτής αποτέλεσαν το νέο εθνικό αφήγημα μιας μερίδας της ακαδημαϊκής διάνοησης (Τσάτσος, Κανελλόπουλος, Θεοδωρακόπουλος) η Νομοθεσία της περιόδου, ο λόγος των εκπροσώπων της Γυμναστικής Ηγεσίας στην Εκπαίδευση (Χρυσάφης Ιωάννης -Παυλίνης Ευάγγελος) άλλα και της Εταιρείας Γυμναστικών Μελετών που δια του περιοδικού της, *Ελληνική Αγωγή*, αποτέλεσε το βήμα της γυμναστικής ελίτ στην επικοινωνία της με την αστική τάξη της εποχής.



Η σωματική αγωγή στο Μεσοπόλεμο κατά τη περίοδο 1922-1936

Με το διάταγμα «περί ενιαίας οργανώσεως της Σωματικής Αγωγής και της Στρατιωτικής Προπαιδεύσεως καθ' άπαν το Κράτος» του 1925, η σωματική αγωγή τίθεται υπό αίρεση, εξαιτίας της σύντομης δικτατορίας Πάγκαλου (1925-1926). Η επάνοδος του κόμματος των Φιλελευθέρων και ο ρόλος του Χρυσάφη, διαμόρφωσαν νέες προοπτικές στο σύστημα εκπαίδευσης της σωματικής αγωγής. Το 1929 με το Νόμο 4371 και το νόμο 5620 του 1932, σηματοδοτείται μια καταρχάς αποκατάσταση του χαρακτήρα της σωματικής αγωγής. Από τους Νόμους αυτούς ξεχωρίζουν η ενίσχυση του θεσμού του σχολικού αθλητισμού και των γυμναστικών επιδείξεων. Ταυτόχρονα απαγορεύεται η συμμετοχή των μαθητών σε εξωσχολικούς αθλητικούς συλλόγους. Τέλος ο *Οδηγός του Διδασκάλου* (Χρυσάφης 1931:5) σηματοδοτεί μια προσπάθεια του Χρυσάφη, προς τη συστηματοποίηση της σωματικής αγωγής στην εκπαίδευση. Η άνοδος στην εξουσία του Λαϊκού κόμματος υπό τον Τσαλδάρη και ο θάνατος του Χρυσάφη (1932), αναδεικνύουν στο προσκήνιο την προσωπικότητα του Ευάγγελου Παυλίνη. Ο ίδιος υπήρξε κομιστής μιας νέας γυμναστικής θεώρησης, με επίκεντρο τον ιδεαλισμό της αρχαίας ελληνικής παράδοσης (Παυλίνης 1953:369). Παράλληλα υπήρξε ο ιθύνων νους της Εταιρείας Γυμναστικών Μελετών (Ε.Γ.Μ.). Το έργο της Ε.Γ.Μ., συνοψίζεται στα ακόλουθα: Διενέργεια Συνεδρίου κατά το οποίο αποφασίστηκε η κατάργηση του *Οδηγού του Διδασκάλου* του Χρυσάφη (Ελληνική Αγωγή 1933:25-28, 51-56, 80-84). Διεκδίκηση για εξίσωση όλων των απόφοιτων των σχολών εκπαίδευσης των Γυμναστών (Ελληνική Αγωγή 1933:222). Εμπέδωση και ενίσχυση της άποψης πως η σωματική αγωγή πρωτίστως αποτελεί τέχνη, που εφαρμόζεται με τα χαρακτηριστικά της *Ελληνικής Αγωγής* (Παυλίνης 1934:99-102). Βάσει αυτής της θεώρησης οργανώθηκαν σχολικοί αγώνες ανά την επικράτεια, γυμναστικές επιδείξεις στο Παναθηναϊκό Στάδιο, ενώ συμμετείχε και σε άλλες εκδηλώσεις όπως τον εορτασμό της 40ετηριδος από την αναβίωση των Ολυμπιακών Αγώνων (Ελληνική Αγωγή 1934:48-49). Η Ε.Γ.Μ. καυτηρίασε την μορφή και το χαρακτήρα των σύγχρονων Ολυμπιακών Αγώνων ως δείγμα νεοτερισμού. Συνέβαλε στην αναβίωση του θεσμού των Δελφικών Αγώνων (Ελληνική Αγωγή 1933:16-24). Τέλος, δημοσίευσε τη μετάβαση αντιπροσωπείας της Γυμναστικής Ακαδημίας που ταξίδεψε στην Ολυμπιάδα του Βερολίνου, σε μια προσπάθεια επικύρωσης της ιδεολογίας της περί της ελληνικότητας των Αγώνων και της διασύνδεσης της με την κλασική Ελλάδα (Ελληνική Αγωγή 1936:199-229). Δια των ενεργειών της και με επικεφαλής τον Παυλίνη, το 1933, θεσπίζεται ο Νόμος 5780 κατά τον οποίο, εισάγεται ο θεσμός των δύο Επιθεωρητών Σωματικής Αγωγής (Γενικός και Μακεδονίας & Θράκης). Οι ώρες διδασκαλίας του μαθήματος της σωματικής αγωγής στην εκπαίδευση από 5 περιορίζονται σε 3. Η σωματική αγωγή από μέσο προαγωγής της υγείας των νέων, μετατοπίζει το χαρακτήρα της, καθώς θέτει στο επίκεντρο των στόχων της, ένα ηθικοπλαστικό περιεχόμενο, βασισμένο στο κλασικό ιδεαλισμό. Ο ίδιος Νόμος τακτοποιεί την εξίσωση όλων των Γυμναστών, αποφοίτων των σχολών εκπαίδευσης, της προηγούμενης περιόδου. Τέλος ο νομοθετικός κύκλος ολοκληρώνεται με το Νόμο 6354 του 1934, όπου γίνεται μνεία για αύξηση των οργανικών θέσεων εργασίας των Γυμναστών στην εκπαίδευση, από 30 σε 60.

Επίλογος

Η απόπειρα καλλιέργειας και εμπέδωσης μιας νέας ελληνοκεντρικής θεώρησης χαρακτηρίζει αυτή τη περίοδο του μεσοπολέμου (1922-1936). Το νέο εθνικό αφήγημα διαπερνά και τη σωματική αγωγή. Ο Ιωάννης Χρυσάφης διαμόρφωσε τις προϋποθέσεις, ώστε η σωματική αγωγή στην εκπαίδευση, να τεθεί σε μια ιδιότυπη περιχαράκωση, με στόχο την απόλυτη κρατική χειραγώγηση της. Ο Ευάγγελος



Παυλίνης, διαδραμάτισε κεντρικό ρόλο στη διαμόρφωση μιας νέας εθνοκεντρικά μονοδιάστατης, γυμναστικής ιδεολογίας. Η επιδίωξη των Χρυσάφη και Παυλίνη, αφορά στη διαμόρφωση της λογικής του «εμείς έναντι των άλλων», πάνω σε μια φαντασιακή σφαίρα οικοδόμησης του έθνους, κόντρα σε ό,τι το θέτει υπό απειλή. Το σώμα των νέων, δια της σωματικής αγωγής στην εκπαίδευση, μετατρέπεται σε μέσο υλοποίησης των νέων εθνικών επιδιώξεων. Ως προς τις δράσεις του εργατικού κινήματος και ειδικότερα σε ό,τι αφορά στον ελληνικό εργατικό αθλητισμό, από την έρευνα δεν προέκυψε καμία συσχέτιση με τις επιδιώξεις της γυμναστικής ηγεσίας της εποχής. Συμπερασματικά, η σωματική αγωγή τη περίοδο 1922-1936, αποτελεί φυσική και επακόλουθη εξέλιξη για την τροπή που η ίδια έλαβε ως είδωλο, στον καθρέφτη των ευρύτερων κοινωνικών αντανakλάσεων, στη μετέπειτα ελληνική ιστορία και ειδικότερα στη μετάβαση της στη διδακτορία του Μεταξά.

Βιβλιογραφία

- Ανώνυμος: Το Α' Γυμναστικόν Συνέδριον. *Ελληνική Αγωγή*, Τόμος Α, τ.(1) (1933) σελ. 25-28, τ.(2) σελ. 51-56, τ.(3) σελ. 80-84
- Ανώνυμος: Η Αποκατάστασης. *Ελληνική Αγωγή*, Τόμος Α, (1933), τ.(8) σελ. 222
- Ανώνυμος: Ο Εορτασμός της 40ετηρίδος από της Αναβιώσεως των Ολυμπιακών Αγώνων. *Ελληνική Αγωγή*, Τόμος Β, (1934), τ.(2) σελ. 48-49
- Ανώνυμος: Λεύκωμα Εβδομάδας Ελληνικής Αγωγής, 8-14/5/1933 *Ελληνική Αγωγή*, Τόμος Α,(1933), τ.(6) σελ. 16-24
- Δελατόλα, Στέλα, Μαρία: *Σπαρτακιάδες και Εργατικές Ολυμπιάδες και οι θέσεις του Κομμουνιστικού Κόμματος Ελλάδος για τον αθλητισμό από το 1928-1950*. Μεταπτυχιακή Διατριβή, Κομοτηνή 2016 <http://dx.doi.org/10.26257/heal.duth.13834>
- Ιωαννίδης, Παναγιώτης: *Άθληση και Ολοκληρωτικό Κράτος. Ο ρόλος της Άθλησης στο Μεταξικό Καθεστώς, στα πλαίσια της Ιδεολογίας των Εθνικιστικών Κινήματων του Ευρωπαϊκού Μεσοπολέμου και οι συσχετίσεις με την Ιδανική Πολιτεία του Πλάτωνα*. Μεταπτυχιακή Διατριβή, Κομοτηνή 2008. <http://dx.doi.org/10.26257/heal.duth.8310>
- Λιναρδάτος, Σπύρος: *Πως Εφτάσαμε στην 4η Αυγούστου*, Αθήνα, Θεμέλιο 1988.
- Πάπαρη, Αικατερίνη: *Ελληνικότητα και Αστική Διανόηση στον Μεσοπόλεμο 1922 -1940*. Διδακτορική Διατριβή, ΕΚΠΑ, Φιλοσοφική Σχολή, Τμήμα Ιστορίας Αρχαιολογίας, Αθήνα 2016 <https://hdl.handle.net/10442/hedi/37085>
- Παυλίνης, Ευάγγελος: Εγκύκλιος του Επιθεωρητού Γυμναστικής προς τους Γυμναστές δι' Ενημέρωσιν των Αντιλήψεων του. *Ελληνική Αγωγή*, Τόμος Β', (1934), τ.(3) σελ. 99-102.
- Παυλίνης, Ευάγγελος: *Ιστορία της Γυμναστικής*. Οργανισμός Εκδόσεως Σχολικών Βιβλίων, Εν Αθήναις 1953
- Σούζη, Πολύχρονη, Παλαιολόγου, Σταμούλη και Κατσίτη: Έκθεσις περί της μεταβάσεως εις Βερολίνον και παρακολουθήσεως των ΙΑ' Ολυμπιακών Αγώνων υπό της Γυμναστικής Ακαδημίας. *Ελληνική Αγωγή*, Τόμος Δ', (1936), τ.(3) σελ. 199-229
- Χουμεριανός, Μανώλης, & Τσούμας, Θανάσης: Αθλητισμός και πολιτικές ταυτότητες: Εργατικός Αθλητισμός και Συλλογικές Δράσεις στο Βόλο του Μεσοπολέμου, *Δοκίμες* (2022), τ. 25-26 σελ. 333-366. <https://doi.org/10.26250/heal.panteion.dokimes.i25-26.303>
- Χρυσάφης, Ιωάννης: *Η σωματική Αγωγή των μαθητών των σχολείων της Μέσης Εκπαίδευσης Οδηγός Διδασκάλου*. Εν Αθήναις, Εκ του Εθνικού Τυπογραφείου 1931
- Δ. «Περί ενιαίας Οργανώσεως της Σωματικής Αγωγής και της Στρατιωτικής Προπαιδεύσεως καθ' άπαν το κράτος» ΑΦΕΚ 400 1925



THE NATIONAL NARRATIVE OF INTERWAR AND THE DISCOURSE OF THE BODY IN EDUCATION.

THE PERIOD 1922 – 1936

C. Dampasis¹, E. Albanidis¹, E. Houmerianos², E. Mpempetsos¹
B.

¹ Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

² Panteion University Department of Sociology

Abstract

The Hellenic Interwar extends from 1922 to the Second World War. The abandonment of the Great Idea, after the painful disaster of 1922, leads to a new era when the political world is unable to put together a proposal to organize the country, for the next day. The pressure from social movements is intense. The passing of the Law, (4229/1929), known in history as the Idonym, widened the social conflict. The necessity of a new narrative for the national reconstruction, after the Asia Minor catastrophe, seems imperative. At the European level, manifestations of totalitarian political thinking are finding more and more supporters. As their basis they place the Greek classical antiquity, for the building of the Nation, according to the standards of its ideas. A part of the Greek intellectual elite adopts these perceptions. Thus, a new National narrative is formed. Materialism and modernity versus the classic, mark an ongoing conflict. The narrative of Greekness is invented against the fear of the communist threat. Education is at the center of this narrative. Is Physical Education as part of the educational community affected by the formation of the new Greek-centric ideology? The dominant question that needs to be answered through this is how the new national ideology affected the style, aesthetics, characteristics and aspirations of Physical Education. What aspirations, regarding the role of physical education, were manifested in that period, how were they expressed, by whom and in what direction. The method of the work is historical analysis. Tools for this were the new national narrative of a portion of the academic elit (Tsatsos, Kanellopoulos, Theodorakopoulos), the Legislation of the period, the speech of the Representatives of Gymnastics Leadership in Education (Chrysafis Ioannis - Paulinis Evangelos) and the Society of Gymnastics Studies which formed the stage of the Gymnastics Elite in its communication with the bourgeoisie of the time. The research will conclude with the statement that the discourse on Physical Education, as formulated both legislatively and theoretically, during the interwar period, was conflicting, sometimes contradictory in terms of its meaning and in terms of its aims, but also unified in terms of the wider National directions.

Key words: *Interwar, Society of Physical Education, Chrysafis I., Paulinis E., Labor Movement*

Address for correspondence:

Dampasis Christos

Address: Omirou 70, Moshato, Athens

Tel.: 6946848980

E-mail: dabasis@otenet.gr

ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΤΟ ΑΡΧΕΙΟ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΡΕΥΝΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΛΑΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ - ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗ

Μπαμπαλής Χ., Αλμπανίδης Ε., Βαρβούνης Μ., Γουλιμάρης Δ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Οι λαϊκοί αθλητικοί αγώνες ήταν δρώμενα που πραγματοποιούνταν από τον αγροτικό και αστικό πληθυσμό στο πλαίσιο εθιμικών εκδηλώσεων. Ορισμένες από αυτές τις εκδηλώσεις αφορούσαν θρησκευτικές εορτές, διαβατήρια ευετηρικά δρώμενα, εκδηλώσεις του κοινωνικού - θρησκευτικού βίου, έθιμα της παραγωγής και εμποροπανηγύρεις. Στις προβιομηχανικές κοινωνίες, αποτελούσαν δρώμενα που αποσκοπούσαν στην πρόκληση ευφορίας, ενώ περνώντας στον 19ο αιώνα στόχευαν στην κοινωνικοποίηση και την επιβεβαίωση της εθνικής και κοινοτικής ταυτότητας των κατοίκων μιας περιοχής. Αντικείμενο μελέτης αποτέλεσαν αυτοί οι αγώνες για τους επαγγελματίες και τους ερασιτέχνες λαογράφους, τεκμήρια των οποίων μπορούμε να βρούμε στο αρχείο του Κέντρου Ερεύνης Ελληνικής Λαογραφίας (ΚΕΕΛ). Το αρχείο του Κέντρου αποτελείται από 8403 ανέκδοτα χειρόγραφα που αφορούν το σύνολο και όχι μόνο της ελληνικής επικράτειας. Προέρχονται από επιτόπιες έρευνες ερευνητών – συντακτών του Κέντρου ή εξωτερικών συνεργατών και φίλων της Λαογραφίας. Έπειτα από ειδική άδεια, μελετήθηκαν 71 από αυτά, αποδελτιώνοντάς τα ανάλογα με την περιοχή και τη θεματολογία που μας ενδιαφέρει. Καθώς είναι ποικίλης λαογραφικής ύλης, κανένα από αυτά δεν έχει ως άξονα ανάπτυξης τους λαϊκούς αθλητικούς αγώνες. Ως εκ τούτου υπάρχει ειδική στόχευση στο ζητούμενο, το οποίο είναι η αναζήτηση πραγματοποίησης αθλητικών αγώνων σε εθιμικές εκδηλώσεις στις περιοχές της ανατολικής – κεντρικής Μακεδονίας και Θράκης. Αναφορές τέλεσης αθλητικών αγώνων υπάρχουν στα 25 από αυτά, που αφορούν διάφορες τοποθεσίες και εθιμικές εκδηλώσεις. Οι ανωτέρω αναφορές είναι το αντικείμενο της παρούσας μελέτης.

Λέξεις - κλειδιά: *Λαϊκά αγωνίσματα, αρχείο ΚΕΕΛ, Μακεδονία - Θράκη*

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μπαμπαλής Χρήστος

Διεύθυνση: Γ. Μαμέλη 4β, 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6997253765

E-mail: cbampali@phyed.duth.gr

ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΤΟ ΑΡΧΕΙΟ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΡΕΥΝΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΛΑΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ - ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗ

Εισαγωγή

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν ο εντοπισμός αθλητικών αναφορών στο αρχείο του Κέντρου Ερεύνης Ελληνικής Λαογραφίας για την Ανατολική – Κεντρική Μακεδονία και Θράκη. Μελετήθηκαν 71, από το σύνολο των 8403 ανέκδοτων χειρόγραφων, καλύπτοντας μια χρονική περίοδο από το 1918 έως το 2006 και αποδελτιώνοντάς τα ανάλογα με την περιοχή και τη θεματολογία που μας ενδιαφέρει.

Ευρήματα

Η μελέτη των χειρόγραφων ανέδειξε μεγάλο αριθμό τόπων, εθνικών εκδηλώσεων και αγωνισμάτων που τελούνταν στις προαναφερόμενες περιοχές. Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται τα ευρήματα.

Τόπος	Έθιμο	Αγώνισμα	Πηγή
Σωζόπολη (Βουλγαρία)	Θεοφάνεια	Ιπποδρομίες	Κέντρο Λαογραφίας 00012: 1
Σωζόπολη (Βουλγαρία)	Άγιος Ζώσιμος	Πάλη	Κ. Λ. 00012: 1
Σωζόπολη (Βουλγαρία)	Γενέθλια Ιωάννη Προδρόμου	Κολύμπι	Κ. Λ. 00012: 1
Σωζόπολη (Βουλγαρία)	Ταξιαρχών	Κωπηλασία	Κ. Λ. 00012: 1
Σωζόπολη (Βουλγαρία)	Πάσχα	Αιώρα	Κ. Λ. 00012: 1
Μεσημβρία – Αγχίαλος (Βουλγαρία)	Άγιος Γεώργιος	Αιώρα	Κ. Λ. 01104: 133
Μετρών – Αθυρών (Αν. Θράκη)	Βάφτιση	Δρόμος	Κ. Λ. 01366: 11
Κρούσοβο (Β. Μακεδονία)	Βάφτιση	Δρόμος	Κ. Λ. 01426: 26-27
Καρωτή (Έβρος)	Μπέης	Πάλη	Κ. Λ. 01499: 25
Σουφλί (Έβρος)	Βάφτιση	Δρόμος	Κ. Λ. 01687: ii
Σουφλί (Έβρος)	Άγιος Χριστόφορος	Πάλη	Κ. Λ. 01687: 8
Σουφλί (Έβρος)	Γάμος	Ιπποδρομίες	Κ. Λ. 01687: 19
Σκοπός (Αν. Θράκη)	Γάμος	Ιπποδρομίες	Κ. Λ. 01936: 10
Κωστί (Βουλγαρία)	Άγιος Γεώργιος, Πάσχα	Αιώρα	Κ. Λ. 02066: 54



Τόπος	Έθιμο	Αγώνισμα	Πηγή
Επανομή (Μακεδονία)	Άγιος Χαράλαμπος, Γεώργιος, Κοίμηση Θεοτόκου, Αγίων Αναργύρων	Πάλη	Κ. Λ. 02202: 31-32
Επανομή (Μακεδονία)	Αγίων Θεοδώρων	Ιπποδρομίες	Κ. Λ. 02202: 31-32
Επανομή (Μακεδονία)	Βάφτιση	Δρόμος	Κ. Λ. 02202: 34
Πλάτη (Έβρος)	Βάφτιση	Δρόμος	Κ. Λ. 02371: 44-45
Ξάνθη	-	Σύντομη ιστορία παλαιστή	Κ. Λ. 02392: 47-51
Μάνδρα (Ξάνθη)	Άγιος Γεώργιος, Πάσχα	Αιώρα	Κ. Λ. 02392: 321
Μελίκη (Βεροία)	Γάμος	Ιπποδρομίες	Κ. Λ. 02526: 8
Καβάσιλα (Βεροία)	Βάφτιση	Δρόμος	Κ. Λ. 02547: 6
Νησίον (Βεροία)	Αγίων Αναργύρων	Πάλη, λιθάρι	Κ. Λ. 02558: 1-4
Νάουσα	Βάφτιση	Δρόμος	Κ. Λ. 02592: 4-5
Αγία Ελένη (Σέρρες)	Καλόγερος	Διελκυστίνδα	Κ. Λ. 02743: 3-4
Σέρρες	Πάσχα	Αιώρα	Κ. Λ. 02761: 206-207
Σέρρες	Βάφτιση	Δρόμος	Κ. Λ. 02761: 267-268
Εμμανουήλ Παπάς (Σέρρες)	Άγιος Αθανάσιος	Πάλη	Κ. Λ. 02761: 322-323
Άγιο Πνεύμα (Σέρρες)	Άγιο Πνεύμα	Πάλη, δρόμος	Κ. Λ. 02761: 386-387
Εμμανουήλ Παπάς (Σέρρες)	Άγιος Γεώργιος	Αιώρα	Κ. Λ. 02761: 387
Νιγρίτα (Σέρρες)	Άγιος Αθανάσιος	Ιπποδρομίες, ποδηλασία, πάλη, δρόμος, άλματα, λιθάρι	Κ. Λ. 02763: 37-40
Σιτοχώρι (Σέρρες)	Άγιος Γεώργιος	Δρόμος, άλματα, λιθάρι, πάλη	Κ. Λ. 02763: 100-101
Σιτοχώρι (Σέρρες)	Πάσχα	Αιώρα	Κ. Λ. 02763: 100-101
Χρυσή (Καστοριά)	Πανηγύρια	Πάλη, λιθάρι, ιπποδρομίες	Κ. Λ. 02887: 63-64
Χωριστή (Δράμα)	Βάφτιση	Δρόμος	Κ. Λ. 02895: 14-15
Καλλιθέα (Δράμα)	Άγιος Γεώργιος	Αιώρα	Κ. Λ. 02895: 93



Τόπος	Έθιμο	Αγώνισμα	Πηγή
Άνθη (Σέρρες)	Άγιος Γεώργιος	Ιπποδρομίες, ποδηλασία, πάλη, δρόμος	Κ. Λ. 02897: 1-2
Μαυροθαλάσση (Σέρρες)	Αγία Μαρίνα, Κοιμήσεως Θεοτόκου	Ιπποδρομίες, ποδηλασία, πάλη, δρόμος, λιθάρι	Κ. Λ. 02897: 313
Νιγρίτα (Σέρρες)	Άγιος Θωμάς, Αθανάσιος, Παρασκευή	Ιπποδρομίες, ποδηλασία, πάλη, δρόμος, λιθάρι	Κ. Λ. 02897: 325
Σιτοχώρι (Σέρρες)	Άγιο Πνεύμα	Ιπποδρομίες, ποδηλασία, πάλη, δρόμος, λιθάρι	Κ. Λ. 02897: 325
Χουμνικό (Σέρρες)	Ζωοδόχου Πηγής	Ιπποδρομίες, ποδηλασία, πάλη, δρόμος, λιθάρι	Κ. Λ. 02897: 325
Τερπνή (Σέρρες)	Βάφτιση	Δρόμος	Κ. Λ. 02897: 445
Αγία Ελένη (Σέρρες)	Καλόγερος	Διελκυστίνδα	Κ. Λ. 02938: 12-13
Καλά Δέντρα (Σέρρες)	Άγιος Γεώργιος, Πάσχα	Αιώρα	Κ. Λ. 03558: 3
Σκοτούσσα (Σέρρες)	Άγιος Γεώργιος	Ιπποδρομίες, πάλη	Κ. Λ. 03573: 15

Συμπεράσματα

Η μελέτη των 71 ανέκδοτων χειρόγραφων του ΚΕΕΛ απέδωσε καρπούς στα 25 από αυτά, καθώς τα αθλητικά γεγονότα δεν ήταν πρωταρχικός τους στόχος. Προέκυψε ότι αθλητικές αναφορές εντοπίζονται σε αρκετές περιοχές, σε πολλαπλές εθιμικές εκδηλώσεις και για πολλά αγωνίσματα. Τα πιο διαδομένα ήταν η πάλη και οι ιπποδρομίες και οι συχνότερες εθιμικές εκδηλώσεις που συνέβαιναν ήταν οι θρησκευτικές εορτές, διαβατήρια ευετηρικά δρώμενα, εκδηλώσεις του κοινωνικού – θρησκευτικού βίου και εμποροπανηγύρεις.

Χειρόγραφα

Κ. Λ. 00012, 01104, 1366, 01426, 01499, 01687, 01936, 02066, 02202, 02371, 02392, 02526, 02547, 02558, 02592, 02743, 02761, 02763, 02887, 02895, 02897, 02938, 03558, 03573



SPORTS REPORTS IN THE HELLENIC FOLKLORE RESEARCH CENTER ARCHIVE FOR EASTERN – CENTRAL MACEDONIA AND THRACE

C. Bampalis, E. Albanidis, M. Varvounis, D. Goulimaris

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Folk athletic games were events that took place in customary events of the common rural and urban. Some of these events were related to religious holidays, harvest happenings, events of social - religious life, customs of production and trade fairs. In pre-industrial societies, they were events aimed at euphoria, while in the 19th century they aimed at socializing and confirming the national and community identity of the inhabitants of an area. The object of study were these competitions for professional and amateur folklorists, evidence of which can be found in the archive of the Greek Folklore Research Center (GFRC). The archive of the Center consists of 8403 unpublished manuscripts concerning the whole and not only Greek territory. They come from on-site research by researchers - editors of the Center or external collaborators and friends of Folklore. After special permission, 71 of them were studied, filtering them according to the region and the topic of interest. As they are of diverse folkloric material, none of them have folk sports competitions as their axis of development. Therefore, there is a special targeting of the issue, which is the search for the implementation of sports competitions in traditional events in the regions of eastern-central Macedonia and Thrace. There are references to sporting events in 25 of them, concerning various locations and customary events. The above reports are the subject of this announcement.

Key-words: *Folk athletic games, GFRC archive, Macedonia - Thrace*

Address for correspondence:

Bampalis Christos

Address: G. Mamelis 4b, 69100 Komotini

Tel.: 6997253765

E-mail: cbampali@phyed.duth.gr

Κινητική Μάθηση - Ανάπτυξη - Απόδοση Motor learning – Development - Performance

ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ

Μαχαίρα Ε.¹, Κούλη Ο.¹, Κουρτέσης Θ.², Βερναδάκης Ν.¹

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

²Σχολή Κοινωνικών Επιστημών, Τμήμα Αγωγής & Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία,
Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος

Περίληψη

Το παιχνίδι είναι βασικό μέσο για την εκπαίδευση παιδιών προσχολικής ηλικίας. Πιο συγκεκριμένα, τα κινητικά παιχνίδια όχι μόνο αναπτύσσουν κινητικές και κοινωνικές δεξιότητες, αλλά είναι και ένα χρήσιμο εργαλείο στην διαπολιτισμική εκπαίδευση αφού η έλλειψη κοινής γλώσσας, η ύπαρξη διαφορετικής κουλτούρας και η διαφορετικότητα των παιδιών δεν συνιστούν εμπόδια. Συνεπώς, τα παιδιά αναδημιουργούν το πολιτιστικό τους υπόβαθρο αποκτώντας νέες εμπειρίες, που τους δείχνουν ότι τα «άλλα» παιδιά μπορεί να έχουν κάποιες διαφορές με αυτά, αλλά έχουν και σημαντικές ομοιότητες. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να μελετήσει και να καταγράψει την ύπαρξη των κινητικών διαπολιτισμικών παιχνιδιών, στην προσχολική ηλικία και των ρόλο αυτών στη διαμόρφωση της προσωπικότητας του παιδιού. Η μεθοδολογία που χρησιμοποίησε η έρευνα ήταν η μελέτη ανασκόπησης της σχετικής βιβλιογραφίας. Για την εύρεση των άρθρων έγινε ανασκόπηση στις βάσεις δεδομένων: Research Gate, Google Scholar και HEAL-Link, χρησιμοποιώντας τις λέξεις κλειδιά: multicultural games, motor games, preschool games, preschool education. Από τη διαδικασία αυτή βρέθηκαν περίπου 80 άρθρα, από τα οποία χρησιμοποιήθηκαν τα 60 για το σκοπό της έρευνας. Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης προέκυψε ότι τα διαπολιτισμικά παιχνίδια συμβάλλουν στην υιοθέτηση πανανθρώπινων αξιών, στην άρση στερεοτύπων ή προκαταλήψεων, ενώ επίσης αναδεικνύεται ο ρόλος των εκπαιδευτικών ως σημαντικός παράγοντας για την επίτευξη των παραπάνω. Τα διαπολιτισμικά παιχνίδια που καταγράφηκαν, με βάση τη βιβλιογραφία, χωρίζονται στις εξής κατηγορίες: (1) παιχνίδια επαφής και γνωριμίας, (2) παιχνίδια μη ανταγωνιστικά, (3) παιχνίδια συνεργασίας/ομαδοσυνεργατικά, (4) παιχνίδια απόκτησης εμπιστοσύνης, (5) παιχνίδια ενσυναίσθησης, (6) παιχνίδια αποδυνάμωσης στερεοτύπων, (7) νέα παιχνίδια για όλους και (8) παιχνίδια από διάφορες χώρες. Στη συνέχεια η παρούσα έρευνα κατέταξε τα συγκεκριμένα κινητικά διαπολιτισμικά παιχνίδια σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το πόσο κινούνταν τα παιδιά κατά τη διάρκεια συμμετοχής τους σε αυτά, σε χαμηλής, μέτριας και υψηλής κινητικότητας. Συμπερασματικά, φάνηκε ότι τα περισσότερα διαπολιτισμικά παιχνίδια περιείχαν από καθόλου ή χαμηλή, έως μέτρια κίνηση. Συνεπώς, κρίνεται σημαντική η τροποποίηση τους προκειμένου να επιτευχθεί το μέγιστο ποσοστό κίνησης ανά παιχνίδι. Τέλος, η συγκεκριμένη έρευνα αναδεικνύει τη σημαντικότητα των κινητικών διαπολιτισμικών παιχνιδιών ως χρήσιμο εργαλείο για τους εκπαιδευτικούς προσχολικής αγωγής στη διαμόρφωση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων.

Λέξεις κλειδιά: Διαπολιτισμικά Παιχνίδια, Προσχολική Εκπαίδευση, Κινητικά Παιχνίδια, Κίνηση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μαχαίρα Ελένη

Διεύθυνση: Ηρακλειδών 69, 23100 Σπάρτη

Τηλ.: 6948537158

E-mail: eleni@kypseli.org.gr

ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ

Εισαγωγή

Το παιχνίδι είναι το βασικό μέσο που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της προσχολικής ηλικίας για την εκπαίδευση των παιδιών. Το παιχνίδι παρέχει στα παιδιά αυτής της ηλικίας την ευκαιρία να εξερευνήσουν, να πειραματιστούν και να ανακαλύψουν ενώ είναι σημαντικό επίσης για τη διαμόρφωση και την ενίσχυση των δεξιοτήτων τους. Η σημασία του καθώς και τα οφέλη που παρέχει η χρήση του τεκμηριώνει την ένταξη του παιχνιδιού ως μεθοδολογία μάθησης και στην προσχολική εκπαίδευση (Lucas, 2017).

Οι κινήσεις που το παιδί κάνει κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού το βοηθούν επιπλέον να αποκτήσει την αίσθηση του σώματος του αλλά και να αναπτυχθεί και συναισθηματικά μέσω των ερεθισμάτων που προσφέρει (Παυλίδου, 2020). Ακόμη, το χαμηλό επίπεδο σωματικής δραστηριότητας στα πρώτα χρόνια προβλέπει μεταγενέστερα προβλήματα υγείας (Dehghan et al., 2005). Επίσης, η κινητική ανάπτυξη των μικρών παιδιών έχει βρεθεί ότι είναι ένας ισχυρός προγνωστικός παράγοντας των γνωστικών ικανοτήτων (Piek et al., 2008).

Μια σειρά μελετών έχει αναδείξει τα οφέλη που παρέχουν τα κινητικά παιχνίδια και στη διαπολιτισμική εκπαίδευση. Πιο συγκεκριμένα, η μελέτη των Saura & Zimmermann (2021) έδειξε ότι τα κινητικά παιχνίδια μπορούν να αποτελέσουν ένα σημαντικό μέσο για την συνάντηση διαφορετικών πολιτισμών μέσω των παραδοσιακών στοιχείων που αυτά φέρουν ενώ παράλληλα οδηγούν τα παιδιά που συμμετέχουν σε αυτά στην απόκτηση γνώσης αλλά και στην υιοθέτηση πανανθρώπινων αξιών όπως ο σεβασμός και η αλληλεγγύη. Το παιχνίδι ως μέσο σε διαπολιτισμικές συναντήσεις επιτρέπει να αναδυθούν ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στους πολιτισμούς οι οποίες βιώνονται από τα παιδιά με το μυαλό και με το σώμα (Berti & Zingari, 2019). Επιπλέον, το παιχνίδι επιτρέπει να αντιμετωπιστούν κενά και προβλήματα που μπορεί να δημιουργούνται από παράγοντες όπως η διαφορετική γλώσσα. Στο παιχνίδι, η λεκτική επικοινωνία δεν είναι απαραίτητη και ως εκ τούτου μπορούν να συνεργαστούν και να αλληλοεπιδράσουν παιδιά με διαφορετική γλώσσα. Στα κινητικά παιχνίδια υπάρχουν γενικά κανόνες που είναι κοινοί και σαφείς και έτσι είναι πιο εύκολο στα παιδιά να εμπλακούν σε αυτά, αποτελώντας μέλη μίας κοινής ομάδας, χωρίς την ανάγκη χρήση της γλώσσας (Parageorgiou et al., 2021).

Με βάση τα παραπάνω, τα κινητικά παιχνίδια όχι μόνο αναπτύσσουν κινητικές και κοινωνικές δεξιότητες, αλλά είναι και ένα χρήσιμο εργαλείο στην διαπολιτισμική εκπαίδευση αφού η έλλειψη κοινής γλώσσας, η ύπαρξη διαφορετικής κουλτούρας και η διαφορετικότητα των παιδιών δεν συνιστούν εμπόδια. Συνεπώς, τα παιδιά αναδημιουργούν το πολιτιστικό τους υπόβαθρο αποκτώντας νέες εμπειρίες, που τους δείχνουν ότι τα «άλλα» παιδιά μπορεί να έχουν κάποιες διαφορές με αυτά, αλλά έχουν και σημαντικές ομοιότητες. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να μελετήσει και να καταγράψει την ύπαρξη των κινητικών διαπολιτισμικών παιχνιδιών, στην προσχολική ηλικία.

Μέθοδος

Η μεθοδολογία που χρησιμοποίησε η έρευνα ήταν η μελέτη ανασκόπησης της σχετικής βιβλιογραφίας. Για την εύρεση των άρθρων έγινε ανασκόπηση στις βάσεις δεδομένων: Research Gate, Google Scholar και HEAL-Link, χρησιμοποιώντας τις λέξεις κλειδιά: multicultural games, motor

games, preschool games, preschool education. Από τη διαδικασία αυτή βρέθηκαν περίπου 80 άρθρα, από τα οποία χρησιμοποιήθηκαν τα 60 για το σκοπό της έρευνας.

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης προέκυψε ότι τα διαπολιτισμικά παιχνίδια συμβάλλουν στην υιοθέτηση πανανθρώπινων αξιών, στην άρση στερεοτύπων ή προκαταλήψεων, ενώ επίσης αναδεικνύεται ο ρόλος των εκπαιδευτικών ως σημαντικός παράγοντας για την επίτευξη των παραπάνω. Τα διαπολιτισμικά παιχνίδια που καταγράφηκαν, με βάση τη βιβλιογραφία, χωρίζονται στις εξής κατηγορίες: (1) παιχνίδια επαφής και γνωριμίας, (2) παιχνίδια μη ανταγωνιστικά, (3) παιχνίδια συνεργασίας/ομαδοσυνεργατικά, (4) παιχνίδια απόκτησης εμπιστοσύνης, (5) παιχνίδια ενσυναίσθησης, (6) παιχνίδια αποδυνάμωσης στερεοτύπων, (7) νέα παιχνίδια για όλους και (8) παιχνίδια από διάφορες χώρες. Στη συνέχεια η παρούσα έρευνα κατέταξε τα συγκεκριμένα κινητικά διαπολιτισμικά παιχνίδια σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το πόσο κινούνταν τα παιδιά κατά τη διάρκεια συμμετοχής τους σε αυτά, σε χαμηλής, μέτριας και υψηλής κινητικότητας (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Κατηγοριοποίηση των διαπολιτισμικών παιχνιδιών

Τύπος Παιχνιδιού	Ονομασία	Σκοπός	Επίπεδο Κινητικότητας
Επαφής & Γνωριμίας	Line Up Game	Επαφή & γνωριμία	Χαμηλό
	Find your type	Επαφή & γνωριμία	Χαμηλό
	Toss-A-Name	Επαφή & γνωριμία	Χαμηλό
	Common Ground	Επαφή & γνωριμία	Χαμηλό
	The Name Game	Έναρξη επικοινωνίας & δημιουργίας ομάδας	Χαμηλό
Μη ανταγωνιστικά	The Candle	Φυσική δραστηριότητα	Μέτριο
	People2People	Ομαδική Εργασία	Υψηλό
	Human Knot	Δημιουργία Ομάδας	Χαμηλό
Συνεργασίας/ Ομαδοσυνεργατικά	Caterpillar	Διασκέδαση, συνεργασία	Υψηλό
	Duo-Sit/Group Sit	Δημιουργία ομάδας, συνεργασία	Υψηλό
	Lap Sit	Ομαδική εργασία, επικοινωνία	Μέτριο
	The Clock	Σχεδιασμός, επικοινωνία και ομαδική εργασία	Μέτριο
	Black Knight, White Knight	Δημιουργία Ομάδας	Μέτριο
	Bloop	Δημιουργία Ομάδας	Μέτριο
	Touch The Can	Ομαδική εργασία, επικοινωνία, προγραμματισμός & άγγιγμα	Μέτριο
	Lava Pit	Δημιουργία Ομάδας	Χαμηλό
	Impulse	Άγγιγμα, Επικοινωνία και δημιουργία ομάδας	Υψηλό
	Pass The Toxic Waste Can	Δημιουργία ομάδας	Μέτριο
Απόκτησης Εμπιστοσύνης	Line Up Game	Άγγιγμα και Εμπιστοσύνη	Χαμηλό
	Skin the Snake	Επικοινωνία, Εμπιστοσύνη	Μέτριο
	Trust circle	Εμπιστοσύνη	Χαμηλό
	Blinded Partner Walk	Εμπιστοσύνη, Επικοινωνία	Μέτριο
	Cookie machine	Εμπιστοσύνη, Ομαδική εργασία	Μέτριο
	Yurt Circle	Εμπιστοσύνη, ομαδική εργασία, επικοινωνία	Χαμηλό
Ενσυναίσθησης	Rainmaker	Μη λεκτική επικοινωνία, Δραστηριότητα κλεισίματος	Χαμηλό
	Spider's Web	Αναστοχασμός, δραστηριότητα κλεισίματος	Χαμηλό
	Pick a Metaphor	Αναστοχασμός, δραστηριότητα κλεισίματος	Χαμηλό
	Leafs on the Tree	Αναστοχασμός, δραστηριότητα κλεισίματος	Χαμηλό
Αποδυνάμωσης Στερεοτύπων	RESPECT (Σκυταλοδρομία)	Αποδυνάμωση στερεοτύπων	Μέτριο



Για όλους	Μπάσκετ με το δυνατό χέρι δεμένο πίσω από την πλάτη	Ενσυναίσθηση	Μέτριο
	Παιχνίδι με άδικη διαιτησία	Ενσυναίσθηση	Μέτριο
Από διάφορες χώρες	KickBall Relay	Περιβάλλον	Μέτριο
	Scissors Broad Jump	Πνευματική & Σωματική ικανότητα	Μέτριο

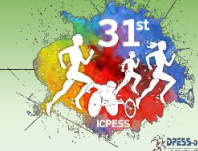
Συζήτηση – Συμπεράσματα

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα, φαίνεται ότι υπάρχει μια ποικιλία δραστηριοτήτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προώθηση της διαπολιτισμικής εκπαίδευσης και την προετοιμασία των ατόμων να ζήσουν σε μια πολυπολιτισμική κοινωνία. Αρχικά, παιχνίδια γνωριμίας και εμπιστοσύνης μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους εκπαιδευτικούς ειδικά όταν υπάρχουν αλλοδαποί και επαναπατρισμένοι μαθητές στην τάξη. Αργότερα, όταν οι μαθητές γνωρίζονται καλύτερα, οι εκπαιδευτικοί θα μπορέσουν να τους εμπλέξουν σε δραστηριότητες που εστιάζουν σε έννοιες που σχετίζονται έντονα με τη διαπολιτισμική εκπαίδευση, όπως η κατανόηση της διαφοράς και των διακρίσεων καθώς και η καταπολέμηση της ξενοφοβίας, της μισαλλοδοξίας και του ρατσισμού.

Συμπερασματικά, βάση της κατηγοριοποίησης που έγινε ανάλογα με το χρόνο που κινούνται τα παιδιά κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών, φάνηκε ότι τα περισσότερα διαπολιτισμικά παιχνίδια περιείχαν από καθόλου ή χαμηλή, έως μέτρια κίνηση. Συνεπώς, κρίνεται σημαντική η τροποποίηση τους προκειμένου να επιτευχθεί το μέγιστο ποσοστό κίνησης ανά παιχνίδι. Για το σκοπό αυτό, υπάρχουν σύγχρονα παιδαγωγικά στυλ διδασκαλίας τα οποία αυξάνουν την κινητικότητα και τη συμμετοχή των μαθητών/τριών, πάντα σε συνδυασμό με την κατάλληλη προετοιμασία και από τους εκπαιδευτικούς. Τέλος, η συγκεκριμένη έρευνα αναδεικνύει τη σημαντικότητα των κινητικών διαπολιτισμικών παιχνιδιών ως χρήσιμο εργαλείο για τους εκπαιδευτικούς προσχολικής αγωγής, στη διαμόρφωση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων, τα οποία στοχεύουν στη διαπολιτισμική εκπαίδευση και στη συμμετοχή και συνεργασία όλων των παιδιών.

Βιβλιογραφία

- Berti, F., & Zingari, V. L. (2019). Between similarities and cultural diversities: Intangible Cultural Heritage meets intercultural education. The example of Traditional Sports and Games. *In Proceedings of the 1st International Conference of the Journal Scuola Democratica. Education and post-democracy*. Volume III: Governance, Values, Work and Future. (pp. 70-75). Associazione "Per scuola democratica".
- Dehghan, M., Akhtar-Danesh, N., & Merchant, A. T. (2005). Childhood obesity, prevalence and prevention. *Nutrition journal*, 4(1), 1-8.
- Lucas, F. M. M. (2017). The game as an early childhood learning resource for intercultural education. *Procedia-social and behavioral sciences*, 237, 908-913.
- Papageorgiou, E., Digelidis, N., Sympas, I., & Papaioannou, A. (2021). A needs assessment study on refugees' inclusion through physical education and sport. Are we ready for this challenge?. *Physical Culture and Sport*, 91(1), 21-33.
- Piek, J. P., Dawson, L., Smith, L. M., & Gasson, N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human movement science*, 27(5), 668-681.
- Saura, S. C., & Zimmermann, A. C. (2021). Traditional sports and games: intercultural dialog, sustainability, and empowerment. *Frontiers in psychology*, 11, 590301.
- Παυλίδου, Ε. (2020). *Κινητική ανάπτυξη και έκφραση του νηπίου: η δημιουργική κίνηση στην αισθητική και διαπολιτισμική αγωγή* (No. IKEEBOOKCH-2021-491). Aristotle University of Thessaloniki.



STUDY AND RECORDING OF MOTOR INTERCULTURAL GAMES IN THE PRESCHOOL AGE

E. Machaira¹, O. Kouli¹, Th. Kourtessis², N. Vernadakis¹

¹School/Department of Physical Education and Sport Science, Democritus University of Thrace

²School of Social Sciences, Department of Early Childhood Education and Care,
International Hellenic University

Abstract

Play is an essential means of educating preschool children. More specifically, mobility games not only develop motor and social skills, but are also a useful tool in intercultural education, since the lack of a common language, the existence of a different culture and the diversity of children are not obstacles. Therefore, children recreate their cultural background by gaining new experiences, which show them that "other" children may have some differences with them, but also have important similarities. The purpose of this research was to study and record the existence of motor intercultural games in preschool age and their role in the formation of the child's personality. The methodology used in the research was the review study of the relevant literature. To find the articles, the databases: Research Gate, Google Scholar and HEAL-Link were reviewed, using the keywords: multicultural games, motor games, preschool games, preschool education. From this process, approximately 80 articles were found, of which 60 were used for the purpose of the research. From the results of the present study, it emerged that intercultural games contribute to the adoption of universal values, to the removal of stereotypes or prejudices, while also highlighting the role of teachers as an important factor in achieving the above. The cross-cultural games recorded, based on the literature, are divided into the following categories: (1) contact and acquaintance games, (2) non-competitive games, (3) cooperative/teamwork games, (4) trust-building games, (5) games empathy, (6) stereotype-busting games, (7) new games for everyone, and (8) games from different countries. Then, this research classified the specific mobile intercultural games into three categories according to how much children moved during their participation in them, into low, medium and high mobility. In conclusion, it appeared that most cross-cultural games contained no or low to moderate movement. Therefore, it is important to modify them in order to achieve the maximum percentage of movement per game. Finally, this specific research highlights the importance of cross-cultural movement games as a useful tool for preschool teachers in shaping educational programs.

Key words: *Intercultural Games, Preschool Education, Mobility Games, Mobility*

Address for correspondence:

Eleni Machaira

Address: Iraklidon 69 SPARTI 23100

Tel.: +30 6948537158

E-mail: eleni@kypseli.org.gr

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΣΧΕΣΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΗΛΙΚΙΑΣ 4-6 ΕΤΩΝ

Μόσχος Γ.¹, Πολλάτου Ε.¹, Καμπάς Α.², Μπεκιάρη Α.¹

¹Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Τρίκαλα

²Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Κομοτηνή

Περίληψη

Η παχυσαρκία είναι ένα φαινόμενο που έχει πάρει διαστάσεις επιδημίας και η πρόληψή της πρέπει να ξεκινάει από μικρή ηλικία. Η προσχολική ηλικία είναι μια κρίσιμη περίοδος τόσο για την υιοθέτηση διατροφικών συνηθειών και συνηθειών φυσικής δραστηριότητας, όσο και για την κινητική ανάπτυξη καθώς είναι η περίοδος που αναπτύσσονται οι θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες. Πιστεύεται ότι όταν τα παιδιά τα καταφέρνουν στη εκτέλεση κινητικών δεξιοτήτων, αποκτούν κίνητρο να συμμετέχουν σε φυσικές δραστηριότητες και πιθανόν αυτό να συνδέεται με μείωση δεικτών που σχετίζονται με την παχυσαρκία. Σκοπός της έρευνας ήταν να μελετήσει την σχέση της κινητικής επάρκειας και του Δείκτη Μάζας Σώματος σε παιδιά ηλικίας 4-6 ετών. Στην έρευνα συμμετείχαν 58 αγόρια και κορίτσια ηλικίας 48-72 μηνών, χωρίς κάποιο διαγνωσμένο νευρολογικό, αισθητηριακό ή κινητικό πρόβλημα, από το ιδιωτικό Νηπιαγωγείο «Μυστικό Κλειδί» του Δήμου Ιωαννίνων. Τα παιδιά αξιολογήθηκαν για την κινητική επάρκεια με το εργαλείο μέτρησης «Δημόκριτος Εργαλείο Κινητικής Ανίχνευσης για παιδιά προσχολικής ηλικίας», ενώ για το Δείκτη Μάζας Σώματος μετρήθηκε το σωματικό βάρος σε κιλά και το ύψος σε μέτρα. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στο ιδιωτικό Νηπιαγωγείο «Μυστικό Κλειδί» κατά την αρχή της σχολικής χρονιάς 2021-2022. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση και ούτε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων, αν και διαπιστώθηκε η τάση για καλύτερες επιδόσεις από τα νορμοβαρή παιδιά καθώς η κινητική επάρκεια των νορμοβαρών παιδιών είναι σημαντικά καλύτερη από των υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών. Ωστόσο μια και μόνο μελέτη δεν αρκεί για να αναδείξει αν υπάρχει σχέση μεταξύ της κινητικής επάρκειας και του Δείκτη Μάζας Σώματος και κατά συνέπεια προτείνεται η περεταίρω διερεύνηση αυτής της σχέσης.

Λέξεις κλειδιά: *κινητική ανάπτυξη, σωματική σύσταση, κινητική ικανότητα, προσχολική ηλικία*

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μόσχος Γεώργιος

Διεύθυνση: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σ.Ε.Φ.Α.Α., Τρίκαλα

Τηλ.: 6945688690

E-mail: giorgosmosxos@hotmail.com



ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΣΧΕΣΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΗΛΙΚΙΑΣ 4-6 ΕΤΩΝ

Εισαγωγή

Η ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων κατά την προσχολική ηλικία κατέχει εξέχουσα σημασία σύμφωνα με τον Gallahue (2002) καθώς η αδυναμία στην ανάπτυξη και εκτέλεση βασικών δεξιοτήτων οδηγεί τα παιδιά σε απόγνωση και αποτυχία κατά την εφηβεία και την ενηλικίωση. Στην Ελλάδα σε ηλικίες 1 έως 5 ετών η παχυσαρκία αγγίζει το 15-16%, ενώ σε μεγαλύτερα παιδιά, 6-7 ετών, τα ποσοστά παρουσιάζονται μεγαλύτερα και κυμαίνονται από 16-18% (Georgiadis & Nassis, 2007).

Η παιδική παχυσαρκία συνδέεται με πολλούς παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου και με υψηλά ποσοστά παχυσαρκίας στην ενήλικη ζωή, δηλαδή υπέρβαρα παιδιά γίνονται υπέρβαροι ενήλικες (Li, Chen, Srinivasan, Xu, & Berenson, 2012). Σύμφωνα με τους Batch και Baur (2005) αποτελεί μείζονα παράγοντα κινδύνου όχι μόνο για την υγεία των παιδιών αλλά και της μετέπειτα ζωής τους ως ενήλικες καθώς έχει τεκμηριωθεί, ότι σχετίζεται με την ανάπτυξη ασθενειών, όπως είναι οι καρδιοπάθειες, ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, όπως επίσης μμειώνει και το προσδοκώμενο όριο ζωής.

Σύμφωνα με έρευνες, παρατηρείται ότι, στη σύγχρονη εποχή, παιδιά είναι λιγότερο φυσικά δραστήρια από ότι συνίσταται (Pate, O'Neil, & Mitchell, 2010), αλλά και πιο επιρρεπή σε χρόνια προβλήματα υγείας, όπως είναι για παράδειγμα οι καρδιαγγειακές νόσοι και η παχυσαρκία (Mikkila, Rasanen, Raitakari, Pietinen, & Viikari, 2004). Όσο υψηλότερη είναι η φυσική δραστηριότητα των παιδιών προσχολικής ηλικίας τόσο υψηλότερα τα επίπεδα κινητική απόδοσης (Kambas et al., 2012). Η παιδική ηλικία αποτελεί μια από τις κρίσιμότερες περιόδους της ζωής μας. Τότε υιοθετούνται συνήθειες στάσεις οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν θετικά ή αρνητικά, την υγεία μας (Biddle, Gorely, & Sensel, 2004). Σκοπός της έρευνας ήταν να μελετήσει την σχέση της κινητικής επάρκειας και του Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) σε παιδιά ηλικίας 4-6 ετών.

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν πενήντα οκτώ τυχαία επιλεγμένα αγόρια και κορίτσια (n=58) ηλικίας 48-72 μηνών, χωρίς κάποιο διαγνωσμένο νευρολογικό, αισθητηριακό ή κινητικό πρόβλημα, από το ιδιωτικό Νηπιαγωγείο «Μυστικό Κλειδί» του Δήμου Ιωαννίνων κατά την σχολική χρονιά 2021-2022. Όλοι οι συμμετέχοντες έπρεπε να προσκομίσουν έντυπη συγκατάθεση υπογεγραμμένη από τους γονείς τους πριν από τη συμμετοχή τους στη μελέτη.

Πειραματικός σχεδιασμός

Η κινητική επάρκεια μετρήθηκε και αξιολογήθηκε με το εργαλείο μέτρησης τέστ «Δημόκριτος Εργαλείο Κινητικής Ανίχνευσης για παιδιά προσχολικής ηλικίας» (ΔΕΚΑ-ΠΡΟ) (Καμπάς, Βενετσάνου, & Γαβριηλίδου, 2019). Το ΔΕΚΑ-ΠΡΟ διαθέτει 10 τεστ: 1) Προτίμηση χεριού, 2) Τελείες στο χαρτί, 3) Αναπηδήσεις δεξιά-αριστερά, 4) Μεταφορά μπαλών, 5) Ισορροπία κατά το βάδισμα προς τα πίσω, 6) Στόχευση με το χέρι, 7) Μεταφορά νομισμάτων, 8) Διαπέραση μέσα από στεφάνια, 9) Υποδοχή σακουλιού και 10) Άλμα πάνω από εμπόδιο στη γραμμή. Για το ΔΜΣ μετρήθηκε το σωματικό βάρος σε κιλά και το ύψος σε μέτρα. Είναι ένας μαθηματικός τύπος που υπολογίζεται από τη σχέση του σωματικού βάρους προς το τετράγωνο του ύψους του ανθρώπου, $\Delta\text{Μ}\Sigma = \frac{\text{Βάρος σε κιλά}}{(\text{Υψος σε μέτρα})^2}$.

μέτρα)². Ο ΔΜΣ κατηγοριοποιείται στις παρακάτω βαθμίδες: 1) Φυσιολογικού βάρους άτομο (Νορμοβαρή), 2) Υπέρβαρο άτομο και 3) Παχύσαρκο άτομο.

Στατιστική ανάλυση

Για τις ανάγκες της μελέτης πραγματοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για έναν παράγοντα με ανεξάρτητη μεταβλητή την ομάδα ΔΜΣ (1,2,3) και εξαρτημένες μεταβλητές τις επιδόσεις στα 9 τεστ του ΔΕΚΑ-ΠΡΟ. Οι συγκρίσεις εντός των κελιών πραγματοποιήθηκαν με το τεστ Bonferroni. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε για όλες τις συγκρίσεις στο $p < .05$. Υπολογίσθηκε ο συντελεστής συσχέτισης Pearson για τη διερεύνηση της ύπαρξης τυχόν σχέσης μεταξύ του βαθμού κινητικής απόδοσης και δείκτη μάζας σώματος.

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ του ΔΜΣ (BMI) και τις επιδόσεις των παιδιών στις δοκιμασίες (tests) ($test2: r = .028$, $test3: r = .169$, $test4: r = .038$, $test5: r = .117$, $test6: r = .215$, $test7: r = .091$, $test8: r = .185$, $test9: r = .200$, $test10: r = .138$, $p > .05$) (Πίνακας 1). Επιπλέον, τα αποτελέσματα δεν προκύπτει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων «ΔΜΣ» και «δοκιμασίες ΔΕΚΑ-ΠΡΟ» αν και διαπιστώθηκε η τάση για καλύτερες επιδόσεις από τα νορμοβαρή παιδιά. Πιο συγκεκριμένα, στο Τεστ 2 ($F_{1,58}=6.30$, $p > .05$), στο Τεστ 3 ($F_{1,58}=1.63$, $p > .05$), στο Τεστ 4 ($F_{1,58}=1.33$, $p > .05$), στο Τεστ 5 ($F_{1,58}=1.479$, $p > .05$), στο Τεστ 6 ($F_{1,58}=2.57$, $p > .05$), στο Τεστ 7 ($F_{1,58}=19.63$, $p > .05$), στο Τεστ 8 ($F_{1,58}=1.492$, $p > .05$), στο Τεστ 9 ($F_{1,58}=1.281$, $p > .05$) και στο Τεστ 10 ($F_{1,58}=1.735$, $p > .05$) (Πίνακας 2).

Πίνακας 1. Βαθμοί συσχέτισης του ΔΜΣ και τις επιδόσεις των παιδιών στις δοκιμασίες (tests) ΔΕΚΑ-ΠΡΟ.

	BMI	BMI	Test2	Test3	Test4	Test5	Test6	Test7	Test8	Test9	Test10
BMI	Pearson Cor	1	,028	,169	,038	,117	,215	,091	,185	,200	,138
	Sig. (2-tailed)		,832	,204	,780	,382	,105	,495	,165	,132	,303
	N	58	58	58	57	58	58	58	58	58	58

Πίνακας 2. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του δείγματος με βάση το ΔΜΣ και των επιδόσεων τους στη σύντομη δέσμη του τεστ ΔΕΚΑ-ΠΡΟ.

Δοκιμασίες ΔΕΚΑ-ΠΡΟ	Φυσιολογικό ΔΜΣ	Υπέρβαρο ΔΜΣ	Παχύσαρκο ΔΜΣ
Τεστ 2	27.86 ± 11.51	29.27 ± 9.80	27.46 ± 8.28
Τεστ 3	4.65 ± 1.52	4.23 ± 1.15	4.14 ± 1.68
Τεστ 4	17.45 ± 1.88	16.98 ± 2.48	17.16 ± 2.23
Τεστ 5	4.90 ± 1.54	3.55 ± 1.63	3.14 ± 2.34
Τεστ 6	2.86 ± 1.75	2.64 ± 2.01	1.86 ± 1.86
Τεστ 7	13.48 ± 7.11	14.86 ± 5.30	9.71 ± 9.41
Τεστ 8	0.72 ± 0.45	0.73 ± 0.70	0.29 ± 0.49
Τεστ 9	1.71 ± 1.00	1.64 ± 0.95	1.57 ± 0.79
Τεστ 10	2.48 ± 1.02	1.91 ± 1.07	2.00 ± 1.29



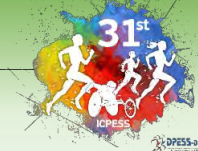
Συζήτηση - Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα αποδεικνύουν ότι στη κινητική επάρκεια παιδιών, στατιστικά δε βρέθηκε κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διαφορετικών κατηγοριών του ΔΜΣ. Επιπλέον, τα νορμοβαρή παιδιά διαπιστώθηκε η τάση για καλύτερες επίδόσεις έναντι των παχύσαρκων παιδιών σε όλες τις δοκιμασίες του ΔΕΚΑ-ΠΡΟ, ενώ τα υπέρβαρα υπερείχαν έναντι των παχύσαρκων παιδιών σε όλες τις δοκιμασίες εκτός της τελευταίας δεξιότητας «άλμα πάνω από εμπόδιο στη γραμμή». Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έρχονται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών που αποδείχθηκαν πως ο ΔΜΣ δεν εμφανίζει συσχέτιση με την κινητική απόδοση (Antunes et al., 2015; Papadopoulos, Fatouros, & Taxildaris, 2008).

Η παιδική παχυσαρκία είναι ένα μείζων πρόβλημα, το οποίο απειλεί τη δημόσια υγεία αδυνατούν να αναχαιτιστούν λόγω της ανεπάρκειας πόρων και της τάσης για περικοπή δαπανών του Εθνικού Συστήματος Υγείας. Στις ΗΠΑ, οι παρεμβάσεις με επίκεντρο τον γονέα είχαν ανταποδοτικά οφέλη, για την αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας, για το Εθνικό Σύστημα Υγείας της χώρας παρά το κόστος τους (Janicke, Sallinen, Perri, Lutes, Silverstein, & Brumback, 2009). Η δημιουργία και ανάπτυξη παρόμοιων προγραμμάτων, για την πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας τόσο στο σχολικό αλλά και στο οικογενειακό περιβάλλον, ενδεχομένως να έχει σημαντικά οφέλη για την Ελλάδα. Ωστόσο μια και μόνο μελέτη δεν αρκεί για να αναδείξει αν υπάρχει όποια σχέση μεταξύ της κινητικής επάρκειας και του ΔΜΣ και προτείνεται η περεταίρω διερεύνηση αυτής της σχέσης.

Βιβλιογραφία

- Antunes, A.M., Maia, J.A., Stasinopoulos, M.D., Gouveia, E.R., Thomis, M.A., Lefevre, J.A., Teixeira, A.Q. & Freitas, D.L. (2015). Gross motor coordination and weight status of Portuguese children aged 6-14 years. *American Journal of Human Biology*, 27(5), 681- 689.
- Batch, J. A., & Baur, LA. (2005). Management and prevention of obesity and its complications in children and adolescents. *The Medical Journal of Australia*, 182(3):130 – 135.
- Georgiadis, G. & Nassis, G. P. (2007). Prevalence weight and of overweight and obesity in a national representative sample of Greek children and adolescents. *European Journal Physiology*, 112, 49-57.
- Gallahue, D. (2002). *Αναπτυξιακή Φυσική Αγωγή για τα Σημερινά Παιδιά*. Επιμ.: Χρ. Ευαγγελινού, Α. Παππά. University Studio Press, Θεσσαλονίκη.
- Janicke, D.M., Sallinen, B.J., Perri, M.G., Lutes, L.D., Silverstein, J.H., & Brumback, B. (2009). Comparison of program costs for parent-only and family-based interventions for pediatric obesity in medically underserved rural settings. *The Journal of Rural Health*, 25 (3), 326-330.
- Καμπάς, Α., Βενετσάνου, Φ., & Γαβριηλίδου, Ζ. (2019). «Δημόκριτος εργαλείο κινητικής ανίχνευσης για παιδιά προσχολικής ηλικίας» (Δ.Ε.Κ.Α-ΠΡΟ). *Φυσική Δραστηριότητα & Ψυχοκινητική στην Προσχολική Ηλικία*. Αθήνα: Gutenberg.
- Kambas, A., Michalopoulou, M., Fatouros, I.G., Christoforidis, C., Manthou, E., Giannakidou, D., Venetsanou, F., Haberer, E., Chatzinikolaou, A., Gourgoulis, V. & Zimmer, R. (2012). The relationship between motor proficiency and pedometerdetermined physical activity in young children. *Pediatric Exercise Science*, 24, 34- 44.
- Li, S., Chen, W., Srinivasan, SR., Xu, J., & Berenson, GS. (2012). Relation of childhood obesity/ cardio metabolic phenotypes to adult cardio metabolic profile: the Bogalusa Heart Study. *The American Journal of Epidemiology*, 1:176 Suppl. 7: s142 149. Doi: 10. 1093/aje/kws 236.
- Mikkila, V., Rasanen, L. Raitakari, O. T., Pietinen, P. & Viikari, J. (2004). Longitudinal changes in diet from childhood into adulthood with respect to risk of cardiovascular diseases: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 58, 1038–1045.
- Papadopoulos, D., Fatouros, I. & Taxildaris, K. (2008). Motor proficiency, physical activity and body mass index in preschool aged children. *European Psychomotricity Journal*, 1 (1), 61 -66.
- Pate, R. R., O’Neil, J. R. & Mitchell. J. (2010). Measurement of physical activity in preschool children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(3), 508-512.



RELATIONSHIP OF MOTOR COMPETENCE AND OBESITY IN CHILDREN 4-6 YEARS OF AGE

G. Moschos¹, E. Pollatou¹, A. Kambas², A. Bekiari¹

¹University of Thessaly, School of Physical Education and Sport Science, Trikala

²Democritus University of Thrace, School of Physical Education & Sport Science, Komotini

Abstract

Obesity is an epidemic and its prevention must start at an early age. Early childhood is a critical period for both the adoption of eating and physical activity habits and for motor development, as it is the period when fundamental motor skills are developed. It is believed that when children succeed in performing motor skills, they become motivated to participate in physical activities and this is likely to be associated with a reduction in obesity-related indicators. The aim of this study was to investigate the relationship between motor proficiency and Body Mass Index in children aged 4-6 years. The study involved 58 boys and girls aged 48-72 months, without any diagnosed neurological, sensory or motor problems, from the private kindergarten "Mistiko Kleidi" of the Municipality of Ioannina. The children were assessed for motor competence with the measurement tool "Democritus Motor Detection Tool for preschool children", while for Body Mass Index, body weight in kilograms and height in meters were measured. The measurements were taken at the private kindergarten "Mistiko Kleidi" at the beginning of the school year 2021-2022. The results showed that there is no statistically significant correlation and no statistically significant difference between the groups, although there was a tendency for better performance by normal weight children as the motor competence of normal weight children is significantly better than that of overweight and obese children. However, a single study is not sufficient to highlight if exists any relationship between motor competence and BMI and therefore further investigation of this relationship is recommended.

Key words: *motor development, physical development, physical constitution, motor ability, preschool age*

Address for correspondence:

Georgios Moschos

Address: University of Trikala, School of Physical Education and Sport, GR Trikala

Tel.: +30 6945688690

E-mail: giorgosmosxos@hotmail.com



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΣΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΝΕΑΡΕΣ ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Γαλανάκης Ν., Μακάκης Ε., Ρετζέπης Ν., Πανταζής Δ., Μπαλαμπάνος Δ., Σταμπουλής Θ.,
Χατζηνικολάου Α., Αυλωνίτη Α., Μαυρομάτης Γ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η ικανότητα της αντοχής εκφράζεται με πολλούς τρόπους κατά τη διάρκεια ενός αγώνα καλαθοσφαίρισης αφού οι αθλητές καλούνται να εκτελέσουν διάφορες επαναλαμβανόμενες ενέργειες σε υψηλή ένταση, συνεπώς απαιτείται ομαλό επίπεδο αντοχής για την καλύτερη διατήρηση της απόδοσης των αθλητών. Παρ' όλα αυτά η ανάπτυξη των αθλητών επηρεάζει αυτή την ικανότητα αφού παρατηρούνται διαφοροποιήσεις μεταξύ αθλητών διαφορετικών ηλικιών με τους μεγαλύτερους χρονολογικά αθλητές να παρουσιάζουν συνήθως υψηλότερες τιμές. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει την επίδραση της χρονολογικής ηλικίας στην ικανότητα της αντοχής σε νεαρές αθλήτριες καλαθοσφαίρισης. Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 42 υγιείς αθλήτριες καλαθοσφαίρισης, οι οποίες χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες με βάση την ηλικία τους σε ομάδα 1 (n=12) ηλικίας $15,03 \pm 0,62$ ετών, σωματικής μάζας $66,28 \pm 7,5$ kg, ύψους $168,7 \pm 7$ cm και δείκτη μάζας σώματος $23,88 \pm 3,5$ kg/m², ομάδα 2 (n=15) $12,86 \pm 0,5$ ετών, σωματικής μάζας $54,93 \pm 11,2$ kg, ύψους $159,4 \pm 9,1$ cm και δείκτη μάζας σώματος $21,54 \pm 2,77$ kg/m² και ομάδα 3 (n=15) ηλικίας $11,11 \pm 0,9$ ετών, σωματικής μάζας $42,8 \pm 11,3$ kg, ύψους $146,5 \pm 8,5$ cm και δείκτη μάζας σώματος $19,29 \pm 4$ kg/m². Στην 1η συνεδρία πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών (ύψος, ύψος από καθιστή θέση, βάρος, ΔΜΣ) ενώ στην 2η και 3η συνεδρία αξιολογήθηκε η ικανότητα αντοχής των αθλητριών, αρχικά με την εκτέλεση επαναλαμβανόμενων αλμάτων για 20 δευτερόλεπτα και επαναλαμβανόμενων σπριντ και Yo-Yo Intermittent Recovery level 1. Για κάθε δοκιμασία δόθηκε στις αθλήτριες η δυνατότητα εκτέλεσης μίας μέγιστης προσπάθειας η οποία και καταγραφόταν, ενώ για την δοκιμασία Yo-Yo IR1 καταγράφηκε η συνολική διανυόμενη απόσταση. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα ηλικία, με την ομάδα 1 να εμφανίζει καλύτερες τιμές συγκριτικά με την ομάδα 2 και 3 για την ικανότητα εκτέλεσης επαναλαμβανόμενων σπριντ (6,03% και 10,6%) και την συνολική απόσταση που διανύθηκε στη δοκιμασία Yo-Yo IR1 (54,2% και 137,5%), ενώ δεν παρατηρήθηκε διαφοροποίηση για την ικανότητα εκτέλεσης επαναλαμβανόμενων αλμάτων. Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας υποδηλώνουν ότι, η χρονολογική ηλικία επηρεάζει σημαντικά την ικανότητα αντοχής των αθλητριών αφού οι μεγαλύτερες σε ηλικία αθλήτριες παρουσιάζουν υψηλότερες επιδόσεις από τις νεότερες κάτι το οποίο ενδεχομένως οφείλεται στο στάδιο ανάπτυξης αλλά και τις προπονητικές επιβαρύνσεις.

Λέξεις κλειδιά: *αντοχή, επαναλαμβανόμενα σπριντ, καλαθοσφαίριση*

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Γαλανάκης Νικόλαος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6937014336

E-mail: nickgal33@gmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΣΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΝΕΑΡΕΣ ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Εισαγωγή

Η καλαθοσφαίριση είναι ένα άθλημα υψηλής έντασης διαλειμματικής μορφής που απαιτεί καλά ανεπτυγμένη αερόβια και αναερόβια φυσική κατάσταση που αντανακλάται με την ικανότητα της αντοχής (Cengizel et al., 2022). Ανεπτυγμένο επίπεδο αντοχής υποστηρίζει την αυξημένη διάρκεια προπόνησης, την αποκατάσταση μεταξύ προπονητικών υψηλής έντασης και βελτιώνει την εν γένει απόδοση των νεαρών αθλητών και αθλητριών καλαθοσφαίρισης (Chen et al., 2018). Συγκεκριμένα, για την ιδανική εκτέλεση κινήσεων όπως η απότομη αλλαγή κατεύθυνσης, επιτάχυνσης και επιβράδυνσης, απαιτείται η ανάπτυξη της αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας. Κάθε φορά που αξιολογείται στη διεθνή βιβλιογραφία, η αντοχή καθορίζεται από τον αριθμό των ενεργειών κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού και τη συνολική απόσταση που κάλυψε ο αθλητής (Araydin et al., 2021). Από σωματικής άποψης, οι μεγαλύτεροι ηλικιακά αθλητές συχνά χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερο σώμα και ανώτερες τιμές ύψους, το οποίο είναι καθοριστικό για τις κινητικές δεξιότητες όπου εμφανίζεται αξιοσημείωτη διακύμανση μεταξύ των ηλικιών 11-16 ετών (Gryko et al., 2022). Η χρονολογική ηλικία περιλαμβάνει περιόδους επιταχυνόμενης αύξησης κατά τις οποίες μεγιστοποιείται η ανάπτυξη συγκεκριμένων ικανοτήτων. Για παράδειγμα, η μέγιστη ανάπτυξη της δύναμης και της ισχύος εμφανίζεται 12 με 18 μήνες μετά την περίοδο του μέγιστου ρυθμού αύξησης του ύψους ή περίπου στα 16 χρόνια έως την ενηλικίωση με κριτήριο την χρονολογική ηλικία (Sacot et al., 2022). Αντίστοιχα, για την ικανότητα της αντοχής ευαίσθητη περίοδος ανάπτυξης της θεωρείται η ηλικία 15-16 ετών καθώς σε αυτήν την ηλικία παρουσιάζεται έντονη ανάπτυξη της μυϊκής μάζας και παρατηρείται γενικότερα αξιοσημείωτη ανάπτυξη πολλών φυσικών ικανοτήτων στους νεαρούς αθλητές (Polevoy et al., 2022). Παρά το ενδιαφέρον και τη δημοτικότητα αυτών των δοκιμασιών στους ενήλικες και στα αγόρια, παρουσιάζεται έλλειψη πληροφοριών σχετικά με την επίδραση της ηλικίας στην αντοχή των κοριτσιών, αν και η ωρίμανση του ενδοκρινικού συστήματος είναι διαφορετική μεταξύ αγοριών και κοριτσιών ως εκ τούτου παρουσιάζονται διαφορετικές προσαρμογές στη σύσταση σώματος (λιπώδη και άλιπη μάζα) που αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στις επιδόσεις αντοχής. Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση της χρονολογικής ηλικίας σε παραμέτρους αντοχής σε νεαρές αθλήτριες καλαθοσφαίρισης.

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 42 υγιείς αθλήτριες καλαθοσφαίρισης, οι οποίες χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες με βάση την ηλικία τους, σε ομάδα 1 ($n=12$) ηλικίας $15,03 \pm 0,62$ ετών, σωματικής μάζας $66,28 \pm 7,5$ kg, ύψους $168,7 \pm 7$ cm και δείκτη μάζας σώματος $23,88 \pm 3,5$ kg/m², ομάδα 2 ($n=15$) $12,86 \pm 0,5$ ετών, σωματικής μάζας $54,93 \pm 11,2$ kg, ύψους $159,4 \pm 9,1$ cm και δείκτη μάζας σώματος $21,54 \pm 2,77$ kg/m² και ομάδα 3 ($n=15$) ηλικίας $11,11 \pm 0,9$ ετών, σωματικής μάζας $42,8 \pm 11,3$ kg, ύψους $146,5 \pm 8,5$ cm και δείκτη μάζας σώματος $19,29 \pm 4$ kg/m². Η προπονητική τους ηλικία ήταν τουλάχιστον 2 έτη, με προπονητική συχνότητα ≥ 3 φορές/εβδομάδα και απαραίτητη προϋπόθεση ήταν να μην έχουν υποστεί κάποιον τραυματισμό τους τελευταίους έξι μήνες.

Πειραματικός σχεδιασμός

Για την καταγραφή των επαναλαμβανόμενων αλμάτων χρησιμοποιήθηκε πλατφόρμα χρόνου πτήσης EZE JUMP vertical jump testing system), ενώ για την καταγραφή του χρόνου εκτέλεσης

επαναλαμβανόμενων σπριντ, εξοπλισμός φωτοκυττάρων. Για την δοκιμασία Yo-Yo IR1 χρησιμοποιήθηκε μετροταινία και το αντίστοιχο ηχητικό αρχείο.

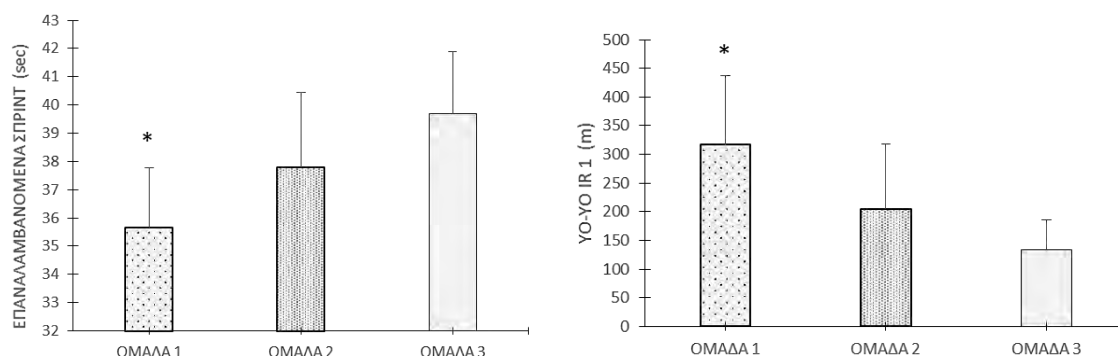
Στην 1η συνεδρία πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών (ύψος, ύψος από καθιστή θέση, βάρος, ΔΜΣ), ενώ κατά την 2η και 3η συνεδρία αξιολογήθηκε η ικανότητα αντοχής των αθλητριών, αρχικά με την εκτέλεση επαναλαμβανόμενων αλμάτων για 20 δευτερόλεπτα, επαναλαμβανόμενων σπριντ με την δοκιμασία Line drill test και την δοκιμασία Yo-Yo Intermittent Recovery level 1. Για κάθε δοκιμασία δόθηκε στις αθλήτριες η δυνατότητα εκτέλεσης μίας μέγιστης προσπάθειας η οποία και καταγραφόταν, ενώ για την δοκιμασία Yo-Yo IR1 καταγράφηκε η συνολική διανυόμενη απόσταση.

Στατιστική ανάλυση

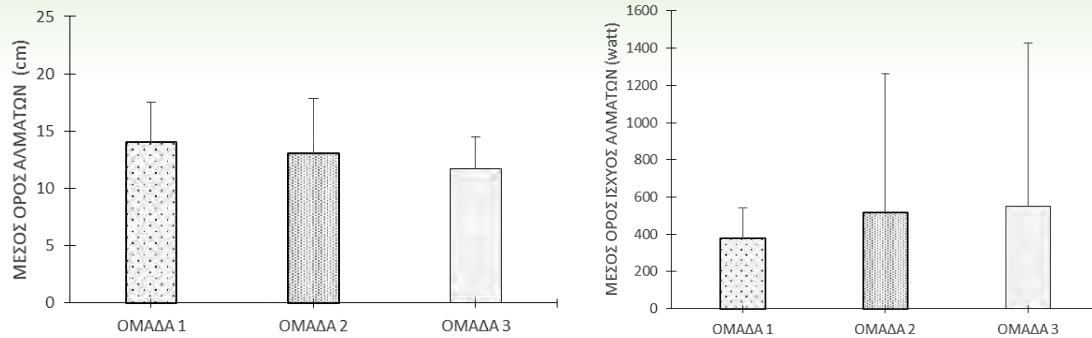
Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης One-Way ANOVA για τον εντοπισμό στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των δύο ομάδων από την επίδραση της χρονολογικής ηλικίας στις παραμέτρους αντοχής. Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε $p < 0,05$.

Αποτελέσματα

Από την ανάλυση των δεδομένων διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα χρονολογική ηλικία, με την ομάδα 1 να εμφανίζει καλύτερες τιμές συγκριτικά με την ομάδα 3 για την ικανότητα εκτέλεσης επαναλαμβανόμενων σπριντ (10,6%, $p < 0,001$) και μεταξύ της ομάδας 1 και των ομάδων 2 και 3 για την συνολική απόσταση που διανύθηκε κατά την ολοκλήρωση της δοκιμασίας Yo-Yo IR1 (54,2%, $p < 0,05$ και 137,5%, $p < 0,001$) (Σχήμα 1). Αντίθετα, δεν παρατηρήθηκε διαφοροποίηση για την ικανότητα εκτέλεσης επαναλαμβανόμενων αλμάτων (Σχήμα 2).



Σχήμα 1. Μέσος όρος των ομάδων στη δοκιμασία επαναλαμβανόμενων σπριντ και στη δοκιμασία Yo-Yo Intermittent Recovery 1, όπου * στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p < 0,05$) της ομάδας 1 με τις ομάδες 2 και 3.



Σχήμα 2. Μέσος όρος των ομάδων στη δοκιμασία των επαναλαμβανόμενων αλμάτων και στην ισχύ των αλμάτων.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας υποδηλώνουν ότι, η χρονολογική ηλικία επηρεάζει σημαντικά την ικανότητα αντοχής των αθλητριών αφού διαπιστώθηκε μεγάλη μεταβλητότητα στους χρόνους ολοκλήρωσης της δοκιμασίας επαναλαμβανόμενων σπριντ και τη συνολική απόσταση που διανύθηκε κατά την εκτέλεση του Yo-Yo IR1. Οι μεγαλύτερες σε ηλικία αθλήτριες φαίνεται να παρουσιάζουν υψηλότερες επιδόσεις από τις νεότερες στην ικανότητα επαναλαμβανόμενων προσπαθειών υψηλής έντασης και της αντοχής όπως αξιολογήθηκε με τη δοκιμασία YO-YO. Τα αποτελέσματα της μελέτης πιθανά οφείλονται στην ανεπτυγμένη δρομική οικονομία που οφείλεται στη βελτίωση της τεχνικής των κοριτσιών καθώς και στις επιβαρύνσεις οι οποίες μπορεί να διαφέρουν σε ποσότητα, ένταση και διάρκεια μεταξύ των ηλικιακών ομάδων και επηρεάζουν την ικανότητα της αντοχής. Το παραπάνω εύρημα έρχεται σε συμφωνία και με άλλες μελέτες της διεθνούς βιβλιογραφίας καθώς έχει αναφερθεί πως νεαροί αθλητές ομαδικών αθλημάτων (ποδοσφαίρο) αύξησαν τις επιδόσεις αντοχής καθώς η χρονολογική ηλικία αυξανόταν (Francini et al., 2019).

Βιβλιογραφία

- Apaydin, M., Suel, E. & Akkaya (2021). Investigation of the Effect of 9-Week Strength and Endurance Training on Aerobic Performance in Female Basketball Players. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(3): 409-416, 2021
- Cengizel, E., Dolek, B., Suveren-Erdogan, C. & Cengizel, C. (2022). Endurance performance in basketball: Comparison by age categories. *Acta Kinesiologica* 16 (2022) Issue.1:73-77
- Chen, W., Wu, H., Lo, S., Yang, W., Huang, C. & Yang, W., Huang, C. & Liu, C. (2018). Eight-Week battle rope training improves multiple physical fitness dimensions and shooting accuracy in collegiate basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(10), 2715-2724.
- Gryko, K., Adamczyk, J., Kopiczko, A., Calvo, J., Calvo, A. & Mikolajec, K. (2022). Does predicted age at peak height velocity explain physical performance in U13–15 basketball female players? *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation* (2022) 14:21 <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00414-4>
- Francini, L., Rampinini, E., Bosio, A., Connolloy, D., Carlomagno, D. & Castagna, C. (2019). Association Between Match Activity, Endurance Levels and Maturity in Youth Football Players. *Int J Sports Med* 2019; 40: 576–584
- Polevoy, G., Cazan, F., Padulo, J. & Ardigo, L. (2022). The influence of burpee on endurance and short-term memory of adolescents. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 11778 <https://doi.org/10.3390/ijerph191811778>
- Sacot, A., Lopez-Ros, V., Prats-Puig, A., Escosa, J., Barretina, J. & Calleja-Gonzalez, J. (2022). Multidisciplinary neuromuscular and endurance interventions on youth basketball players: A systematic review with meta-analysis and meta-regression. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 9642 <https://doi.org/10.3390/ijerph19159642>



T

THE EFFECT OF AGE ON ENDURANCE ABILITY IN YOUNG FEMALE BASKETBALL PLAYERS

Galanakis N., Makakis E., Retzepis N., Pantazis D., Balampanos N., Stampoulis Th., Chatzinikolaou A., Avloniti A., Mavromatis G.

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Aristotle University of Thessaloniki, D.P.E.S.S., Thessaloniki

Abstract

Endurance ability is expressed in many different ways during a basketball game, since athletes are required to perform various repetitive actions at high intensity and therefore in order to sustain a specific level of performance, a smooth level of endurance is required. Nevertheless, the development of athletes affects this ability, since differences amongst athletes of different ages are observed, with older athletes usually showing higher values. The purpose of this study was to examine the effect of chronological age on endurance in young female basketball players. Forty-two healthy, female basketball players voluntarily participated in this study, who were divided into three groups based on their age. Group 1 (n=12) aged $15,03 \pm 0,62$ years, body mass $66,28 \pm 7,5$ kg, height $168,7 \pm 7$ cm and body mass index $23,88 \pm 3,5$ kg/m², group 2 (n=15) $12,86 \pm 0,5$ years, body mass $54,93 \pm 11,2$ kg, height $159,4 \pm 9,1$ cm and body mass index $21,54 \pm 2,77$ kg/m² and group 3 (n=15) aged $11,11 \pm 0,9$ years, body mass $42,8 \pm 11,3$ kg, height $146,5 \pm 8,5$ cm and body mass index $19,29 \pm 4$ kg/m². At the first session the assessment of anthropometric characteristics (height, sitting height, weight, BMI) was carried out, while at the second and third session, the endurance capacity of the female athletes was assessed. Initially, repeated jumps for 20 seconds were performed and then repeated sprint ability test and Yo-Yo Intermittent Recovery level 1. For each test, athletes were given the opportunity to perform a maximum effort which was recorded, while for the Yo-Yo IR1 test the total distance traveled was calculated after the end of the procedure. Data analysis showed that there is a statistically significant effect of the age factor, with group 1 showing better values compared to group 2 and 3 for the ability to perform repeated sprints (10.6%) and the total distance covered in the Yo-Yo IR1 test (54.2% and 137.5%), while no differences were observed for the ability to perform repeated jumps. The results of the present study suggest that chronological age significantly affects the endurance capacity of female athletes, since older athletes present higher values than younger ones, which is possibly due to the stage of development and the training load.

Key words: endurance, repeated sprints, basketball

Address for correspondence:

Galanakis Nikolaos

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6937014336

E-mail: nickgal33@gmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΦΥΛΟΥ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΠΡΟΕΦΗΒΩΝ

ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΤΑΕ KWON NTO

Ορμανλίδης Χ., Καραδημήτρης Ν., Μπότσαρη Α., Ρετζέπης Ν., Μπαλαμπάνος Δ., Πανταζής Δ.,
Σταμπουλής Θ., Χατζηνικολάου Α., Αυλωνίτη Α., Καμπάς Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Το ΤΑΕ KWON DO είναι ένα ανταγωνιστικό άθλημα το οποίο απαιτεί την μετακίνηση του σώματος σε διάφορες κατευθύνσεις και όλες οι φυσικές ικανότητες είναι απαραίτητες για την εκτέλεση επιθετικών, αμυντικών κινήσεων και αντεπιθέσεων. Το φύλο είναι ένας καθοριστικός παράγοντας για την απόδοση των προεφήβων αθλητών, καθώς εντοπίζονται διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών παρόμοιου σταδίου ανάπτυξης. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει την επίδραση του φύλου στην απόδοση προεφήβων αθλητών και αθλητριών. Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 4 αθλητές και 5 αθλήτριες, οι οποίοι χωρίστηκαν με βάση το φύλο τους σε ομάδα κοριτσιών χρονολογικής ηλικίας $11,24 \pm 0,69$ έτη, σωματικής μάζας $38,72 \pm 16,86$ kg, ύψους $148,1 \pm 13,7$ cm, δείκτη $17,16 \pm 5,05$ BMI kg/m², σωματικού λίπους $16,98 \pm 10,22$ % και αγοριών χρονολογικής ηλικίας $11,89 \pm 0,47$ έτη, ύψους $151,2 \pm 4,2$ cm, δείκτη $17,43 \pm 1,76$ BMI kg/m², σωματικού λίπους $21,4 \pm 4,1$ %. Στην 1η συνεδρία αξιολογήθηκαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (ύψος, ύψος από καθιστή θέση, βάρος, δείκτης BMI, σύσταση σώματος) από την οποία και καθορίστηκε το στάδιο ανάπτυξης των συμμετεχόντων. Κατά την 2η συνεδρία πραγματοποιήθηκαν οι δοκιμασίες απόδοσης με την χρήση πλατφόρμας καταγραφής χρόνου πτήσης και φωτοκυττάρων. Αρχικά οι αθλητές συμμετείχαν σε μέτριας έντασης προθέρμανση και στην συνέχεια εκτέλεσαν μία υπομέγιστη και δύο μέγιστες προσπάθειες για τις δοκιμασίες κάθετου άλματος με υποχωρητική φάση χωρίς την χρήση χεριών, ταχύτητας 5 και 10 μέτρων και ευκινήσιες modified T-test, ενώ για την αξιολόγηση της αντοχής Yo-Yo Intermittent Recovery level 1 εκτελέστηκε μία μέγιστη προσπάθεια. Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με T-test για ανεξάρτητα δείγματα και διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα φύλο μόνο στην ταχύτητα 5 και 10 μέτρων ($p < 0,05$), με την ομάδα των αγοριών να εμφανίζει χαμηλότερες τιμές συγκριτικά με εκείνη των κοριτσιών κατά περίπου 11,5% και 10,5% αντίστοιχα, ενώ δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των ομάδων για την ικανότητα του κατακόρυφου άλματος, της ευκινήσιες και της αντοχής. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι, το φύλο των αθλητών επηρεάζει την απόδοση συγκεκριμένων ικανοτήτων όταν το στάδιο ανάπτυξης εντοπίζεται πριν από την περίοδο ραγδαίας ανάπτυξης του ύψους.

Λέξεις κλειδιά: ΤΑΕ KWON NTO, μέγιστος ρυθμός αύξησης του ύψους, ταχύτητα, απόδοση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Ορμανλίδης Χρήστος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6945386264

E-mail: christosormanlidis2023@gmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΦΥΛΟΥ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΠΡΟΕΦΗΒΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΤΑΕ KWON DO

Εισαγωγή

Το αγωνιστικό ΤΑΕ KWON DO είναι ένα μαχητικό άθλημα υψηλής τεχνικής που απαιτεί υψηλό επίπεδο συγκεκριμένων χαρακτηριστικών όπως η εκρηκτική δύναμη και ο συντονισμός (Lin & Ding, 2023). Σε αυτό επίσης, οι αθλητές πρέπει να έχουν ανεπτυγμένη την ικανότητα της αντοχής και την ικανότητα γρήγορης παραγωγής μυϊκής δύναμης (Yilmaz, 2021), αφού αθλητική τους ικανότητα θα επηρεαστεί άμεσα από την φυσική τους κατάσταση (Liu & Jia, 2023). Η ωρίμανση των συστημάτων του ανθρωπίνου οργανισμού και η αύξηση των μελών του σώματος επηρεάζουν την απόδοση των παιδιών στις δοκιμασίες φυσικής κατάστασης και η ανάπτυξη των φυσικών ικανοτήτων πραγματοποιείται με μη γραμμικό τρόπο (Jeong et al., 2023) ενώ συσχετίζεται θετικά με την κινητική απόδοση, όπως η ταχύτητα, η εκρηκτική δύναμη και η ευκινησία, τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια (Butterfield & Lehnhard, 2004). Επιπλέον, παράμετροι απόδοσης, όπως η ικανότητα της αντοχής επηρεάζονται από διάφορους μη τροποποιήσιμους παράγοντες όπως το φύλο και η (χρονολογική και βιολογική) ηλικία (Domaradzki et al., 2022). Αντίστοιχα, η ταχύτητα διασκελισμού διαφοροποιείται εξ αιτίας του φύλλου και της ηλικίας αφού είναι υψηλότερη στους άντρες συγκριτικά με τις γυναίκες (Andrews, et al., 2023). Ακόμη μεταξύ των φύλων όσον αφορά παραμέτρους απόδοσης (Saal et al., 2022) παρόμοιες διαφορές εντοπίζονται από τα 12 στα 13 έτη, αλλά από 14 έως 15 ετών τα κορίτσια εμφανίζουν σημαντικά χαμηλότερες διαφορές. Αν και υπάρχουν μελέτες στη διεθνή βιβλιογραφία που αναφέρουν πως το ΤΑΕ KWON DO προκαλεί θετικές αποκρίσεις στις φυσικές ικανότητες των αθλητών σε παιδιά και εφήβους (Linhares et al., 2022), περιορισμένες πληροφορίες έχουν τεκμηριωθεί σχετικά με τις συγκρίσεις μεταξύ αγοριών και κοριτσιών κατά την προεφηβική ηλικία και για αυτό απαιτείται περαιτέρω έρευνα. Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση του φύλου στην απόδοση των προεφηβικών αγοριών και κοριτσιών που συμμετέχουν στην προπονητική διαδικασία του ΤΑΕ KWON DO.

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 4 αθλητές και 5 αθλήτριες, οι οποίοι χωρίστηκαν με βάση το φύλο τους σε ομάδα κοριτσιών χρονολογικής ηλικίας $11,24 \pm 0,69$ έτη, σωματικής μάζας $38,72 \pm 16,86$ kg, ύψους $148,1 \pm 13,7$ cm, δείκτη $17,16 \pm 5,05$ BMI kg/m², σωματικού λίπους $16,98 \pm 10,22$ % και αγοριών χρονολογικής ηλικίας $11,89 \pm 0,47$ έτη, ύψους $151,2 \pm 4,2$ cm, δείκτη $17,43 \pm 1,76$ BMI kg/m², σωματικού λίπους $21,4 \pm 4,1$ %. Η προπονητική τους ηλικία ήταν τουλάχιστον 2 έτη, με προπονητική συχνότητα ≥ 3 φορές/εβδομάδα και απαραίτητη προϋπόθεση ήταν να μην έχουν υποστεί κάποιον τραυματισμό τους τελευταίους έξι μήνες.

Πειραματικός σχεδιασμός

Για την καταγραφή των κατακόρυφων αλμάτων χρησιμοποιήθηκε πλατφόρμα χρόνου πτήσης (EZE JUMP vertical jump testing system) και για την καταγραφή του χρόνου εκτέλεσης ταχύτητας 5 και 10 μέτρων και της δοκιμασίας ευκινησίας modified T-test, χρησιμοποιήθηκε εξοπλισμός

φωτοκυττάρων (Swift Performance). Για τη δοκιμασία Yo-Yo IR1 χρησιμοποιήθηκε μετροταινία και το αντίστοιχο ηχητικό αρχείο.

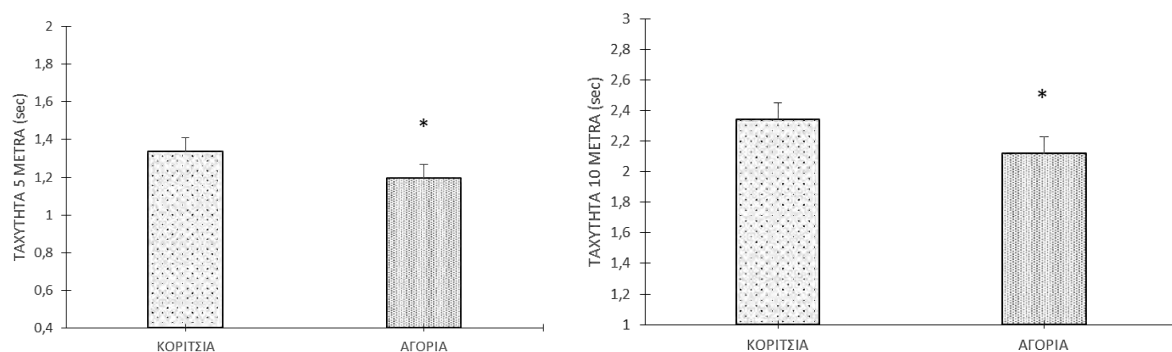
Στην 1η συνεδρία αξιολογήθηκαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (ύψος, ύψος από καθιστή θέση, βάρος, δείκτης BMI, σύσταση σώματος) από την οποία και καθορίστηκε το στάδιο ανάπτυξης των συμμετεχόντων. Κατά τη 2η συνεδρία πραγματοποιήθηκαν οι δοκιμασίες απόδοσης. Αρχικά οι αθλητές συμμετείχαν σε μέτριας έντασης προθέρμανση και στην συνέχεια εκτέλεσαν μία υπομέγιστη και δύο μέγιστες προσπάθειες για τις δοκιμασίες κάθετου άλματος με υποχωρητική φάση χωρίς την χρήση χεριών, ταχύτητας 5 και 10 μέτρων και ευκινήσις modified T-test, ενώ για την αξιολόγηση της αντοχής Yo-Yo Intermittent Recovery level 1 εκτελέστηκε μία μέγιστη προσπάθεια.

Στατιστική ανάλυση

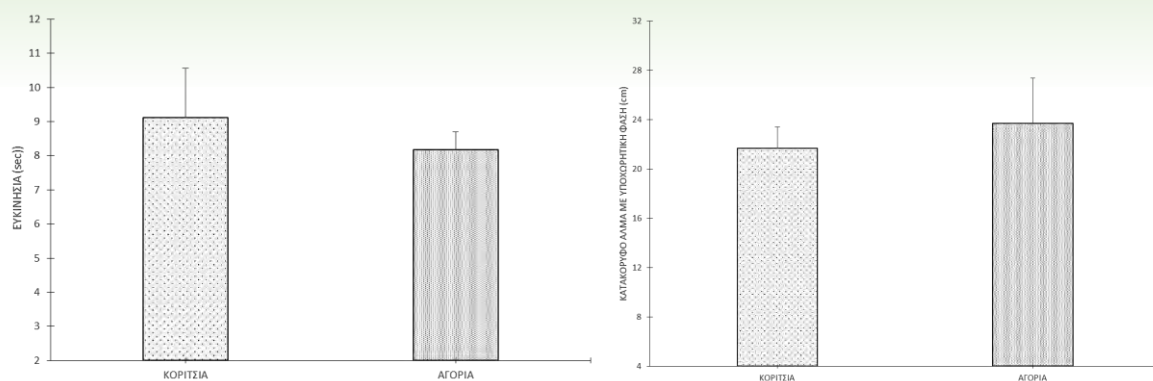
Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε T-test για ανεξάρτητα δείγματα, για τον εντοπισμό στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των δύο ομάδων (αγοριών-κοριτσιών), από την επίδραση του φύλου σε διάφορες παραμέτρους απόδοσης.

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα φύλο μόνο για την ταχύτητα 5 και 10 μέτρων ($p < 0,05$), με την ομάδα των αγοριών να εμφανίζει καλύτερες επιδόσεις συγκριτικά με εκείνη των κοριτσιών κατά περίπου 11,5% και 10,5% αντίστοιχα (Σχήμα 1), ενώ δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των ομάδων για την ικανότητα του κατακόρυφου άλματος, της ευκινήσις και της αντοχής (Σχήμα 2).



Σχήμα 1. Μέσος όρος των ομάδων στη δοκιμασία ταχύτητας 5 και 10 μέτρων, όπου * στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p < 0,05$) μεταξύ αγοριών και κοριτσιών.



Σχήμα 2. Μέσος όρος στη δοκιμασία ευκινησίας και κατακόρυφου άλματος με υποχωρητική φάση.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι, το φύλο των αθλητών επηρεάζει σημαντικά την απόδοση σε συγκεκριμένες ικανότητες, αφού η ομάδα των αγοριών παρουσίασε υψηλότερες επιδόσεις, όταν το στάδιο ανάπτυξης εντοπίζεται πριν από την περίοδο ραγδαίας αύξησης του ύψους. Παρόμοια ευρήματα ανέφεραν πως υπάρχει τα αγόρια συνήθως παρουσιάζουν υψηλότερες επιδόσεις από τα κορίτσια, κάτι το οποίο μεταβάλλεται σημαντικά και στα δύο φύλα καθώς προχωρά η ανάπτυξη (Ruiz-Ariza et al., 2021). Το παραπάνω έρχεται σε συμφωνία με μελέτη όπου η ανάπτυξη και η προπονησιμότητα της μυϊκής δύναμης και ισχύος παρουσίασε συσχέτιση με το φύλο για παιδιά αντίστοιχων ηλικιών (Saal et al., 2022).

Βιβλιογραφία

- Andrews, A., Vallabhajosula, S., Boise, S & Bohannon, R. (2023). Normal gait speed varies by age and sex but not by geographical region: a systematic review. *Journal of physiotherapy* 69 (2023) 47-52
- Butterfield, S. & Lehnhard, R. (2004). Growth rates in running speed and vertical jumping by boys and girls ages 11-13. *Perceptual and Motor Skills*, 2004,99,225-234
- Domaradzki, J., Kozlenia, D. & Popwczak, M. (2022). The relative importance of age at peak height velocity and fat mass index in high-intensity interval training effect on cardiorespiratory fitness in adolescents: A randomized controlled trial. *Children* 2022, 9, 1554 <https://doi.org/10.3390/children9101554>
- Jeong, G., Jung, H., So, W. & Chun, B. (2023). Effects of taekwondo training on growth factors in normal korean children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Children* 2023, 10, 326
- Lin, H. & Ding, Z. (2023). Physical training intervention on the functional status of taekwondo athletes. *Rev Bras Med Esporte – 2023; Vol. 29 – e2022_0293*
- Linhares, D., Dos Santos, A., Dos Santos, L., Cordeiro, L., De Castro, J., Vale, R. (2022). The effects of taekwondo practice on physical and cognitive variables in children and adolescents: a systematic review. *European Journal of Human Movement*
- Liu, F. & Jia, H. (2023). Influence of high-intensity training on the taekwondo athletes' performance. *Rev Bras Med Esporte – 2023; Vol. 29*
- Ruiz-Ariza, A., Torre-Cruz, M., Lopez-Serrano, S., Carcano-Oyarzun, J. & Martinez-Lopez, E. (2021). Analysis of the effect size of overweight in speed-agility test among adolescents. Reference values according to sex, age and BMI. *Retos, número 40, 2021 (2º trimestre)*
- Yilmaz, D. (2021). Content analysis of some doctoral thesis studies carried out in Turkey on the branch of taekwondo in the field of sports sciences. *European Journal of Physical Education and Sport Science Volume 7, Issue 4, 2021*
- Saal, C., Chaabene, H., Helm, N., Warnke, T. & Prieske, O. (2022). Network analysis of associations between anthropometry, physical fitness, and sport-specific performance in young canoe sprint athletes: The role of age and sex. *Front. Sports Act. Living* 4:1038350



THE EFFECT OF SEX ON PERFORMANCE IN PRE-ADOLESCENT TAE KWON DO ATHLETES

C. Ormanlidis, N. Karadimitris, A. Botsari, N. Retzepis, D. Balampanos, D. Pantazis, Th. Stampoulis,
A. Chatzinikolaou, A. Avloniti, A. Kampas

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

TAE KWON DO is a competitive sport that requires body movement in various directions and all physical abilities are necessary to perform offensive, defensive movements and counter attacks. Gender is a determining factor for the performance of preadolescent athletes, as differences are found between boys and girls of similar stage of development. The purpose of this study was to examine the effect of gender on the performance of pre-adolescent male and female athletes. 4 male and 5 female Taekwondo athletes voluntarily participated in the study, who were divided based on their gender into a group of girls with a chronological age of 11.24 ± 0.69 years, a body mass of 38.72 ± 16.86 kg, a height of 148.1 ± 13.7 cm, BMI index 17.16 ± 5.05 kg/m², body fat 16.98 ± 10.22 % and a group of boys chronological age 11.89 ± 0.47 years, height 151.2 ± 4.2 cm, index 17.43 ± 1.76 BMI kg/m², body fat 21.4 ± 4.1 %. At the 1st session, anthropometric characteristics (height, height from a sitting position, weight, BMI index, body composition) were measured, and the development stage of the participants was determined. During the 2nd session, performance tests were performed using a jumping platform and photocells. Initially, the athletes participated in a moderate-intensity warm-up and then performed one submaximal and two maximal efforts for countermovement jumps without using their hands, 5 and 5 meters speed and agility modified T-test, while for the evaluation of endurance Yo -Yo Intermittent Recovery level 1 was performed, with a chance for a single maximum effort. Independent sample T-test was used for data analysis and a statistically significant effect of gender was found only for the 5 and 10 meter speed ($p < 0.05$), with the boys' group demonstrating lower values compared to the girls' approximately 11.5% and 10.5% respectively, while no differences were observed between groups for vertical jump ability, agility and endurance. The results of the present study suggest that the gender of athletes affects the performance of specific abilities when the maturity stage is located before the period of peak height velocity.

Key words: TAEKWONDO, peak height velocity, speed, performance

Address for correspondence:

Ormanlidis Christos

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6945386264

E-mail: christosormanlidis2023@gmail.com



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΑΥΞΗΣΗΣ ΥΨΟΥΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΚΑΙ ΤΟ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΑΛΜΑ ΣΕ ΝΕΑΡΕΣ ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Ανδρουτσόπουλος Π., Κυργιαλάνη Χ., Ρετζέπης Ν., Μπαλαμπάνος Δ., Πανταζής Δ.,

Σταμπουλής Θ., Αυλωνίτη Α., Σμήλιος Η., Χατζηνικολάου Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η ταχύτητα και η αλτική ικανότητα είναι βασικές φυσικές ικανότητες για την αποτελεσματικότητα ενός αθλητή κατά τη διάρκεια αγώνων καλαθοσφαίρισης αφού απαιτείται επαναλαμβανόμενη εκτέλεση σπριντ και αλμάτων σε μέγιστη ένταση. Κατά την ανάπτυξη ωστόσο, παρατηρούνται μεγάλες μεταβολές στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των αθλητριών, οι οποίες επηρεάζουν με τη σειρά τους την απόδοσή τους. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να εξετάσει την επίδραση του μέγιστου ρυθμού αύξησης του ύψους στην επιτάχυνση και το κατακόρυφο άλμα σε νεαρές αθλήτριες καλαθοσφαίρισης. Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 102 υγιείς αθλήτριες καλαθοσφαίρισης, ηλικίας $11,53 \pm 0,9$ ετών, σωματικής μάζας $49,85 \pm 8,7$ kg, ύψους $158,08 \pm 9,63$ cm και δείκτη μάζας σώματος $19,85 \pm 2,4$ kg/m², οι οποίες χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης τους. Η ομάδα 1 (n=21) βιολογικής ηλικίας -1,39±0,21 arhn (age at peak height velocity: χρονική απόσταση από τον μέγιστο ρυθμό αύξησης του ύψους), η ομάδα 2 (n=26) -0,49±0,29 arhn, η ομάδα 3 (n=37) 0,49±0,22 arhn και η ομάδα 4 (n=18) 1,44±0,23 arhn. Στην 1η συνεδρία αξιολογήθηκαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (ύψος, ύψος από καθιστή θέση, βάρος, ΔΜΣ) όπου και υπολογίστηκε η arhn και κατά την 2η συνεδρία αξιολογήθηκαν οι φυσικές ικανότητες της ταχύτητας 10 μέτρων και μυικής ισχύος των κάτω άκρων με την χρήση φωτοκυττάρων και πλατφόρμας χρόνου πτήσης αντίστοιχα. Έπειτα από σύντομη προθέρμανση, οι αθλήτριες εκτέλεσαν μία υπομέγιστη και δύο μέγιστες προσπάθειες κατακόρυφου άλματος με υποχωρητική φάση χωρίς τη χρήση χεριών και μία μέγιστη προσπάθεια επαναλαμβανόμενων κάθετων αλμάτων για 20 δευτερόλεπτα. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση της ταχύτητας 10 μέτρων με δυνατότητα εκτέλεσης μίας υπομέγιστης και δύο μέγιστων προσπαθειών. Από την ανάλυση των δεδομένων διαπιστώθηκε πως υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα arhn μεταξύ της ομάδας 1 και των υπόλοιπων τόσο για σωματικό βάρος (23,49%) και μεταξύ των ομάδων 2 και 3 με την ομάδα 4 (16,5% και 10,42% αντίστοιχα), όσο και για την ικανότητα της ταχύτητας (6,83%, 6,03% και 4,67%), ενώ δεν υπήρξε διαφοροποίηση για την ικανότητα του κατακόρυφου άλματος. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι, με την ανάπτυξη επηρεάζεται η ικανότητα της ταχύτητας, πιθανόν λόγω της αύξησης του σωματικού βάρους σε συνδυασμό με τη δόμηση της προπόνησης κάτι το οποίο αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα της απόδοσης.

Λέξεις κλειδιά: μέγιστος ρυθμός αύξησης ύψους, ταχύτητα, κάθετο άλμα, καλαθοσφαίριση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Ανδρουτσόπουλος Παναγιώτης

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6977593198

E-mail: panaandr11@phyed.duth.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΑΥΞΗΣΗΣ ΥΨΟΥΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ ΚΑΙ ΤΟ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΑΛΜΑ ΣΕ ΝΕΑΡΕΣ ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Εισαγωγή

Οι βελτιώσεις στη φυσική απόδοση κατά την παιδική ηλικία είναι μη γραμμικές και ο ρυθμός μεταβολής της βελτίωσης σχετίζεται με το στάδιο ωρίμανσης των συστημάτων του οργανισμού (Loyd et al., 2011). Ακόμη στη βιβλιογραφία έχει παρατηρηθεί το φαινόμενο της εφηβικής αδεξιότητας το οποίο περιγράφει τη μείωση στις ικανότητες της ταχύτητας και του άλματος λόγω της αλλαγής στα μήκη των άκρων και στην αναλογία τους με τον κορμό. Το φαινόμενο αυτό είναι έντονο την περίοδο του μέγιστου ρυθμού αύξησης του ύψους (αρην) και είναι γνωστό ως εφηβική αδεξιότητα (Wachholz et al., 2020). Συγκεκριμένα είναι τεκμηριωμένο πως η εφηβική αδεξιότητα επιδρά αρνητικά στην ταχύτητα και στην αντιδραστική δύναμη στη χρονιά του μέγιστου ρυθμού αύξησης του ύψους" ενώ δεν είναι σαφές οι επιδράσεις στην ικανότητα της επιτάχυνσης (Mirwald et al., 2002). Σε αρκετές μελέτες έχει παρατηρηθεί πως η χρονολογική ηλικία, η βιολογική ωρίμανση και τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά επηρεάζουν τις επιδόσεις ταχύτητας στο γενικό πληθυσμό και σε νεαρούς αθλητές διαφόρων αθλημάτων. Στη βιβλιογραφία απαντώνται μελέτες στις οποίες η εφηβική αδεξιότητα επηρεάζει τους νεαρούς ποδοσφαιριστές αρνητικά (Cornelius et al., 2018) ή τους δεν τους επηρεάζει (Quatman-Yates et al., 2012) καθιστώντας τα αποτελέσματα αντικρουόμενα. Αν και αθλήματα όπως η καλαθοσφαίριση, η πετοσφαίριση κα είναι ιδιαίτερα δημοφιλή και με δομημένα προγράμματα επιλογής αθλητών κατά τα χρόνια του μέγιστου ρυθμού αύξησης του ύψους δεν υπάρχουν μελέτες οι οποίες να εξετάζουν την ωριμότητα ως παράμετρο στην ερμηνεία δοκιμασιών απόδοσης. Ιδιαίτερα στο μπάσκετ ενώ κυριαρχούν τα κινητικά χαρακτηριστικά όπως η αλλαγή κατεύθυνσης, η ταχύτητα και τα επαναλαμβανόμενα άλματα (Soslus et al., 2022), δεν έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες σχετικές με την επίδραση της ωρίμανσης στην απόδοση, ενώ γενικότερα είναι σπάνιες οι μελέτες στις οποίες έχουν αξιολογηθεί τα κορίτσια. Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση του μέγιστου ρυθμού αύξησης του ύψους στην επιτάχυνση και την ικανότητα κάθετου άλματος σε αθλήτριες μπάσκετ.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά 102 υγιείς αθλήτριες καλαθοσφαίρισης, ηλικίας $11,53 \pm 0,9$ ετών, σωματικής μάζας $49,85 \pm 8,7$ kg, ύψους $158,08 \pm 9,63$ cm και δείκτη μάζας σώματος $19,85 \pm 2,4$ kg/m², οι οποίες χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης τους. Η ομάδα 1 (n=21) βιολογικής ηλικίας $-1,39 \pm 0,21$ αρην (age at peak height velocity: χρονική απόσταση από τον μέγιστο ρυθμό αύξησης του ύψους), η ομάδα 2 (n=26) $-0,49 \pm 0,29$ αρην, η ομάδα 3 (n=37) $0,49 \pm 0,22$ αρην και η ομάδα 4 (n=18) $1,44 \pm 0,23$ αρην. Η προπονητική τους ηλικία ήταν τουλάχιστον 2 έτη, με προπονητική συχνότητα ≥ 3 φορές/εβδομάδα και απαραίτητη προϋπόθεση ήταν να μην έχουν υποστεί κάποιον τραυματισμό τους τελευταίους έξι μήνες.

Πειραματικός σχεδιασμός

Για την καταγραφή των κατακόρυφων αλμάτων χρησιμοποιήθηκε πλατφόρμα χρόνου πτήσης (EZE JUMP vertical jump testing system) και για την καταγραφή του χρόνου εκτέλεσης ταχύτητας 10 μέτρων χρησιμοποιήθηκε εξοπλισμός φωτοκυττάρων (Swift Performance).

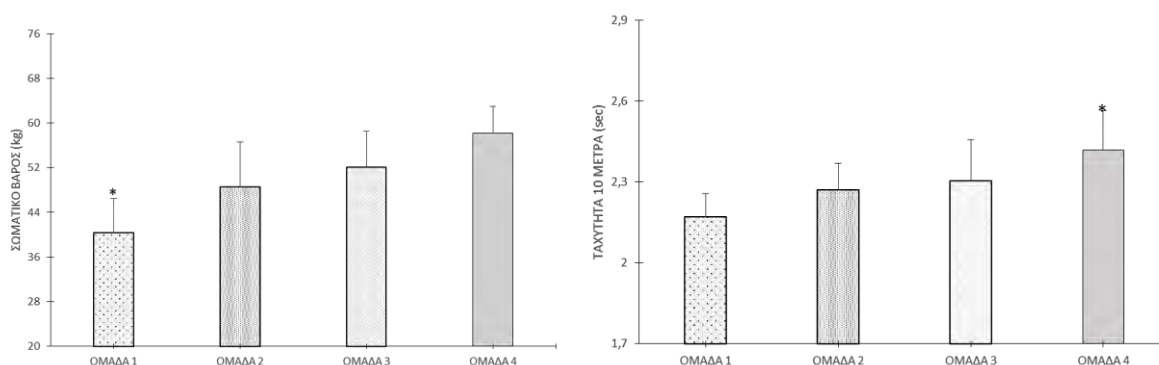
Κατά την 1^η συνεδρία αξιολογήθηκαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (ύψος, ύψος από καθιστή θέση, βάρος, ΔΜΣ) από όπου και υπολογίστηκε η αρην και κατά την 2^η συνεδρία αξιολογήθηκαν οι φυσικές ικανότητες της ταχύτητας 10 μέτρων και μυικής ισχύος των κάτω άκρων. Έπειτα από σύντομη προθέρμανση, οι αθλήτριες εκτέλεσαν μία υπομέγιστη και δύο μέγιστες προσπάθειες κατακόρυφου άλματος με υποχωρητική φάση χωρίς την χρήση χεριών και μία μέγιστη προσπάθεια επαναλαμβανόμενων κάθετων αλμάτων για 20 δευτερόλεπτα. Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση της ταχύτητας 10 μέτρων με δυνατότητα εκτέλεσης μίας υπομέγιστης και δύο μέγιστων προσπάθειών.

Στατιστική ανάλυση

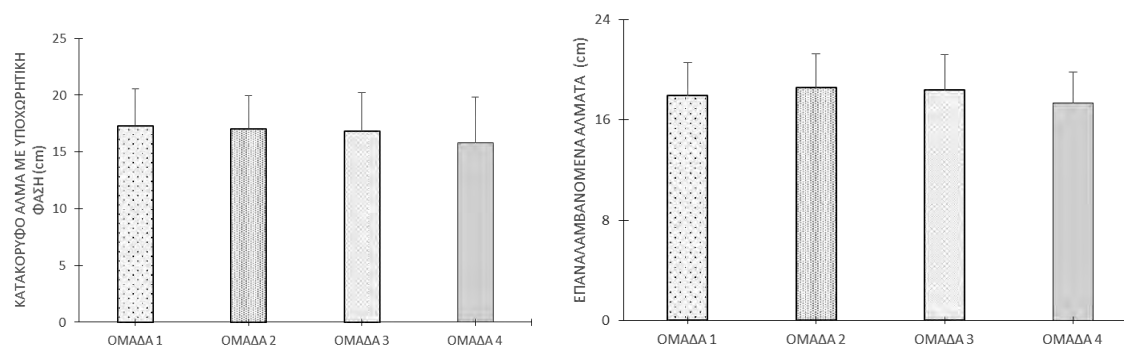
Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης One-Way ANOVA για τον εντοπισμό στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των τεσσάρων ομάδων από την επίδραση του μέγιστου ρυθμού αύξησης του ύψους στο κάθετο άλμα και την επιτάχυνση.

Αποτελέσματα

Από την ανάλυση των δεδομένων διαπιστώθηκε πως υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα αρην μεταξύ της ομάδας 1 και των υπόλοιπων τόσο για σωματικό βάρος (23,49%) και μεταξύ των ομάδων 2 και 3 με την ομάδα 4 (16,5% και 10,42% αντίστοιχα), όσο και για την ικανότητα της ταχύτητας (6,83%, $p < 0,05$ 6,03%, $p < 0,05$ και 4,67%, $p < 0,05$) (Σχήμα 1), ενώ δεν υπήρξε διαφοροποίηση για την ικανότητα του κατακόρυφου άλματος. (Σχήμα 2).



Σχήμα 1. Μέσος όρος των ομάδων στο σωματικό βάρος και στη δοκιμασία ταχύτητας 10 μέτρων, όπου * στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p < 0,05$) της ομάδας 1 με τις ομάδες 2,3 και 4 και της ομάδας 4 και των ομάδων 1, 2 και 3 αντίστοιχα.



Σχήμα 2. Μέσος όρος των ομάδων στη δοκιμασία κατακόρυφου άλματος με υποχωρητική φάση και των επαναλαμβανόμενων αλμάτων.



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι, με την αύξηση επηρεάζεται η ικανότητα της ταχύτητας αρνητικά αφού οι μεγαλύτερες σε ηλικία αθλήτριες εμφανίζουν υψηλότερες τιμές χρόνου ολοκλήρωσης των 10 μέτρων. Ενδεχομένως αυτό να συμβαίνει λόγω της αύξησης του σωματικού βάρους η οποία οφείλεται σε αύξηση της λιπώδους μάζας ως συνέπεια της ωρίμανσης του ενδοκρινικού και αναπαραγωγικού συστήματος των κοριτσιών (Lloyd et al., 2011; Pardos-Mainer et al., 2021). Γενικότερα, οι φυσικές παράμετροι που σχετίζονται με την ωρίμανση και τη χρονολογική ηλικία μπορούν να είναι καθοριστικοί για την πορεία των αθλητριών, με κάποιους συγγραφείς να αναφέρουν πως η φυσική απόδοση επηρεάζεται από το στάδιο ανάπτυξης, ενώ τα τεχνικά στοιχεία επηρεάζονται από την προπονητική του ηλικία (Antoniijevic et al., 2023). Συνοψίζοντας, τα παραπάνω αποτελέσματα αναδεικνύουν την ανάγκη καθορισμού του σταδίου ωρίμανσης το οποίο θα βοηθήσει στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων και στο σχεδιασμό κατάλληλων προπονητικών προγραμμάτων για τη βελτίωση των φυσικών ικανοτήτων σε νεαρές αθλήτριες καλαθοσφαίρισης.

Βιβλιογραφία

- Antoniijevic, S., Stankovic, D., Antoniijevic, M., Bujan, S., Manic, M., Velickovic, P., Zivkovic, M. & Dordevic, S. (2023). Differences in motor abilities among basketball players in relation to biological maturity. *Sport Mont Journal* 21 (2023) 2
- Cronelius, J., Rahlf, A., Hamacher, D. & Zech, A. (2018). Title: Influence of biological maturity on static and dynamic postural control among male youth soccer players. *Gait Posture* 2019 Feb;68:18-22. doi: 10.1016/j.gaitpost.2018.10.036. Epub 2018 Nov 2
- Wachholz, F., Tiribello, F., Mohr, M., van Aandel & Federolf (2020). Adolescent awkwardness: alterations in temporal control characteristics of posture with maturation and the relation to movement exploration. *Brain Sciences*. 2020, 10, 216; doi:10.3390/brainsci10040216
- Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Hughes, M. G., & Williams, C. A. (2011). The influence of chronological age on periods of accelerated adaptation of stretch-shortening cycle performance in pre and postpubescent boys. *Journal of strength and conditioning research*, 25(7), 1889–1897. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e7faa8>
- Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and science in sports and exercise*, 34(4), 689–694 <https://doi.org/10.1097/00005768-200204000-00020>
- Pardos-Mainer, E., Gonzalo-Skok, O., Nobari, H., Lozano, D. & Perez-Gomez, J. (2021). Age-related differences in linear sprint in adolescent female soccer players. *BMC Sports Sci Med Rehabil* (2021) 13:97
- Quatman-Yates, C., Quatman, C., Meszaros, A. Paterno, M. & Hewett, T. (2012). A systematic review of sensorimotor function during adolescence: a developmental stage of increased motor awkwardness? *Br J Sports Med*. 2012 July ; 46(9): 649–655. doi:10.1136/bjsm.2010.079616
- Soslu, R., Ozer, O., Uysal, A. & Pamuk Omer (2022). Deaf and non-deaf basketball and volleyball players' multifaceted difference on repeated counter movement jump performances: Height, force and acceleration. *Front. Sports Act. Living* 4:941629 doi: <https://10.3389/fspor.2022.941629>



THE PEAK HEIGHT VELOCITY EFFECT ON ACCELERATION AND VERTICAL JUMP IN YOUNG FEMALE BASKETBALL PLAYERS

**P. Androutsopoulos, Ch. Kyrgialani, N. Retzepis, D. Balampanos, D. Pantazis,
Th. Stampoulis, A. Avloniti, I. Smilios, A. Chatzinikolaou**

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Speed and jumping ability are essential physical abilities for an athlete's effectiveness during basketball games since repetitive sprints and jumps are required at maximum intensity. However, during development, large changes are observed in anthropometric characteristics of female athletes, which in turn affect their performance. The purpose of the present study was to examine the effect of peak height velocity on acceleration and vertical jump in young female basketball players. 102 healthy female basketball players, aged 11.53 ± 0.9 years, body mass 49.85 ± 8.7 kg, height 158.08 ± 9.63 cm and body mass index 19.85 ± 2.4 kg/m² participated voluntarily in this study, which were divided into four groups according to their development stage. Group 1 (n=21) with biological age -1.39 ± 0.21 aphv (age at peak height velocity: time distance from the maximum rate of height increase), group 2 (n=26) -0.49 ± 0.29 aphv, group 3 (n=37) 0.49 ± 0.22 aphv and group 4 (n=18) 1.44 ± 0.23 aphv. At the first session anthropometric characteristics (height, sitting height, weight, BMI) were evaluated and the aphv was calculated. At the second session the physical abilities of the 10m speed and muscle power of the lower limbs were evaluated using photocells and a jump mat respectively. After a brief warm-up, the athletes performed one submaximal and two maximal countermovement jump attempts without the use of hands and one maximal effort of repeated vertical jumps for 20 seconds. Afterwards, the 10-meter speed evaluation was held by performing one submaximal and two maximal attempts. From the analysis of the data it was found that there is a statistically significant effect of the aphv factor between group 1 and the rest of the groups, both for body weight (23.49%) and between groups 2 and 3 with group 4 (16.5% and 10, 42% respectively), as well as for speed ability (6.83%, 6.03% and 4.67%), while there was no difference for vertical jump ability. The results of the present study suggest that, with development, speed ability is affected, possibly due to the increase in body weight combined with the structure of training, which is an inhibiting factor in performance.

Key words: peak height velocity, speed, vertical jump, basketball

Address for correspondence:

Androutsopoulos Panagiotis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6977593198

E-mail: panaandr11@phyed.duth.gr



**Οργάνωση & Μάρκετινγκ του Αθλητισμού,
του Αθλητικού Τουρισμού & της Αναψυχής**
**Organization & Marketing of Sports,
Sport Tourism & Recreation**



ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ – ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΜΙΚΡΩΝ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ,

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΠΟΛΥΗΜΕΡΟΥ ΑΓΩΝΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ORIENTEERING) ΣΤΗΝ ΙΤΑΛΙΑ

Χορτομάρης Β.

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
(Σερρών)

Περίληψη

Η ανάπτυξη της βιομηχανίας των αθλητικών γεγονότων στην πάροδο των χρόνων έχει ως συνέπεια και την αύξηση του ερευνητικού ενδιαφέροντος σχετικά με την πολυεπίπεδη επίδραση τους. Ωστόσο, οι διοργανώσεις Αγωνιστικού Προσανατολισμού (orienteering) δεν έχουν κεντρίσει ακόμη το ενδιαφέρον των ερευνητών, εξαιτίας της μη διάδοσης του αθλήματος – δραστηριότητας σε παγκόσμιο επίπεδο. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να δημιουργηθεί ένα σύγχρονο γενικό εργαλείο αξιολόγησης – αποτίμησης μικρών και μεσαίων αθλητικών γεγονότων με βάση τη νεότερη βιβλιογραφία. Στη συνέχεια εφαρμόστηκε η παραπάνω μέθοδος ώστε να αξιολογήσει την διοργάνωση αθλητικής συνάντησης Αγωνιστικού Προσανατολισμού (orienteering) καθώς επίσης να ανακαλύψει τις επιπτώσεις του με βάση την ολιστική προσέγγιση, η οποία συντίθεται κυρίως από τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Για την λεπτομερή αξιολόγηση του γεγονότος υιοθετήθηκε η ποσοτική μέθοδος με δεδομένα που συλλέχθηκαν από άτομα – αθλητές (n=40) που συμμετείχαν στις διοργανώσεις MOC camp & MOC τον Μάρτιο του 2022 στην Απουλία της Ιταλίας. Παράλληλα, για την διερεύνηση των επιπτώσεων υιοθετήθηκε η ποιοτική έρευνα και η θεματική ανάλυση συνεντεύξεων μέσω των οποίων ανακαλύφθηκαν οι τομείς που επηρεάζονται από αυτό το αθλητικό γεγονός, αλλά από την πλευρά των διοργανωτών (n=5). Η σύνθεση των δύο μελετών, σε συνδυασμό με δεδομένα που αναλύθηκαν από ανοικτές πηγές, ανέδειξε την θετική επίπτωση της διοργάνωσης του Αγωνιστικού Προσανατολισμού σε οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο, με μηδαμινή επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Αν και το μέγεθος των δεδομένων ήταν ισχνό, τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν την τάση που υπάρχει στην διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με το θετικό αποτύπωμα των αγώνων προσανατολισμού. Για τον λόγο αυτό, τέτοιου είδους αθλητικά γεγονότα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μοχλός ανάπτυξης σε περιοχές που δεν διαθέτουν εναλλακτικές ευκαιρίες ή κατάλληλες υποδομές για άλλου τύπου δραστηριότητες. Ιδιαίτερα δε στην Ελλάδα που διαθέτει έναν τεράστιο φυσικό πλούτο, ο οποίος συνιστά ιδανικό περιβάλλον για τέτοιου είδους διοργανώσεις.

Λέξεις κλειδιά: αξιολόγηση – αποτίμηση αθλητικών γεγονότων, Αγωνιστικός προσανατολισμός, ποσοτική ανάλυση, ποιοτική ανάλυση, οικονομικές επιπτώσεις, κοινωνικές επιπτώσεις, περιβαλλοντικές επιπτώσεις, μικρά αθλητικά γεγονότα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Χορτομάρης Βασίλης

Τηλ.: 6978 708 275

E-mail: hortomaris_b@teE-mail.gr

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ – ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΜΙΚΡΩΝ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ,

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΠΟΛΥΗΜΕΡΟΥ ΑΓΩΝΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ORIENTEERING) ΣΤΗΝ ΙΤΑΛΙΑ

Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη στοχεύει στην αξιολόγηση και αποτίμηση των επιπτώσεων που οφείλονται σε αθλητικές διοργανώσεις. Μεγάλο τμήμα της έρευνάς, μάλιστα εδώ και αρκετά χρόνια, στοχεύει σε αθλητικά γεγονότα πολύ μεγάλου μεγέθους όπως είναι οι ολυμπιακοί αγώνες ή το παγκόσμιο πρωτάθλημα ποδοσφαίρου (Taks, 2013). Από το 2000 κι έπειτα περίπου, οι ερευνητές αρχίσαν να μελετούν αθλητικές εκδηλώσεις όλων των μεγεθών, καθώς έγινε αντιληπτό πως ακόμη και τα μικρά αθλητικά γεγονότα τα οποία επαναλαμβάνονται, συνεισφέρουν και αυτά σε πολλαπλά επίπεδα (Saayman & Saayman, 2014).

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας ανέδειξε διάφορα στοιχεία τα οποία πρέπει να ληφθούν υπόψη ώστε να υπάρχει μια ολοκληρωμένη εικόνα επιπτώσεων που οφείλονται στην διοργάνωση των αθλητικών γεγονότων. Το μέγεθος και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εκδήλωσης αποτελούν τον βασικό παράγοντα ενώ οι οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις (θετικές ή αρνητικές) συνθέτουν το πλαίσιο αποτίμησης. Πρόκειται ουσιαστικά για μια πρόταση αξιολόγησης ολιστικής προσέγγισης (Fredline, Raybould, Jago, Deery, 2005) που δεν περιορίζεται στην μορφή του πίνακα 1 αλλά δύναται να τροποποιηθεί σύμφωνα με τις ανάγκες της κάθε περίπτωσης.

Πίνακας 1. Αποτίμηση αθλητικών γεγονότων με αντίστοιχους παράγοντες – παραμέτρους.

Τομείς αποτίμησης	Παράγοντες – παράμετροι	
Κατάταξη, χαρακτηριστικά	Μέγεθος, κατάταξη Ιδιαιτερότητες Τόπος διεξαγωγής	Μικρό, μεσαίο, μεγάλο, πολύ μεγάλο, μη διαδεδομένο Θεατές, συμμετέχοντες, συνοδοί Γήπεδο, ύπαιθρος, αθλητική εγκατάσταση
Οικονομικές επιπτώσεις	Άμεσες Έμμεσες – άυλες	Έσοδα – έξοδα διοργάνωσης (θεατές, συνοδοί, συμμετέχοντες) Δημόσιες επενδύσεις, φόροι, Έλεγχος διαθέσιμων πόρων, θέσεις εργασίες, εκπομπές ντόπιων – επισκεπτών – δραστηριοτήτων διαρροές, λειτουργικό κόστος εγκαταστάσεων, δαπάνες κεφαλαίου, γεωγραφική απομόνωση
Κοινωνικές επιπτώσεις	Θετικές Αρνητικές	Σχέσεις εξουσίας – εμπλοκή ντόπιων στη διοργάνωση, Αστική αναγέννηση, κοινωνικοποίηση, ανθρώπινο κεφάλαιο (δεξιότητες ατόμων), δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, επιχειρηματική ανάπτυξη, υποδομές – αθλητικές εγκαταστάσεις, τουριστική ανάπτυξη, εθελοντισμός, πρόσβαση στο αθλητικό γεγονός, αναπτυξιακές πολιτικές, κοινωνική ευημερία – συνοχή, προσωπική ευημερία, αίσθημα του ανήκειν, αθλητικός τρόπος ζωής – βελτίωση υγείας πολιτών, εικόνα περιοχής, ανάδειξη περιοχής – πολιτιστικής κληρονομιάς, τοπική υπερηφάνεια – ταυτότητα, αλληλεπίδραση επισκεπτών – ντόπιων, ψυχικό εισόδημα – ψυχοκοινωνική ανάταση, Κοινωνική αναστάτωση, αρνητική δημοσιότητα, ανάπτυξη εγκληματικότητας, η αύξηση τιμών, φθορές μνημείων και υποδομών, ασφάλεια
Περιβαλλ. επιπτώσεις	Άμεσες Έμμεσες – άυλες	Διατάραξη των οικοσυστημάτων (χλωρίδα – πανίδα), αποψίλωση βλάστησης, διάβρωση εδάφους, θόρυβος, απόρριψη σκουπιδιών (επισκέπτες, συμμετέχοντες, διοργανωτές), υπερκατανάλωση νερού, εκπομπές διοξειδίου άνθρακα, ισοζύγιο φυσικών πόρων περιοχής – φέρουσα ικανότητα Στόχοι βιωσιμότητας, φιλοπεριβαλλοντικές πολιτικές – δράσεις, ευ-ζην – υγεία ντόπιων

Με γνώμονα την παραπάνω μέθοδο, καταστρώθηκε πίνακας παραγόντων και πηγές των ζητούμενων δεδομένων που αφορούσε τους πολυήμερους αγώνες προσανατολισμού MOC camp & MOC που διοργανώθηκαν από την PWT Italia τον Μάρτιο του 2022 στην Απουλία της Ιταλίας. Απώτερος στόχος η αξιολόγηση – αποτίμηση του ανωτέρω μικρού – μεσαίου αγώνα προσανατολισμού (orienteering).

Μέθοδος

Δείγμα

Τα δεδομένα προήλθαν από ερωτηματολόγια που συλλέχθηκαν από 40 συμμετέχοντες στους αγώνες MOC camp & MOC, τα οποία αποτελούν την μελέτη 1 (ποσοτική έρευνα), από 5 άτομα της διοργάνωσης, μέσω προσωπικών ημιδομημένων συνεντεύξεων στον συγγραφέα, τα οποία αποτελούν την μελέτη 2 (ποιοτική έρευνα) αλλά και από ανοικτές πηγές. Για παράδειγμα μερικά οικονομικά στοιχεία ανακτήθηκαν από την Ιταλική Ομοσπονδία Προσανατολισμού (ανακτήθηκαν 10/10/2022 από <https://www.fiso.it/gara/20221> & <https://www.fiso.it/gara/20222>).

Πειραματικός Σχεδιασμός

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω το ερωτηματολόγιο που αφορούσε τους συμμετέχοντες αθλητές (μελέτη 1) αλλά και ο οδηγός συνέντευξης για άτομα της διοργάνωσης (μελέτη 2), βασίσθηκαν στην ολιστική προσέγγιση που αναπτύχθηκε παραπάνω. Οι ερωτήσεις της μελέτης 1 αποτελούνταν από αριθμητικά πεδία, από πεδία ελεύθερης συμπλήρωσης και από επιλογές τύπου 5-βάθμιας κλίμακας likert. Το ερωτηματολόγιο που δομήθηκε στην πλατφόρμα surveymonkey, στάλθηκε στους εν δυνάμει συμμετέχοντες της έρευνας περίπου ένα μήνα μετά το πέρας των αγώνων. Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με την χρήση του λογισμικού IBM SPSS (έκδοση 28.0). Στη συνέχεια ακολούθησε η μελέτη 2 με την διαδικασία των συνεντεύξεων από τους διοργανωτές. Οι ημιδομημένες συνεντεύξεις βασίσθηκαν και αυτές στην ολιστική προσέγγιση αποτίμησης, καταγράφηκαν και απομαγνητοφωνήθηκαν ώστε να αναλυθούν στην συνέχεια με την διαδικασία της θεματικής ανάλυσης. Τέλος, λήφθηκαν υπόψη στην τελική ανάλυση επιπλέον δεδομένα από ανοικτές πηγές προς επίρρωση και επιβεβαίωση όσων συλλέχθηκαν από την μελέτη 1 και 2. Αυτά αφορούσαν κυρίως οικονομικά στοιχεία, όπως για παράδειγμα το αντίτιμο συμμετοχής των αθλητών, το κόστος εξοπλισμού των διοργανωτών, το κόστος μετάβασης στην περιοχή των αγώνων με διάφορα μέσα κτλ.

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα της μελέτης 1 διαπιστώθηκε ότι οι συμμετέχοντες στους πολυήμερους αγώνες ξόδεψαν χρήματα για την διαμονή τους, για διατροφή, για μετακινήσεις όπως και για λοιπά έξοδα (αναμνηστικά, αξιοθέατα, κτλ). Οι κοινωνικές επιπτώσεις μπορούν να χαρακτηρισθούν γενικώς θετικές, ενώ δεν διαπιστώθηκε κάποιο αρνητικό συμβάν. Το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της αθλητικής διοργάνωσης προβάλλει πολύ μικρό και μη επιβαρυντικό (καθαριότητα μετά το πέρας των αγώνων, πολλή μικρή απαίτηση για πόρους κατά την διάρκεια των αγώνων).

Τα αποτελέσματα της μελέτης 2 (ποιοτική έρευνα) συμβαδίζουν με αυτά της μελέτης 1 και αναδύουν επιπλέον πληροφορίες. Η ανάλυση κατέδειξε πως το οικονομικό αποτύπωμα ήταν θετικό. Η διοργάνωση ήταν καλά σχεδιασμένη, εργάστηκε το κατάλληλο προσωπικό (επαγγελματίες κι εθελοντές) ώστε να προκύψει το επιθυμητό αποτέλεσμα, ενώ ήταν επικερδής τόσο για τους διοργανωτές όσο και για την τοπική κοινωνία. Οι διοργανωτές υπογράμμισαν το θετικό κοινωνικό αποτύπωμα, το οποίο προκύπτει από την εμπλοκή και υποστήριξη της τοπικής κοινότητας, από την γενικότερη θετική εικόνα που αποκόμισαν οι διοργανωτές, οι αθλητές αλλά και οι ντόπιοι. Όσον

αφορά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τα δεδομένα επικυρώνουν τον φιλοδοσικό και φιλοπεριβαλλοντικό χαρακτήρα του αθλήματος που αντανακλάται στην υπάρχουσα βιβλιογραφία (Parker, 2010) αλλά και στην κοινή πρακτική όλων των διοργανώσεων προσανατολισμού ανά τον κόσμο ανεξαρτήτου μεγέθους.

Η σύνθεση της μελέτης 1, της μελέτης 2 και των δεδομένων από ανοικτές πηγές επικυρώνουν τον θετικό οικονομικό αντίκτυπο της συγκεκριμένης διοργάνωσης για τους διοργανωτές αλλά και για την τοπική κοινωνία που οφείλεται στα χρήματα που ξοδεύουν οι συμμετέχοντες αθλητές (πίνακας 2) (Χορτομάρης 2021).

Πίνακας 2. Σύγκριση οικονομικών στοιχείων διάφορων μελετών.

Έρευνα / Αθλ. γεγονός	Δαπάνες			Ανά άτομο / ημέρα (€)
	Διαμονή (€)	Διατροφή (€)	Λοιπά έξοδα (€)	Σύνολο (€)
Duglio & Beltramo, 2017, run	35	50	25	110-120
Alexandris, 2017, metsovo run	35	33	40	110-120
Peric et al, 2019, run				100
Peric et al, 2019, MTB				205
Lumbreras et al, 2020, MTB & run	6,7	14,8	35	60
MOC camp & MOC, 2022	28,7	13,7	80	120

Επίσης, η συγκεκριμένη διοργάνωση αποτυπώνει θετικό κοινωνικό αντίκτυπο (ενεργή συμμετοχή ντόπιων ως εθελοντές στην διοργάνωση, αλληλεπίδραση ντόπιων και επισκεπτών, κτλ) αλλά με μηδαμινή επιβάρυνση του περιβάλλοντος (μειωμένες απαιτήσεις σε πόρους, οικολογική συνείδηση αθλητών και διοργανωτών, κτλ).

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η συγκεκριμένη μελέτη ανέδειξε την πολύπλευρη θετική συμβολή που κομίζουν οι διοργανώσεις αγωνιστικού προσανατολισμού και την θετική συνεισφορά τους σε οικονομικό – κοινωνικό επίπεδο, με ελάχιστο περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Οι διοργανώσεις orienteering αποτελούν μια σπουδαία εναλλακτική ευκαιρία στον εμπλουτισμό των δράσεων που παρέχει μια περιοχή με ότι αυτό συνεπάγεται. Ιδιαίτερα μάλιστα στην χώρα μας που διαθέτουμε μια τεράστια ποικιλία εν δυνάμει περιοχών που μπορούν να φιλοξενήσουν τέτοιου είδους γεγονότα.

Βιβλιογραφία

- Taks, M. (2013). Social sustainability of non-mega sport events in a global world, *European Journal for Sport and Society*, 10:2, 121-141, DOI:10.1080/16138171.2013.11687915
- Saayman, M., & Saayman, A. (2014). Appraisal of measuring economic impact of sport events, *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 36(3), 151-181, DOI:10.10520/EJC163540
- Fredline, L., Raybould, M., Jago, L., & Deery, M. (2005). Triple bottom line event evaluation: A proposed framework for holistic event evaluation. In *Proceedings of the Third International Event Research Conference*, Sydney.
- Parker, B., H. (2010). Orienteering a nature sport with low ecological impact, *Environment commission, IOF*, Helsinki.
- Χορτομάρης, Β. (2021). Αξιολόγηση – αποτίμηση μικρών αθλητικών γεγονότων. Μελέτη περίπτωσης μικρού διεθνούς αγώνα προσανατολισμού στις Σέρρες. 21ο Συνέδριο Διοίκησης Αθλητισμού και Αναψυχής, Θεσσαλονίκη.



IMPACT EVALUATION OF SMALL SPORTS EVENTS. CASE STUDY ON A MULTIDAY ORIENTEERING EVENT ORGANIZED IN ITALY

V. Hortomaris

A.U.Th, School of Physical Education and Sports Science (Serres)

Abstract

Sports events industry is getting bigger through the years not only due to economic reasons but for other impacts as well. The most significant factor in this direction was the mass running events that enlarged the industry during 00's, however, research on orienteering events, as a less popular sport, is scarce. This study provides a framework for the evaluation of sports events, especially for medium and small ones, using the holistic approach (economic, social and environmental impact). For that purpose, the above model framework was implemented on a multiday orienteering event (MOC camp & MOC) that was organized in spring of 2022, in Puglia, Italy. Various types of data and analysis were used in order to evaluate properly the above-mentioned orienteering event. Primary data were collected among participants of MOC camp & MOC (n=40) through an online questionnaire (descriptive analysis). The second step was to collect data through interviews with people (n=5) that worked as organizers on MOC camp & MOC (thematic analysis). Additional open-source data and facts were used to compose the total outcome according to holistic approach, namely the economic, social and environmental impact of the specific orienteering event. Orienteering events provide a similar economic impact with activities such as running events or MTB competitions. Regarding the social impact, results showed that there was positive interaction between locals and participants of MOC camp & MOC, local governors supported the event and many volunteers contributed to have a well-organized event. In addition, orienteering events provide an alternative way to promote the local heritage and culture such as gastronomy or historic places. Concerning the last aspect, results confirm the minimum environmental impact of orienteering events not only due to minimum resource demands, but also due to well-educated on eco-friendly policies and way of life of orienteers and organizers too. The research provides an up-to-date evaluation framework tool for sports events based on holistic approach. Rural areas could utilize orienteering events in order to bring multiple benefits for the locals, as well as economic and social development in an eco-friendly way.

Key words: *evaluation – assessment of sports events, orienteering, descriptive analysis, thematic analysis, economic impact, social impact, environmental impact, small sports events*

Address for correspondence:

Vasilis Hortomaris

Address: A.U.Th, School of Physical Education and Sports Science (Serres)

Tel.: 6978 708 275

E-mail: hortomaris_b@teE-mail.gr



ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΤΩΝ ΒΟΡΕΙΩΝ ΠΡΟΑΣΤΙΩΝ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ

Στρούζας Χαρτοφύλακας Α., Κώστα Γ., Κουθούρης Χ., Τσίτσικαρη Ε.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια, μέσω της φυσικής άσκησης, ο κλάδος του αθλητισμού, έχει εξελιχθεί και έχει διεισδύσει ακόμη περισσότερο στην ζωή της σύγχρονης πόλης. Αυτή η παρατηρούμενη αύξηση της συμμετοχής σε δραστηριότητες αθλητικής αναψυχής, γεννά νέες ανάγκες, μεγαλώνοντας όλο και περισσότερο την αθλητική αγορά και αυξάνοντας τη ζήτηση για διάφορα προγράμματα φυσικής δραστηριότητας. Ταυτόχρονα όμως, απαιτεί και συνεχή βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών που λαμβάνουν οι καταναλωτές. Είναι φυσικό επακόλουθο λοιπόν, η έρευνα που βασίζεται στην εκτίμηση της ποιότητας αυτών των προϊόντων και υπηρεσιών, να αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κεφάλαιο στο χώρο της αθλητικής βιομηχανίας. Σκοπός της έρευνας, ήταν η διερεύνηση και η εκτίμηση της ποιότητας των υπηρεσιών, που προσφέρουν στους πελάτες τους, ιδιωτικά αθλητικά κέντρα, των βορείων προαστίων της Αθήνας. Για τη διαδικασία της έρευνας, χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο της Κλίμακας Ποιότητας Υπηρεσιών, που έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε μελέτη πολλών γυμναστηρίων. Αποτελείται από 26 ερωτήματα, και αξιολογεί πέντε παράγοντες που αφορούν τις Υπηρεσίες, το Προσωπικό, την Ανταπόκριση, την Αξιοπιστία και τα Αποτελέσματα των προγραμμάτων. Όλες οι ερωτήσεις απαντήθηκαν σε επταβάθμια κλίμακα Likert. Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά, 150 μέλη γυμναστηρίων, 66 άντρες (44%) και 84 γυναίκες (56%), με μέσο όρο ηλικίας τα 34,3 έτη. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε τόσο σε άνδρες, όσο και σε γυναίκες, υψηλές τιμές στην αντίληψη της ποιότητας των υπηρεσιών. Παράλληλα, οι παράγοντες με τον υψηλότερο δείκτη ικανοποίησης, ήταν αυτοί που αφορούσαν το Προσωπικό και την Αξιοπιστία. Από την ανάλυση παλινδρόμησης, φάνηκε ότι σχετικά με τις Υπηρεσίες, ανεξάρτητος προγνωστικός παράγοντας είναι το φύλο και το εισόδημα, σχετικά με το Προσωπικό μόνο το εισόδημα, σχετικά με την Ανταπόκριση τόσο το φύλο όσο και το εισόδημα, ενώ με την Αξιοπιστία και τη Συμβολή των προγραμμάτων δεν προέκυψε κανένας ανεξάρτητος προγνωστικός παράγοντας. Από τον έλεγχο συσχετίσεων, προέκυψαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις των απαντήσεων των συμμετεχόντων και με τις πέντε διαστάσεις ($p < 0.05$). Τέλος, οι άνδρες φάνηκε να παρουσιάζουν μεγαλύτερες τιμές σε σχέση με τη Ανταπόκριση και οι γυναίκες μεγαλύτερες τιμές σε σχέση με την Αξιοπιστία.

Λέξεις κλειδιά: ποιότητα υπηρεσιών, γυμναστήρια

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Στρούζας Χαρτοφύλακας Ανδρέας

Διεύθυνση: Ολύμπου 5, Νέο Ηράκλειο Αττικής, 14121 Αθήνα

Τηλ.: 6987728965

E-mail: andreas_str@hotmail.com

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΤΩΝ ΒΟΡΕΙΩΝ ΠΡΟΑΣΤΙΩΝ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ

Εισαγωγή

Η έννοια της ποιότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών δεν αποτελεί κάτι δεδομένο, καθώς με το πέρασμα των χρόνων πολλοί ήταν εκείνοι που προσπάθησαν να την ορίσουν και να την εκτιμήσουν, αλλά και εκείνοι που υποστήριξαν ότι η ποιότητα δεν επιδέχεται συγκεκριμένο προσδιορισμό. Οι Jensen και Markland (1996) ανέφεραν ότι δεν υπάρχει κάποιος συγκεκριμένος ορισμός που να προσδιορίζει με σαφήνεια την έννοια της ποιότητας. Στο ίδιο μήκος κύματος και ο Ζαβλανός (2002) που υποστηρίζει, ότι παρόλο που οι περισσότεροι έχουν μία εμπειρία πάνω στην κατανάλωση ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας, τόσο ο ορισμός της, όσο και η εκτίμηση και αξιολόγησή της είναι αρκετά περίπλοκο να προσδιοριστούν. Παρόλα αυτά, είναι κοινώς αποδεκτό, ότι η ποιότητα υπηρεσιών για τους οργανισμούς, αποτελεί ένα σπουδαίο πλεονέκτημα έναντι αντίστοιχων (Burton 2002). Μάλιστα, η παροχή ποιοτικών υπηρεσιών και η ικανοποίηση των καταναλωτών, αποτελούν σημεία κλειδιά ενός οργανισμού, για τη διαμόρφωση αφοσιωμένων πελατών (Alexandris, Zahariadis, Tsorbatzoudis & Grouios, 2004), με συνέπεια οι οργανισμοί, να ψάχνουν συνέχεια τους τρόπους εκείνους που θα τους βοηθήσουν να διατηρήσουν τους πελάτες τους, οδηγώντας τους έτσι στην επίτευξη των κερδοσκοπικών τους στόχων και στη δικτύωσή τους (Roberts, Varki, & Brodie, 2003). Δεν είναι τυχαίο άλλωστε, σύμφωνα με τους Yang και Chen (2000), ότι το μάρκετινγκ έχει ρίξει μεγάλο βάρος στην έρευνα γύρω από τη σπουδαιότητα της παροχής υψηλής ποιότητας υπηρεσιών στους καταναλωτές και στη μείζονος σημασίας μελέτη αυτής. Σκοπός της έρευνας, ήταν η εκτίμηση βάση ερωτηματολογίου της ποιότητας των υπηρεσιών, που προσφέρουν στους πελάτες τους, ιδιωτικά αθλητικά κέντρα, των βορείων προαστίων της Αθήνας, να μελετηθεί η διαφοροποίηση των εκβάσεων του ερωτηματολογίου σε συνάρτηση με το φύλο, την ηλικία και το εισόδημα των πελατών καθώς και να γίνει έλεγχος συσχετίσεων μεταξύ των παραγόντων του ερωτηματολογίου.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 150 μέλη, τριών ιδιωτικών κέντρων, αποκλειστικά γυμναστήριων, από διαφορετικές περιοχές των βορείων προαστίων της Αθήνας, για πιο αντιπροσωπευτικό δείγμα, με περίπου 600 ενεργά μέλη συνολικά. Τα 84 ήταν γυναίκες (56%), ηλικίας από 16 έως 67 ετών και τα 66 ήταν άνδρες (44%), με ηλικίες από 17 έως 72.

Πειραματικός σχεδιασμός

Αξιοποιήθηκε η προσαρμοσμένη εκδοχή του μοντέλου των Brandy και Cronin (2001), από τους Alexandris et al. (2004), η οποία έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε μελέτη πολλών ελληνικών γυμναστηρίων. Αποτελείται από 26 ερωτήματα, αξιολογώντας πέντε παράγοντες που αφορούν τις Υπηρεσίες (6 ερωτήσεις), το Προσωπικό (6 ερωτήσεις), την Ανταπόκριση (4 ερωτήσεις), την Αξιοπιστία (4 ερωτήσεις) και τα Αποτελέσματα από τη συμμετοχή (6 ερωτήσεις). Όλες οι ερωτήσεις απαντήθηκαν σε επταβάθμια κλίμακα Likert. Οι συμμετέχοντες, ενημερώνονταν για την ανωνυμία και τους επιστημονικούς σκοπούς της έρευνας και διευκρινίζονταν τυχόν απορίες στις ερωτήσεις.



Στατιστική ανάλυση

Πραγματοποιήθηκαν περιγραφικές αναλύσεις, έλεγχοι t για δύο ανεξάρτητα δείγματα για την διαφοροποίηση των διάφορων ενοτήτων ανάλογα με το φύλο των συμμετεχόντων. Η διαφοροποίηση των εκβάσεων ανάλογα με το εισόδημα, αξιολογήθηκε με το κριτήριο της ανάλυσης διακύμανσης ακολουθούμενης από πολλαπλές συγκρίσεις με το κριτήριο Bonferroni. Για την παράλληλη επίδραση ηλικίας, φύλου και εισοδήματος σε κάθε μία από τις εκβάσεις εφαρμόστηκαν μοντέλα γραμμικής παλινδρόμησης. Για την εξέταση των σχέσεων μεταξύ συνεχών εκβάσεων και της ηλικίας, εκτιμήθηκε ο συντελεστής συσχέτισης Pearson. Για τον έλεγχο αξιοπιστίας των ενοτήτων που παρουσιάζονται στο ερωτηματολόγιο, χρησιμοποιήθηκε το Cronbach's Alpha. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το λογισμικό SPSS v26.0 και το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε ίσο με 0.05 σε όλες τις περιπτώσεις.

Αποτελέσματα

Οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις για τους πέντε παράγοντες ήταν, Υπηρεσίες (MT 5.73, TA 0.82), Προσωπικό (MT 6.43, TA 0.62), Ανταπόκριση (MT 5.75, TA 0.95), Αξιοπιστία (MT 6.56, TA 0.64) και Συμβολή (MT 6.17, TA 0.72).

Σχετικά με το φύλο και σύμφωνα με τους ελέγχους t -test για δύο ανεξάρτητα δείγματα, δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις των διαστάσεων Υπηρεσίες, Προσωπικό, Αξιοπιστία και Συμβολή, καθώς $t(148)=1,349; p=0.179>0.05$, $t(148)=-,949; p=0.354>0.05$, $t(148)=-1,792; p=0.075>0.05$ και $t(148)=0,808; p=0.421>0.05$, αντίστοιχα. Ωστόσο, εντοπίζεται διαφοροποίηση της διάστασης Ανταπόκριση, καθώς $t(148)=3,301; p=0.001<0.05$ με υψηλότερες τιμές για τους άνδρες ($M=6,03$ $SD=0,74$) σε σχέση με τις γυναίκες ($M=5,53$ $SD=1,03$) (Πίνακας 1). Σχετικά με την ηλικία δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις καθώς για Υπηρεσίες, Προσωπικό, Ανταπόκριση, Αξιοπιστία και Συμβολή, οι εκτιμήσεις ήταν $r=0.020; p=0.81>0.05$, $r=0.032; p=0.7>0.05$, $r=-0.035; p=0.668>0.05$, $r=0.120; p=0.143>0.05$ και $r=0.030; p=0.713>0.05$, αντίστοιχα. Σχετικά με το εισόδημα εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις στις διαστάσεις Υπηρεσίες, Προσωπικό και Ανταπόκριση, καθώς $F(3,132)=3,661; p=0.014>0.05$, $F(3,132)=5,757; p=0.001>0.05$ και $F(3,132)=4,207; p=0.007>0.05$, αντίστοιχα με σημαντικά χαμηλότερες τιμές να καταγράφονται σε όλες τις περιπτώσεις, για όσους έχουν εισόδημα 1500-2000.

Από την ανάλυση παλινδρόμησης για κάθε μία από τις εκβάσεις, φαίνεται ότι σχετικά με την Υπηρεσία ανεξάρτητος προγνωστικός παράγοντας είναι το φύλο και το εισόδημα ($R^2 = 0,142$), με το Προσωπικό μόνο το εισόδημα ($R^2 = 0,129$), με την Ανταπόκριση τόσο το φύλο όσο και το εισόδημα ($R^2 = 0,201$), ενώ σχετικά με την Αξιοπιστία και τα Αποτελέσματα δε προέκυψε κανένας ανεξάρτητος προγνωστικός παράγοντας. Από τον έλεγχο συσχετίσεων με τον συντελεστή συσχέτισης Pearson, φαίνεται ότι επικρατούν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις των απαντήσεων των συμμετεχόντων με όλες τις διαστάσεις, καθώς σε κάθε περίπτωση είναι $p<0.05$. Συγκεκριμένα για τη συσχέτιση Υπηρεσιών και προσωπικού, $r=0,380; p<0,001$, Υπηρεσιών και ανταπόκρισης, $r=0,720; p<0,001$, Υπηρεσιών και αξιοπιστίας, $r=0,390; p<0,001$, Υπηρεσιών και συμβολής, $r=0,637; p<0,001$, Προσωπικού και ανταπόκρισης, $r=0,456; p<0,001$, Προσωπικού και αξιοπιστίας, $r=0,612; p<0,001$, Προσωπικού και συμβολής, $r=0,213; p=0,009$, Ανταπόκρισης και αξιοπιστίας $r=0,342; p<0,001$, Ανταπόκρισης και συμβολής $r=0,587; p<0,001$, Αξιοπιστίας και συμβολής, $r=0,330; p<0,001$.

Πίνακας 1. Διαφοροποίηση των διαστάσεων του ερωτηματολογίου ανάλογα με το φύλο των συμμετεχόντων

			Μέση τιμή	Τυπική Απόκλιση	N	p
Υπηρεσίες	Φύλο	Άρρεν	5,83	,69	66	0.179
		Θήλυ	5,65	,91	84	
Προσωπικό	Φύλο	Άρρεν	6,38	,60	66	0.354
		Θήλυ	6,47	,64	84	
Ανταπόκριση	Φύλο	Άρρεν	6,03	,74	66	0.001
		Θήλυ	5,53	1,04	84	
Αξιοπιστία	Φύλο	Άρρεν	6,45	,74	66	0.075
		Θήλυ	6,64	,55	84	
Αποτελέσματα	Φύλο	Άρρεν	6,22	,76	66	0.421
		Θήλυ	6,13	,69	84	

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα φανέρωσαν αρκετά υψηλούς μέσους όρους, για όλες τις διαστάσεις της ποιότητας που εξετάστηκαν. Επιπρόσθετα, σύμφωνα με το φύλο, δεν παρουσιάζονται σημαντικές διαφοροποιήσεις, παρά μόνο στην Ανταπόκριση, με τους άνδρες να παρουσιάζουν μεγαλύτερες τιμές. Όσον αφορά την ηλικία, δεν προκύπτουν σημαντικές συσχετίσεις με καμία από τις εκβάσεις, ενώ αναφορικά με το εισόδημα, παρουσιάζονται χαμηλότερες τιμές στις διαστάσεις Υπηρεσία, Προσωπικό και Ανταπόκριση, κυρίως για εισοδηματίες μεταξύ 1500-2000 ευρώ. Επιπλέον, στην Υπηρεσία ανεξάρτητος προγνωστικός παράγοντας είναι το φύλο και το εισόδημα, στο Προσωπικό μόνο το εισόδημα, στην Ανταπόκριση τόσο το φύλο όσο και το εισόδημα, ενώ στην Αξιοπιστία και τα Αποτελέσματα δεν προκύπτει κανένας. Σε όλες τις διαστάσεις επικρατούν θετικές συσχετίσεις, που σημαίνει ότι, για μεγαλύτερες τιμές σε μια από τις διαστάσεις, αναμένεται να έχουμε μεγαλύτερες τιμές και στις υπόλοιπες. Τα αποτελέσματα της έρευνας δεν μπορούν να γενικευτούν. Θα ήταν χρήσιμο, να διεξαχθεί έρευνα η οποία θα περιέχει δείγμα και από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές της Αθήνας, αλλά και από δημοτικά γυμναστήρια, μελετώντας τυχόν διαφοροποιήσεις ανάμεσα σε δημόσιο και ιδιωτικό τομέα.

Βιβλιογραφία

- Alexandris, K., Zahariadis, P., Tsobatzoudis, C., & Grouios, G. (2004). An empirical investigation into the role of the outcome dimension in measuring perceived service quality in a health club context. *International Journal of Sport Management*, 5, 281-294.
- Brady, M. K., & Cronin Jr, J. J. (2001). Some new thoughts on conceptualizing perceived service quality: a hierarchical approach. *Journal of Marketing*, 65(3), 34-49.
- Burton, D. (2002). Consumer education and service quality: issues and practical implications. *Journal of Services Marketing*, 16, 2, 125- 142.
- Ζαβλανός, Μ. (2002). *Μάνατζμεντ ολικής ποιότητας*. In Μ. Ζαβλανός, Μάνατζμεντ (σσ. 479-490). Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε
- Jensen, J.B. and Markland, R.E. (1996). Improving the application of quality conformance tools in service firms. *Journal of Services Marketing*, Vol. 10 (1), pp. 35-55
- Roberts, K., Varki, S., Brodie, R. (2003). Measuring the quality of relationships in consumer services: an empirical study. *European Journal of Marketing*, 37(1/2), 169 – 196
- Yang, H. H. & Chen, K. S (2000). A performance index approach to manage service quality. *Managing service Quality*, 10, 5, 273- 278.



ASSESSMENT OF THE SERVICE QUALITY OF PRIVATE SPORTS CENTERS IN THE NORTHERN SUBURBS OF ATHENS

A. Strouzas Chartofylakas, G. Kosta, C. Kouthouris, E. Tsitskari

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

University of Thessaly, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

In recent years, through physical exercise, the sports industry has evolved and penetrated even more into the life of the modern city. This observed increase in participation in recreational sports activities is creating new needs, growing the sports market and increasing the demand for various programs of physical activity. At the same time, however, it also requires continuous improvement of the quality of the products and services that consumers receive. It is therefore a natural consequence that the research based on the assessment of the quality of these products and services constitutes a very important chapter in the field of the sports industry. The purpose of the research was to investigate and assess the quality of services offered to their clients by private sports centers in the northern suburbs of Athens. For the research process, the Service Quality Scale questionnaire was used, which has been used successfully in a study of many gyms. It consists of 26 questions, and assesses five factors related to Services, Personnel, Responsiveness, Reliability and Contribution - Results of the programs. All questions were answered on a seven-point Likert scale. 150 gym members, 66 men (44%) and 84 women (56%), with an average age of 34.3 years, voluntarily participated in the study. The analysis of the data showed high values in both men and women regarding the perception of service quality. At the same time, the factors with the highest satisfaction index were those related to Staff and Reliability. From the regression analysis, it appeared that regarding Services, an independent predictor is gender and income, regarding Personal only income, regarding Responsiveness both gender and income, while with Reliability and Contribution of programs no independent predictor emerged. Statistically significant correlations of the participants' responses with all five dimensions emerged ($p < 0.05$). Finally, men appeared to present greater values in relation to Responsiveness and women greater values in relation to Reliability.

Key words: *service quality, fitness centers*

Address for correspondence:

Andreas Strouzas Chartofylakas

Address: Olympou 5, Neo Irakleio Attica, GR-14121 Athens

Tel.: +30 6987728965

E-mail: andreas_str@hotmail.com

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

ΣΤΟΝ ΔΗΜΟ ΛΑΓΚΑΔΑ

Λαπρατσιώτη Ε.¹, Υφαντίδου Γ.², Μάλλιου Π.², Κώστα Γ.²

¹ Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης, Α.Τ.Ε.Ι., Θεσσαλονίκη

² Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Η αύξηση παγκοσμίως του ποσοστού των ηλικιωμένων και ταυτόχρονα η άνοδος του προβλεπόμενου ορίου ηλικίας των ανθρώπων ουσιαστικά εκφράζει την αρχέγονη ενδόμυχη ανθρώπινη ελπίδα για μακροζωία, μεταβάλλοντας τη στάση όλων απέναντι στο γήρας. Οι άνθρωποι όσο αυξάνεται η ηλικία τους βιώνουν αλλαγές τόσο σωματικές όσο γνωστικές, ψυχολογικές και κοινωνικές. Τα άτομα της τρίτης ηλικίας πλέον θεωρούνται ικανά μέλη της κοινωνίας, γι' αυτό θα πρέπει να ενεργοποιούνται συμμετέχοντας σε προγράμματα ώστε να αποκτούν νέες γνώσεις, να δραστηριοποιούνται με σκοπό την βελτίωση της σωματικής, της πνευματικής και της ψυχικής τους υγείας, να κοινωνικοποιούνται ώστε να μην βρίσκονται στο περιθώριο της ζωής και εν τέλει να βελτιώνουν την ποιότητα της ζωής τους. Ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η καταγραφή προγραμμάτων για την τρίτη ηλικία που αποσκοπούν να κρατήσουν τον ηλικιωμένο, ανεξαρτήτως των εκάστοτε παθήσεων που μπορεί να βιώνουν λόγω του γήρατος, ενεργό, αυτόνομο και ισότιμο άτομο στην κοινότητα στο Δήμο Λαγκαδά. Από τα αποτελέσματα της έρευνας καταγράφηκε ότι τα προγράμματα στο Δήμο Λαγκαδά εφαρμόζονται από την Υπηρεσία Κοινωνικής Προστασίας και Αλληλεγγύης- Αθλητισμού- Παιδείας που αποτελεί την κοινωνική υπηρεσία του δήμου. Η Υ.Κ.Π.Α.Α.Π. με πεδίο δράσης ολόκληρο το ηλικιακό φάσμα, από την προσχολική ηλικία έως τον οικονομικά ανενεργό πληθυσμό, δίνει ιδιαίτερη φροντίδα στα άτομα της τρίτης ηλικίας μέσω του Κέντρου Ανοιχτής Προστασίας Ηλικιωμένων (Κ.Α.Π.Η.) και του Βοήθεια στο Σπίτι (ΒοΣ) που αποτελούν τις ιατροκοινωνικές υπηρεσίες σε τοπικό επίπεδο αυτοδιοίκησης. Οι υπηρεσίες που προσφέρουν τα Κ.Α.Π.Η. είναι η δραστηριοποίηση μέσω ομάδων (ομάδα χορού, ομάδα χορωδίας, ομάδα γυμναστικής), η επιμόρφωση (ομιλίες για θέματα υγείας), η οργανωμένη ψυχαγωγία (εκδρομές, θέατρο, μουσεία), η συμμετοχή σε θερινές κατασκηνώσεις και λουτροθεραπείες. Ενώ, το ΒοΣ μέσω των ειδικοτήτων του κοινωνικού λειτουργού, του ψυχολόγου, του νοσηλευτή, του φυσικοθεραπευτή και του οικογενειακού βοηθού εξυπηρετούν και παρέχουν τις υπηρεσίες τους σε άτομα που έχουν ανάγκη κατ' οίκον. Προέκυψε ότι μέσω των Κ.Α.Π.Η. και του ΒοΣ τα άτομα της τρίτης ηλικίας μπορούν να ψυχαγωγηθούν, να αυξήσουν τις γνώσεις τους, να ασκηθούν, να κοινωνικοποιηθούν και να βοηθηθούν σε διάφορα προβλήματα της καθημερινότητας τους, ώστε να μπορούν να έχουν μία καλύτερη ποιότητα ζωής.

Λέξεις - Κλειδιά: Τρίτη ηλικία, Κ.Α.Π.Η., Βοήθεια στο σπίτι, Δήμο Λαγκαδά, ποιότητα ζωής

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Λαπρατσιώτη Ευανθία

Διεύθυνση: Αναγνωστοπούλου 24, Χαλάστρα, 57300 Θεσσαλονίκη

Τηλ.: 6944616601

E-mail: elapratsioti@gmail.com



ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΛΑΓΚΑΔΑ

Εισαγωγή

Σύμφωνα με μελέτες που έχουν γίνει παγκοσμίως πολλές χώρες στον σύγχρονο αναπτυσσόμενο κόσμο θα βιώσουν το περίεργο φαινόμενο της γήρανσης του πληθυσμού τους. Η επανάσταση της Μακροζωίας θα φέρει μία αλλαγή στη δομή της πορείας της ζωής και θα προκαλέσει την εμφάνιση μίας νέας περιόδου μετά τα 60 έτη ενός ατόμου, την Τρίτη Ηλικία. Η τρίτη ηλικία, όμως, σηματοδοτεί και την έναρξη διαφόρων οργανικών αλλαγών, οι οποίες μπορεί να είναι: α) σωματικές, όπως η απώλεια του νευρομυϊκού συντονισμού, η γρήγορη κόπωση, η απώλεια της μάζας του σώματος, η απώλεια αισθητηριακών αισθήσεων (όρασης, ακοής, γεύσης κ.τ.λ.), η υπέρταση, η αρθρίτιδα, ο σακχαρώδης διαβήτης, β) γνωστικές, όπως η άνοια, η απώλεια μνήμης, η νόσος Αλτσχάιμερ και γ) ψυχολογικές, όπως η κατάθλιψη, το άγχος και ο φόβος της φθοράς, του θανάτου και της περιθωριοποίησης. Παρ' όλες τις αλλαγές που μπορεί να βιώνουν τα ηλικιωμένα άτομα, η τρίτη ηλικία μπορεί να θεωρηθεί μία δημιουργική και παραγωγική περίοδος της ζωής τους.

Η άσκηση και η συμμετοχή των ηλικιωμένων ατόμων σε προγράμματα για την τρίτη ηλικία έχει ως αποτέλεσμα την δραστηριοποίηση τους, την κοινωνικοποίηση και την απόκτηση νέων γνώσεων, μέσω των οποίων βελτιώνουν την σωματική, την πνευματική και την ψυχική τους υγεία ώστε να είναι ενεργά, αυτόνομα και ισότιμα μέλη στην κοινότητα που διαμένουν. Η άσκηση είναι σημαντική για τα άτομα τρίτης ηλικίας, γιατί βελτιώνει την δύναμη, την αντοχή, την ισορροπία, την ελαστικότητα και την ψυχική υγεία τους. Ενώ, η συμμετοχή σε ομαδικά προγράμματα τους φέρνει σε επαφή με άτομα της ηλικίας τους, αυξάνει την αυτοεκτίμηση τους και μειώνει το άγχος τους.

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η καταγραφή προγραμμάτων για την τρίτη ηλικία που αποσκοπούν να κρατήσουν τον ηλικιωμένο, ανεξαρτήτως των εκάστοτε παθήσεων που μπορεί να βιώνουν λόγω του γήρατος, ενεργό, αυτόνομο και ισότιμο άτομο στην κοινότητα στο Δήμο Λαγκαδά.

Μέθοδος

Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας επιλέχθηκε η δευτερογενής έρευνα, η οποία περιλαμβάνει τη σύνθεση της υπάρχουσας έρευνας. Συγκεκριμένα συλλέχθηκαν δεδομένα από τα αρχεία του Δήμου Λαγκαδά, το διαδίκτυο και τους επίσημους ιστότοπους φορέων σχετικών με το αντικείμενο και ερευνητικές εργασίες σε σχέση με το θέμα της μελέτης. Τα στοιχεία αυτά αφορούν: α) τη γενικότερη λειτουργία των προγραμμάτων τρίτης ηλικίας, β) τα είδη και το περιεχόμενο των προγραμμάτων, γ) τον αριθμό των ασκούμενων που συμμετέχουν σ' αυτά, δ) τον αριθμό του απασχολούμενου προσωπικού (Κ.Φ.Α.), ε) τη λειτουργία των αθλητικών κέντρων και γυμναστηρίων στα οποία υλοποιούνται τα προγράμματα αυτά, καθώς και ζ) τη διοργάνωση εκδηλώσεων ως ενίσχυση της λειτουργίας τους.

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι τα προγράμματα που προσφέρονται για την τρίτη ηλικία στο Δήμο Λαγκαδά εφαρμόζονται από την Υπηρεσία Κοινωνικής Προστασίας και Αλληλεγγύης-



Αθλητισμού- Παιδείας (Υ.Κ.Π.Α.Α.Π.) που αποτελεί την κοινωνική υπηρεσία του Δήμου. Η συμμετοχή των ηλικιωμένων στα προγράμματα αυτά πραγματοποιείται είτε από την εγγραφή των ηλικιωμένων στο Κέντρο Ανοιχτής Προστασίας Ηλικιωμένων (Κ.Α.Π.Η.) είτε στο Βοήθεια στο Σπίτι (ΒοΣ). Η εγγραφή στο Κ.Α.Π.Η. του Δήμου Λαγκαδά πραγματοποιείται με την καταβολή μίας συμβολικής συνδρομής που αποφασίζεται από τα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου της Υ.Κ.Π.Α.Α.Π. και το πέρας των 58 ετών και άνω, για άνδρες και γυναίκες που κατοικούν στο Δήμο Λαγκαδά. Τα προγράμματα που προσφέρει το Κ.Α.Π.Η. Λαγκαδά στα μέλη του περιλαμβάνει κατ' αρχάς την δραστηριοποίηση μέσα από ομάδες αυτενέργειας. Οι ομάδες αυτές είναι η ομάδα γυμναστικής, η ομάδα χορωδίας και η ομάδα εκμάθησης παραδοσιακών χορών. Οι ομάδες αυτές δραστηριοποιούνται είτε στο χώρο των Κ.Α.Π.Η. (ομάδα χορωδίας και παραδοσιακών χορών) είτε σε κατάλληλους χώρους του δήμου (δημοτικό γυμναστήριο για την ομάδα γυμναστικής). Τα μέλη του Κ.Α.Π.Η. για να συμμετέχουν ειδικά στην ομάδα γυμναστικής και στην ομάδα παραδοσιακών χορών πρέπει να προσκομίσουν ιατρική βεβαίωση από καρδιολόγο.

Άλλο πρόγραμμα του Κ.Α.Π.Η είναι η επιμόρφωση των μελών του μέσω ενημερωτικών ομιλιών από ειδικούς επιστήμονες για θέματα που αφορούν την υγεία και την προληπτική ιατρική με τόπο διεξαγωγής τους τον χώρο της Υ.Κ.Π.Α.Α.Π.. Επίσης, άλλο πρόγραμμα του Κ.Α.Π.Η. είναι η οργανωμένη ψυχαγωγία, όπου τα μέλη του Κ.Α.Π.Η. Λαγκαδά παρακολουθούν παραστάσεις θεάτρου και κινηματογράφου, επισκέπτονται μουσεία, συμμετέχουν σε εκδρομές που διοργανώνει το Κ.Α.Π.Η και πραγματοποιούν επισκέψεις φιλίας με άλλα Κ.Α.Π.Η. εντός και εκτός χώρας. Επίσης, στον χώρο της Υ.Κ.Π.Α.Α.Π. λειτουργεί φυσικοθεραπευτήριο, όπου εφαρμόζεται στα μέλη του Κ.Α.Π.Η. με γραπτή εντολή ιατρού φυσικοθεραπευτική αγωγή. Επιπροσθέτως, στο χώρο της Υ.Κ.Π.Α.Α.Π. λειτουργεί ιατρείο, όπου ιατρός καρδιολόγος παρέχει τις ιατρικές του υπηρεσίες. Ακόμα, τα μέλη του Κ.Α.Π.Η. Λαγκαδά συμμετέχουν και σε δεκαήμερα προγράμματα κατασκηνώσεων που γίνονται στο Σταυρό Χαλκιδικής και τέλος, συμμετέχουν σε πρόγραμμα που τους παρέχει δέκα δωρεάν λουτροθεραπείες στα Λουτρά του Λαγκαδά. Ενώ, η εγγραφή στο ΒοΣ πραγματοποιείται έπειτα από αίτηση του ωφελούμενου και καταβολή διαφόρων δικαιολογητικών (όπως εκκαθαριστικό σημείωμα της εφορίας, ταυτότητα, αριθμός μητρώου ασφαλιζόμενου κ.τ.λ.) στον υπεύθυνο του προγράμματος ΒοΣ (κοινωνικός λειτουργός, ψυχολόγος).

Το ΒοΣ παρέχει μέσω των ειδικοτήτων που το αποτελούν υπηρεσίες στους ωφελούμενους του κατ' οίκον. Οι ειδικότητες που απασχολεί το ΒοΣ στο Δήμο Λαγκαδά είναι: α) ο κοινωνικός λειτουργός ή ο ψυχολόγος που είναι ο υπεύθυνος του προγράμματος και της ομαλής λειτουργίας του, καθώς και παροχής ατομικής, κοινωνικής και ψυχολογικής στήριξης των ωφελούμενων και των οικογενειών τους, β) ο νοσηλευτής που είναι υπεύθυνος για την νοσηλευτική φροντίδα των ωφελούμενων, γ) ο οικογενειακός βοηθός που είναι υπεύθυνος για την οικιακή καθαριότητα και την καθημερινή ατομική φροντίδα του ωφελούμενου, δ) ο φυσικοθεραπευτής που είναι υπεύθυνος για την φυσικοθεραπευτική φροντίδα του ωφελούμενου και ε) ο ιατρός που είναι υπεύθυνος για την ιατρική φροντίδα του ωφελούμενου.

Τα προγράμματα για την τρίτη ηλικία λειτουργούσαν κανονικά, εκτός από την περίοδο του covid-19 (2020- 2021). Εκείνη την περίοδο λειτουργούσε μόνο το ΒοΣ στο Δήμο Λαγκαδά. Έτσι, το 2019 τα εγγεγραμμένα μέλη του Κ.Α.Π.Η. Λαγκαδά ήταν 968, όπου το 60% ήταν γυναίκες και το 40% άνδρες, ενώ το 2022 ήταν 248, όπου το 72% ήταν γυναίκες και το 28% άνδρες. Αντίστοιχα, στο ΒοΣ οι



ωφελοούμενοι το 2019 ήταν 828, όπου το 69% ήταν γυναίκες και το 31% άνδρες, ενώ το 2022 ήταν 758, όπου το 69% ήταν γυναίκες και το 31% άνδρες.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώνεται ότι στον Δήμο Λαγκαδά μέσω των προγραμμάτων που προσφέρει για την τρίτη ηλικία, οι ηλικιωμένοι δημότες του έχουν τη δυνατότητα να ασκηθούν, να ψυχαγωγηθούν, να βελτιώσουν τη σωματική και ψυχική υγεία τους και γενικότερα να βοηθηθούν σε διάφορα προβλήματα της καθημερινότητας τους, με αποτέλεσμα να μπορούν να έχουν μία ουσιαστική και καλύτερη ποιότητα ζωής. Προκύπτει ότι στον Δήμο Λαγκαδά δίνεται έμφαση στους δημότες της τρίτης ηλικίας, ώστε να είναι ενεργά, δημιουργικά και παραγωγικά μέλη της κοινότητας και να μην βρίσκονται στο περιθώριο της ζωής. Βεβαίως, αυτό δεν σημαίνει ότι η δραστηριοποίηση και η βελτίωση της ποιότητας της ζωής των ατόμων της τρίτης ηλικίας στον Δήμο Λαγκαδά δεν μπορεί να αυξηθεί περαιτέρω, μέσω α) βελτιώσεων στην ποιότητα των υφιστάμενων προγραμμάτων (εξοπλισμός, επιπλέον προσωπικό), β) καλύτερη λειτουργία των δημοτικών εγκαταστάσεων και τέλος γ) τη δημιουργία νέων ειδικών προγραμμάτων (ενασχόληση των ηλικιωμένων με την τεχνολογία και εκπαίδευση τους σε αυτήν).

Βιβλιογραφία

- Magnus, G. (2009). *The Age of Aging: How Demographics are changing the Global Economy and our world*. John Wiley & Sons (Asia) Pte. Ltd.
- Lemieux, A. (1995) The university of the third age: Role of senior Citizens. *Educational Gerontology*, 21:337-344.
- Depaola, S.J., Griffin, M. and Young, J.R. (2003). Death anxiety and attitudes toward the elderly among older adults: the role of gender and ethnicity. *Death Studies*, 27: 335- 354.
- Nataliya, C. (2014) Demographics and opportunity for education of the elderly: the second growth in the third age. *Modern Science*, ISSN: 2336-498X.
- Βαρουχά, Σ. και Νταουντάκη, Σ. (2017). *Αποτελεσματικότητα ομαδικής άσκησης στην Τρίτη ηλικία*. Πτυχιακή εργασία, Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας, Αίγιο, Ελλάδα.
- Ελληνική Γεροντολογική και Γηριατρική Εταιρεία (2018). *Η αξία της τρίτης ηλικίας κατανοώντας και φροντίζοντας τον παππού και την γιαγιά*. Ανακτήθηκε 14 Μαΐου, 2023, από [https:// www.moh.gov.gr>health>agwgh-ygeias](https://www.moh.gov.gr>health>agwgh-ygeias)
- Σταυρίδη Α. (2023, 14 Μαρτίου). Νευροεπιστήμη της γήρανσης: Ποιες αλλαγές λαμβάνουν χώρα; *Psychology.gr*



REGISTRATION AND RESEARCH OF THIRD AGE PROGRAMS IN THE MUNICIPALITY OF LAGADA

E. Lapratsioti¹, G. Yfantidou², P. Malliou², G. Costa²

¹Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki, A.T.E.I., Thessaloniki

²Democritus University of Trace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

The worldwide increase in the proportion of elderly people and at the same time the rise in the projected age limit of people essentially expresses the primordial human hope for longevity, changing everyone's attitude towards old age. As people grow older, they experience changes both physically and cognitively, psychologically and socially. Nevertheless, the third age can be a period of equally creative, productive and dynamic in people's lives. Older people are now seen as capable members of society, so they should be active by participating in programmes to acquire new knowledge, to be active in order to improve their physical, mental and spiritual health, to socialise so that they are not marginalised and ultimately to improve their quality of life. The purpose of this research is to document programs for the Third Age that aim to keep the elderly, regardless of any conditions they may experience due to old age, active, autonomous and equal individuals in the community in the Municipality of Lagada. From the results of the research it was recorded that the programs in the Municipality of Lagada are implemented by the Social Protection and Solidarity-Sports-Education Service which is the social service of the municipality. The S.P.S.S.E.S. with a field of action covering the entire age range, from preschool age to the economically inactive population, it gives special care to the elderly through the Center for the Open Protection of the Elderly (C.O.P.E.) and the Help at Home (HaH) which constitute the medico-social services at the local self-government level. The services offered by C.O.P.E. are activity through groups (dance group, choir group, gymnastics group), learning (speeches on health issues), organized recreation (excursions, theater, museums), participation in summer camps and spa treatments. Whereas, the HaH through the specialties of social worker, psychologist, nurse, physiotherapist and family assistant serve and provide their services to people who are in need at home. So, the result of this research is that through C.O.P.E. and HaH, the elderly can have fun, increase their knowledge, exercise, socialize and be helped in various problems of their daily life, so that they can have a better quality of life.

Key words: *Third Age, C.O.P.E., Help at Home, Municipality of Lagada, quality of life*

Address for correspondence:

Evanthia Lapratsioti

Address: Anagnostopoulou 24, Halastra, GR-57300 Thessaloniki

Tel.: +30 6944616601

E-mail: elapratsioti@gmail.com



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ 2011-2021

Χονδροματίδου Ν.¹, Υφαντίδου Γ.¹, Κουρτέσης Θ.², Τσίτσικαρη Ε.¹

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α, Κομοτηνή,

²Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος, Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία,
Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Η Δημοτική Κοινωφελής Επιχείρηση Πολιτισμού-Παιδείας-Αθλητισμού Κομοτηνής (Δ.Κ.Ε.Π.Π.Α.Κ.) αποτελεί τον φορέα υλοποίησης αθλητικών προγραμμάτων και εκδηλώσεων του Δήμου, η οποία συστάθηκε με την εφαρμογή του Ν. 3852/2010 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης». Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να διερευνήσει το πλαίσιο συγκρότησης, λειτουργίας, καθώς και τους στόχους της Επιχείρησης ως φορέα ενίσχυσης και ανάπτυξης του αθλητισμού στον Δήμο Κομοτηνής. Ειδικότερα, στο πλαίσιο της ανασκοπικής μελέτης διερευνώνται και καταγράφονται τα αθλητικά προγράμματα και οι εκδηλώσεις που πραγματοποιήθηκαν κατά τη χρονική περίοδο 2011-2021. Είναι η περίοδος κατά την οποία η Επιχείρηση εφαρμόζει, τα σχεδιασμένα από τη Γενική Γραμματεία Αθλητισμού, Προγράμματα και Εκδηλώσεις Άθλησης για Όλους (Π.Α.γ.Ο. και Ε.Α.γ.Ο.), ώστε να αποτελέσουν προνομιακό χώρο ελεύθερης πρόσβασης στην άσκηση, δημιουργώντας παράλληλα έναν δυνατό αθλητικό πυλώνα που συνδυάζεται και συμπληρώνει αυτούς της σχολικής φυσικής αγωγής και του αγωνιστικού αθλητισμού, με τελικό στόχο τη Δια Βίου Άθληση των πολιτών. Επιλέχθηκε η δευτερογενής έρευνα κατά την οποία συλλέχθηκαν δεδομένα από τα αρχεία του φορέα, το διαδίκτυο και τους επίσημους ιστότοπους φορέων σχετικούς με το αντικείμενο της μελέτης. Συγκεκριμένα, από τον φορέα συλλέχθηκαν στοιχεία σχετικά με: α) τη γενικότερη λειτουργία των προγραμμάτων μαζικού αθλητισμού (Π.Α.γ.Ο.), β) τα είδη και το περιεχόμενο των προγραμμάτων, γ) τον αριθμό των ασκούμενων που συμμετέχουν σ' αυτά, δ) τον αριθμό του απασχολούμενου προσωπικού (Κ.Φ.Α.), ε) τη λειτουργία των αθλητικών κέντρων και γυμναστηρίων και στ) τη διοργάνωση εκδηλώσεων ως ενίσχυση της λειτουργίας τους. Η διερεύνηση αυτή κατέδειξε τη συνεχή προσπάθεια της Δ.Κ.Ε.Π.Π.Α. Κομοτηνής για την ανάπτυξη του αθλητισμού στα όρια του Δήμου Κομοτηνής τα τελευταία χρόνια, η οποία εκπληρώνοντας τον απώτερο στόχο που είναι η μάθηση για δια βίου άσκηση, θα μπορούσε να ενισχυθεί μέσω: α) της δημιουργίας νέων ειδικών προγραμμάτων που θα παρέχουν τη δυνατότητα συμμετοχής και σε άλλες μερίδες των δημοτών/πολιτών, όπως για παράδειγμα των μονογονεϊκών οικογενειών: «Άσκηση γονέα-παιδιού», β) στοχευμένων σχεδίων και δράσεων με σκοπό την αυξανόμενη παρακίνηση, γ) βελτιώσεων στην ποιότητα των προγραμμάτων, εμπλουτίζοντας το περιεχόμενό τους και τον εξοπλισμό, αλλά και στελεχώνοντάς τα με επιπλέον προσωπικό και δ) της ενίσχυσης της εύρυθμης λειτουργίας των δημοτικών αθλητικών κέντρων.

Λέξεις – Κλειδιά: άσκηση για όλους, αναψυχή, δημοτικοί οργανισμοί, ΠΑΓΟ

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Νικολέττα Χονδροματίδου

Διεύθυνση: Παιωνίου 13, 69100, Κομοτηνή

Τηλ.: 6946102236

E-mail: chondromatidounikoletta@gmail.com

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ 2011-2021

Η αθλητική δραστηριότητα σήμερα σημειώνει τεράστια εξέλιξη και ανάπτυξη παγκοσμίως αλλά και στη χώρα μας, αφού απευθύνεται πλέον σε πολύ μεγαλύτερες μάζες ανθρώπων, χωρίς διακρίσεις. Ο αγωνιστικός αθλητισμός συνεχίζει να κατέχει εξέχουσα θέση, όμως παράλληλα έγινε στροφή προς τον «αθλητισμό του ελεύθερου χρόνου» και τον «αθλητισμό για καλύτερη υγεία» με την ανάπτυξη του μαζικού αθλητισμού (Λύτρας, 1991).

Στις τοπικές κοινωνίες της χώρας μας ο αθλητισμός εκφράζεται κυρίως μέσω του σχολικού αθλητισμού, των επαγγελματικών και ερασιτεχνικών αθλητικών σωματείων και των προγραμμάτων άθλησης για όλους. Σύμφωνα με τον Buttler (1967), οι βασικοί φορείς υπηρεσιών άθλησης θα πρέπει να είναι οι οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης.

Σήμερα υλοποιούνται τα Προγράμματα Άθλησης για Όλους (Π.Α.γ.Ο.) και οι Εκδηλώσεις Άθλησης για Όλους (Ε.Α.γ.Ο.), τα οποία ξεκίνησαν το 2011 υπό την εποπτεία και κεντρική ευθύνη του Υπουργείου Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης διά της Ειδικής Γραμματείας Διατροφής και Άθλησης (ΦΕΚ 1945/31.08.2011 τεύχος Β΄) και από το 2013 πέρασαν στην ευθύνη του Υπουργείου Πολιτισμού και Αθλητισμού διά της Γενικής Γραμματείας Αθλητισμού (ΦΕΚ 1945/31.08.2011 τεύχος Β΄), σε συνεργασία πάντα με τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.) και άλλους φορείς.

Η Δημοτική Κοινωφελής Επιχείρηση Πολιτισμού-Παιδείας-Αθλητισμού Κομοτηνής (Δ.Κ.Ε.Π.Π.Α.Κ.), ο αρμόδιος φορέας που συστάθηκε μετά την εφαρμογή του Ν. 3852/2010 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης - Πρόγραμμα Καλλικράτης» για την ανάπτυξη του αθλητισμού και την προώθηση της σωματικής άσκησης στον Δήμο Κομοτηνής, καλείται να αναπτύξει πολιτικές και δράσεις, που στηρίζονται στις θεσμοθετημένες γραμμές που επιτάσσει η ενίσχυση του θεσμού «αθλητισμός για όλους» διεθνώς και βάσει των οποίων θα αυξήσει τις ευκαιρίες για σωματική δραστηριότητα με τη βελτίωση των παρεχόμενων αθλητικών δράσεων, την ικανοποίηση των αναγκών των πολιτών και την αναβάθμιση της ποιότητας της ζωής στην τοπική κοινωνία. (ΦΕΚ 856/16.05.2011 τεύχος Β΄)

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να διερευνήσει το πλαίσιο συγκρότησης, λειτουργίας, καθώς και τους στόχους της Δημοτικής Κοινωφελούς Επιχείρησης Πολιτισμού-Παιδείας-Αθλητισμού Κομοτηνής (Δ.Κ.Ε.Π.Π.Α.Κ.) ως φορέα ενίσχυσης και ανάπτυξης του αθλητισμού στον Δήμο Κομοτηνής. Ειδικότερα, στο πλαίσιο της ανασκοπικής μελέτης διερευνώνται και καταγράφονται τα αθλητικά προγράμματα και οι εκδηλώσεις που πραγματοποιήθηκαν κατά τη χρονική περίοδο 2011-2021.

Μέθοδοι

Επιλέχθηκε η δευτερογενής έρευνα κατά την οποία συλλέχθηκαν δεδομένα από τα αρχεία του φορέα, το διαδίκτυο και τους επίσημους ιστότοπους φορέων σχετικούς με το αντικείμενο της μελέτης. Συγκεκριμένα, από τον φορέα συλλέχθηκαν στοιχεία σχετικά με: α) τη γενικότερη λειτουργία των προγραμμάτων μαζικού αθλητισμού (Π.Α.γ.Ο.), β) τα είδη και το περιεχόμενο των προγραμμάτων, γ) τον αριθμό των ασκούμενων που συμμετέχουν σ' αυτά, δ) τον αριθμό του απασχολούμενου



προσωπικού (Κ.Φ.Α.), ε) τη λειτουργία των αθλητικών κέντρων και γυμναστηρίων και στ) τη διοργάνωση εκδηλώσεων ως ενίσχυση της λειτουργίας τους.

Αποτελέσματα

Σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό Υπηρεσιών της Δ.Κ.Ε.Π.Α.Κ., στην Επιχείρηση υπάγεται το Αυτοτελές Γραφείο Αθλητισμού με ποικίλες αρμοδιότητες, όπως η λειτουργία προγραμμάτων μαζικού αθλητισμού (ΠΑΓΟ), καθώς και η διοργάνωση αθλητικών εκδηλώσεων (ΕΑΓΟ) και αθλοπαιδιών.

❖ Τα προγράμματα ΠΑΓΟ που υλοποιήθηκαν την περίοδο 2011-2021

1. Άσκηση ατόμων με ειδικές ανάγκες (Α.Μ.Ε.Α.)
2. Άσκηση ΡΟΜΑ (Τσιγγάνων)
3. Άσκηση Παλιννοστούντων
4. Άθληση και Γυναίκα
5. Άσκηση στην προσχολική ηλικία
6. Άσκηση στην παιδική ηλικία
7. Άσκηση στην εφηβική ηλικία
8. Άσκηση στην Τρίτη ηλικία
9. Άσκηση σε ασθενείς με στεφανιαία νόσο
10. Άσκηση στην 1^η φάση αποκατάστασης σε ασθενείς με εκδήλωση στεφανιαίας νόσου (εξατομικευμένα)
11. Άσκηση σε άτομα με σακχαρώδη διαβήτη
12. Άσκηση και οστεοπόρωση
13. Άσκηση σε άτομα με πόνους στη μέση
14. Η ψυχοκινητική ανάπτυξη των παιδιών και οι διαταραχές της
15. Αθλοχώροι γειτονιάς
16. Άσκηση στις Φυλακές
17. Άσκηση ατόμων με νοητικά προβλήματα (ψυχική υγεία)
18. Άσκηση ενηλίκων (Θεραπευτική Γυμναστική)
19. Άσκηση ενηλίκων (Φυσική Κατάσταση)
20. Άσκηση ενηλίκων (Αεροβική γυμναστική)
21. Άσκηση ενηλίκων (Μυϊκή ενδυνάμωση)
22. Άσκηση ενηλίκων (Αθλητικές Δραστηριότητες)
23. Παιδί και αθλητισμός
24. Καινοτόμα μη κατηγοριοποιημένα προγράμματα (WEB LIVE)
25. Άσκηση ενηλίκων (ειδικές κατηγορίες)
26. Άσκηση στα κέντρα ψυχικής υγείας
27. Άσκηση ατόμων με χρόνιες παθήσεις

❖ Οι εκδηλώσεις Άθλησης για Όλους που υλοποιήθηκαν την περίοδο 2011-2021

1. ΕΑΓΟ KOMORUN
2. ΕΑΓΟ BUDOFESTIVAL
3. ΕΑΓΟ SANTA RUN
4. ΕΑΓΟ Παγκόσμια ημέρα ποδηλασίας
5. ΕΑΓΟ Διεθνές τουρνουά καλαθοσφαίρισης

❖ Περίπου 800 άτομα ανά έτος συμμετείχαν στα προγράμματα

❖ Απασχολήθηκαν περίπου 78 Καθηγητές Φυσικής Αγωγής

❖ Αξιοποιήθηκαν 40 χώροι (αθλητικοί και μη)



Συζήτηση

Μέσω της μελέτης που έγινε προέκυψε η συνεχής προσπάθεια της Δ.Κ.Ε.Π.Π.Α. Κομοτηνής για την ανάπτυξη του αθλητισμού στα όρια του Δήμου Κομοτηνής με απώτερο στόχο τη μάθηση για δια βίου άσκηση, παρά τις δύσκολες οικονομικές και κοινωνικές συγκυρίες. Τα σημερινά κοινωνικά φαινόμενα, οι αυξημένες ανάγκες του σύγχρονου τρόπου ζωής, σε συνδυασμό με το κοινωνικό και πολιτιστικό γίνεσθαι της περιοχής επιτάσσει την ενίσχυση της προσπάθειας μέσω: α) της δημιουργίας νέων ειδικών προγραμμάτων που θα παρέχουν τη δυνατότητα συμμετοχής και σε άλλες μερίδες των δημοτών/πολιτών, όπως για παράδειγμα των μονογονεϊκών οικογενειών: «Άσκηση γονέα-παιδιού» ή «Εργασιακός αθλητισμός», β) στοχευμένων σχεδίων και δράσεων με σκοπό την αυξανόμενη παρακίνηση, γ) του εμπλουτισμού του περιεχομένου τους και του εξοπλισμού, αλλά και στελέχωσης τους με επιπλέον προσωπικό, δ) της ενίσχυσης της εύρυθμης λειτουργίας των δημοτικών αθλητικών κέντρων, ε) της διαρκής επιμόρφωσης και εξειδίκευσης των ΚΦΑ που υλοποιούν τα προγράμματα αυτά, ούτως ώστε να μπορούν να ανταπεξέλθουν στις νέες και σύγχρονες απαιτήσεις της κοινωνίας, στ) της στελέχωσης με επιπλέον προσωπικό με γνώσεις marketing και management για την ενίσχυση της εικόνας της Επιχείρησης προς τα έξω, ζ) της δημιουργίας δικού της ιστότοπου μέσα από τον οποίο θα προβάλλει και θα ενημερώνει το κοινό για το οργανωτικό της πλαίσιο, τη λειτουργία, τις δράσεις της αλλά και προβολής της μέσω των εφαρμογών κοινωνικής δικτύωσης (Facebook, Instagram κ.τ.λ.), καθώς και από τα τοπικά μέσα μαζικής ενημέρωσης, η) της αύξησης της χρηματοδότησης των προγραμμάτων από τη Γ.Γ.Α. προκειμένου να υλοποιηθούν τα παραπάνω και ο πολίτης να έχει πρόσβαση σε υψηλού επιπέδου αθλητικές υπηρεσίες με χαμηλή οικονομική συμμετοχή του τελευταίου ή και δωρεάν, θ) της επιδίωξης για συνεργασίες, χορηγίες, συμμετοχή σε Ευρωπαϊκά και επενδυτικά προγράμματα προκειμένου να ενισχυθεί επιπλέον οικονομικά.

Βιβλιογραφία

- Λύτρας, Π. (1991). *Η κοινωνία της αναψυχής: ο συγκερασμός τουρισμού και αθλητισμού μπροστά το 2000*. INTERBOOKS, Αθήνα.
- Butler, G. (1967). *Introduction to community recreation*. (4th Ed.), New York: Mc Graw-Hill.
- Government Gazette 87/A' /07.06.2010 "*Kallikrates Program*".
- Government Gazette 1945/B' /31.08.2011 *Amendment - replacement of the decision 4843/12-2-2008 of the Deputy Minister of Culture on the approval of the Organizational Framework of Sport for All Programs and the amending decision 34103/27-7-2008 of the same Deputy Minister*.
- Government Gazette 2527/B' /08.10.2013 *Approval of the Organizational Framework of Sport for All Programs*.
- Government Gazette 461/B' /14.02.2020 *Approval of the Organizational Framework of Sport for All Programs*.
- Internal Regulation of Services of Municipal Public Benefit Corporation of Culture, Education and Sports of Komotini.
- Revised European Sports Charter (2001) EU. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://rm.coe.int/revised-european-sports-charter-web-a6/1680a7534b



INVESTIGATION AND RECORDING OF THE SPORTS PROGRAMS OF THE MUNICIPALITY OF KOMOTINI WITH EMPHASIS ON THE DECADE 2011-2021

N. Chondromatidou¹, G. Yfantidou¹, T. Kourtessis², E. Tsitskari¹

¹Democritus University of Thrace, Department of Physical Education & Sport Science, Komotini

² International University of Greece, Department of Early Childhood Care & Education, Thessaloniki

Abstract

The Social Welfare Enterprise of Culture – Education – Sports of Komotini (D.K.E.P.P.A.K.) is the body for the implementation of sports programs and events of the Municipality, which was established with the implementation of the Law 3852/2010 "New Architecture of Local Government and Decentralized Administration - Kallikrates Program". The purpose of this paper was to investigate the framework of constitution, operation, as well as the objectives of the enterprise as a body for the enhancement and development of sport in the Municipality of Komotini. In particular, the sports programs and events that took place during the period 2011-2021 are investigated and recorded. It is the period during which the enterprise implements the Sports for All Programs and Athletic Events for All, designed by the General Secretariat of Sports (S.f.A.P. and A.E.f.A.), with the ultimate goal of Lifelong Sports for citizens. Secondary research was chosen in which data were collected from the enterprise's archives, the internet and the official websites of relevant institutions related to the subject of the study. Specifically, data were collected from the institution on: a) the general operation of Sport for All Programs, b) the types and content of the programs, c) the number of participants in them, d) the number of staff employed (Physical Education teachers), e) the operation of sports centers and gyms, f) the organization of sporting events. This investigation has demonstrated the continuous effort of the D.K.E.P.P.A.K. for the growth of athleticism within the boundaries of the Municipality of Komotini in recent years, which, fulfilling the ultimate goal of learning for lifelong exercise, could be enhanced through: a) the creation of new specially designed programs giving other groups of citizens the opportunity to take part in, for example single-parent families: "Parent-Child Exercise" or "Workplace Sport", b) targeted projects and actions aimed at increasing motivation; c) improvements in the quality of the programs, enriching their content and equipment, but also staffing them with additional personnel, d) strengthening the proper functioning of municipal sports centers.

Keywords: exercise for all, recreation, municipal organisations, PAGO

Address for correspondence:

Nikoletta Chondromatidou

Address: Paioniou 13, 69133 Komotini

Tel.: 6946102236

E-mail: chondromatidounikoletta@gmail.com

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΙΑΜΑΤΙΚΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΛΟΥΤΡΩΝ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ

Μπάκου Μ., Ματσούκα Ο., Κώστα Γ., Μιχαλοπούλου Μ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες δημιουργίας περισσότερων κέντρων ιαματικού τουρισμού-θερμαλισμού, τα οποία περιλαμβάνουν κέντρα αναζωογόνησης και χαλάρωσης, ώστε να αυξηθούν οι ροές εγχώριων και εισερχομένων επισκεπτών. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η ανάδειξη του προσφιλούς και ταχέως διαδεδομένου ιαματικού τουρισμού, σε συνάρτηση με την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών που προσφέρονται μέσω αυτού. Ειδικότερα, η παρούσα εργασία εστίασε στους ελληνικούς τουριστικούς προορισμούς και πιο συγκεκριμένα στο Λουτράκι Κορινθίας, προορισμοί που διαθέτουν ιαματικά λουτρά με άμεσο στόχο την αποκατάσταση της φυσικής υγείας, τα οποία, ωστόσο, πλαισιώνονται με κέντρα αναζωογόνησης και ευεξίας. Επιμέρους στόχοι ήταν η διερεύνηση του προφίλ των επισκεπτών, της ποιότητας των υπηρεσιών, καθώς και της συμπεριφοράς των επισκεπτών των λουτρών Λουτρακίου Κορινθίας. Η μεθοδολογία με την οποία πραγματοποιήθηκε η προτεινόμενη έρευνα ήταν η ποσοτική για την καλύτερη διερεύνηση σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών της έρευνας. Η επιλογή συμμετεχόντων έγινε με δειγματοληψία χωρίς πιθανότητα και συγκεκριμένα ευκολίας. Στη μελέτη συμμετείχαν 181 άτομα συνολικά. Εξ αυτών, τα 135 ανήκαν στο γυναικείο φύλο (74,6%) και τα υπόλοιπα 46 ανήκαν στο ανδρικό φύλο (25,4%). Τα ερευνητικά δεδομένα συλλέχθηκαν με ερωτηματολόγιο. Η έρευνα ήταν συγχρονική (cross sectional), εφόσον οι μετρήσεις έγιναν σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Οι απαντήσεις των συμμετεχόντων αναλύθηκαν στατιστικά μέσω της χρήσης του SPSS v.25, μέσα από περιγραφική και επαγωγική στατιστική ανάλυση. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης ανέδειξαν ότι το φύλο και η ηλικία δεν επηρεάζουν στατιστικά σημαντικά καμία μεταβλητή αξιολόγησης της ποιότητας των υπηρεσιών και των συμπερασμάτων συμπεριφοράς. Παράλληλα, παρατηρείται πως όσοι επισκέπτονται συστηματικά τα λουτρά, βαθμολογούν στατιστικά σημαντικά πιο θετικά την αποκρικτικότητα του προσωπικού σε σχέση με τα άτομα που επισκέπτονται τα λουτρά μόνο ευκαιριακά και έχουν στατιστικά σημαντικό πιο θετικές αγοραστικές προθέσεις σε σχέση με τα άτομα που επισκέπτονται τα λουτρά μόνο ευκαιριακά. Επίσης, παρατηρείται πως όσοι δεν έχουν επισκεφθεί άλλα λουτρά, προωθούν στατιστικά σημαντικά περισσότερο τα λουτρά Λουτρακίου Κορινθίας από στόμα σε στόμα, σε σχέση με όσους έχουν επισκεφθεί άλλα λουτρά. Τέλος, τα άτομα που δεν έχουν επισκεφθεί άλλα λουτρά είναι στατιστικά σημαντικά πιο ικανοποιημένα, σε σχέση με τα άτομα που έχουν επισκεφθεί άλλα λουτρά στην Ελλάδα ή το εξωτερικό.

Λέξεις κλειδιά: λουτρά, ποιότητα υπηρεσιών, ικανοποίηση, ιαματικός τουρισμός, επισκέπτες

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μαρία Μπάκου

Διεύθυνση: Καραϊσκάκη 38, Λουτράκι Κορινθίας, Τ.Κ 20300

Τηλ.: 6936999218

E-mail: bakoumaria8@gmail.com



Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΙΑΜΑΤΙΚΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΛΟΥΤΡΩΝ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια, σημειώνεται μία αύξηση του ενδιαφέροντος του πληθυσμού, αναφορικά με τουριστικούς προορισμούς, οι οποίοι διαθέτουν ιαματικά λουτρά και χώρους ευεξίας, συνδυάζοντας έτσι την ψυχαγωγία με την υγεία. Ο ιαματικός ή θερμαλιστικός τουρισμός συνιστά μία νέα μορφή ειδικού τουρισμού, η οποία τυγχάνει ευρείας αποδοχής. Η Ελλάδα, εν αντιθέσει με άλλες βαλκανικές και ευρωπαϊκές χώρες και παρά το γεγονός ότι βρίθει από φυσικά αναβλύζουσες ιαματικές πηγές, προσανατολίζεται κυρίως στην προβολή τους, ως τόποι ανάκαμψης της σωματικής υγείας, παρά ως κέντρα ψυχικής ανάτασης και ευφορίας. Τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες δημιουργίας περισσότερων κέντρων ιαματικού τουρισμού-θερμαλισμού, μέσω προγραμμάτων ΕΣΠΑ. Αξίζει εδώ να σημειωθεί ότι κοινό στοιχείο του συνόλου των ερευνών που παρουσιάζονται είναι η ανάγκη για ύπαρξη ενσυναίσθησης και ασφάλειας από το προσωπικό των εγκαταστάσεων, γεγονός που συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στην ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών και στη γνώμη που σχηματίζουν οι επισκέπτες για αυτές. Η σημασία της έρευνας έγκειται, μεταξύ άλλων, στο να επιβεβαιώσει τη σημασία της ποιότητας των υπηρεσιών που παρέχονται στον ιαματικό τουρισμό μέσα από την πραγματοποίηση ποσοτικής έρευνας. Ο σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας συνοψίζεται στην ανάδειξη του προσφιλούς και ταχέως διαδεδομένου ιαματικού τουρισμού, σε συνάρτηση με την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα, η επιλογή συμμετεχόντων έγινε με δειγματοληψία χωρίς πιθανότητα και συγκεκριμένα ευκολίας. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, ήταν αδύνατο να προσεγγιστεί το σύνολο των ατόμων που επισκέπτονται τα λουτρά Λουτρακίου Κορινθίας και ο περιορισμένος χρόνος περιόριζε τις επιλογές δειγματοληψίας. Έτσι, επιλέχθηκε η δειγματοληψία ευκολίας που θα έδινε ένα δείγμα από άτομα που ήταν διαθέσιμα και επιθυμούσαν να συμμετάσχουν στην έρευνα. Το δείγμα της έρευνας στηρίχθηκε σε 181 άτομα συνολικά. Εξ αυτών, τα 135 ανήκαν στο γυναικείο φύλο (74,6%) και τα υπόλοιπα 46 ανήκαν στο ανδρικό φύλο (25,4%).

Ερευνητικός σχεδιασμός

Η έρευνα ήταν συγχρονική (cross sectional), εφόσον οι μετρήσεις έγιναν σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Οι βασικές εξαρτημένες μεταβλητές της έρευνας ήταν η αξιολόγηση της ποιότητας των υπηρεσιών και τα συμπεράσματα συμπεριφοράς. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της έρευνας ήταν: το φύλο, η ηλικία, η οικογενειακή κατάσταση, το εκπαιδευτικό επίπεδο, η επαγγελματική κατάσταση, η συχνότητα επίσκεψης στα λουτρά, η οικονομική κατάσταση, η διανυκτέρευση, η επίσκεψη των λουτρών στο παρελθόν και η επίσκεψη άλλων λουτρών στο παρελθόν στην Ελλάδα ή το εξωτερικό.

Στατιστική ανάλυση

Οι απαντήσεις των συμμετεχόντων αναλύθηκαν στατιστικά μέσω της χρήσης του SPSS v.25. Έπειτα, πραγματοποιήθηκε τόσο περιγραφική όσο και επαγωγική στατιστική ανάλυση. Στα πλαίσια της περιγραφικής στατιστικής ανάλυσης, παράχθηκαν πίνακες και γραφήματα που παρουσίαζαν μέσω συχνοτήτων και ποσοστών τις απαντήσεις των συμμετεχόντων στις ερωτήσεις του

ερωτηματολογίου. Στα πλαίσια της επαγωγικής στατιστικής ανάλυσης διερευνήθηκε η επιρροή των δημογραφικών στοιχείων των συμμετεχόντων στις απόψεις τους. Αρχικά, χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος Shapiro Wilk, μέσω του οποίου ελέγχθηκε η κατανομή των δεδομένων των μεταβλητών της έρευνας. Η μη κανονική κατανομή των δεδομένων οδήγησε σε μη παραμετρικούς ελέγχους. Τέλος, στην περίπτωση μεταβλητών με έως δύο κατηγορίες (π.χ. φύλο) χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος Mann Whitney U. Ακόμα, στην περίπτωση μεταβλητών με πάνω από δύο κατηγορίες (π.χ. ηλικία) χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος Kruskal Wallis. Στην περίπτωση στατιστικά σημαντικών αποτελεσμάτων στον έλεγχο Kruskal-Wallis, εκτελέστηκαν επιμέρους ζευγαρωτοί έλεγχοι στις επιμέρους ομάδες της εκάστοτε μεταβλητής με Mann-Whitney U. Το επίπεδο σημαντικότητας ήταν 0,05.

Αποτελέσματα

Για τη διερεύνηση της επιρροής της συχνότητας επίσκεψης στα λουτρά Λουτρών Κορινθίας στις μεταβλητές αξιολόγησης της ποιότητας των υπηρεσιών, χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Kruskal-Wallis. Τα αποτελέσματα ήταν στατιστικά σημαντικά ($p < 0,05$) στις μεταβλητές «αποκριτικότητα» ($H(4) = 11,580$, $p < 0,05$) και «φερεγγυότητα» ($H(4) = 12,095$, $p < 0,05$). Άρα, η συχνότητα επίσκεψης στα λουτρά Λουτρών Κορινθίας επηρεάζει στατιστικά σημαντικά μόνο συγκεκριμένες μεταβλητές αξιολόγησης της ποιότητας των υπηρεσιών.

Πίνακας 1. Επιρροή συχνότητας επίσκεψης στα λουτρά Λουτρών Κορινθίας στις μεταβλητές αξιολόγησης της ποιότητας των υπηρεσιών.

	Αιτιές							
	Ευγένεια (Courtesy)	Αποκριτικότητα (Responsiveness)	Επάρκεια (Competence)	Αξιοπιστία (Reliability)	προδιαγραφές (Tangibles)	Φερεγγυότητα (Credibility)	Ασφάλεια (Security)	Προσβασιμότητα (Access)
Kruskal-Wallis H	8,550	11,580	6,774	6,280	2,861	12,095	5,734	3,469
df	4	4	4	4	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,082	,021	,148	,179	,581	,017	,220	,483

Για τη διερεύνηση της επιρροής της συχνότητας επίσκεψης στα λουτρά Λουτρών Κορινθίας στις μεταβλητές των συμπερασμάτων συμπεριφοράς, χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Kruskal-Wallis. Τα αποτελέσματα ήταν στατιστικά σημαντικά ($p < 0,05$) στις μεταβλητές «Προώθηση από στόμα σε στόμα» ($H(4) = 11,502$, $p < 0,05$), «Αγοραστικές προθέσεις» ($H(4) = 17,481$, $p < 0,05$) και «Ικανοποίηση» ($H(4) = 16,283$, $p < 0,05$). Άρα, η επαγγελματική κατάσταση επηρεάζει στατιστικά σημαντικά μόνο συγκεκριμένες μεταβλητές συμπερασμάτων συμπεριφοράς.

Πίνακας 2. Επιρροή συχνότητας επίσκεψης στα λουτρά Λουτρών Κορινθίας στις μεταβλητές των συμπερασμάτων συμπεριφοράς.

	Προώθηση από στόμα σε στόμα (Word Of Mouth)	Αγοραστικές προθέσεις (Purchase Intentions)	Ευαισθησία ως προς την τιμή (Price sensitivity)	Ικανοποίηση (Satisfaction)
Kruskal-Wallis H	11,502	17,481	5,562	16,283
df	4	4	4	4
Asymp. Sig.	,021	,002	,234	,003



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Το κοινό στοιχείο του συνόλου των ερευνών είναι η επιτακτική ανάγκη για την ύπαρξη ενσυναίσθησης και ασφάλειας από την πλευρά του προσωπικού των λουτρών Κορινθίας. Το φύλο των ανθρώπων δεν καθορίζει στατιστικά, αλλά ούτε και σε μεγάλο βαθμό καμιά μεταβλητή για την αξιολόγηση των υπηρεσιών και τη συμπεριφορά των υπεύθυνων, τα οποία παρέχονται στα λουτρά. Η ηλικία επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό μόνο το ποσοστό προώθησης των λουτρών και τις αγοραστικές προθέσεις από την πλευρά των επισκεπτών-χρηστών των λουτρών. Σχετικά με τη συχνότητα επίσκεψης των επισκεπτών στα λουτρά Λουτρών Κορινθίας φαίνεται ότι επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό ορισμένες μεταβλητές αναφορικά με την αξιολόγηση της ποιότητας των υπηρεσιών. Γενικότερα, μέσα από όλα τα δεδομένα, έχει παρατηρηθεί, ότι τα άτομα που επισκέπτονται πολύ συχνά τα λουτρά, διαφημίζουν και προωθούν πολύ περισσότερο τα λουτρά Λουτρακίου Κορινθίας από στόμα σε στόμα. Αυτό είναι κάτι που παρατηρείται πολύ πιο σπάνια για τους επισκέπτες, οι οποίοι πηγαίνουν στα λουτρά πιο σπάνια. Παράλληλα, οι αγοραστικές προθέσεις των επισκεπτών, οι οποίοι δεν έχουν επισκεφθεί άλλα λουτρά στην Ελλάδα, είναι πολύ πιο θετικές από τους επισκέπτες, που έχουν πάει σε πολλά άλλα λουτρά.

Βιβλιογραφία

- Alexandris, K., Dimitriadis, N., & Markata, D. (2002). Can perceptions of service quality predict behavioral intentions? An exploratory study in the hotel sector in Greece. *Managing Service Quality: An International Journal*, 12(4), 224-231. <https://doi.org/10.1108/09604520210434839>.
- Esiyok, B., Kurtulmuşoğlu, F. B. and Özdemir, A (2018). Heterogeneity in the determinants of length of stay across middle age and senior age groups in thermal tourism. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 35(4), pp. 531-540. Διαθέσιμο στο <https://doi.org/10.1080/10548408.2017.1374906>
- Lunt, N., Smith, R., Exworthy, M., Green, S.T., Horsfall, D. and Mannion, R. (2012). *Medical Tourism: Treatments, Markets and Health System Implications: A scoping review*. OECD publications. Retrieved from <http://www.oecd.org/els/healthsystems/48723982.pdf>
- Pucsok, M. J., Lenténé, P.A., Bíró, M. Hidvégi, P. and Tatár, A. (2018). The effect of packages on wellness tourism in Eastern Hungary, North Great Plain Region and Romania's Bihor Region. *GeoSport for Society*, 8(1) pp. 16-20. file:///E:/%CE%91%CE%A1%CE%98%CE%A1%CE%91/2018_1_GSS_Jozsef_18.08.02.034.pdf
- Quintela, J.A., Correia, A.G. & Antunes, J.G. (2011). Service quality in health and wellness tourism-trends in Portugal. *International Journal of Business, Management and Social Sciences* 2 (3), pp.1-8
- Ramadani, A. (2017). Human resource management in health tourism – Thermal Spa Center of Peja, *European Journal of Economics, Law and Social Sciences*, 1(1), pp. 129-134. <https://doaj.org/article/7823864538e644ef8f531714a0182400>
- Redžić, D. (2018). Significance of quality in the tourism industry: Research study on the perception of stakeholders in tourism, *Менаџмент у хотелијерству и туризму*, 6 (2), pp 11-20 Διαθέσιμο στο <http://www.hit-vb.kg.ac.rs/htmanagement/index.php/HITM/article/view/149/123>



THE ROLE OF SERVICE QUALITY IN THE DEVELOPMENT OF SPA TOURISM: THE CASE OF THE BATHS IN LOUTRAKI KORINTHIAS

M. Bakou, O. Matsouka, G. Kosta, M. Michalopoulou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

In recent years, efforts have been made to create more spa-thermalism centers, which include rejuvenation and relaxation centers, in order to increase the flows of domestic and incoming visitors. The purpose of this thesis was to highlight the popular and rapidly widespread spa tourism, in relation to the quality of the services offered through it. In particular, this paper focused on Greek tourist destinations and more specifically on Loutraki Korinthias, destinations that have thermal baths with the direct aim of restoring natural health, which, however, they are flanked by rejuvenation and wellness centers. Specific objectives were to investigate the profile of visitors, the quality of services, as well as the behavior of visitors to the baths of Loutraki Korinthia. The methodology with which the proposed research was carried out was quantitative in order to better investigate relationships between the variables of the research. The selection of participants was done by sampling without probability and specifically of convenience. The study involved a total of 181 people. Of these, 135 belonged to the female gender (74.6%) and the remaining 46 belonged to the male gender (25.4%). The research data was collected by questionnaire. The research was cross-sectional since the measurements were made at a specific time. Participants' responses were statistically analyzed using SPSS v.25, through descriptive and inferential statistical analysis. The results of the present study showed that gender and age do not statistically significantly affect any variable assessing service quality and behavioral conclusions. At the same time, it is observed that those who regularly visit the baths, score statistically significantly more positively the responsiveness of the staff compared to the people who visit the baths only occasionally and they have statistically significant more positive purchasing intentions than people who visit the baths only occasionally. It is also observed that those who have not visited other baths, statistically significantly promote more the baths of Loutraki Korinthia by word of mouth, compared to those who have visited other baths. At the same time, the purchasing intentions of those who have not visited other baths in Greece or abroad are statistically significantly more positive than those who have visited other baths. Finally, people who have not visited other baths are statistically significantly more satisfied than people who have visited other baths in Greece or abroad.

Key words: *baths, quality of service, satisfaction, spa tourism, visitors.*

Address for correspondence:

Maria Bakou

Address: Karaiskaki 38, Loutraki Korinthias, GR-20300

Tel.: 6936999218

E-mail: bakoumaria8@gmail.com



Προπονητική Ατομικών Αθλημάτων Exercise Training / Coaching in Individuals Sports

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΡΣΕΙΣ ΘΑΝΑΤΟΥ

Τσαμουράς Α., Παπανδρεόπουλος Α., Μπότσαρη Α., Μπαλαμπάνος Δ., Πανταζής Δ., Αυλωνίτη Α.,
Σμήλιος Η., Χατζηνικολάου Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η προπόνηση ισχύος είναι ένα κρίσιμο στοιχείο της αθλητικής απόδοσης, καθώς βοηθά τους αθλητές να αναπτύξουν εκρηκτική δύναμη και ταχύτητα. Όταν πρόκειται για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης ισχύος, η προπόνηση στη μέγιστη ισχύ (P_{max}) ή κοντά σε αυτήν μπορεί να είναι ιδιαίτερα επωφέλης. Η παρούσα μελέτη είχε ως σκοπό τη διερεύνηση της επίδρασης διαφορετικών φορτίων στη μεταβολή της απόδοσης κατά τη διάρκεια της άσκησης τροποποιημένες άρσεις θανάτου. Το δείγμα αποτέλεσαν 20 υγιείς άνδρες αθλητές (ηλικία: $23,4 \pm 2,9$ έτη, ύψος: $1,81 \pm 8,7$ cm, σωματικό βάρος: $80,2 \pm 9,8$ kg). Τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά των αθλητών αξιολογήθηκαν με τη χρήση απορροφησιομετρίας ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DXA). Η μελέτη περιλάμβανε 5 συνεδρίες. Στην πρώτη συνεδρία, προσδιορίστηκε η μέγιστη επανάληψη (1RM) των συμμετεχόντων για να καθοριστεί το βασικό επίπεδο δύναμής τους. Στη δεύτερη συνεδρία, η οποία διεξήχθη 48-72 ώρες αργότερα, οι ερευνητές υπολόγισαν το φορτίο στο οποίο παρατηρήθηκε η μέγιστη παραγωγή ισχύος (p_{max}) χρησιμοποιώντας ένα γραμμικό κωδικοποιητή ο οποίος μετρούσε την ταχύτητα και τη μετατόπιση της μπάρας. Στις τρεις επόμενες συνεδρίες οι αθλητές εκτέλεσαν τρία σετ των έξι επαναλήψεων με τρία λεπτά ανάπαυσης μεταξύ των σετ. Το φορτίο για αυτές τις συνεδρίες ορίστηκε στα κιλά που αντιστοιχούσαν στην p_{max} , και στο $\pm 10\%$ της p_{max} και πραγματοποιήθηκαν με τυχαία σειρά. Για τη στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο επαναλαμβανόμενους παράγοντες (φορτίο, σετ). Από την ανάλυση των δεδομένων μας δεν παρατηρήθηκε αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων τόσο για την παραγόμενη ισχύ όσο και για την ταχύτητα μετατόπισης της μπάρας. Από τον έλεγχο των κύριων επιδράσεων παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των φορτίων ως προς την ταχύτητα μετατόπισης, όπου η ταχύτητα παρουσίασε αντιστρόφως γραμμική σχέση με το φορτίο εκτέλεσης της άσκησης. Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης έχουν πρακτικές συνέπειες για τους προπονητές και τους αθλητές. Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα διαφορετικά φορτία επηρεάζουν τη διακύμανση της απόδοσης μπορεί να βοηθήσει στη βελτιστοποίηση των πρωτοκόλλων προπόνησης δύναμης. Προσδιορίζοντας τα φορτία που προκαλούν την επιθυμητή ταχύτητα και απόδοση ισχύος, οι προπονητές μπορούν να σχεδιάσουν αποτελεσματικότερα και αποδοτικότερα προγράμματα προπόνησης.

Λέξεις κλειδιά: *ισχύς, ταχύτητα μετατόπισης, τροποποιημένες άρσεις θανάτου*

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Τσαμουράς Αντώνιος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: +30 6980598472

E-mail: antotsam1@phyed.duth.gr

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΡΣΕΙΣ ΘΑΝΑΤΟΥ

Εισαγωγή

Οι τροποποιημένες άρσεις θανάτου είναι μια απαιτητική άσκηση που έχει αναπτυχθεί για την ενίσχυση της δύναμης και των παραμέτρων της για τους μύες της οπίσθιας κινητικής αλυσίδας. Η έρευνα στον τομέα της αθλητικής επιστήμης έχει αποδείξει ότι τα στοιχεία επιβάρυνσης που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της προπόνησης δύναμης επηρεάζουν σημαντικά την απόδοση των αθλητών.

Οι Verkhoshansky και συνεργάτες (1986) σε έρευνα που διεξήγαγαν, έδειξαν ότι η ποσότητα και η ένταση του φορτίου που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της προπόνησης δύναμης επηρεάζει τη μυϊκή ανάπτυξη, την ομαλότητα της κίνησης και τη μυϊκή αντοχή. Οι Häkkinen και συνεργάτες (1987) απέδειξαν ότι η αύξηση του φορτίου κατά τη διάρκεια μιας προπόνησης δύναμης έχει ως αποτέλεσμα την ενίσχυση της δύναμης και της ισχύος. Οι Kraemer και συνεργάτες (2002) διερεύνησαν τις φυσιολογικές επιδράσεις της προπόνησης δύναμης με διαφορετικά φορτία, αποκαλύπτοντας ότι η χρήση υψηλότερων φορτίων μπορεί να ενισχύσει τη μυϊκή δύναμη και τη μάζα, ενώ τα χαμηλότερα φορτία μπορούν να βελτιώσουν τη δύναμη. Μια άλλη μελέτη των Rhea και συνεργατών (2003) διαπίστωσε ότι η προπόνηση με μεταβλητά φορτία αποδίδει μεγαλύτερη βελτίωση της απόδοσης σε σύγκριση με την προπόνηση με σταθερό φορτίο, υπογραμμίζοντας τη σημασία της μεταβλητότητας και της προοδευτικής φόρτισης για την ανάπτυξη της ισχύος. Ο συνδυασμός της σωστής εκτέλεσης της τεχνικής, της μεταβολής του φορτίου και της προοδευτικής προπόνησης μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένη απόδοση κατά την εκτέλεση προπόνησης ισχύος με μεταβαλλόμενα φορτία στην άσκηση τροποποιημένες άρσεις θανάτου (Naclerio et al., 2013).

Σκοπός της μελέτης είναι η διερεύνηση και η αποσαφήνιση της σχέσης μεταξύ της μεταβολής του φορτίου και της απόδοσης στην άσκηση τροποποιημένες άρσεις θανάτου. Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, αξιολογήθηκε η επίδραση των διαφορετικών φορτίων στην απόδοση των αθλητών κατά τη διάρκεια της προπόνησης ισχύος και πώς αυτά τα φορτία επηρεάζουν την παραγωγή της.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της μελέτης αποτελούνταν από 20 υγιείς άνδρες αθλητές, με μέση ηλικία $23,4 \pm 2,9$ έτη, ύψος $181 \pm 8,7$ cm και σωματικό βάρος $80,2 \pm 9,8$ kg. Πρόκειται για αθλητές που είχαν ενσωματώσει την προπόνηση με αντιστάσεις στο προπονητικό τους πρόγραμμα τουλάχιστον τα τελευταία δύο χρόνια και δεν παρουσίαζαν μυϊκούς ή σκελετικούς τραυματισμούς τον τελευταίο χρόνο.

Πειραματικός σχεδιασμός – όργανα μέτρησης

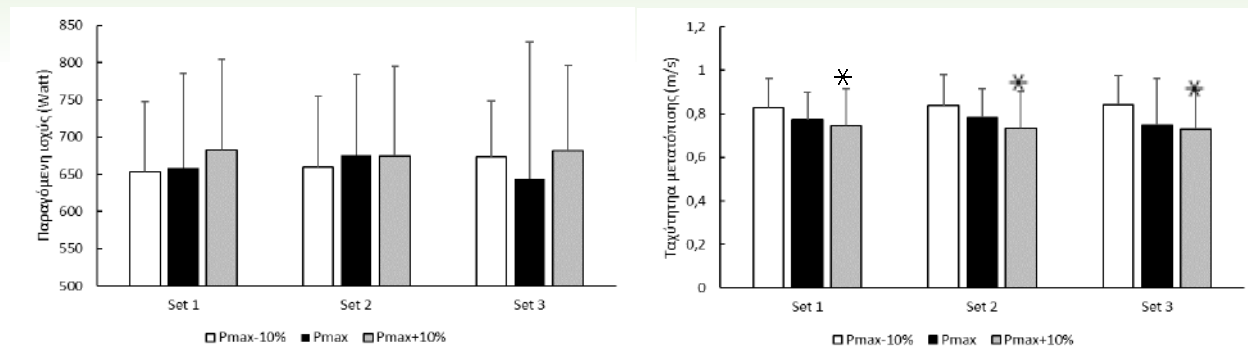
Οι εθελοντές ενημερώθηκαν προφορικά και γραπτά για τις συνθήκες μέτρησης και τους πιθανούς κινδύνους που συνδέονται με τη συμμετοχή τους στη μελέτη και έδωσαν τη γραπτή συγκατάθεσή τους. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στο Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (ΤΕΦΑΑ) του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης. Η σύσταση του σώματος των συμμετεχόντων και η κατάσταση των οστών ολόκληρου του σώματος εξετάστηκαν με τη χρήση απορροφησιομετρίας ακτινών Χ διπλής ενέργειας (DXA). Πριν από τις μετρήσεις, κάθε αθλητής κλήθηκε να συμπληρώσει ένα έντυπο προσωπικών πληροφοριών, το οποίο περιλάμβανε το άθλημά του, καθώς και την προπονητική του εμπειρία. Την επόμενη ημέρα, μετά από μια συγκεκριμένη και προκαθορισμένη προθέρμανση διάρκειας 10-15 λεπτών, πραγματοποιήθηκε η διαδικασία μέτρησης της 1 μέγιστης επανάληψης (1RM) στην άσκηση των τροποποιημένων άρσεων θανάτου. Οι αθλητές ξεκίνησαν με χαμηλά φορτία, αυξάνοντας σταδιακά το βάρος σε κάθε σετ μέχρι να φτάσουν σε 1-3 μέγιστες επαναλήψεις εκτελεσμένες με σωστή τεχνική. Αφού προσδιορίστηκε η 1RM, οι αθλητές επέστρεψαν μετά από 48-72 ώρες για τον υπολογισμό του φορτίου που αντιστοιχούσε στην παραγωγή της μέγιστης δύναμης. Η συσκευή μέτρησης της ισχύος που χρησιμοποιήθηκε ήταν ένας γραμμικός κωδικοποιητής (Chronojump, Βαρκελώνη, Ισπανία) που μετρούσε την ταχύτητα και τη μετατόπιση της μπάρας. Μετά την προθέρμανση, οι αθλητές εκτέλεσαν συνολικά πέντε σετ των έξι επαναλήψεων, με κάθε σετ να αντιστοιχεί στο 20%, 35%, 50%, 65% και 80% του 1RM τους, εκτελεσμένα με μέγιστη ταχύτητα, για τη δημιουργία της καμπύλης δύναμης-ταχύτητας. Αφού λήφθηκε η μέση ισχύς για κάθε άσκηση σε κάθε σετ, υπολογίστηκε το φορτίο που αντιστοιχεί στην παραγωγή μέγιστης ισχύος. Με αυτό το φορτίο εκτελέστηκε μία προπονητική μονάδα, αποτελούμενη από τρία σετ των έξι επαναλήψεων με τρία λεπτά ανάπαυσης μεταξύ των σετ και για τις δύο ασκήσεις. Στο τέλος της μελέτης, οι επαναλήψεις μεταξύ των σετ συγκρίθηκαν ως προς την ταχύτητα και τη δύναμη.

Στατιστική Ανάλυση

Για τους σκοπούς της στατιστικής ανάλυσης, πραγματοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης (ANOVA), λαμβάνοντας υπόψη δύο επαναλαμβανόμενους παράγοντες: φορτίο και σετ. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο 0,05.

Αποτελέσματα

Από την ανάλυση των δεδομένων μας δεν παρατηρήθηκε αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων τόσο για την παραγόμενη ισχύ ($p=0,238$) όσο και για την ταχύτητα ($p=0,438$) μετατόπισης της μπάρας. Από τον έλεγχο των κύριων επιδράσεων παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των φορτίων ως προς την ταχύτητα μετατόπισης ($p=0,01$), όπου η ταχύτητα παρουσίασε αντιστρόφως γραμμική σχέση με το φορτίο εκτέλεσης της άσκησης.



Σχήμα 1. Σχηματική αναπαράσταση της μεταβολής της παραγόμενης ισχύος (αριστερά) και της ταχύτητας μετατόπισης της μπάρας (δεξιά) μεταξύ διαφορετικών φορτίων και σετ. Με * παρουσιάζεται η στατιστικά σημαντική διαφορά με το φορτίο -10%Pmax.

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Η ικανότητα ακριβούς προσδιορισμού των βέλτιστων φορτίων παρέχει στους προπονητές τα μέσα για να δημιουργήσουν λεπτομερώς εξατομικευμένα σχέδια προπόνησης, με αποτέλεσμα αυξημένη ικανότητα βελτίωσης της ταχύτητας, της δύναμης και της συνολικής αθλητικής απόδοσης (Blatnik et al., 2014). Από τα δεδομένα της μελέτης προκύπτει πως η προπόνηση με φορτίο που αντιστοιχεί σε -10% του r_{max} παρέχει τη δυνατότητα να δοθεί έμφαση στην ταχύτητα μετατόπισης της μπάρας, τη στιγμή που φορτίο με +10% του r_{max} δεν παρέχει τη δυνατότητα μεγαλύτερης ισχύος. Οι προπονητές έχουν τη δυνατότητα να αυξομειώνουν το φορτίο στην προπόνηση ισχύος ώστε να δίνουν έμφαση στην ταχύτητα εκτέλεσης της άσκησης ή τη δύναμη σύμφωνα με την ανάλυση αναγκών του αθλητή και της προπονητικής περιόδου (Kraemer, 1983).

Βιβλιογραφία

- Blatnik, J. A., Goodman, C. L., Capps, C. R., Awelewa, O. O., Triplett, T. N., Erickson, T. M., & McBride, J. M. (2014). Effect of Load on Peak Power of the Bar, Body and System during the Deadlift. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(3), 511–
- Häkkinen, K., Komi, P. V., Alén, M. (1987). Effect of explosive type strength training on isometric force- and relaxation-time, electromyographic and muscle fibre characteristics of leg extensor muscles. *Acta Physiologica Scandinavica*, 131(4), 587-600.
- Kraemer, W. J. (1983). Exercise Prescription in Weight Training: A Needs Analysis. *Strength & Conditioning Journal*, 5(1). Retrieved from https://journals.lww.com/nsca515.scj/Fulltext/1983/02000/Exercise_Prescription_in_Weight_Training__A_Needs.11.aspx
- Kraemer, W. J., Fleck, S. J., Dziados, J. E., Harman, E. A., Marchitelli, L. J., Gordon, S. E., ... & Triplett, N. T. (2002). Changes in hormonal concentrations after different heavy-resistance exercise protocols in women. *Journal of Applied Physiology*, 75(2), 594-604.
- Naclerio, F., Faigenbaum, A. D., Larumbe-Zabala, E., Perez-Bibao, T., Kang, J., Ratamess, N. A., & Triplett, N. T. (2013). Effects of Different Resistance Training Volumes on Strength and Power in Team Sport Athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(7). Retrieved from https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2013/07000/Effects_of_Different_Resistance_Training_Volumes.11.aspx
- Rhea, M. R., Alvar, B. A., Burkett, L. N., Ball, S. D. (2003). A meta-analysis to determine the dose response for strength development. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(3), 456-464.
- Verkhoshansky, Y., Siff, M. (1986). Supertraining. Rome, Italy: Verkhoshansky Publishing.



CHANGE IN PERFORMANCE DURING STRENGTH TRAINING WITH DIFFERENT LOADS IN ROMANIAN DEADLIFTS

A. Tsamouras, A. Papandreopoulos, A. Mpotsari, D. Balampanos,
D. Pantazis, A. Avloniti, I. Smilios, A. Chatzinikolaou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Power training is critical to athletic performance, as it helps athletes develop explosive power and speed. Training at or near peak power (P_{max}) can be particularly beneficial when it comes to maximizing power output. The present study was designed to investigate the effect of different loads on performance variation during modified deadlift training. The sample consisted of 20 healthy male athletes (age: 23.4 ± 2.9 years, height: 1.81 ± 8.7 cm, body weight: 80.2 ± 9.8 kg). The athletes' somatometric characteristics were evaluated using dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). The study included 5 sessions. In the first session, the participants' maximal repetition (1RM) was determined to establish their baseline strength level. In the second session, which was conducted 48-72 hours later, the researchers calculated the load at which maximum power output (p_{max}) was observed using a linear encoder that measured bar velocity and displacement. In the three subsequent sessions, the athletes performed three sets of six repetitions with three minutes of rest between sets. The load for these sessions was set at the pounds corresponding to p_{max} , and $\pm 10\%$ of p_{max} , and were performed in random order. For statistical analysis, two way Anova for two repeated measures (load, set) was utilised. Our data analysis showed no interaction between the factors for both power produced and bar displacement velocity. From the main effects test, a statistically significant difference was observed between loads in terms of displacement velocity, where velocity showed an inverse linear relationship with exercise performance load. The findings of the present study have practical implications for coaches and athletes. Understanding how different loads affect performance variation can help optimize strength training protocols that are tailored to specific sport and season-related goals. By identifying the loads that induce desired speed and power output, coaches can design more effective and efficient training programs.

Key words: power, displacement speed, modified deadlifts

Address for correspondence:

Antonios Tsamouras

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6980598472

E-mail: antotsam1@phyed.duth.gr



ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΛΕΙΠΟΝΤΩΝ ΣΕΤ ΣΕ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΙΣΧΥΟΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ

**Λίβανος Δ., Χαλάστρα Π.Ε., Νίκου Ι., Τσαμουράς Α., Πρωτόπαπα Μ., Σταμπουλής Θ., Ρετζέπης Ν.,
Αυλωνίτη Α., Σμήλιος Η., Χατζηνικολάου Α.**

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η προπόνηση με τη χρήση διαλειπόντων σετ (cluster training) διαφέρει από την παραδοσιακή προπόνηση δύναμης στο ότι περιλαμβάνει την εκτέλεση ενός συνόλου επαναλήψεων με μικρά διαστήματα ανάπαυσης μεταξύ συγκεκριμένου αριθμού επαναλήψεων και βελτιωμένη απόδοση στη δύναμη. Η προπόνηση με τη μέθοδο cluster μπορεί να είναι επωφελής για τους αθλητές που επιδιώκουν να ενισχύσουν την εκρηκτική τους δύναμη και τη μυϊκή τους αντοχή, καθώς επιτρέπει τη διατήρηση υψηλού επιπέδου παραγωγής δύναμης καθ' όλη τη διάρκεια του σετ. Ωστόσο, δεν έχουν διεξαχθεί μελέτες για τη μυϊκή ισχύ. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της μεταβολής της ισχύος κατά τη διάρκεια δύο διαφορετικών τρόπων προπόνησης, της παραδοσιακής και της διαλείπουσας, στην άσκηση άρσεις θανάτου. Στη μελέτη συμμετείχαν 20 προπονημένοι αθλητές (ηλικία: $23,4 \pm 2,9$ έτη, ύψος: $1,81 \pm 8,7$ cm, σωματικό βάρος: $80,2 \pm 9,8$ kg, ποσοστό λίπους: $24,7 \pm 2,4\%$). Η ερευνητική διαδικασία ολοκληρώθηκε σε 5 συνεδρίες, κατά τις οποίες πραγματοποιήθηκε η μέτρηση των σωματομετρικών χαρακτηριστικών με τη χρήση απορροφησιομετρίας ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DXA), η εύρεση της μιας μέγιστης επανάληψης, η εύρεση του φορτίου μέγιστης παραγωγής ισχύος με τη χρήση γραμμικού κωδικοποιητή και η πραγματοποίηση των δύο προπονητικών πρωτοκόλλων (παραδοσιακή/διαλείπουσα). Η παραδοσιακή προπόνηση περιλάμβανε τρία σετ των έξι επαναλήψεων με τρία λεπτά διάλειμμα ενώ η διαλείπουσα τρία σετ των έξι επαναλήψεων όπου ανά δύο επαναλήψεις πραγματοποιούνταν μικρό διάλειμμα 20 δευτερολέπτων. Για την απόδοση των αθλητών μετρήθηκε η παραγωγή ισχύος και η ταχύτητα μετατόπισης της μπάρας. Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ανάλυσης διακύμανσης ως προς δύο επαναλαμβανόμενους παράγοντες (τύπος προπόνησης, σετ). Από την ανάλυση των δεδομένων δεν παρατηρήθηκε αλληλεπίδραση μεταξύ του τύπου προπόνησης και των σετ, ενώ δεν παρατηρήθηκε επίδραση των κύριων παραγόντων αν και η παραδοσιακή μέθοδος προπόνησης παρουσίασε υψηλότερες τιμές ισχύος και ταχύτητας και στα τρία προπονητικά σετ. Τα αποτελέσματά της έρευνας μπορούν εν μέρει να δικαιολογηθούν από την εφαρμογή της δύναμης αδράνειας και τη μείωση της συμμετοχής της παραγόμενης ώθησης στα πλαίσια του κύκλου διάτασης βράχυνσης σε κάθε πρώτη επανάληψη των διαλειπόντων σετ.

Λέξεις κλειδιά: *άρσεις θανάτου, παραδοσιακή προπόνηση, διαλείπουσα προπόνηση*

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Λίβανος Δημήτριος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6987958265

E-mail: dimitris.livanos99@gmail.com

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΛΕΙΠΟΝΤΩΝ ΣΕΤ ΣΕ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΙΣΧΥΟΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ

Εισαγωγή

Η προπόνηση της μυϊκής ισχύος κατέχει καθοριστικό ρόλο στα αγωνιστικά αθλήματα, ιδίως σε αθλήματα που περιλαμβάνουν κινήσεις όπως άλματα, σπριντ, ρίψεις και αλλαγές κατεύθυνσης. Αυτές οι δραστηριότητες συνδέονται στενά με την ικανότητα παραγωγής υψηλών τιμών ισχύος (Cormie et al., 2011). Προηγούμενες έρευνες έχουν δείξει ότι τα βέλτιστα επίπεδα τόσο ταχύτητας όσο και δύναμης μπορούν να επιτευχθούν με τη χρήση φορτίων μέτριας έντασης (Cormie et al., 2010; Siegel et al., 2002).

Παραδοσιακά, οι προπονήσεις μυϊκής ισχύος αποτελούνται από 3-5 σετ ανά άσκηση, με διάστημα ανάπαυσης 3 λεπτών μεταξύ των σετ (Baker & Newton, 2007). Ωστόσο, για να διατηρηθεί η υψηλή ταχύτητα καθ' όλη τη διάρκεια των σετ, έχουν χρησιμοποιηθεί μέθοδοι διαλείπουσας προπόνησης. Συγκεκριμένα, εφαρμόζονται μικρά διαλείμματα λίγων δευτερολέπτων μεταξύ των επαναλήψεων εντός των σετ, με χρόνους διαλείμματος που κυμαίνονται από 6 έως 30 δευτερόλεπτα. Έρευνες έχουν δείξει ότι η διαλείπουσα προπόνηση επιτρέπει την αύξηση των επαναλήψεων, διατηρώντας παράλληλα υψηλά επίπεδα ταχύτητας και ισχύος, ακόμη και κατά τη διάρκεια των τελικών επαναλήψεων (García Ramos et al., 2016; Oliver et al., 2016).

Αν και η παραδοσιακή προπόνηση έχει βρεθεί ότι είναι πιο αποτελεσματική για την ανάπτυξη μέγιστης δύναμης (Davies et al., 2020), οι μελέτες που συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα της παραδοσιακής και της διαλείπουσας προπόνησης στην προπόνηση μυϊκής ισχύος παραμένουν περιορισμένες. Επιπλέον, τα ευρήματα δείχνουν ότι η παραδοσιακή προπόνηση μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερη απώλεια ταχύτητας κατά τη διάρκεια της προπόνησης υπερτροφίας σε σύγκριση με τη διαλείπουσα προπόνηση (Rial-Vázquez et al., 2022). Ως εκ τούτου, στόχος της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει και να συγκρίνει την αποτελεσματικότητα της παραδοσιακής και της διαλείπουσας προπόνησης στο πλαίσιο της προπόνησης ισχύος.

Μέθοδος

Δείγμα

Μια ομάδα 20 αθλητών, με προηγούμενη εμπειρία στην προπόνηση με βάρη και τακτική ένταξή της στην προπονητική τους ρουτίνα, προσφέρθηκαν να συμμετάσχουν εθελοντικά στη μελέτη. Η μέση ηλικία των συμμετεχόντων ήταν $23,4 \pm 2,9$ έτη, με μέσο ύψος $1,81 \pm 8,7$ cm, σωματικό βάρος $80,2 \pm 9,8$ kg και ποσοστό λίπους $24,7 \pm 2,4\%$. Η εμπειρία των αθλητών και η συχνή χρήση της προπόνησης με βάρη κατέδειξε την ικανότητά τους στην εφαρμογή της σωστής τεχνικής.

Πειραματικός σχεδιασμός

Οι συμμετέχοντες στη μελέτη έλαβαν πλήρη ενημέρωση σχετικά με τις διαδικασίες, τους κινδύνους και τα οφέλη της μελέτης. Έλαβαν τόσο προφορικές όσο και γραπτές εξηγήσεις προκειμένου να υπογράψουν έντυπο συγκατάθεσης πριν από τη συμμετοχή τους.

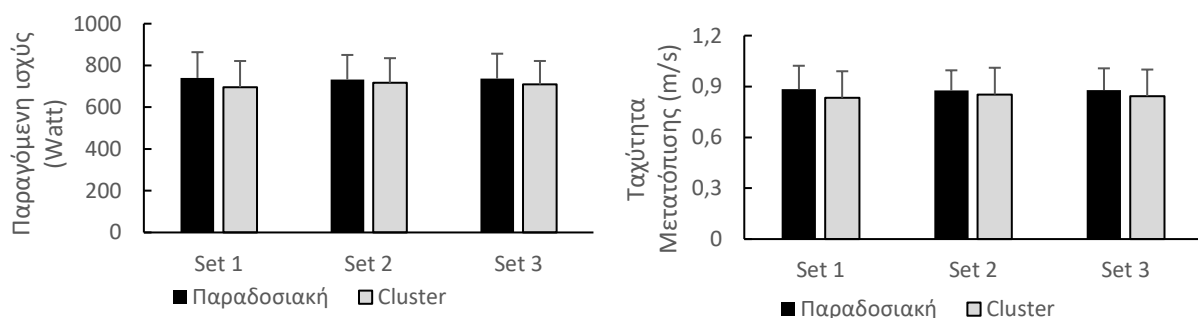
Η ερευνητική διαδικασία περιλάμβανε πέντε συνεδρίες, καθεμία από τις οποίες περιλάμβανε συγκεκριμένες αξιολογήσεις. Η απορροφησιομετρία ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DXA) χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση της σύστασης σώματος. Ακολούθως, διεξήχθη δοκιμασία μιας μέγιστης επανάληψης (1RM) για τον προσδιορισμό της μέγιστης ικανότητας δύναμης των συμμετεχόντων. Για την αξιολόγηση της απόδοσης χρησιμοποιήθηκε γραμμικός κωδικοποιητής (Chronojump, Βαρκελώνη). Ο γραμμικός κωδικοποιητής ήταν στερεωμένος με ασφάλεια στη μπάρα κατά τη διάρκεια της άσκησης άρσεις θανάτου, επιτρέποντας την ακριβή μέτρηση των παραμέτρων της κίνησης. Αυτό περιελάμβανε την αξιολόγηση της απόδοσης ισχύος και της ταχύτητας μετατόπισης της μπάρας, παρέχοντας ποσοτικές πληροφορίες για την απόδοση των συμμετεχόντων. Τα πρωτόκολλα προπόνησης περιλάμβαναν παραδοσιακή και διαλείπουσα προπόνηση. Το παραδοσιακό πρωτόκολλο προπόνησης περιλάμβανε τρία σετ των έξι επαναλήψεων, με τριλεπτο διάστημα ανάπαυσης μεταξύ των σετ. Αντίθετα, το πρωτόκολλο διαλείπουσας προπόνησης περιλάμβανε τρία σετ των έξι επαναλήψεων, με ένα σύντομο διάλειμμα ανάπαυσης 20 δευτερολέπτων εντός των σετ σε κάθε δύο επαναλήψεις.

Στατιστική ανάλυση

Πραγματοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων (ANOVA) για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις και το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο 0,05. Η στατιστική ανάλυση αξιολόγησε τις επιδράσεις του τύπου προπόνησης και του σετ στις μετρούμενες μεταβλητές (παραγόμενη ισχύς, ταχύτητα μετατόπισης).

Αποτελέσματα

Από την ανάλυση των δεδομένων δεν εντοπίστηκαν σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ του τύπου προπόνησης και των σετ τόσο ως προς την παραγόμενη ισχύ ($p=0,126$) όσο και ως προς την ταχύτητα μετατόπισης του φορτίου ($p=0,337$), υποδεικνύοντας ότι οι επιδράσεις αυτών των παραγόντων δεν αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους. Επιπλέον, δεν παρατηρήθηκε επίδραση των κύριων παραγόντων στις μετρούμενες μεταβλητές. Ωστόσο, είναι αξιοσημείωτο ότι η παραδοσιακή μέθοδος προπόνησης απέδωσε σταθερά υψηλότερες τιμές ισχύος και ταχύτητας και στα τρία σετ προπόνησης.



Σχήμα 1. Σχηματική απεικόνιση της μεταβολής της παραγόμενης ισχύος (αριστερά) και της ταχύτητας μετατόπισης της μπάρας (δεξιά) ως προς τον τύπο προπόνησης και το σετ.



Συμπεράσματα

Η μελέτη δεν έδειξε σημαντικές διαφορές στη δύναμη και την ταχύτητα μεταξύ των δύο τύπων προπονητικών πρωτοκόλλων κατά τη διάρκεια της άσκησης των άρσεων θανάτου. Η απουσία του κύκλου διάτασης-βράχυνσης, που αποδίδεται στην αδράνεια της μπάρας, οδήγησε σε μειωμένη ταχύτητα και ισχύ στις αρχικές επαναλήψεις κάθε σετ στην προπόνηση με τη διαλείπουσα μέθοδο. Παρόμοια ευρήματα από τους Moir et al. (2013) έδειξαν μειωμένη ισχύ με διαλείπουσα προπόνηση σε σύγκριση με την παραδοσιακή προπόνηση στο 90% του 1RM στις άρσεις θανάτου. Αντίθετα, οι Hansen, Chronic και Newton (2011) διαπίστωσαν ότι η διαλείπουσα προπόνηση ήταν πιο αποτελεσματική στη διατήρηση της ταχύτητας και της ισχύος κατά τις τελικές επαναλήψεις των σετ στην άσκηση κάθισμα με άλμα. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα για τη σύγκριση των μεθόδων προπόνησης στην άσκηση άρσεις θανάτου και σε άλλες πολυαρθρικές ασκήσεις, ώστε να γίνει κατανοητή η συνολική επίδραση τους στη δύναμη και την ταχύτητα.

Βιβλιογραφία

- Baker, D., & Newton, R. (2007). Change in Power Output Across a High-Repetition Set of Bench Throws and Jump Squats in Highly Trained Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 21, 1007–1011. <https://doi.org/10.1519/R-22376.1>
- Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2010). Adaptations in Athletic Performance after Ballistic Power versus Strength Training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(8). https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2010/08000/Adaptations_in_Athletic_Performance_after.18.aspx
- Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2011). Developing Maximal Neuromuscular Power. *Sports Medicine*, 41(2), 125–146. <https://doi.org/10.2165/11538500-000000000-00000>
- Davies, T. B., Halaki, M., Orr, R., Helms, E. R., & Hackett, D. A. (2020). Changes in Bench Press Velocity and Power After 8 Weeks of High-Load Cluster- or Traditional-Set Structures. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(10). https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2020/10000/Changes_in_Bench_Press_Velocity_and_Power_After_8.4.aspx
- García Ramos, A., Nebot, V., Padial, P., Valverde, T., Pablos-Monzó, A., & Feriche, B. (2016). Effects of short inter-repetition rest periods on power output losses during the half squat exercise. *Isokinetics and Exercise Science*, 24. <https://doi.org/10.3233/IES-160634>
- Oliver, J. M., Kreutzer, A., Jenke, S. C., Phillips, M. D., Mitchell, J. B., & Jones, M. T. (2016). Velocity Drives Greater Power Observed During Back Squat Using Cluster Sets. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(1). https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2016/01000/Velocit_Drives_Greater_Power_Observed_During_Back.27.aspx
- Rial-Vázquez, J., Mayo, X., Tufano, J. J., Fariñas, J., Rúa-Alonso, M., & Iglesias-Soler, E. (2022). Cluster vs. traditional training programmes: changes in the force–velocity relationship. *Sports Biomechanics*, 21(1), 85–103. <https://doi.org/10.1080/14763141.2020.1718197>
- Siegel, J., Gilders, R., Staron, R., & Hagerman, F. (2002). Human Muscle Power Output During Upper-and Lower-Body Exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 16, 173–178. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2002\)016<0173:HMP0DU>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2002)016<0173:HMP0DU>2.0.CO;2)



CHANGE IN PERFORMANCE DURING TRADITIONAL AND CLUSTER SETS IN POWER TRAINING OF LOWER LIMBS

D. Livanos, P.E. Chalastra, I. Nikou, A. Tsamouras, M. Protopapa, T. Stampoulis,
N. Retzepis, A. Avloniti, I. Smilios, A. Chatzinikolaou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Training using cluster sets differs from traditional strength training in that it involves performing a set of repetitions with short rest intervals between a given number of repetitions and improved strength performance. Cluster training can be beneficial for athletes seeking to enhance their explosive strength and muscular endurance, as it allows for a high level of power production to be maintained throughout the set. However, no studies have been conducted on muscular strength. The purpose of this study was to investigate the variation of power during two different training modes, traditional and cluster, in the deadlift exercise. Twenty trained athletes (age: 23.4 ± 2.9 years, height: 1.81 ± 8.7 cm, body weight: 80.2 ± 9.8 kg, fat percentage: $24.7 \pm 2.4\%$) participated in the study. The research procedure was completed in 5 sessions, during which the measurement of somatometric characteristics using dual-energy X-ray absorptiometry (DXA), the finding of the one maximum repetition, the finding of the maximum power output load using a linear encoder and the realization of the two training protocols (traditional/intermittent) were performed. Traditional training consisted of three sets of six repetitions with a three-minute break while cluster training consisted of three sets of six repetitions where a short 20-second break was taken every two repetitions. Power output and bar displacement velocity were measured for the athletes' performance. Statistical analysis was performed using analysis of variance with respect to two repeated factors (training type, sets). From the data analysis, no interaction between training type and sets was observed, and no effect of the main factors was observed, although the traditional training method showed higher power and speed values in all three training sets. The results of the study can be partially explained by the application of inertia force and the reduction of the contribution of the generated impulse within the shortening cycle in each first repetition of the cluster sets.

Key words: *deadlifts, traditional training, cluster training*

Address for correspondence:

Dimitris Livanos

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100
Komotini

Tel.: +30 6987958265

E-mail: dimitris.livanos99@gmail.com

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΑΡΣΕΙΣ ΘΑΝΑΤΟΥ

Σωτηράκης Μ., Σπαρτή Σ.Ρ., Ζησιμοπούλου Α., Λίβανος Δ., Εμμανουηλίδου Μ., Σταμπουλής Θ.,
Μαργώνης Κ., Ρετζέπης Ν., Αυλωνίτη Α., Σμήλιος Η., Χατζηνικολάου Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Η ικανότητα μέγιστης παραγωγής ισχύος είναι καθοριστική για τη διαμόρφωση του αποτελέσματος στα περισσότερα αθλήματα. Για αυτόν τον λόγο η προπόνηση ισχύος των αθλητών κρίνεται απαραίτητη. Ωστόσο, υπάρχουν διάφοροι μέθοδοι προπόνησης της ισχύος ανάλογα με τις ανάγκες του αθλητή και του αθλήματος. Αν και η άσκηση άρσεις θανάτου χρησιμοποιείται ευρέως σε προπονήσεις ισχύος, δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς στοιχεία επιβάρυνσης όπως η ένταση, τα διαλείμματα, τα σετ και οι επαναλήψεις. Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας ήταν η διερεύνηση της μεταβολής της απόδοσης στην άσκηση άρσεις θανάτου σε φορτία που αντιστοιχούσαν στο ποσοστό μέγιστης παραγόμενης ισχύος, 10% λιγότερο από αυτό και 10% περισσότερο από αυτό. Είκοσι προπονημένοι, υγιείς αθλητές (ηλικία: $23,4 \pm 2,9$ έτη, ύψος: $1,81 \pm 8,7$ cm, σωματικό βάρος: $80,2 \pm 9,8$ kg, ποσοστό λίπους: $24,7 \pm 2,4\%$) συμμετείχαν στην έρευνα. Οι συμμετέχοντες εξετάστηκαν σε παραμέτρους σύστασης σώματος με τη μέθοδο απορροφησιμετρίας ακτινών Χ διπλής ενέργειας (DXA). Στην πρώτη προπονητική συνεδρία αξιολογήθηκαν ως προς τη μια μέγιστη επανάληψη (1ΜΕ) στην άσκηση άρσεις θανάτου τηρώντας ειδικό πρωτόκολλο προθέρμανσης και προοδευτικής αύξησης της επιβάρυνσης. Σε συνέχεια της έρευνας, εκτέλεσαν (σε ξεχωριστή προπονητική μονάδα) ένα σετ των έξι επαναλήψεων σε καθένα από τα ποσοστά 20-35-50-65-80 % της 1ΜΕ. (με πρόθεση να σηκώσουν το βάρος με μέγιστη ταχύτητα) με σκοπό την δημιουργία καμπύλης δύναμης-ταχύτητας κίνησης με τη χρήση γραμμικού κωδικοποιητή. Στη συνέχεια βρέθηκε το σημείο παραγωγής της μέγιστης ισχύος κάθε αθλητή εκφρασμένο σε ποσοστό της 1ΜΕ. Μετά το σημείο αυτό οι αθλητές εκτέλεσαν τα τρία πρωτόκολλα (r_{max} , $\pm 10\%$) με τυχαία σειρά σε τρεις διαφορετικές ημέρες που απείχαν μεταξύ τους τουλάχιστον τρεις ημέρες και αξιολογήθηκαν ως προς την παραγωγή ισχύος και την ταχύτητα μετατόπισης της μπάρας. Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο επαναλαμβανόμενους παράγοντες (φορτίο, σετ). Δεν παρατηρήθηκε αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων τόσο για την ισχύ όσο και για την ταχύτητα, ενώ η ταχύτητα μετατόπισης ήταν φυσιολογικά υψηλότερη στα χαμηλότερα φορτία. Τα ευρήματα αυτής της μελέτης έχουν πρακτικές συνέπειες για τους προπονητές και τους αθλητές, βοηθώντας τους να βελτιστοποιήσουν τα πρωτόκολλα προπόνησης δύναμης προσαρμοσμένα σε συγκεκριμένους στόχους όπως ταχύτητα εκτέλεσης που σχετίζονται με το άθλημα και την προπονητική φάση.

Λέξεις κλειδιά: άρσεις θανάτου, προπόνηση μυϊκής ισχύος, παραγωγή ισχύος.

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Σωτηράκης Χρήστος-Μάριος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 26410-47785

E-mail: chrisoti4@phyed.duth.gr

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΑΡΣΕΙΣ ΘΑΝΑΤΟΥ

Εισαγωγή

Η μυϊκή δύναμη είναι μια θεμελιώδης ιδιότητα της φυσικής κατάστασης που επηρεάζει σημαντικά την απόδοση τόσο στα ατομικά όσο και στα ομαδικά αθλήματα (Naclerio et al., 2013). Παίζει καθοριστικό ρόλο στην ικανότητα ενός αθλητή να παράγει ισχύ, επηρεάζοντας έτσι τη συνολική αθλητική απόδοση. Ως αποτέλεσμα, οι προπονητές θα πρέπει να δίνουν προτεραιότητα στην ενσωμάτωση της προπόνησης μυϊκής δύναμης στα μακροπρόθεσμα προπονητικά τους προγράμματα (Cormie et al., 2010).

Η μυϊκή ισχύς είναι ο συνδυασμός της ταχύτητας και της δύναμης που παράγεται από τους μύες και αποτελεί βασική πτυχή της προπόνησης δύναμης. Ωστόσο, ο βέλτιστος τρόπος εφαρμογής των διαφόρων στοιχείων φόρτισης στην προπόνηση μυϊκής ισχύος ποικίλλει ανάλογα με τις ατομικές ανάγκες των αθλητών. Οι αθλητές κατά την προετοιμασία τους για συμμετοχή σε αγώνες επιδιώκουν προπόνηση η οποία δίνει έμφαση στη δύναμη ή την ταχύτητα και καταλήγουν σε προπόνηση με το φορτίο στο οποίο παράγεται η μέγιστη ισχύς. Η επιλογή των προπονητικών προγραμμάτων εξαρτάται από τις εξατομικευμένες ανάγκες ταχύτητας, δύναμης, από την περίοδο προπόνησης και το υπόλοιπο προπονητικό πρόγραμμα (Kraemer, 1983). Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα διάφορα στοιχεία επιβάρυνσης επηρεάζουν την απόδοση είναι σημαντική για τους προπονητές και τους γυμναστές (Haff & Nimphius, 2012).

Στόχος της παρούσας μελέτης ήταν ο προσδιορισμός της επίδρασης διαφορετικών φορτίων στην απόδοση στην άσκηση άρσεις θανάτου. Συγκεκριμένα, διερευνήθηκαν οι μεταβολές των επιδόσεων στο φορτίο μέγιστης παραγωγής ισχύος, καθώς και σε φορτία 10% χαμηλότερα και 10% υψηλότερα. Τα ευρήματα αυτής της μελέτης αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την προπόνηση της άρσης θανάτου. Με την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα διάφορα στοιχεία επιβάρυνσης επηρεάζουν την απόδοση στις άρσεις θανάτου, οι προπονητές μπορούν να προσαρμόσουν τα προπονητικά πρωτόκολλα ώστε να ανταποκρίνονται στις συγκεκριμένες ανάγκες των εκάστοτε αθλητών, οδηγώντας σε βελτιωμένες προπονητικές προσαρμογές και συνολική αθλητική απόδοση (Guerriero et al., 2018).

Μεθοδολογία

Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν 20 προπονημένοι και υγιείς αθλητές (ηλικία: $23,4 \pm 2,9$ έτη, ύψος: $181 \pm 8,7$ cm, σωματικό βάρος: $80,2 \pm 9,8$ kg, ποσοστό λίπους: $24,7 \pm 2,4\%$). Οι συμμετέχοντες προέρχονταν από διάφορους αθλητικούς κλάδους, συμπεριλαμβανομένης της πάλης, της κολύμβησης, του κλασικού αθλητισμού, της καλαθοσφαίρισης και του ποδοσφαίρου, εξασφαλίζοντας μια ποικίλη εκπροσώπηση των σωματικών απαιτήσεων και του προπονητικού υπόβαθρου.

Πειραματικός σχεδιασμός

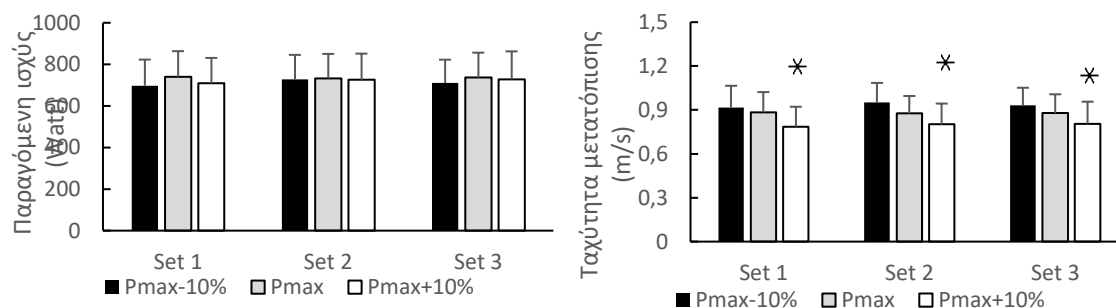
Πριν από τη διεξαγωγή της μελέτης, οι ερευνητές έλαβαν γραπτή συγκατάθεση από όλους τους συμμετέχοντες. Η μελέτη είχε ως στόχο να εξετάσει τις επιδράσεις των διαφορετικών πρωτοκόλλων επιβάρυνσης στην προπόνηση της άρσης θανάτου στην παραγωγή ισχύος και στην ταχύτητα μετατόπισης της μπάρας. Για την αξιολόγηση αυτών των μεταβλητών, οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε ανάλυση σύστασης σώματος με τη χρήση απορροφησιομετρίας ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DXA). Στη συνέχεια, στην πρώτη προπονητική συνεδρία, οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν μία μέγιστη επανάληψη (1ME) στην άσκηση άρσης θανάτου, αφού ακολούθησαν ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο προθέρμανσης και αύξησαν προοδευτικά το φορτίο. Σε ξεχωριστή προπονητική συνεδρία, οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν μια σειρά έξι επαναλήψεων σε προκαθορισμένα ποσοστά (20%, 35%, 50%, 65% και 80%) της 1ME, με σκοπό να σηκώσουν το βάρος με την μέγιστη ταχύτητα. Αυτό επέτρεψε στους ερευνητές να δημιουργήσουν μια καμπύλη δύναμης-ταχύτητας χρησιμοποιώντας γραμμικό κωδικοποιητή (Chronojump, Βαρκελώνη, Ισπανία). Προσδιορίστηκε το φορτίο στο οποίο κάθε αθλητής πέτυχε τη μέγιστη παραγωγή ισχύος, εκφρασμένη ως ποσοστό της 1ME. Μετά από αυτή την αξιολόγηση, οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν τρία διαφορετικά πρωτόκολλα (p_{max} , $\pm 10\% p_{max}$) σε ξεχωριστές ημέρες με τυχαία σειρά, με τουλάχιστον τρεις ημέρες απόσταση μεταξύ κάθε συνεδρίας. Κατά τη διάρκεια αυτών των συνεδριών, οι ερευνητές αξιολόγησαν την παραγωγή ισχύος και την ταχύτητα μετατόπισης της μπάρας για να αξιολογήσουν την επίδραση των πρωτοκόλλων επιβάρυνσης στα αποτελέσματα της απόδοσης.

Στατιστική ανάλυση

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο επαναλαμβανόμενους παράγοντες (ANOVA). Οι παράγοντες που εξετάστηκαν ήταν το φορτίο (διαφορετικά ποσοστά 1ME) και το σετ. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο 0,05.

Αποτελέσματα

Η στατιστική ανάλυση έδειξε ότι δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων φορτίο και σετ τόσο για την ισχύ ($p=0,203$) όσο και για την ταχύτητα ($p=0,160$). Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι η ταχύτητα μετατόπισης ήταν σημαντικά υψηλότερη σε συνθήκες χαμηλότερου φορτίου ($p=0,000$). Τα ευρήματα αυτά υποδηλώνουν ότι οι επιδράσεις του φορτίου και του σετ ήταν ανεξάρτητες μεταξύ τους και δεν αλληλεπιδρούσαν για να επηρεάσουν την απόδοση ισχύος και ταχύτητας.



Σχήμα 1. Σχηματική αναπαράσταση της μεταβολής της ισχύος (αριστερά) και της ταχύτητας μετατόπισης της μπάρας (δεξιά) ως προς τα σετ και το φορτίο. Με * παρουσιάζεται η στατιστικά σημαντική διαφορά με το φορτίο Pmax-10%.



Συζήτηση – Συμπεράσματα

Τα ευρήματα αυτής της μελέτης έχουν πρακτικές προεκτάσεις τόσο για τους προπονητές όσο και για τους αθλητές, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες που μπορούν να βελτιστοποιήσουν τα πρωτόκολλα προπόνησης δύναμης με βάση συγκεκριμένους στόχους, όπως η ταχύτητα εκτέλεσης που σχετίζονται με το άθλημα και την τρέχουσα προπονητική φάση. Οι προπονητές μπορούν να αξιοποιήσουν αυτά τα ευρήματα για τον σχεδιασμό προπονητικών προγραμμάτων που στοχεύουν στην ανάπτυξη της δύναμης και της ταχύτητας στην άσκηση άρσεις θανάτου (Włodarczyk et al., 2021). Χειριζόμενοι το φορτίο και τις παραμέτρους που τίθενται, οι προπονητές μπορούν να προσαρμόσουν τα προπονητικά πρωτόκολλα ώστε να προκαλέσουν τις επιθυμητές προσαρμογές στην απόδοση ισχύος και ταχύτητας .

Βιβλιογραφία

- Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2010). Adaptations in Athletic Performance after Ballistic Power versus Strength Training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(8). https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2010/08000/Adaptations_in_Athletic_Performance_after.18.aspx
- Guerriero, A., Varalda, C., & Piacentini, M. F. (2018). The Role of Velocity Based Training in the Strength Periodization for Modern Athletes. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 3(4), 55. <https://doi.org/10.3390/jfkm3040055>
- Haff, G., & Nimphius, S. (2012). Training Principles for Power. *Strength & Conditioning Journal*, 34, 2–12. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31826db467>
- Kraemer, W. J. (1983). Exercise Prescription in Weight Training: A Needs Analysis. *Strength & Conditioning Journal*, 5(1). https://journals.lww.com/nsca-scj/Fulltext/1983/02000/Exercise_Prescription_in_Weight_Training__A_Needs.11.aspx
- Naclerio, F., Faigenbaum, A. D., Larumbe-Zabala, E., Perez-Bibao, T., Kang, J., Ratamess, N. A., & Triplett, N. T. (2013). Effects of Different Resistance Training Volumes on Strength and Power in Team Sport Athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(7). https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2013/07000/Effects_of_Different_Resistance_Training_Volumes.11.aspx
- Włodarczyk, M., Adamus, P., Zieliński, J., & Kantanista, A. (2021). Effects of Velocity-Based Training on Strength and Power in Elite Athletes—A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph18105257>



CHANGES IN PERFORMANCE DURING POWER TRAINING WITH DIFFERENT LOADS IN DEADLIFTS

M. Sotirakis, S.R. Sparti, A. Zisimopoulou, D. Livanos, M. Emmanouilidou, T. Stampoulis,
K. Margonis, N. Retzepis, A. Avloniti, I. Smilios, A. Chatzinikolaou

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

The ability to produce maximum power is crucial to the outcome in most sports. For this reason, power training of athletes is considered essential. However, there are various methods of power training depending on the needs of the athlete and the sport. Although the deadlift exercise is widely used in power training, loading elements such as intensity, intervals, sets and repetitions have not been adequately studied. The aim of this study was to investigate the change in performance in the deadlift exercise at loads corresponding to the percentage of maximal power produced, 10% less than this and 10% more than this. Twenty trained, healthy athletes (age: 23.4 ± 2.9 years, height: 1.81 ± 8.7 cm, body weight: 80.2 ± 9.8 kg, fat percentage: $24.7 \pm 2.4\%$) participated in the study. Participants were tested for body composition parameters using dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). In the first training session they were evaluated for one maximal repetition (1ME) in the deadlift exercise by adhering to a specific warm-up protocol and progressive increase in load. As a follow-up, they performed (in a separate training session) a set of six repetitions at each of the 20-35-50-65-80 % of the 1ME (with the intention of lifting the weight at maximal velocity) in order to establish a force-velocity movement curve using a linear encoder. The point of maximum power production of each athlete expressed as a percentage of 1M.E. was then found. After this point, the athletes performed the three protocols (p_{max} , $\pm 10\%$) in random order on three different days separated by at least three days and were evaluated for power production and bar shift speed. Statistical analysis was performed by analysis of variance with respect to two repeated factors (load, set). No interaction between the factors was observed for both power and speed, and displacement speed was naturally higher at lower loads. The findings of this study have practical implications for coaches and athletes, helping them to optimize strength training protocols tailored to specific goals such as speed of execution related to the sport and training phase.

Key words: *deadlifts, power training, power output*

Address for correspondence:

Christos Marios Sotirakis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini
Tel.: 26410-47785

E-mail: chrisoti4@phyed.duth.gr



ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΜΙΑΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΠΑΡΑΣ ΣΕ ΥΠΟΜΕΓΙΣΤΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΑΡΣΕΙΣ ΘΑΝΑΤΟΥ

Μοναστηριώτης Χ., Παπαδόπουλος Ξ., Κυργιαλάνη Χ., Μπαλαμπάνος Δ., Πανταζής Δ.,

Μαργώνης Κ., Αυλωνίτη Α., Σμήλιος Η., Χατζηνικολάου Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Η προπόνηση με αντιστάσεις αποτελεί μια αποτελεσματική μέθοδο για την ενίσχυση της αθλητικής απόδοσης. Κατά την έναρξη ενός προγράμματος προπόνησης με αντιστάσεις, η μέγιστη επανάληψη του αθλητή (1RM) χρησιμοποιείται συνήθως για τον καθορισμό των κατάλληλων προπονητικών φορτίων. Στην αξιολόγηση της 1ME χρησιμοποιούνται η άμεση μέθοδος κι η έμμεση μέθοδος που στηρίζεται στην άρση υπομέγιστων φορτίων. Περιορισμένα δεδομένα υπάρχουν για την πρόβλεψη της 1ME με βάση την ταχύτητα μετακίνησης του φορτίου σε υπομέγιστες εντάσεις. Αυτή η μελέτη είχε ως στόχο να διερευνήσει την ταχύτητα κίνησης της μπάρας σε υπομέγιστα φορτία κατά την άσκηση άρσεις θανάτου ως μέσο πρόβλεψης του 1RM, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες για τη βελτιστοποίηση της εξέλιξης του προπονητικού φορτίου. Στη μελέτη συμμετείχαν 20 φοιτητές του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης (ηλικία: $26,5 \pm 6,5$ έτη, ύψος: $1,82 \pm 0,19$ m, σωματικό βάρος: $82,5 \pm 17,5$ kg, ποσοστό λίπους: $16,96 \pm 5,9\%$). Στην πρώτη συνεδρία αξιολογήθηκαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων με τη χρήση απορροφησιομετρίας ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DXA). Στις επόμενες δυο συνεδρίες πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις για την εύρεση της 1 μέγιστης επανάληψης στην άσκηση άρσεις θανάτου. Έπειτα, μετά από τουλάχιστον μία εβδομάδα και σε διαδοχικές ημέρες (δυο ημέρες με διάστημα τουλάχιστον 48 ώρες μεταξύ των ημερών) πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις ισχύος στο 20, 35, 50, 65 και 80 % της ατομικής τους 1 μέγιστης επανάληψης (ME) με τη χρήση γραμμικού κωδικοποιητή. Για την ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε ανάλυση γραμμικής παλινδρόμησης για την εκτίμηση της 1ME με την αξιολόγηση της ταχύτητας κίνησης της μπάρας κατά τη διάρκεια άρσης των υπομέγιστων φορτίων. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης γραμμικής παλινδρόμησης μπορούν να παρουσιαστούν με την εξίσωση $y = -111,39x + 181,29$, η οποία επεξηγεί το 99,67% της διακύμανσης των επιδόσεων. Στη συνέχεια, με βάση την εξίσωση υπολογίστηκε η 1 ME η οποία συγκρίθηκε με την πραγματική μέσω της ανάλυσης t-test για ανεξάρτητα δείγματα. Από την ανάλυση δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά (πραγματική 1ME: $156,92 \pm 18,63$ kg, προβλεπόμενη 1ME: $156,92 \pm 3,82$ kg). Αν και η συσχέτιση είναι ιδιαίτερα υψηλή, αξίζει να σημειωθεί πως η διαφορά μεταξύ της προβλεπόμενης και της πραγματικής τιμής ξεπέρασε σε περιπτώσεις τα 20 κιλά κάτι που κάνει τη χρήση ατομικών εξισώσεων και προφίλ ταχύτητας πιο ασφαλή επιλογή.

Λέξεις κλειδιά: προπόνηση δύναμης, πρόβλεψη, ταχύτητα μπάρας

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μοναστηριώτης Χρήστος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6984211997

E-mail: chrimona2@phyed.duth.gr

ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΜΙΑΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΠΑΡΑΣ ΣΕ ΥΠΟΜΕΓΙΣΤΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΑΡΣΕΙΣ ΘΑΝΑΤΟΥ

Εισαγωγή

Η περιγραφή και ο ποσοτικός προσδιορισμός της έντασης στην προπόνηση με αντιστάσεις αποτελεί θεμελιώδη πρόκληση, καθώς επηρεάζει σημαντικά τα προπονητικά αποτελέσματα (Fry, 2004). Η παραδοσιακή προσέγγιση ποσοτικοποίησης της έντασης είναι μέσω της χρήσης των ποσοστών μιας μέγιστης επανάληψης (%1ME) (Benavides-Ubric et al., 2020). Ωστόσο, αυτή η μέθοδος παρουσιάζει περιορισμούς, καθώς η τιμή της 1ME μπορεί να ποικίλει καθημερινά ή να αλλάζει κατά τη διάρκεια ενός προπονητικού προγράμματος, με αποτέλεσμα να υπάρχουν αποκλίσεις μεταξύ των σχετικών εντάσεων (%1ME) και της πραγματικής 1ME (González-Badillo & Sánchez-Medina, 2010).

Για την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος, έχουν διερευνηθεί εναλλακτικές μέθοδοι, όπως εξισώσεις πρόβλεψης που εκτιμούν την 1ME με βάση τις υπομέγιστες επαναλήψεις και τους συντελεστές μετατροπής (Conceição et al., 2016). Παρ' όλα αυτά, οι μέθοδοι αυτές έχουν παρουσιάσει σημαντική απόκλιση από την πραγματική 1ME (Benavides-Ubric et al., 2020). Μια άλλη προσέγγιση περιλαμβάνει τη χρήση της σχέσης φορτίου-ταχύτητας, η οποία υποδηλώνει ότι οι εξατομικευμένες σχέσεις μεταξύ του φορτίου και της ταχύτητας κίνησης της μπάρας μπορούν να προσφέρουν πιο ακριβείς προβλέψεις της 1ME (García-Ramos et al., 2018). Αυτός ο εξατομικευμένος προσδιορισμός της σχέσης φορτίου-ταχύτητας έχει επιδείξει υψηλή ακρίβεια στη συνταγογράφηση της έντασης στην προπόνηση αντίστασης (Benavides-Ubric et al., 2020). Με την εξέταση αυτών των διαφορετικών προσεγγίσεων για τον ποσοτικό προσδιορισμό της έντασης στην προπόνηση αντίστασης, οι ερευνητές και οι επαγγελματίες μπορούν να λαμβάνουν πιο τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με τις προπονητικές συνταγές και να βελτιστοποιούν τα προπονητικά αποτελέσματα. Ο στόχος αυτής της μελέτης ήταν να εξεταστεί η σχέση μεταξύ της ταχύτητας κίνησης της μπάρας σε υπομέγιστα φορτία κατά τη διάρκεια της άσκησης deadlift και της πρόβλεψης του μέγιστου της μίας επανάληψης (1ME).

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της μελέτης περιλάμβανε μια προσεκτικά επιλεγμένη ομάδα 20 ανδρών αθλητών που διέθεταν υψηλό επίπεδο γενικής υγείας και φυσικής κατάστασης. Οι συμμετέχοντες, με μέση ηλικία $23,4 \pm 2,9$ έτη, μέσο ύψος $181 \pm 8,7$ cm και σωματικό βάρος $80,2 \pm 9,8$ kg, επιλέχθηκαν με βάση την εκτεταμένη εμπειρία τους και την ενεργό ενασχόλησή τους με την προπόνηση με αντιστάσεις ως συμπληρωματικό τρόπο στα αντίστοιχα αθλήματα τους για ελάχιστη διάρκεια δύο ετών. Οι συμμετέχοντες δεν παρουσίαζαν πρόσφατους μυοσκελετικούς τραυματισμούς κατά το τελευταίο έτος.

Πειραματικός σχεδιασμός

Πριν υποβληθούν στις μετρήσεις, οι συμμετέχοντες έλαβαν λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους και τα οφέλη που συνδέονται με την ερευνητική διαδικασία. Αυτό περιλάμβανε επεξήγηση του σκοπού της μελέτης, της φύσης των μετρήσεων και των πιθανών κινδύνων ή δυσφορίας που θα μπορούσαν να προκύψουν από τη συμμετοχή. Οι μετρήσεις ύψους

και βάρους πραγματοποιήθηκαν σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές του Αμερικανικού Κολλεγίου Αθλητιατρικής (ACSM, 2002) με τη χρήση αναστημόμετρου Seca 700. Για την αξιολόγηση του ποσοστού σωματικού λίπους, της άλιπης μάζας σώματος και της σκελετικής μυϊκής μάζας, χρησιμοποιήθηκε απορροφησιομετρία ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DXA).

Μετά τις μετρήσεις, διεξήχθη δομημένη συνέντευξη για τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τα προπονητικά πρωτόκολλα των συμμετεχόντων τα τελευταία δύο χρόνια. Αυτό το βήμα αποσκοπούσε στην απόκτηση πληροφοριών σχετικά με το προπονητικό ιστορικό και τις εμπειρίες τους. Στη συνέχεια, οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε δύο συνεδρίες για τον προσδιορισμό της 1 μέγιστης επανάληψης (1ME) στην άσκηση των άρσεων θανάτου.

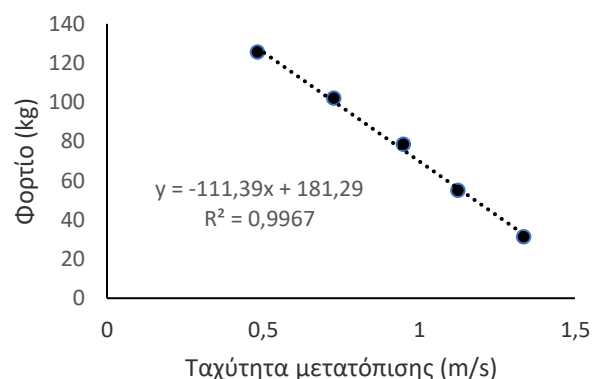
Μετά από χρονικό διάστημα τουλάχιστον μίας εβδομάδας, οι συμμετέχοντες επέστρεψαν για την αξιολόγηση της ταχύτητας κίνησης και της παραγόμενης ισχύος σε υπομέγιστα φορτία, συγκεκριμένα στο 20%, 35%, 50%, 65% και 80% της ατομικής τους 1 μέγιστης επανάληψης (1ME). Για τη μέτρηση της ταχύτητας μετατόπισης, ένας γραμμικός κωδικοποιητής (Chronojump, Βαρκελώνη, Ισπανία) τοποθετήθηκε στη μπάρα. Η συσκευή αυτή μετρούσε με ακρίβεια την ταχύτητα και τη μετατόπιση της μπάρας κατά τη διάρκεια της άσκησης.

Στατιστική ανάλυση

Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με ανάλυση γραμμικής παλινδρόμησης για να προβλεφθεί η 1 Μέγιστη Επανάληψη (1ME) με την αξιολόγηση της ταχύτητας κίνησης της μπάρας κατά την άρση υπομέγιστων φορτίων. Από την εξίσωση της γραμμικής παλινδρόμησης προέκυψαν οι προβλεπόμενες τιμές, οι οποίες συγκρίθηκαν με τις πραγματικές με τη χρήση ανάλυσης t-test για ανεξάρτητα δείγματα. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο 0,05.

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης γραμμικής παλινδρόμησης έδωσαν την εξίσωση $y = -111,39x + 181,29$, η οποία αντιπροσώπευε το 99,67% της διακύμανσης της απόδοσης. Η σύγκριση μεταξύ των πραγματικών και των προβλεπόμενων τιμών 1ME δεν αποκάλυψε στατιστικά σημαντική διαφορά (πραγματικό 1ME: $156,92 \pm 18,63$ kg, προβλεπόμενο 1ME: $156,92 \pm 3,82$ kg). Αυτό υποδηλώνει ότι το μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης εκτίμησε με ακρίβεια το 1ME με βάση την ταχύτητα κίνησης της μπάρας κατά τη διάρκεια υπομέγιστων άρσεων.



Σχήμα 1. Σχηματική απεικόνιση της σχέσης της ταχύτητας μετατόπισης της μπάρας και του φορτίου.



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της μελέτης διαπιστώθηκε σημαντική ικανότητα πρόβλεψης της 1 ME από την ταχύτητα σε υπομέγιστα φορτία. Ωστόσο, στην εξατομικευμένη ανάλυση των δεδομένων διαπιστώνονται, σε ορισμένες περιπτώσεις, διαφορές της τάξεως του 20% μεταξύ προβλεπόμενης και πραγματικής 1 ME. Ο συνδυασμός των παραπάνω οδηγεί στην εξατομίκευση της προπόνησης και στην περαιτέρω έρευνα της σχέσης ταχύτητας μετακίνησης της μπάρας και 1 ME στην άσκηση άρσεις θανάτου. Σε ασκήσεις όπως καθίσματα και οι πιέσεις στήθους σε επίπεδο πάγκο, οι αντίστοιχες τιμές επεξήγησης της συνολικής διακύμανσης ήταν 87% και 90% αντίστοιχα (Banyard et al., 2017; Jidovtseff et al., 2011). Η προπόνηση και η αξιολόγηση των ιδιοτήτων δύναμης με βάση την ταχύτητα μετακίνησης των φορτίων οδηγεί την προπόνηση δύναμης και ισχύος σε νέα μονοπάτια επιτρέποντας την πιο ανώδυνη αξιολόγηση και την καλύτερη παρακολούθηση της επιβάρυνσης (Weakley et al., 2021). Ωστόσο, απαιτείται περαιτέρω μελέτη για την καλύτερη εφαρμογή αυτών των μεθόδων.

Βιβλιογραφία

- Banyard, H. G., Nosaka, K., & Haff, G. G. (2017). Reliability and Validity of the Load-Velocity Relationship to Predict the 1RM Back Squat. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(7). https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2017/07000/Reliability_and_Validity_of_the_Load_Velocity.17.aspx
- Benavides-Ubric, A., Díez-Fernández, D. M., Rodríguez-Pérez, M. A., Ortega-Becerra, M., & Blanco, F. (2020). Analysis of the Load-Velocity Relationship in Deadlift Exercise. *Journal of Sports Science & Medicine*, 19, 452–459.
- Conceicao, F., Fernandes, J., Lewis, M., González-Badillo, J., & Jimenez-Reyes, P. (2015). Movement velocity as a measure of exercise intensity in three lower limb exercises. *Journal of Sports Sciences*, 34, 1–8. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1090010>
- Fry, A. (2004). The Role of Resistance Exercise Intensity on Muscle Fibre Adaptations. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 34, 663–679. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434100-00004>
- García Ramos, A., Pestaña Melero, F., Pérez Castilla, A., Rojas, F., & Haff, G. (2017). Mean Velocity vs. Mean Propulsive Velocity vs. Peak Velocity: Which Variable Determines Bench Press Relative Load With Higher Reliability? *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 32. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001998>
- González-Badillo L., J. J.; S.-M. (2010). Movement Velocity as a Measure of Loading Intensity in Resistance Training. *International Journal of Sports Medicine*, 31(05), 347–352. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1248333>
- Jidovtseff, B., Harris, N. K., Crielaard, J.-M., & Cronin, J. B. (2011). Using the load-velocity relationship for 1RM prediction. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(1). https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2011/01000/Using_the_load_velocity_relationship_for_1RM.38.aspx
- Weakley, J., Mann, B., Banyard, H., McLaren, S., Scott, T., & Garcia-Ramos, A. (2021). Velocity-Based Training: From Theory to Application. *Strength & Conditioning Journal*, 43(2). https://journals.lww.com/nsca-scj/Fulltext/2021/04000/VelocitY_Based_Training__From_Theory_to.4.aspx

PREDICTION OF ONE REPETITION MAXIMUM USING BAR VELOCITY AT SUBMAXIMAL LOADS IN DEADLIFTS

C. Monastiriotis, K. Papadopoulos, C. Kyrgialani, D. Balampanos, D. Pantazis, K. Margonis, A. Avloniti, I Smilios, A. Chatzinikolaou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Resistance training is an effective method for enhancing athletic performance. At the start of a resistance training program, the athlete's maximal repetition (1RM) is commonly used to determine appropriate training loads. The direct method and the indirect method based on lifting submaximal loads are used in the evaluation of the 1RM. Limited data exist for predicting 1RM based on the rate of load movement at submaximal intensities. This study aimed to investigate bar movement velocity at submaximal loads during deadlifting exercise as a means of predicting 1RM, providing valuable information for optimizing training load progression. Twenty students from the Democritus University of Thrace participated in the study (age: 26.5 ± 6.5 years, height: 1.82 ± 0.19 m, body weight: 82.5 ± 17.5 kg, fat percentage: $16.96 \pm 5.9\%$). In the first session, the anthropometric characteristics of the participants were assessed using dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). In the next two sessions, measurements were performed to find the 1 maximum repetition in the deadlift exercise. Then, after at least one week and on consecutive days (two days with at least 48 h between days), power measurements were performed at 20, 35, 50, 65 and 80 % of their individual 1 maximum repetition (RM) using a linear encoder. For data analysis, linear regression analysis was performed to estimate 1RM by evaluating the bar movement speed during the lifting of submaximal loads. The results of the linear regression analysis can be represented by the equation $y = -111.39x + 181.29$, which explains 99.67% of the performance variance. Then, based on the equation, 1 RM was calculated which was compared with the true one through t-test analysis for independent samples. No statistically significant difference was found from the analysis (actual 1 RM: 156.92 ± 18.63 kg, predicted 1 ME: 156.92 ± 3.82 kg). Although the correlation is very high, it is worth noting that the difference between predicted and actual values exceeded 20 kg in cases which makes the use of individual equations and velocity profiles a safer option.

Key words: *strength training, prediction, bar velocity*

Address for correspondence:

Chris Monastiriotis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6984211997

E-mail: chrimona2@phyed.duth.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΣΕ ΓΕΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

ΣΕ ΝΕΑΡΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΤΖΟΥΝΤΟ

Δροσοπούλου Α.¹, Σταυρινού Π.², Δούδα Ε.¹, Κομούτος Ν.³, Μπογδάνης Γ.⁴

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

²Πανεπιστήμιο Λευκωσίας, Τμήμα Επιστημών Ζωής και Υγείας, Κύπρος

³Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Τρίκαλα

⁴Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Αθήνα

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να αξιολογήσει και να συγκρίνει την απόδοση σε παραμέτρους φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με το τζούντο και στην εξειδικευμένη δοκιμασία του τζούντο σε νεαρούς αθλητές. Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 27 αθλητές τζούντο (ηλικία: 11.6 ± 2.5 ετών, σωματική μάζα: 44.0 ± 15.9 kg, δείκτης μάζας σώματος: 20.0 ± 4.1 kg/m²), οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ηλικιακές ομάδες: Ομάδα-1 (<12 ετών, n = 13) και Ομάδα-2 (≥12 ετών, n=14). Πραγματοποιήθηκαν αξιολογήσεις ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών (ύψος, βάρος), παραμέτρων γενικής φυσικής κατάστασης (παλίνδρομο τρέξιμο PACER 15m, οριζόντιο άλμα άνευ φόρας, διπλώσεις από ύπτια θέση σε 30 δευτερόλεπτα, ισομετρική εξάρτηση από το μονόζυγο με λυγισμένους αγκώνες) και απόδοσης στην εξειδικευμένη δοκιμασία τζούντο Special judo fitness test (SJFT). Για την διεξαγωγή του SJFT, ο κάθε αθλητής έριχνε άλλους δύο αθλητές που βρίσκονταν σε απόσταση 3 μέτρων μεταξύ τους όσες πιο πολλές φορές μπορούσε σε 3 περιόδους (διάρκειας 15s, 30s και 30s) με 10s διάλειμμα μεταξύ τους. Μετρήθηκε η καρδιακή συχνότητα στο τέλος της δοκιμασίας και ένα λεπτό αργότερα και καταγράφηκε το σύνολο των ρίψεων. Αυτά τα δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν για να υπολογιστεί ο δείκτης απόδοσης [Απόδοση = (HR αμέσως μετά + HR 1 min μετά) / συνολικές ρίψεις]. Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση t-test για ανεξάρτητα δείγματα. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι αθλητές της Ομάδας-2 ήταν υψηλότεροι, βαρύτεροι και είχαν καλύτερη επίδοση στο άλμα άνευ φόρας και στο παλίνδρομο τρέξιμο σε σχέση με τους αθλητές της Ομάδας-1 ($p < 0.05$). Σχετικά με την δοκιμασία SJFT, η Ομάδα-2 είχε αυξημένη καρδιακή συχνότητα 1 λεπτό μετά το τέλος της δοκιμασίας σε σχέση με την Ομάδα-1 ($p = 0.011$), παρόλο που ο αριθμός των συνολικών ρίψεων δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των 2 ομάδων. Επίσης δεν υπήρξε σημαντική διαφορά στον δείκτη απόδοσης μεταξύ των δύο ομάδων ($p = 0.056$). Τα αποτελέσματα αυτά πιθανώς να οφείλονται στη μεγαλύτερη σωματική μάζα και το αυξημένο παραγόμενο έργο κατά την δοκιμασία της ρίψης από τους αθλητές της Ομάδας-2 σε σχέση με τους αθλητές της Ομάδας-1. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας μπορούν να ληφθούν υπόψη όταν αξιολογούνται αθλητές διαφορετικών ηλικιών και κατηγοριών βάρους με την εξειδικευμένη δοκιμασία SJFT.

Λέξεις κλειδιά: μαχητικά αθλήματα, παιδιά, αναπτυξιακή ηλικία, φυσική κατάσταση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Δροσοπούλου Αναστασία

Διεύθυνση: Σαλαμίνος 58, Καλλιθέα, 17676 Αθήνα

Τηλ.: +30 6978122865

E-mail: anny.judo@gmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΣΕ ΓΕΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΕ ΝΕΑΡΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΤΖΟΥΝΤΟ

Εισαγωγή

Το άθλημα του τζούντο, αποτελείται από ενεργητικά μέρη πάλης (~30 δευτερολέπτων), εναλλασσόμενα με σύντομες παύσεις (~10 δευτερολέπτων) (Miarka et al., 2012). Παρατηρώντας τη δομή του αθλήματος, φαίνεται πως ενεργειακά παρουσιάζει αερόβιες αλλά και αναερόβιες απαιτήσεις (Franchini, Artioli & Brito, 2013). Σύμφωνα με τον Azevedo και συν., (2018) η τακτική που επιλέγουν να εφαρμόσουν οι αθλητές κατά τη διάρκεια του αγώνα, έχει σχέση με τους δείκτες της φυσικής τους κατάστασης. Οι αθλητές με καλύτερη αναερόβια ικανότητα, τείνουν να διαμορφώσουν μία πιο επιθετική τακτική, σε αντίθεση με τους αθλητές με καλύτερη αερόβια ικανότητα, οι οποίοι και εμφανίζουν μία τακτική με περισσότερο αμυντικό χαρακτήρα. Στην περίπτωση των αθλητών ηλικίας άνω των 18 ετών, φαίνεται πως υπάρχει μια αδυναμία συσχέτισης μεταξύ των δεικτών γενικής και ειδικής φυσικής κατάστασης, καθώς πιο αντιπροσωπευτικά είναι τα εξειδικευμένα τεστ που προσομοιάζουν στα κινητικά πρότυπα του αθλήματος. Εντούτοις, σύμφωνα με τον Kons και συν.(2020), στους νεαρούς αθλητές του τζούντο, ηλικίας μεταξύ 11 και 16 ετών, οι δοκιμασίες της γενικής φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την ανάλυση αναγκών του αθλήματος, όπως οριζόντιο άλμα άνευ φόρας, καθιστή ρίψη ιατρικής μπάλας, δυναμομέτρηση καμπτήρων των δακτύλων, έχουν υψηλή συσχέτιση με τα αποτελέσματα των ειδικών δοκιμασιών του αθλήματος όπως η ισομετρική εξάρτηση από το μονόζυγο με λυγισμένους αγκώνες (*Judogi Grip Strength Test*) και *Special Judo Fitness Test* (SJFT).

Στην αξιολόγηση του αθλήματος του τζούντο, έχει επικρατήσει το *Special Judo Fitness Test* (SJFT), όπως έχει προταθεί από τους Franchini και συν.(2016). Το SJFT έχει χρησιμοποιηθεί από πολλούς ερευνητές, προκειμένου να προσδιοριστεί η ειδική φυσική κατάσταση των αθλητών (Bonato et al., 2015; Franchini et al., 2016). Ωστόσο, ο αριθμός των ερευνών που έχουν έχει αξιολογήσει νεαρότερους αθλητές τζούντο με την δοκιμασία αυτή είναι περιορισμένος (Kons, Da Silva Athayde, Da Silva Junior, Katcipis & Detanico, 2020). Πρόσφατες έρευνες σε νεαρούς αθλητές έχουν δείξει ότι παράγοντες όπως η ηλικία και τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά μπορούν να επηρεάσουν την απόδοση στο SJFT (Courel-Ibanez, Franchini Escobar-Molina, 2018). Παρόλα αυτά καμία έρευνα δεν έχει αξιολογήσει την απόδοση στην δοκιμασία αυτή σε παιδιά κάτω των 12 ετών. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να αξιολογήσει την επίδραση της ηλικίας στην απόδοση σε παραμέτρους φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με το τζούντο και στην εξειδικευμένη δοκιμασία του τζούντο σε νεαρούς αθλητές.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 27 αθλητές του τζούντο ηλικίας από 9 έως 16 ετών, μετά από έγγραφη συγκατάθεση υπογεγραμμένη από τους ίδιους και από τους κηδεμόνες τους. Οι αθλητές αποτελούσαν μέλη ελληνικής τοπικής ομάδας τζούντο, με αγωνιστική δραστηριότητα, στην έδρα της οποίας πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις.

Οι αθλητές χωρίστηκαν σε δύο ομάδες σύμφωνα με την ηλικία τους, Ομάδα-1 (<12 ετών, n = 13) και Ομάδα-2 (≥12 ετών, n = 14) και έλαβαν μέρος σε αξιολογήσεις ανθρωπομετρικών

χαρακτηριστικών (ύψος, βάρος) και παραμέτρων γενικής φυσικής κατάστασης και απόδοσης στην εξειδικευμένη δοκιμασία τζούντο. Όλες οι διαδικασίες της έρευνας εγκρίθηκαν από την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας της Έρευνας του Δ.Π.Θ.

Πειραματικός σχεδιασμός

Για την αξιολόγηση παραμέτρων γενικής φυσικής κατάστασης, οι αθλητές συμμετείχαν στις παρακάτω δοκιμασίες με την εξής σειρά: α) οριζόντιο άλμα άνευ φόρας, για τον προσδιορισμό της ισχύος των κάτω άκρων, β) διπλώσεις από ύπτια θέση σε 30 δευτερόλεπτα, για τον μέγιστο δυνατό αριθμό επαναλήψεων, γ) ισομετρική εξάρτηση από το μονόζυγο με λυγισμένους αγκώνες για μέγιστο δυνατό χρόνο, δ) παλίνδρομο τρέξιμο PACER 15m, σε ευθεία 15 μέτρων για την αξιολόγηση της αερόβιας ικανότητας.

Για την αξιολόγηση της απόδοσης στην εξειδικευμένη δοκιμασία τζούντο Special judo fitness test (SJFT), οι αθλητές κλήθηκαν να διανύσουν την απόσταση 6 μέτρων μεταξύ των συναθλητών τους και να εκτελέσουν όσο το δυνατό περισσότερες ρίψεις σε τρεις χρονικές περιόδους (A= 15'', B=30'' και Γ=30''), ανάμεσα στις οποίες μεσολαβούσαν παθητικά διαλείμματα 10''. Οι αθλητές χρησιμοποίησαν την τεχνική *irron seoi-nage*, μία κλασική τεχνική του αθλήματος. Ο προσδιορισμός των αποτελεσμάτων του SJFT έγινε με την χρήση του ακόλουθου τύπου (Bonato et al., 2015):

Δείκτης SJFT= (καρδιακή συχνότητα στο τέλος της δοκιμασίας – καρδιακή συχνότητα 1 λεπτό μετά)/συνολικός αριθμός ρίψεων

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση t-test για ανεξάρτητα δείγματα.

Αποτελέσματα

Παράμετροι φυσικής κατάστασης και ανθρωπομετρικές συσχετίσεις

Οι ανθρωπομετρικές αξιολογήσεις έδειξαν ότι οι αθλητές ≥ 12 ετών ήταν υψηλότεροι ($p < 0.001$) και βαρύτεροι ($p < 0.001$) σε σχέση με τους αθλητές < 12 ετών. Στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης, η Ομάδα-2, είχε καλύτερη επίδοση στο οριζόντιο άλμα άνευ φόρας ($p = 0.037$) και στο παλίνδρομο τρέξιμο ($p = 0.032$) (Πίνακας 1).

Παράμετροι απόδοσης του αθλήματος

Η ΚΣ 1 λεπτό μετά την λήξη της δοκιμασίας ήταν υψηλότερη στην Ομάδα 2 ($p = 0.011$), ενώ η ΚΣ αμέσως μετά όπως και ο SJFT δείκτης είχαν την τάση να είναι μεγαλύτερα στην Ομάδα 2 ($p = 0.068$ και $p = 0.056$ αντίστοιχα) (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά και παράμετροι γενικής και ειδικής φυσικής κατάστασης (*Special judo fitness test* -SJFT). * $p < 0.05$ από ομάδα 1

Παράμετροι	Ομάδα_1 (<12 ετών)	Ομάδα_2 (≥ 12 ετών)
Ηλικία (έτη)	9.55 $\pm$ 1.03	13.52 $\pm$ 1.82*
Ύψος (m)	1.36 $\pm$ 0.06	1.54 $\pm$ 0.10*
Βάρος (kg)	33.23 $\pm$ 5.11	54.03 $\pm$ 15.94*
BMI (kg/m ²)	17.73 $\pm$ 2.01	22.12 $\pm$ 4.40*



Οριζόντιο άλμα άνευ φόρας (cm)	148.0 ± 21.34	167.71 ± 24.80*
Διπλώσεις από ύπτια θέση σε 30'' (n)	21.30 ± 3.60	22.71 ± 5.09
Ισομετρική εξάρτηση από το μονόζυγο (s)	12.41 ± 11.05	19.13 ± 16.36
Παλίνδρομο τρέξιμο 15m (διαδρομές)	32.30 ± 18.41	52.85 ± 27.42*
Total throws (n)	17.84 ± 3.41	16.85 ± 2.11
Καρδιακή συχνότητα αμέσως μετά (bpm)	179.46 ± 23.87	193.14 ± 7.61
Καρδιακή συχνότητα 1 λεπτό μετά (bpm)	129.84 ± 20.01	150.85 ± 19.82*
SJFT index (au)	18.00 ± 4.20	20.63 ± 2.46

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε, ότι οι αθλητές των δύο ηλικιακών ομάδων διέφεραν σημαντικά στο ύψος και τη σωματική τους μάζα, κάτι που επιβεβαιώνεται από αντίστοιχες μελέτες (Kons και συν., 2020). Από την καλύτερη επίδοση της Ομάδας-2 στο οριζόντιο άλμα άνευ φόρας και στο παλίνδρομο τρέξιμο, συμπεραίνουμε ότι ο παράγοντας της ανάπτυξης συνεισφέρει στην απόδοση της παραγωγής της ισχύος των κάτω άκρων και της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου ($\text{VO}_{2\text{max}}$).

Οι δύο ομάδες εκτέλεσαν ίσο αριθμό συνολικό ρίψεων με την ομάδα >12 ετών να παρουσιάζει μεγαλύτερη καρδιαγγειακή επιβάρυνση αφού 1 λεπτό μετά το τέλος της δοκιμασίας είχαν υψηλότερη ΚΣ. Παρομοίως η έρευνα των Courel-Ibanez, και συν., 2018, έδειξε γρηγορότερη αποκατάσταση της ΚΣ σε παιδιά <13 ετών σε σχέση με <15. Τα αποτελέσματα αυτά πιθανώς να οφείλονται στη μεγαλύτερη σωματική μάζα και το αυξημένο παραγόμενο έργο κατά την εκτέλεση των ρίψεων από τους βαρύτερους και μεγαλύτερους σε ηλικία αθλητές,

Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης, θα μπορούσαν να ληφθούν υπόψη, σε περίπτωση που το SJFT θα χρησιμοποιηθεί στην αξιολόγηση ηλικιών κάτω των 16 ετών. Τα αποτελέσματά μας υπογραμμίζουν τη σημασία του να λαμβάνεται υπόψη η ηλικία και τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της εξειδικευμένης δοκιμασίας για τον σωστότερο σχεδιασμό ατομικών προγραμμάτων προπόνησης σε νεαρούς αθλητές τζούντο.

Βιβλιογραφία

- Azevedo, P. Olivera, J. C. Zagatto, A. Rereira, P. E. & Perez, S. E. A. (2018). Aerobic and anaerobic threshold determined by specific tests in judo is not corrected with general test. *Sport Sciences for Health*.
- Bonato, M. Rampichini, S. Marco, F. Stefano, B. Paola, S. Giampiero, M. Franchini, E. & La Torre, A. (2015). Aerobic training program for the enhancements of HR and VO_2 off-kinetics in elite judo athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55(11), 1277-84.
- Courel-Ibanez, J., Franchini, E., & Escobar-Molina, R. (2018). Is the Special Judo Fitness Test Index discriminative during formative stages? Age and competitive level differences in U13 and U15 children. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 18(3), 37-41.
- Franchini, E. Artioli, G.G. & Brito, C.J. (2013). Judo combat: time-motion analysis and physiology. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 13, 624-641.
- Franchini, E. Julio, U.F. Panissa, V.L.G. Lira, F.S. Agostinho, M.F. & Branco, B.H.M. (2016). Short-term low-volume high-intensity intermittent training improves judo-specific performance. *Archives of Budo*, 12, 219-229.
- Kons, R.L. Da Silva Athayde, M.S. Da Silva Junior, J.N. Katcipis, L.F. G. & Detanico, D. (2020). Predictors of judo-specific tasks from neuromuscular performance in young athletes aged 11–16 years. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 15(3), 365-373.
- Pocecco, E. Gatterer, H. Ruedl, G. & Burtsche, M. (2012). Specific exercise testing in judo athletes. *Archives of Budo*, 8(3):133-139.



THE EFFECT OF AGE ON GENERAL AND SPECIFIC PERFORMANCE TESTS IN YOUNG JUDO ATHLETES

A.Drosopoulou¹, P.S. Stavrinou², H. Douda¹, N. Komoutos³, G.C. Bogdanis⁴

¹Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

²University of Nicosia, Department of Life and Health Sciences, Cyprus

³University of Thessaly, D.P.E.S.S., Trikala

⁴University of Athens, D.P.E.S.S., Athens

Abstract

The purpose of the study was to evaluate and compare judo-related physical conditioning parameters along with the judo specific evaluation in young judo athletes. A total of 27 male judo athletes participated at the research (age: 11.6 ± 2.5 yrs; body mass: 44.0 ± 15.9 kg; BMI: 20.0 ± 4.1 kg/m²), separated into two age groups: Group-1 (<12 yrs, n = 13) and Group-2 (≥ 12 yrs, n = 14). Anthropometrical measurements (height, body weight), and tests of general physical condition (shuttle run PACER 15m, standing long jump, sit-ups in 30 sec, isometric judogi chin-up test) and performance at the specific evaluation on Special judo fitness test (SJFT), were conducted. In order for the SJFT to be done, every single athlete needed to execute as many throws as possible in 3 time-periods (duration: 15s, 30s and 30s) with 10s break among them, thus by throwing the other two athletes that were standing in 3-meter distance facing against each other. Heart rate (HR) was measured at the end of the procedure and 1-minute after the end of the procedure, and the number of throws was listed. The above data were used to calculate performance index [Performance= (HR at the end + HR 1 min after) / total throws]. For the statistical analysis t-test for independent samples was conducted. According to the results, athletes that belonged to Group-2 were taller, heavier, and performed better at standing long jump, as well as at shuttle run compared with athletes from Group-1 ($p < 0.05$). At the SJFT evaluation, Group-2 appeared to have a higher HR 1min after the end of the procedure compared to Group-1 ($p = 0.011$), however the number of total throws between 2 groups was not significantly different. Additionally, no significance was found at performance index between 2 groups ($p = 0.056$). These findings are presumably related to the larger body mass and the higher levels of work produced during execution of the throws from Group-2 athletes compared to the athletes of Group-1. The results of this study should be taken into consideration whenever SJFT specific evaluation with different age groups is conducted.

Key words: *combat sports, children, developmental age, physical condition*

Address for correspondence:

Anastasia Drosopoulou

Address: Salaminos 58, Kallithea GR-17676 Athens

Tel.: +30 6978122865

E-mail: anny.judo@gmail.com

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΣΕΡΒΙΣ ΣΕ ΑΓΩΝΕΣ ΑΝΤΙΠΤΕΡΙΣΗΣ ΜΙΚΤΟΥ ΔΙΠΛΟΥ, ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Λέκκος Α., Παπαδημητρίου Κ., Μπεμπέτσος Ε., Αγγελούσης Ν., Γιαννακού Ε.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Το σερβίς είναι το πιο σημαντικό χτύπημα στο παιχνίδι, επειδή παρέχει το πλεονέκτημα με το οποίο ο παίκτης έχει τον απόλυτο έλεγχο για το πώς και πού θα ξεκινήσει τον πόντο του. Σκοπός της έρευνας ήταν να αξιολογήσει τα σερβίς που πραγματοποιήθηκαν σε αγώνες badminton μικτού διπλού, υψηλού επιπέδου. Επιμέρους στόχος ήταν να ελέγξει αν η μεταβλητή «παίκτης του σερβίς» επηρέασε τη μεταβλητή «παίκτης υποδοχής του σερβίς» και κατ' επέκταση την «αποτελεσματικότητα της απάντησης στο σερβίς». Το δείγμα αποτέλεσαν 1041 σερβίς από αγώνες του Παγκοσμίου Πρωταθλήματος που πραγματοποιήθηκε στην Ιαπωνία το 2022. Το πρωτόκολλο παρατήρησης περιείχε τις ακόλουθες παραμέτρους: α) παίκτης του σερβίς, β) θέση του συμπαίκτη κατά το σερβίς, γ) είδος σερβίς, δ) περιοχή κατάληξης του σερβίς, ε) αποτέλεσμα του σερβίς, στ) παίκτης υποδοχής του σερβίς ζ) είδος υποδοχής του σερβίς, ζ) τεχνική απάντησης του σερβίς, η) αποτελεσματικότητα της απάντησης στο σερβίς. Η συλλογή των δεδομένων έγινε μέσω του λογισμικού SportScout. Χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση ελέγχου ανεξαρτησίας ή ομοιογένειας Crosstabs και το κριτήριο Chi-square test στο στατιστικό πρόγραμμα SPSS. Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι ο παίκτης σερβίς (άνδρας/γυναίκα) επηρέασε σημαντικά μόνο το είδος σερβίς ($\text{Chi-square}=28.4, p=.000$) όπου οι γυναίκες είχαν περισσότερα Forehand απ' ότι οι άνδρες συμπαίκτες τους. Επίσης επηρέασε τη μεταβλητή παίκτης υποδοχής του σερβίς ($\text{Chi-square}=4.41, p=.036$) όπου όταν σέρβιραν οι γυναίκες κατεύθυναν την μπάλα στην αντίπαλό τους και οι άνδρες στον αντίπαλό τους. Ακόμη επηρεάστηκε η περιοχή κατάληξης του σερβίς ($\text{Chi-square}=7.96, p=.047$) όπου ναι μεν τα σερβίς των γυναικών κατέληγαν στις μπροστινές ζώνες δεξιά και αριστερά όπως και των ανδρών αλλά είχαν την τάση να κατευθύνουν τα σερβίς τους περισσότερο απ' ότι οι άνδρες στις πίσω ζώνες δεξιά και αριστερά. Επίσης, η μεταβλητή παίκτης υποδοχής του σερβίς επηρέασε σημαντικά την αποτελεσματικότητα της απάντησης στο σερβίς όπου οι γυναίκες είχαν περισσότερα φιλέ απ' ότι οι συμπαίκτες τους άνδρες και λιγότερους άσους. Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι γυναίκες και άνδρες συμπαίκτες είχαν παρόμοια αγωνιστική συμπεριφορά στα σερβίς και η διαφορά πιθανόν να οφείλεται στις φυσικές τους ικανότητες λόγω φύλου.

Λέξεις κλειδιά: *ανάλυση αγώνων, αθλήματα ρακέτας*

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Λέκκος Αγγελος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6977817471

E-mail: alekkos@phyed.duth.gr

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΣΕΡΒΙΣ ΣΕ ΑΓΩΝΕΣ ΑΝΤΙΠΤΕΡΙΣΗΣ ΜΙΚΤΟΥ ΔΙΠΛΟΥ, ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Εισαγωγή

Η αντιπτερίση είναι ένα γρήγορο άθλημα ρακέτας που αιχμαλωτίζει παίκτες και θεατές με τις δυναμικές του κινήσεις, τα αστραπιαία αντανάκλαστικά και το στρατηγικό του παιχνίδι. Ανάμεσα στις διάφορες πτυχές του παιχνιδιού, το σερβίς κατέχει μια κομβική θέση, ξεκινώντας κάθε ράλι χτυπημάτων και διαμορφώνοντας τη βάση για έντονο ανταγωνισμό. Ένα καλά εκτελεσμένο σερβίς στην αντιπτερίση απαιτεί ακρίβεια, στρατηγική και άψογο συγχρονισμό και η κατανόηση της σημασίας του είναι ζωτικής σημασίας για την κατάκτηση του αθλήματος. Το σερβίς θεωρείται ως ένα από τα πιο σημαντικά χτυπήματα μεταξύ των αθλημάτων ρακέτας, καθώς δίνει στον παίκτη που σερβίρει το στρατηγικό πλεονέκτημα της εκκίνησης του παιχνιδιού (Kovalchik & Reid, 2018). Το σερβίς όπως και η απάντηση στο σερβίς έχουν σημαντικό αντίκτυπο σε έναν αγώνα αντιπτερίσης. Το σερβίς ανοίγει τον δρόμο για ένα πόντο, είτε μέσω άμεσου άσου είτε μέσω ολόκληρου του πλεονεκτήματος που προσφέρεται στο σέρβερ (να κατευθύνει το παιχνίδι) μετά από ένα επιτυχημένο σερβίς (Gillet et al., 2009). Η ικανότητα εκτέλεσης διαφορετικών καλά εκτελεσμένων σερβίς (Forehand, Backhand, Flick), κατά τη διάρκεια ενός παιχνιδιού αντιπτερίσης, ασκεί μεγαλύτερη πίεση στον αντίπαλο, βελτιώνοντας τις πιθανότητες ο σέρβερ να σημειώσει έναν πόντο (Grice, 2008). Αντίστοιχα, η υποδοχή στο σερβίς παίζει πολύ σημαντικό ρόλο, καθώς μπορεί να χαρακτηρίζεται από επιθετικό ή αμυντικό χτύπημα, ανάλογα με τις ευκαιρίες που αναγνωρίζει ο παίκτης στο σερβίς του αντιπάλου. Οι Li (2005) καθώς και οι Liu και Zheng (2009) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι είναι πολύ συχνό το φαινόμενο, το παιχνίδι να ξεκινά με οποιοδήποτε τύπο σερβίς, η απάντηση στο σερβίς ωστόσο, είναι αυτή που καθορίζει την πορεία του παιχνιδιού. Ένα χαμηλό σερβίς θα πρέπει να εκτελείται όσο το δυνατόν πιο χαμηλά-κοντά στο φιλέ, ώστε ο αντίπαλος να μην είναι σε θέση να απαντήσει με ψηλό χτύπημα (Hussain, Ahmed, Mohammad, Khan & Arshad Bari, 2001). Ένα υψηλό σερβίς αντίθετα, θα κατευθύνει τον αντίπαλο στην πίσω περιοχή, απομακρύνοντάς τον μεν από την περιοχή του φιλέ, δίνοντάς του όμως έτσι το πλεονέκτημα να απαντήσει με ένα δυνατό χτύπημα smash ή clear, προσφέροντας τη δυνατότητα της επιθετικής απάντησης. Για τους άνδρες, το είδος του σερβίς που χρησιμοποιείται περισσότερο είναι ένα σύντομο χαμηλό Backhand, ενώ για τις γυναίκες ένα υψηλό σερβίς Forehand (Smoček, 2018). Η Κολάϋονά (2016) διαπίστωσε ότι οι γυναίκες χρησιμοποιούν πιο συχνά ένα σύντομο Forehand σερβίς, ενώ ο επικρατέστερος τρόπος απάντησης στο σερβίς που έφερνε πόντο, ήταν το χτύπημα Smash, καταλήγοντας το φτερό στο μπροστινό μέρος του γηπέδου, ωστόσο ο κυριότερος τρόπος απάντησης ήταν το Drop, χωρίς όμως να είναι το ίδιο αποτελεσματικό στην επίτευξη πόντου. Αναφορικά με τους άνδρες, το Backhand σερβίς επιλέγεται συχνότερα, ενώ ο προτιμώμενος τρόπος απάντησης στο σερβίς ήταν ένα γρήγορο και δυνατό χτύπημα Smash (Smoček, 2018, Abián-Vicén et al., 2013).

Σκοπός της έρευνας ήταν να αξιολογηθούν τα σερβίς και οι υποδοχές στο σερβίς που πραγματοποιήθηκαν σε αγώνες αντιπτερίσης μικτού διπλού παγκοσμίου πρωταθλήματος, ενώ παράλληλα να ελεγχθούν οι σχέσεις μεταξύ των ερευνητικών μεταβλητών και κατά πόσο επηρεάζουν τις μεταβλητές "αποτέλεσμα του σερβίς" και "αποτελεσματικότητα της απάντησης στο σερβίς".

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 1041 σερβίς από αγώνες του Παγκοσμίου Πρωταθλήματος αντιπτερίσης που διεξήχθη στην Ιαπωνία από τις 22 έως τις 28 Αυγούστου 2022.

Πειραματικός σχεδιασμός

Το πρωτόκολλο παρατήρησης που δημιουργήθηκε περιείχε τις ακόλουθες παραμέτρους και τις υποομάδες τους: α) παίκτης του σερβίς (γυναίκα/άνδρας), β) θέση του συμπαίκτη κατά τη διάρκεια του σερβίς (μπροστά δεξιά/μπροστά αριστερά/πίσω δεξιά/πίσω αριστερά/κέντρο μπροστά/κέντρο πίσω), γ) τύπος σερβίς (forehand/backhand/flick), δ) περιοχή του σερβίς (δεξιά/αριστερά), ε) αποτέλεσμα του σερβίς (άουτ/φιλέ/άσσος/εντός γηπέδου/άκυρο), στ) παίκτης που υποδέχεται το σερβίς (γυναίκα/άνδρας), ζ) τύπος λήψης του σερβίς (forehand/backhand), η) τεχνική απόκρισης σερβίς (clear/drop/lift/net/drive/smash), θ) αποτελεσματικότητα της απόκρισης σερβίς (άουτ/φιλέ/άσσος/εντός γηπέδου/άκυρο). Η παρατήρηση και συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω του λογισμικού SportScout, το οποίο παρέχει τη δυνατότητα λεπτομερούς παρατήρησης και καταγραφής του αγώνα και στη συνέχεια προσφέρει το πλεονέκτημα της αναπαραγωγής συγκεκριμένων φάσεων του αγώνα, όπως έχουν οριστεί από τον χρήστη (Sfingos, 2008).

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση ελέγχου ανεξαρτησίας ή ομοιογένειας Crosstabs και το κριτήριο Chi-square test, για την εύρεση στατιστικά σημαντικών σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών και των υπο-ομάδων τους, στο στατιστικό πρόγραμμα SPSS.

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης διαπιστώθηκε ότι η μεταβλητή παίκτης σερβίς (γυναίκα/άνδρας) επηρέασε σημαντικά το είδος σερβίς (Chi-square=28.4, $p=.000$), όπου οι γυναίκες εκτελούν περισσότερα Forehand απ' ότι οι άνδρες συμπαίκτες τους, ενώ επίσης χρησιμοποιούν το Flick σερβίς σε μεγαλύτερη συχνότητα έναντι των ανδρών (8.5% έναντι 7.2%). Αναφορικά με την περιοχή κατάληξης του σερβίς (Chi-square =7.96, $p=.047$), ενώ η πλειοψηφία των παικτών τείνει να εκτελεί το σερβίς στη μπροστινή περιοχή (δεξιά 42.8%, αριστερά 41.7%), για την πλειοψηφία των γυναικών, τα σερβίς κατέληγαν στις πίσω ζώνες (δεξιά 4.7%, αριστερά 5%), περισσότερο απ' ότι στους άνδρες (δεξιά 2.6%, αριστερά 3.2%). Η μεταβλητή παίκτης σερβίς επίσης επηρέασε το είδος υποδοχής στο σερβίς (Chi-square=46.05, $p=.000$), όπου οι γυναίκες εκτελούν συχνότερα χτύπημα κοντά στο φιλέ (Net, 15.3%), απ' ότι οι άνδρες, οι οποίοι χρησιμοποιούν Drive (20.5%). Τέλος, διαπιστώθηκε ότι ο παράγοντας παίκτης υποδοχής σερβίς είχε σημαντική επίδραση στην αποτελεσματικότητα υποδοχής του σερβίς (Chi-square=15.24, $p<.005$), όπου παρατηρήθηκε ότι οι γυναίκες επιτύγχαναν περισσότερα φιλέ (2.1%) έναντι των ανδρών (1.1%), και λιγότερους άσσους (1.3%) από τους άνδρες (3.7%).

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων επιβεβαιώνει τη βιβλιογραφία, η οποία αναφέρει ότι το σερβίς Forehand δεν είναι συνηθισμένο στα διπλά παιχνίδια (Perez et al., 2020). Ενδεχομένως, ο μόνος λόγος που το επιλέγουν οι γυναίκες είναι γιατί όταν επιτίθενται σε μια γυναίκα αντίπαλο, η τελευταία δεν θα επιλέξει ένα επιθετικό χτύπημα από τις πίσω ζώνες, καθώς το χτύπημα δεν θα έχει την ίδια δύναμη και ταχύτητα, όπως συμβαίνει στους άνδρες (Smoček, 2018).

Αναφορικά με την απάντηση στο σερβίς, τα αποτελέσματα συμφωνούν με τη βιβλιογραφία (Κολάρονά, 2016), όπου αναφέρεται ότι οι άνδρες προτιμούν περισσότερο δυνατά και εκρηκτικά χτυπήματα με επιθετική στρατηγική (Drive), σε αντίθεση με τις γυναίκες που δίνουν προτεραιότητα στη σωστή τοποθέτηση και σε αμυντικές τακτικές, βασισμένες στην ευκινησία τους και στις αμυντικές δεξιότητές τους (Net). Τέλος, συμπεραίνεται ότι γυναίκες και άνδρες παίκτες παρουσίαζαν, σε γενικά πλαίσια, παρόμοια αγωνιστική συμπεριφορά κατά την εκτέλεση του σερβίς και τυχόν διαφορές που προέκυψαν, οφείλονται στις διαφορές σωματικές τους ικανότητες, λόγω φύλου (Fernandez et al., 2013). Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η ικανότητα, η τεχνική, η στρατηγική και η εμπειρία διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην αποτελεσματικότητα των σερβίς, ανεξαρτήτως φύλου. Επιπλέον, η αντιπύεση είναι ένα άθλημα όπου οι παίκτες βελτιώνουν συνεχώς τις δεξιότητές τους, προσαρμόζουν τις στρατηγικές τους και βελτιώνουν τις τεχνικές τους, μειώνοντας τις διακρίσεις μεταξύ των στυλ σερβίς αναφορικά με τον παράγοντα “φύλο”.

Βιβλιογραφία

- Abian-Vicen, J., Castanedo, A., Abian, P. & Sampedro, J. (2013). Temporal and notational comparison of badminton matches between men's singles and women's singles. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(2):310–320. <https://doi.org/10.1080/24748668.2013.11868650>.
- Carboch, J. & Smoček, P. (2020). Serve and Return in Badminton: Gender Differences of Elite Badminton Players. *International Journal of Physical Education, Fitness and Sports*, 9(1):44–48. <https://doi.org/10.34256/IJPEFS2014>.
- Fernandez-Fernandez, J., De la Aleja, T. J. G., Moya-Ramon, M., Cabello-Manrique, D. & Mendez-Villanueva, A. (2013). Gender Differences in Game Responses During Badminton Match Play. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(9):2396–2404. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e31827fcc6a>.
- Gillet, E., Leroy, D., Thouvenecq, R. & Stein, J., F. (2009). A notational analysis of elite tennis serve and serve-return strategies on slow surface. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(2):532–539. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181818efe29>.
- Grice, T. (2008). *Badminton steps to Success* (2nd Ed.). Human Kinetics. https://repository.bbg.ac.id/bitstream/560/1/Badminton_Steps_to_Success.pdf
- Hussain, I., Ahmed, S., Mohammad, A., Khan, A. & Arshad Bari, M. (2011). Videographical Analysis of Short Service in Badminton. *Journal of Education and Practice*, 2(2):25–29.
- Kolářová, H. (2016). *Analýza badmintonového utkání ve dvouhře žen*. (Unpublished master's thesis). Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova, Prague.
- Kovalchik, S. & Reid, M. (2018). A shot taxonomy in the era of tracking data in professional tennis. *Journal of Sports Sciences*, 36(18):2096–2104. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1438094>.
- Li, S. (2005). Analysis on skills and tactics of serve and return of service of Chinese badminton men doubles and foreign ones. *Journal of Wuhan Institute of Physical Education*, 39(6), 84–87.
- Liu, Z. & Zheng, M. (2009). An analysis of service skill of world badminton men's doubles. *Journal of Hubei Sports Science*, 28(1):112–113.
- Pérez-Turpin, J. A., Elvira-Aranda, C., Cabello-Manrique, D., Gomis-Gomis, M. J., Suárez-Llorca, C. & Andreu-Cabrera, E. (2020). Notational Comparison Analysis of Outdoor Badminton Men's Single and Double Matches. *Journal of Human Kinetics*, 71(1):267–273. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0121>.
- Sfingos, N. (2008). *SportScout: A few steps guide*. <http://www.sportscout.gr/docs/pd-download.files/Fewsteps.pdf>.
- Smoček, P. (2018). *Analýza badmintonového utkání ve dvouhře mužů a žen*. (Unpublished thesis). Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova, Prague.



EVALUATION OF SERVES IN HIGH-LEVEL MIXED DOUBLE BADMINTON MATCHES

A. Lekkos, K. Papadimitriou, E. Bebetos, N. Aggelousis, E. Giannakou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The serve is the most important stroke in the game because it provides the advantage that the player has complete control over how and where to start their point. The purpose of the research was to evaluate serves performed in high level mixed doubles matches. A sub-objective was to test whether the variable "serving player" influenced the variable "serving receiver" and by extension the "effectiveness of the service response". The sample consisted of 1041 serves from matches of the Badminton World Championship held in Japan in 2022. The observation protocol contained the following parameters: a) player of the serve, b) position of the teammate during the serve, c) type of serve, d) ending area of the serve, e) result of the serve, f) player receiving the serve g) type of reception of the serve, g) service response technique, h) effectiveness of the service response. The data was collected through the SportScout software. Crosstabs test of independence or homogeneity and Chi-square test in SPSS statistical program were used. From the results it was found that the server player (male/female) significantly influenced only the type of serve (Chi-square =28.4, $p=.000$) where women had more forehands than their male teammates. It also affected the serve receiver variable (Chi-square =4.41, $p=.036$) where when serving women directed the ball to their opponent and men to their opponent. The end zone of the serve was also affected (Chi-square =7.96, $p=.047$) where although women's serves ended up in the front zones right and left like men's, they tended to direct their serves more than the men in the rear belts right and left. Also, the server receiving variable significantly affected the effectiveness of the service response where women had more nets than their male teammates and fewer aces. From the above, it can be concluded that female and male teammates had similar competitive behavior in serving and the difference is probably due to their physical abilities due to gender.

Key words: *match analysis, racquet sports*

Address for correspondence:

Aggelos Lekkos

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini
Tel.: +30 6977817471

E-mail: alekkos@phyed.duth.gr

ΤΟ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΤΟΥ ΑΛΜΑΤΟΣ ΕΙΣ ΥΨΟΣ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΚΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Κ18 ΚΑΙ Ο ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΕ ΑΥΤΟ ΤΩΝ ΕΛΙΤΕ ΑΘΛΗΤΩΝ

Δόση Π., Μάνου Β.

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Στον κλασικό αθλητισμό, πέρα από τη φυσική προετοιμασία, η ποσότητα και η σωστή ιεράρχηση των αγώνων μέσα στον ετήσιο προγραμματισμό, καθορίζει το αγωνιστικό μοντέλο απόκτησης αθλητικής ετοιμότητας του αθλητή. Σε όλες τις φάσεις και τα στάδια ανάπτυξης, μέχρι και την ενασχόληση με τον πρωταθλητισμό, ο σκοπός της χρήσης των αγώνων διαφοροποιείται συνεχώς. Τα τελευταία 20 χρόνια, η Παγκόσμια Ομοσπονδία Κλασικού Αθλητισμού έχει αυξήσει σημαντικά τον ετήσιο αριθμό αγώνων και τα παγκόσμια και διηπειρωτικά πρωταθλήματα που μπορούν να συμμετέχουν και νεαροί αθλητές, πυροδοτώντας έμμεσα τη συνειδητή αλλά πρώιμη, ενασχόληση της ηλικιακής κατηγορίας κάτω των 18 ετών (Κ18) με τον πρωταθλητισμό. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθεί εάν οι αθλητές και αθλήτριες της Κ18 ακολουθούν το ίδιο αγωνιστικό μοντέλο με τους κορυφαίους αθλητές που στοχεύουν σε έναν αγώνα στόχο. Στη μελέτη εξετάστηκαν όλοι οι συμμετέχοντες αθλητές και αθλήτριες του άλματος εις ύψος του Πανερωπαϊκού πρωταθλήματος Κ18 (n=46), καθώς και οι αντίστοιχοι φιναλίστ του Πανερωπαϊκού πρωταθλήματος Ανδρών, Γυναικών >23ετών (n=24). Αξιολογήθηκαν από τα επίσημα δεδομένα της Ευρωπαϊκής Ομοσπονδίας, τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των ετήσιων αγώνων κάθε αθλητή (συνολικός αριθμός, συχνότητα, στόχος αγώνων, επίτευξη καλύτερης επίδοσης). Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στις δύο αγωνιστικές κατηγορίες, στον ετήσιο συνολικό αριθμό αγώνων ($p=0,082$), στον αριθμό των αγώνων μετά τον αγώνα στόχο του Α' μακρόκυκλου προετοιμασίας κλειστού στίβου (Α' ΜΑΚ) ($p=0,467$) και του Β' μακρόκυκλου προετοιμασίας ανοικτού στίβου (Β' ΜΑΚ) ($p=0,738$) καθώς και στο πότε επιτεύχθηκε η καλύτερη επίδοση, τόσο σε σχέση με τον αγώνα στόχο ($p=0,561$) όσο και με τους μακρόκυκλους ($p=0,752$). Δεν υπήρξε, επίσης, διαφορά στον Α' ΜΑΚ του συνολικού αριθμού των αγώνων ($p=0,557$) και αυτών του φορμαρίσματος ($p=0,429$). Αντιθέτως, στον Β' ΜΑΚ υπάρχει διαφορά στο σύνολο των αγώνων ($p=0,005$) και αυτών του φορμαρίσματος ($p=0,003$) που χρησιμοποιεί η μεγάλη ηλικιακή κατηγορία και οφείλεται στο ranking system και στο δικαίωμα συμμετοχής εκτός ορίου μέσω κατάταξης. Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης φάνηκε ότι οι ταλαντούχοι διεθνείς Κ18 αθλητές και αθλήτριες του άλματος εις ύψος χρησιμοποιούν το ίδιο αγωνιστικό μοντέλο με αυτό των elite, με διακοπή της χρήσης των αγώνων μετά τον αγώνα στόχο για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Λέξεις κλειδιά: Κλασικός αθλητισμός, άλμα σε ύψος, κατηγορία Κ18, αγώνες

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Παναγιώτα Δόση

Διεύθυνση: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Θεσσαλονίκη

Τηλ.: 6973002275

E-mail: notadosi@yahoo.gr



ΤΟ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΤΟΥ ΑΛΜΑΤΟΣ ΕΙΣ ΥΨΟΣ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΚΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Κ18 ΚΑΙ Ο ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΕ ΑΥΤΟ ΤΩΝ ELITE ΑΘΛΗΤΩΝ

Εισαγωγή

Σε όλες τις φάσεις και τα στάδια ανάπτυξης στον Κλασικό Αθλητισμό, μέχρι και την ενασχόληση με τον πρωταθλητισμό, ο σκοπός της χρήσης των αγώνων διαφοροποιείται συνεχώς (Κέλλης, 2020). Τα τελευταία 20 χρόνια έχει αυξηθεί ο ετήσιος αριθμός των αγώνων για τους elite αθλητές (Issurin, 2008), επιμηκύνοντας χρονικά την αγωνιστική τους δράση, γεγονός που αποδίδεται κυρίως στα μεγάλα οικονομικά κίνητρα (Till, Emmonds και Jones, 2019).

Οι κάτω των 18 ετών (Κ18) ταλαντούχοι αθλητές, έχουν δικαίωμα συμμετοχής σε όλα τα διεθνή πρωταθλήματα μεγαλύτερων ηλικιακών κατηγοριών. Πιθανές αξιολογες επιδόσεις τους, αποφέρουν πανεπιστημιακές υποτροφίες, οικονομικά οφέλη και αναγνωρισιμότητα. Αιτίες ικανές για την πρώιμη χρονικά, συνειδητή ενασχόληση με τις απαιτητικές συνθήκες του πρωταθλητισμού. Ωστόσο, ένα μικρό ποσοστό των διακριθέντων νεαρών αθλητών έχει μελλοντική επιτυχία στις επόμενες ηλικιακές κατηγορίες (Till και Baker, 2020). Οι πρώιμες υψηλές επιδόσεις τους αποδίδονται κυρίως στο αθλητικό ταλέντο και ο συσχετισμός τους με την πρώιμη προπονητική επιβάρυνση είναι δύσκολο να ερευνηθεί. Ωστόσο, η ανάλυση της ετήσιας αγωνιστικής παρουσίας τους, μπορεί να διαλευκάνει αν υπάρχει συνειδητή προσπάθεια απόκτησης αγωνιστικής ετοιμότητας για έναν αγώνα στόχο, όπως ακριβώς στους >23ετών (elite) αθλητές. Οι Ευρωπαίοι elite αθλητές του άλματος σε ύψος, ακολουθούν αγωνιστική περίοδο 1,5-2 μήνες στον 1^ο ΜΑΚ (κλειστό στίβο) και 3-3,5 μήνες αντίστοιχα στον 2^ο ΜΑΚ (ανοικτό στίβο) (Örs και Bayraktar, 2020), επιδιώκοντας την πραγματοποίηση της καλύτερης επίδοσης στον αγώνα στόχο των διεθνών πρωταθλημάτων. Στην ηλικιακή κατηγορία Κ18, η βιολογική και σωματική ανάπτυξη δεν έχει ολοκληρωθεί ακόμη και σκοπός των αγώνων είναι κυρίως η συνεχής βελτίωση της αγωνιστικής τεχνικής.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση του αγωνιστικού προφίλ των Κ18 αθλητών και η σύγκριση του με το αντίστοιχο των elite αθλητών. Η επιβεβαίωση μιας στατιστικά σημαντικής σχέσης, συνεπάγεται την πρώιμη συνειδητή προσπάθεια απόκτησης αγωνιστικής ετοιμότητας σε ένα διεθνή αγώνα στόχο, όπως οι elite αθλητές.

Μέθοδος

Δείγμα

Στη έρευνα εξετάστηκαν όλοι οι συμμετέχοντες αθλητές και αθλήτριες του άλματος σε ύψος του Πανευρωπαϊκού πρωταθλήματος Κ18 (n=46) το 2022 στην Ιερουσαλήμ, καθώς και οι αντίστοιχοι φιναλίστ του Πανευρωπαϊκού πρωταθλήματος Ανδρών, Γυναικών >23 ετών (elite) το 2022 στο Μόναχο (n=24).

Πειραματικός σχεδιασμός

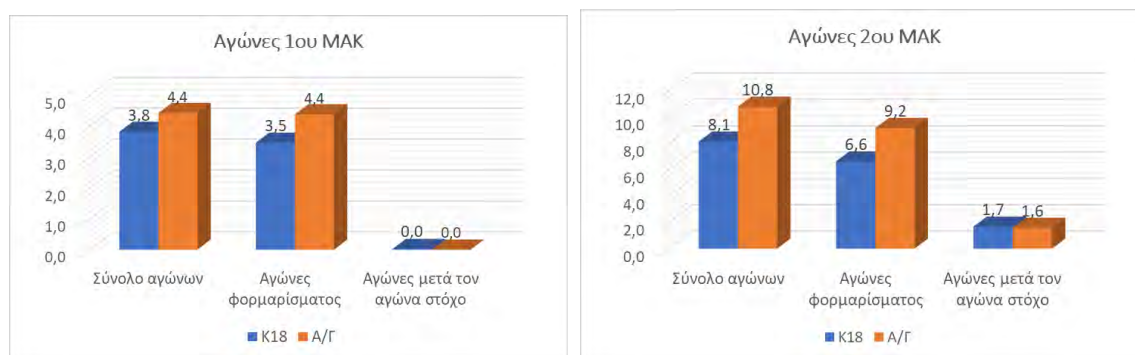
Καταγράφηκαν από τα επίσημα δεδομένα της Ευρωπαϊκής Ομοσπονδίας όλοι οι αγώνες στους οποίους συμμετείχε ο κάθε αθλητής και αθλήτρια στους δύο μακρόκυκλους (ΜΑΚ) του 2022. Από τα δεδομένα αυτά υπολογίστηκε ο συνολικός ετήσιος αριθμός αγώνων και για κάθε ΜΑΚ χωριστά ο συνολικός αριθμός αγώνων, ο αριθμός αγώνων φορμαρίσματος, ο αριθμός αγώνων μετά τον αγώνα στόχο και ο χρόνος επίτευξης καλύτερης επίδοσης σε σχέση με τον αγώνα στόχο.

Στατιστική ανάλυση

Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση συχνотήτων. Για τη διερεύνηση των διαφορών μεταξύ των δύο αγωνιστικών κατηγοριών έγινε χρήση του Chi-Square Tests χ^2

Αποτελέσματα

Οι αθλητές και αθλήτριες της K18 συμμετείχαν συνολικά σε 11,7 αγώνες ενώ οι άντρες και γυναίκες σε 15,2 αγώνες. Στο σχήμα 1 παρουσιάζονται οι αγώνες που συμμετείχαν οι αθλητές και οι αθλήτριες των 2 κατηγοριών σε κάθε ΜΑΚ. Από τη διερεύνηση του χρόνου επίτευξης της καλύτερης επίδοσης διαπιστώθηκε ότι η πλειοψηφία των αθλητών και αθλητριών και των δύο κατηγοριών πραγματοποίησαν την καλύτερη επίδοσή τους πριν τον αγώνα στόχο (59% για την K18 και 67% για την Α/Γ). Το 32% της K18 στον αγώνα στόχο και το 9% μετά τον αγώνα στόχο, ενώ το 21% και το 12% των Α/Γ στον αγώνα στόχο και μετά από αυτόν αντίστοιχα.



Σχήμα 1. Μέσες τιμές (έντονη γραμμή) και 95% διαστήματα εμπιστοσύνης του δείκτη συμμετρίας των κυματομορφών της κατακόρυφης (F_z), προσθιοπίσθιας (F_y) και της εγκάρσιας (F_x) συνιστώσας της GRF.

Δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ηλικιακών κατηγοριών στον ετήσιο αριθμό αγώνων που συμμετείχαν. Στον 1^ο ΜΑΚ (κλειστός στίβος) δεν υπήρξαν διαφορές στον συνολικό αριθμό αγώνων, στον αριθμό αγώνων φορμαρίσματος και στον αριθμό των αγώνων μετά τον αγώνα στόχο. Στον 2^ο ΜΑΚ (ανοικτός στίβος), διαπιστώθηκαν διαφορές στον συνολικό αριθμό αγώνων ($\chi^2=28,115$, $df=12$, $p=0.005$) και τον αριθμό αγώνων φορμαρίσματος ($\chi^2=6.388$, $df=10$, $p=0.003$) με τους κορυφαίους αθλητές και αθλήτριες να συμμετέχουν σε περισσότερους αγώνες, ενώ δε φάνηκε να διαφέρει σημαντικά ο αριθμός των αγώνων που συμμετείχαν μετά τον αγώνα στόχο. Επιπλέον, δεν υπήρξε διαφορά μεταξύ των δύο κατηγοριών στο πότε επιτεύχθηκε η καλύτερη επίδοση.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας φαίνεται να επιβεβαιώνονται τα δεδομένα προηγούμενων ερευνητών όσον αφορά τη χρονική διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου των elite αθλητών και αθλητριών καθώς και των επιμέρους ποιοτικών στοιχείων των αγώνων (Örs και Bayraktar, 2020). Σύμφωνα με τα δεδομένα των εξεταζομένων, ο ετήσιος προπονητικός σχεδιασμός τους ακολουθεί διπλό αγωνιστικό περιοδικό. Ο 1^{ος} χειμερινός μακρόκυκλος (Α' ΜΑΚ) έχει αγωνιστική περίοδο διάρκειας 1,5-2 μήνες ενώ ο 2^{ος} εαρινός μακρόκυκλος (Β' ΜΑΚ) διάρκεια 3-3,5 μήνες. Στόχος η επίτευξη του ορίου συμμετοχής και στους δύο ΜΑΚ σε διεθνές πρωτάθλημα, καθώς



και η πραγματοποίηση της καλύτερης επίδοσης στον αγώνα στόχο της χρονιάς, που είναι το διεθνές πρωτάθλημα.

Από τη σύγκριση της ετήσιας αγωνιστικής προετοιμασίας της ηλικιακής κατηγορία Κ18 με αυτή των Α/Γ, προκύπτει ότι η Κ18 ηλικιακή κατηγορία χρησιμοποιεί τους αγώνες κατά τον ίδιο ακριβώς τρόπο. Ένα μπλοκ αγώνων στον Α΄ΜΑΚ, με διάρκεια 1,5-2 μήνες και στόχο την πρώτη επίτευξη του ορίου συμμετοχής για το Πανευρωπαϊκό πρωτάθλημα Κ18 και άλλο ένα μπλοκ στον Β΄ΜΑΚ διάρκειας 2,5-3 μήνες με στόχο την επίτευξη τόσο του ορίου όσο και της καλύτερης επίδοσης στον αγώνα στόχο, που είναι το διεθνές πρωτάθλημα. Η μόνη στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο κατηγοριών παρατηρείται στον Β΄ΜΑΚ, στο σύνολο των αγώνων και στον αριθμό των αγώνων φορμαρίσματος, με περισσότερους τους αγώνες των elite αθλητών σε σχέση με την Κ18 ηλικιακή κατηγορία. Αυτό εξηγείται, διότι οι elite αθλητές και αθλήτριες έχουν πολύ υψηλά όρια συμμετοχής στα διεθνή πρωταθλήματα, με αποτέλεσμα να συμμετέχουν σε μεγάλο αριθμό αγώνων για τη βελτίωση της θέσης κατάταξης τους μέσω ranking, ελπίζοντας σε συμμετοχή. Επισημαίνεται ότι οι Κ18 αθλητές και αθλήτριες έχουν λιγότερους στατιστικά αγώνες και δύσκολα συμμετέχουν στα διεθνή meeting (χαμηλότερες επιδόσεις, οικονομική επιβάρυνση).

Σημαντικό στοιχείο είναι επίσης η παύση της συμμετοχής σε αγώνες των Κ18 αθλητών μετά το Πανευρωπαϊκό πρωτάθλημα. Οι περισσότεροι αθλητές έχουν αγωνιστική απουσία 6 μηνών από τις αρχές του Ιουλίου έως τον επόμενο Ιανουάριο. Γεγονός που αποδεικνύει ότι στόχος είναι μόνο το Πανευρωπαϊκό πρωτάθλημα και όχι η βελτίωση της ποιότητας της αγωνιστικής τεχνικής. Ελάχιστοι αθλητές συνεχίζουν την αγωνιστική τους περίοδο, κυρίως λόγω της διοργάνωσης από τις εθνικές ομοσπονδίες τους αγώνων πρωταθλημάτων Κ18 και Κ20 μετά το Πανευρωπαϊκό Κ18.

Πρακτικά διαφαίνεται μια τάση των Κ18 αθλητών να ακολουθούν το αγωνιστικό μοντέλο των elite αθλητών με κορύφωση σε διεθνή αγώνα στόχο. Για τους Κ18 η μη συμμετοχή σε αγώνες, πιθανώς αναστέλλει τη βελτίωση της αγωνιστικής τεχνικής ικανότητας σε μια περίοδο αλματώδους βιολογικής και σωματικής ανάπτυξης. Η τάση αυτή, σε συνδυασμό με προηγούμενες μελέτες που αποδεικνύουν σε μεγάλο ποσοστό τη μη εξέλιξη των διακριθέντων Κ18 αθλητών (Till και Baker, 2020), πρέπει να μελετηθεί στην προπονητική επιστήμη περισσότερο, για το αν εκτός από την ομοιότητα με τους elite αθλητές στο αγωνιστικό προφίλ, υπάρχει ομοιότητα και ταύτιση και σε άλλους προπονητικούς παράγοντες του ετήσιου προπονητικού σχεδιασμού, όπως οι στόχοι, τα περιεχόμενα και η προπονητική επιβάρυνση.

Βιβλιογραφία

- Κέλλης, Σ., Κοντονάσιος, Γ., Μάνου, Β., Πυλιανίδης, Θ., Σαρασλανίδης, Π., & Σούλας, Δ. (2020). *Κλασικός Αθλητισμός. Τεχνική. Διδακτική, προπονητική αναπτυξιακών ηλικιών*. Εκδόσεις sportbook, Θεσσαλονίκη.
- Issurin, V. (2008). Block periodization versus traditional training theory: a review. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 48(1), 65.
- Till, K., Emmonds, S., & Jones, B. (2019). *Talent identification. Strength and Conditioning for Young Athletes*. Taylor & Francis: Abingdon, UK.
- Till, K., & Baker, J. (2020). Challenges and [possible] solutions to optimizing talent identification and development in sport. *Frontiers in psychology*, 11, 664.
- Açıkada, C. (2018). *Training science. Training principles, periodization and form trainings*. Sports Publishing Company.
- Örs, B. S., & Bayraktar, I. (2020). A Competition Period Evaluation Concerning Seasonal Variables of Elite Track and Field Athletes in Vertical Jumping Events: A Different Insight for Coaching Education. *Journal of Educational Issues*, 6(1), 439-453.



THE COMPETITIVE PROFILE OF HIGH JUMP ATHLETES U18 AGE CATEGORY CORRELATED WITH THAT OF ELITE ATHLETES

P. Dosi, V. Manou

Aristotle University of Thessaloniki, D.P.E.S.S., Thessaloniki, Greece

Abstract

In athletics, except for physical training, the quantity and reasonable annual use of competitions into periodization, defines the training-competing model used for achieving peaking and the ability to perform. The purpose of using competitions is constantly changing in all stages of an athlete's development, till they become elite athletes. The last 20 years, World Athletics Federation has dramatically increased the annual number of world and international competitions that young athletes can compete, indirectly leading to a conscious but early, engagement into the elite stage of performance for the U18 aged athletes. The purpose of this study was to investigate whether U18 athletes follow the same periodization in competitions as elite Senior athletes aiming for a primary-targeted competition. The sample of this study was every U18 high jump athlete of the European U18 Championship (n=46) and every finalist of the European Senior Championship >23 years (n=24). Data from the European Athletics Federation have been evaluated, concerning qualitative and quantitative characteristics of the annual competitions, of any participant in the investigation (total number of competitions, frequency of competitions, targeted competitions and best performance). From the data analysis, non-statistically significant difference was detected in both age groups, concerning the annual number of competitions ($p=0,082$), in the number of competitions after the primary-targeted competition of indoor competing season (1st MAK) ($p=0,467$) and of outdoor competing season too (2nd MAK) ($p=0,738$) as in when the best performance was achieved in correlation with the primary targeted competition ($p=0,561$) as with the macrocycles ($p=0,752$). Non-statistically significant difference was detected in the 1st MAK of the annual number of competitions ($p=0,557$) and those used for tapering too ($p=0,429$). In contrast, there's a difference in the total number of competitions in the 2nd MAK ($p=0,005$) and competitions for tapering ($p=0,003$), which Seniors use due to ranking system and the ability to compete without qualification standards. Results of the present study showed that international talented young U18 high-jumpers use the same competing model as the elite Senior athletes, with a huge time break in competitions after the primary-targeted competition.

Key words: *Athletics, High Jump, U18 age group, competitions*

Address for correspondence:

Panagiota Dosi

Address Aristotle University of Thessaloniki, D.P.E.S.S., Thessaloniki, Greece

Tel.: +30 6976585034

E-mail: notadosi@yahoo.gr



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ ΜΕΤΡΙΑ ΓΥΜΝΑΣΜΕΝΩΝ ΑΝΔΡΩΝ ΚΑΙ ΓΥΝΑΙΚΩΝ

Γιόβα Ι., Πυλιανίδης Θ., Καμπάς Α., Ζέτου Ε.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Ο ρόλος της ευλυγισίας στην αθλητική απόδοση είναι ένα σημαντικό θέμα, διαρκώς επίκαιρο στην αθλητική επιστήμη, καθώς αναζητούνται συνεχώς οι αποτελεσματικότερες μέθοδοι βελτίωσής της, σε συγκεκριμένες ομάδες ασκούμενων. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να αξιολογηθεί, αφενός η πιθανότητα μυϊκών βραχύνσεων στα κάτω άκρα σε μέτρια γυμνασμένους ενήλικες μετά από πρόγραμμα προπόνησης ταχύτητας, αφετέρου η επίδραση των μυϊκών διατάσεων σε αυτή τη διαδικασία. Στην έρευνα συμμετείχαν 30 φοιτητές και 30 φοιτήτριες ηλικίας 21.5 ± 1.2 έτη, που φοιτούσαν στο ΤΕΦΑΑ-ΔΠΘ την περίοδο 2016-2017. Το δείγμα συμμετείχε σε προπόνηση ταχύτητας διάρκειας τεσσάρων εβδομάδων, με συχνότητα προπόνησης 3 φορές την εβδομάδα και διάρκεια κάθε προπονητικής μονάδας 90 λεπτά. Μετρήθηκαν η ευλυγισία των δικέφαλων μηριαίων με το sit&reach-test και το εύρος κίνησης μηριαίων τετρακέφαλων και προσαγωγών με γωνιόμετρο τύπου Lafayette. Πραγματοποιήθηκε αρχική-ενδιάμεση-τελική αξιολόγηση της ευλυγισίας πριν και μετά από τη προπόνηση ταχύτητας. Για την επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις, με ανεξάρτητο παράγοντα την «ομάδα» και επαναλαμβανόμενο τη «μέτρηση». Από τα αποτελέσματα φάνηκε, ότι η ευλυγισία των μέτρια γυμνασμένων αγοριών και κοριτσιών βελτιώνεται σημαντικά αμέσως μετά την προπόνηση της ταχύτητας, ενώ τα κορίτσια κατέγραψαν καλύτερες επιδόσεις από τα αγόρια σε όλες τις μετρήσεις. Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι προπονητές πρέπει να ακολουθούν με τους αθλητές τους μία ρουτίνα διατακτικών ασκήσεων, είτε σαν προσθήκη κατά τη διάρκεια της προθέρμανσης, είτε μετά τη λήξη του βασικού τους προγράμματος ως αποθεραπεία, για να επιτύχουν την μέγιστη ανάπτυξη της ευλυγισίας των μυών, αφού φαίνεται πως όσο αυξάνεται η ταχύτητα αυξάνεται επίσης και η κατακόρυφη ακαμψία του μυός.

Λέξεις κλειδιά: διατάσεις, προθέρμανση, δρομική ταχύτητα, μυϊκές βραχύνσεις

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Γιόβα Ιωάννα

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: +30 6980123658

E-mail: giannagiova1993@yahoo.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΕΥΛΙΓΙΣΙΑ ΜΕΤΡΙΑ ΓΥΜΝΑΣΜΕΝΩΝ ΑΝΔΡΩΝ ΚΑΙ ΓΥΝΑΙΚΩΝ

Εισαγωγή

Από τις αρχές της δεκαετίας του '60, θεμελιώδεις μελέτες για πρώτη φορά, παρουσίασαν ερευνητικά δεδομένα για την επίδραση των μυϊκών διατάσεων στην αύξηση της ευκαμψίας-ευκινησίας των αθλητών αλλά και των ελεύθερα ασκούμενων (Logan&Eqstrom, 1961; DeVries 1962). Οι ασκήσεις ευκαμψίας ή μυϊκές διατάσεις χρησιμοποιούνται από τους ασκούμενους για την αύξηση του εύρους της κίνησης των αρθρώσεων για να προκαλέσουν νευρομυϊκή ενεργοποίηση, ενώ συμβάλουν στην πρόληψη των κακώσεων των μυϊκών ινών (Weerapong, Hume, & Kolt, 2013). Οι διατάσεις θα πρέπει να αποτελούν μέρος της προπόνησης καθώς συμβάλλουν στην ανάπτυξη της ευλυγισίας και ευεξίας αλλά και στην αποφυγή τραυματισμών. Έρευνες επισημαίνουν ότι ορισμένοι τύποι μυϊκών διατάσεων κατά την προθέρμανση και την αποθεραπεία είναι πιθανό να επηρεάσουν προσωρινά, την ικανότητα του μυός να παράγει δύναμη (Mareketal., 2005; Shrier, 2004), την ισομετρική δύναμη (Behm, Bambury, Cahill, & Power, 2004; Curry, Chengkalath, Crouch, Romance, & Manns, 2009), την αντοχή για άλματα (Church, Wiggins, Moode, & Crist, 2001) καθώς και την ισοκινητική αντοχή (Gomes, Simao, Marques, Costa, & Novaes, 2011), ενώ άλλες δεν εντοπίζουν ούτε θετική ούτε αρνητική επίδραση των διατάσεων στην επίδοση των αθλητών (Behm, Blazevich, Kay, & McHugh, 2015; Chauachi, Castagna, Chtara, Brughelli, Turki, Galyetal., 2010; Kubo, Kanehisa, & Fukunaga, 2002). Με βάση τις έρευνες, φαίνεται ότι οι μυϊκές διατάσεις πράγματι ωφελούν τον αθλητή, ωστόσο επικρατεί ασάφεια και σύγχυση αναφορικά με την επιλογή του κατάλληλου τύπου διάτασης, καθώς και την εφαρμογή τους πριν ή μετά από προπόνηση.

Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να αξιολογηθεί, αφενός η πιθανότητα μυϊκών βραχύνσεων στα κάτω άκρα σε μέτρια γυμνασμένους ενήλικες μετά από πρόγραμμα προπόνησης ταχύτητας, αφετέρου η επίδραση των μυϊκών διατάσεων σε αυτή τη διαδικασία.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 30 φοιτητές και 30 φοιτήτριες όπου χωρίστηκαν σε 2 ομάδες των 30 ατόμων, δηλαδή υπήρχε μια ομάδα αγοριών και μια ομάδα κοριτσιών ηλικίας 21.5 ± 1.2 έτη, που φοιτούσαν στο Τ.Ε.Φ.Α.Α.-Δ.Π.Θ. την περίοδο 2016-2017 και επιλέχθηκαν με μόνη προϋπόθεση να μην συμμετέχουν ταυτόχρονα σε άλλο οργανωμένο προπονητικό πρόγραμμα κατά τη διάρκεια της διεξαγωγής της παρούσας μελέτης.

Πειραματικός σχεδιασμός

Το δείγμα συμμετείχε σε προπόνηση ταχύτητας διάρκειας 4 εβδομάδων, με συχνότητα προπόνησης 3 φορές την εβδομάδα και διάρκεια κάθε προπονητικής μονάδας 90 λεπτά. Οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν προθέρμανση (χαλαρό τρέξιμο) 10 λεπτών και ακολούθως εκτέλεσαν ενεργητικές μυϊκές διατάσεις στις μυϊκές ομάδες που συμμετέχουν στη δρομική ταχύτητα. Στο πλαίσιο της προθέρμανσης περιλήφθηκαν και δρόμοι με προοδευτικά αυξανόμενη ένταση σε απόσταση 50μ για 2-3 επαναλήψεις με στόχο την καλύτερη μυϊκή ενεργοποίηση. Αμέσως μετά ακολούθησε η προπόνηση ταχύτητας 2 σετ από 5X30m με μέγιστη ταχύτητα, στο γήπεδο του στίβου. Κάθε εβδομάδα περιελάμβανε 3 προπονήσεις δρόμου ταχύτητας με διάστημα ξεκούρασης 1-2 μέρες.

Πραγματοποιήθηκε αρχική-ενδιάμεση-τελική αξιολόγηση της ευλυγισίας πριν και μετά από τη προπόνηση ταχύτητας. Μέτρηση ευλυγισίας πραγματοποιήθηκε την πρώτη και τη τελευταία μέρα, καθώς και μια ενδιάμεση μέτρηση στο διάστημα των 4 εβδομάδων. Οι αξιολογήσεις αυτές πραγματοποιήθηκαν στο τέλος της προθέρμανσης, καθώς και μετά το τέλος της προπόνησης ταχύτητας. Τις υπόλοιπες μέρες πραγματοποιήθηκε μόνο η προπόνηση ταχύτητας. Διατάσεις χρησιμοποιήθηκαν πάντα στη αρχή δηλαδή στην ώρα της προθέρμανσης και καθόλου μετά το τέλος της προπόνησης ταχύτητας.

Στατιστική ανάλυση

Για την επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις με ανεξάρτητο παράγοντα την «ομάδα» και επαναλαμβανόμενο τη μέτρηση. Οι χρονικές συγκρίσεις έγιναν ξεχωριστά για τις μετρήσεις πριν την προπόνηση, και τις αντίστοιχες μετά την προπόνηση. Τα συνολικά μοντέλα που κατασκευάστηκαν ήταν δώδεκα. (6 μετρήσιμες μεταβλητές Χ 2 είδη μετρήσεων, πριν και μετά την προπόνηση). Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του προγράμματος IBM SPSS 21 για Windows, ενώ για το έλεγχο της στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0.05$.

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η ευλυγισία των μέτρια γυμνασμένων αγοριών και κοριτσιών βελτιώνεται σημαντικά αμέσως μετά την προπόνηση της ταχύτητας, ενώ τα κορίτσια κατέγραψαν καλύτερες επιδόσεις από τα αγόρια σε όλες τις μετρήσεις.

Πίνακας 1: Μετρήσεις αγοριών πριν και μετά τις προπονήσεις ταχύτητας.

	1η μέτρηση		2η μέτρηση		3η μέτρηση	
	ΜΟ	ΤΑ	ΜΟ	ΤΑ	ΜΟ	ΤΑ
Πριν τις προπονήσεις ταχύτητας						
Έκταση ισχίου	10.10	3.144	9.70	2.65	9.47	2.45
Κάμψη ισχίου	108.57	10.68	109.00	10.72	110.30	10.69
Κάμψηγονάτου	118.43	7.35	119.13	6.80	119.13	6.32
Ραχιαία κάμψη	11.20	3.04	10.63	3.135	10.47	3.21
Πελματιαία κάμψη	34.30	5.88	31.27	6.57	29.77	6.11
Sit and reach	31.82	6.73	33.25	6.30	33.80	5.98
Μετά τις προπονήσεις ταχύτητας						
Έκταση ισχίου	11.33	2.537	11.60	2.724	10.83	2.614
Κάμψη ισχίου	110.17	11.638	114.27	9.450	117.20	8.519
Κάμψηγονάτου	121.43	7.300	122.37	4.937	123.07	3.463
Ραχιαία κάμψη	12.43	3.093	12.03	3.459	12.27	3.886
Πελματιαία κάμψη	36.80	5.798	34.80	5.774	33.67	5.779
Sit and reach	35.63	6.516	38.20	5.472	39.68	4.737

Πίνακας 2. Μετρήσεις κοριτσιών πριν και μετά τις προπονήσεις ταχύτητας.

	1η μέτρηση		2η μέτρηση		3η μέτρηση	
	MO	TA	MO	TA	MO	TA
Πριν τις προπονήσεις ταχύτητας						
Έκταση ισχίου	11.27	2.97	10.93	2.27	11.30	2.77
Κάμψη ισχίου	114.73	9.49	115.83	7.20	116.67	7.60
Κάμψη γονάτου	123.87	4.70	121.33	6.09	120.17	9.18
Ραχιαία κάμψη	11.70	3.76	10.27	4.05	11.27	3.18
Πελματιαία κάμψη	38.63	4.92	32.87	7.17	35.70	5.14
Sit and reach	39.48	6.80	38.40	7.46	38.80	5.80
Μετά τις προπονήσεις ταχύτητας						
Έκταση ισχίου	13.50	1.91	12.97	1.94	12.00	1.76
Κάμψη ισχίου	118.03	7.97	117.90	7.19	115.97	7.90
Κάμψη γονάτου	125.47	4.40	124.10	4.10	122.73	4.97
Ραχιαία κάμψη	14.43	2.72	14.43	3.62	13.27	2.95
Πελματιαία κάμψη	39.70	3.96	37.10	5.76	38.03	3.52
Sit and reach	41.95	6.32	41.87	6.54	40.45	5.13

Τα αποτελέσματα για τις μετρήσεις έκτασης ισχίου πριν την προπόνηση έδειξαν πως η επίδραση του χρόνου δεν ήταν στατιστικά σημαντική ($F_{(2,116)}=0.497$, $p=0.61$). Η επίδραση του φύλου βρέθηκε στατιστικά σημαντική ($F_{(1,58)}=6.858$, $p<0.05$), με τα αγόρια να εμφανίζουν χαμηλότερες επιδόσεις σε σχέση με τα κορίτσια. Η αλληλεπίδραση των δύο παραγόντων (φύλο*χρόνος) δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική ($F_{(2,116)}=0.439$, $p=0.65$). Μετά την προπόνηση βρέθηκε πως η επίδραση του χρόνου ήταν στατιστικά σημαντική ($F_{(2,114)}=7.728$, $p<0.05$). Οι συμμετέχοντες κατέγραψαν υψηλότερες μετρήσεις στην 1^η μέτρηση, και χαμηλότερες στη δεύτερη και τρίτη μέτρηση. Η επίδραση του φύλου βρέθηκε στατιστικά σημαντική ($F_{(1,57)}=11.73$, $p<0.05$), με τα αγόρια να εμφανίζουν χαμηλότερες μετρήσεις σε σχέση με τα κορίτσια. Για τις μετρήσεις κάμψης ισχίου πριν την προπόνηση βρέθηκε πως η επίδραση του χρόνου δεν ήταν σημαντική (G-Geisser Correction, $F_{(1.8,104.1)}=1.181$, $p=0.31$). Η επίδραση του φύλου βρέθηκε στατιστικά σημαντική ($F_{(1,58)}=10.117$, $p<0.05$), με τα αγόρια να εμφανίζουν χαμηλότερες μετρήσεις σε σχέση με τα κορίτσια. Η αλληλεπίδραση των δύο παραγόντων (φύλο*χρόνος) δεν βρέθηκε σημαντική (G-Geisser Correction, $F_{(1.8,104.1)}=0.041$, $p=0.95$). Μετά την προπόνηση, βρέθηκε πως η επίδραση του χρόνου είναι στατιστικά σημαντική ($F_{(2,116)}=3.215$, $p<0.05$). Οι συμμετέχοντες κατέγραψαν υψηλότερες μετρήσεις στην 3^η μέτρηση (MO=116.58), και χαμηλότερες στη δεύτερη (MO=116.08) και πρώτη μέτρηση (MO=114.1). Ο παράγοντας του φύλου δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντικός ($F_{(1,58)}=3.045$, $p=0.09$). Επιπλέον, η αλληλεπίδραση των δύο παραγόντων (χρόνος*φύλο) βρέθηκε στατιστικά σημαντική ($F_{(2,116)}=9.662$, $p<0.05$) υποδεικνύοντας πως τα αγόρια και τα κορίτσια είχαν διαφορετική πορεία σε βάθος χρόνου όσον αφορά την κάμψη ισχίου. Τέλος για τις επιδόσεις στην τεστ "Sit and Reach" πριν την προπόνηση, βρέθηκε πως η επίδραση του χρόνου δεν είναι στατιστικά σημαντική (G-Geisser Correction, $F_{(1.6,93.6)}=0.591$, $p=0.52$).



Ο παράγοντας του φύλου βρέθηκε στατιστικά σημαντικός ($F_{(1,58)}=15.097$, $p<0.05$) με τα αγόρια να εμφανίζουν χαμηλότερες μετρήσεις ($MO=32.96$) σε σχέση με τα κορίτσια. Μετά την προπόνηση, η επίδραση του χρόνου ήταν στατιστικά σημαντική (G-Geisser Correction, $F_{(1.6,94.9)}=3.91$, $p<0.05$), με την πρώτη μέτρηση να είναι η χαμηλότερη και τη δεύτερη και τρίτη μέτρηση να είναι υψηλότερες. Ο παράγοντας “φύλο” βρέθηκε στατιστικά σημαντικός ($F_{(1,58)}=6.745$, $p<0.05$) με τα αγόρια να εμφανίζουν χαμηλότερες μετρήσεις σε σχέση με τα κορίτσια.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η ευλυγισία των μέτρια γυμνασμένων αγοριών και κοριτσιών βελτιώνεται σημαντικά αμέσως μετά την προπόνηση της ταχύτητας, ενώ τα κορίτσια κατέγραψαν καλύτερες επιδόσεις από τα αγόρια σε όλες τις μετρήσεις. Η παρούσα έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα, ότι η προπόνηση ταχύτητας έχει επίδραση στην ευλυγισία, με τον παράγοντα χρόνος να μην παίζει σημαντικό ρόλο σε κανένα φύλο. Συγκεκριμένα βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην ευλυγισία μετά την εφαρμογή της προπόνησης ταχύτητας τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια, με τη μεγαλύτερη διαφορά να παρατηρείται στα αγόρια και ειδικά σε ορισμένες μετρήσεις. Στο παραπάνω τεστ ευλυγισίας, τα αποτελέσματα διαφοροποιούνται στο Sit and Reach test, της κλινικής μελέτης των Mier & Shapiro (2013), καθώς σε εκείνη τη μελέτη οι ερευνητές κατέληξαν ότι δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των φύλων. Αντίθετα από την παραπάνω άποψη των Mier & Shapiro (2013), και σε συμφωνία με την παρούσα μελέτη, ήταν οι Kato et al. (2005), όπου στην κλινική τους δοκιμή, βρέθηκε ότι σε σχέση με τους άντρες, οι γυναίκες παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευλυγισία, ειδικά όσον αφορά τα κάτω άκρα και πιο συγκεκριμένα τον Αχίλλειο τένοντα.

Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι προπονητές πρέπει να ακολουθούν με τους αθλητές τους μία ρουτίνα διατακτικών ασκήσεων, είτε σαν προσθήκη κατά τη διάρκεια της προθέρμανσης, είτε μετά τη λήξη του βασικού τους προγράμματος ως αποθεραπεία για να επιτύχουν την μέγιστη ανάπτυξη της ευλυγισίας των μυών μιας και όσο αυξάνεται η ταχύτητα, αυξάνεται επίσης και η κατακόρυφη ακαμψία του μυός (Walker, 2013).

Βιβλιογραφία

- Behm D. G., Blazevich A. J., Kay A. D., & McHugh M. (2015). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Applies Physiology, and Metabolism*, 41(1), 1-11.
- Behm, D. G., Bambury, A., Cahill, F., & Power, K. (2004). Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36 (8), 1397-1402.
- Church, J. B., Wiggins, M. S., Moode, F. M., & Crist, R. (2001). Effect of warm-up and flexibility treatments on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15, 332-336.
- Gomes, T. M., Simao, R., Marques, M. C., Costa, P. B., & Novaes, J. S. (2011). Acute effects of two different stretching methods on local muscular endurance performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25 (3), 745-752.
- Kato E., Oda T., Chino K., Kurihata T., Nagoyoshi T., Fukunaga T., & Kawakami Y. (2005). Musculotendinous Factors Influencing Difference in Ankle Joint Flexibility between Women and Men. *International Journal of Sport and Health Science*. 218-225.
- Kubo K., Kanehisa H., & Fukunaga T. (2002). Effect of stretching training on the viscoelastic properties of human structures in vivo. *Journal of Applied Physiology*, 92(2), 595-601.
- Logan, G.A. & Eqstrom, B. (1961). Effects of slow and fast stretching on the sacro-femoral angle. *Journal of the Association for Physical and Mental Rehabilitation*, 15, 85-89.
- Mier C. M., & Shapiro B. S. (2013). Sex differences in pelvic and hip flexibility in men and women matched for sit-and-reach score. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(4), 1031-1035.
- Walker, B. (2013). *The anatomy of stretching: your illustrated guide to flexibility and injury rehabilitation*. North Atlantic Books.
- Weerapong, P., Hume, P., & Kolt, G. S. (2013). Stretching: Mechanisms and Benefits for Sport Performance and Injury Prevention. *Physical Therapy Reviews*, 9(4), 189-206.



THE EFFECT OF SPEED TRAINING ON THE FLEXIBILITY OF MODERATELY FIT MEN AND WOMEN

I.Giova, Th. Pilianidis, A. Kambas, E. Zetou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The role of flexibility in athletic performance is an important issue, constantly topical in sports science, as the most effective methods of improving flexibility in specific groups of trainees are constantly sought. The aim of the present study was to evaluate, on the one hand, the probability of muscle shortening in the lower limbs in moderately fit adults after a speed training program and, on the other hand, the effect of muscle stretching on this process. 30 male and 30 female students aged 21.5 ± 1.2 years, who were studying at the TEFA-DPTH in 2016-2017, participated in the study. The sample participated in a four-week speed training session, with a training frequency of 3 times per week and the duration of each training session was 90 minutes. Flexibility of the biceps femoris was measured with the sit & reach-test and the range of motion of the femoral quads and adductors with a Lafayette-type goniometer. Initial-interim-final evaluation of flexibility before and after speed training was performed. Analysis of variance for repeated measures was used to process the data, with "group" as the independent factor and "measurement" as the repeated measure. The results showed that the flexibility of moderately trained boys and girls improved significantly immediately after speed training, while girls performed better than boys on all measures. Interpretation of the results leads to the conclusion that coaches should follow a routine of stretching exercises with their athletes, either as an addition during warm-up or after the end of their core program as a recovery, to achieve maximum muscle flexibility development, since it appears that as speed increases, vertical muscle stiffness also increases.

Key words: *stretching, warm-up, speed, muscles shortening*

Address for correspondence:

Giova Ioanna

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6980123658

E-mail: giannagiova1993@yahoo.gr

ΣΥΧΕΤΙΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ-ΦΟΡΤΙΟΥ ΚΑΙ ΙΣΧΥΟΣ-ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΤΟ ΚΥΚΛΟΕΡΓΟΜΕΤΡΟ

Γαζαλίδης Α., Σμήλιος Η., Αγγελούσης Ν., Τοκμακίδης Σ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των συσχετίσεων, μεταξύ των παραμέτρων ταχύτητας-φορτίου και ισχύος-φορτίου οι οποίες επιτυγχάνονται από ερασιτέχνες ποδηλάτες στο κυκλοεργόμετρο σε διάφορα στάδια μέσω της μέγιστης προσπάθειας. Το δείγμα αποτέλεσαν οκτώ άνδρες ($n=8$, ηλικίας $21,5 \pm 2,4$ ετών, ύψους $179,1 \pm 3,4$ cm και βάρους $80,1 \pm 5,2$ kg) οι οποίοι συμμετείχαν σε δύο συνεδρίες. Στην πρώτη συνεδρία εκτέλεσαν σπριντ στο κυκλοεργόμετρο έναντι φορτίων 1 kg, 3 kg και 5 kg και στη δεύτερη έναντι φορτίων 7 kg και 9 kg με ενδιάμεση ανάπαυση 5 λεπτών. Σε κάθε σπριντ καταγράφονταν η μέγιστη τιμή ταχύτητας και ισχύος και προσδιορίστηκε για κάθε άτομο η σχέση φορτίου-ταχύτητας και φορτίου-ισχύος. Βάσει αυτών των σχέσεων υπολογίστηκαν σε σχετικές ως προς τη σωματική μάζα τιμές, το θεωρητικό μέγιστο φορτίο (kg/kgbm), η μέγιστη ισχύς (W_{max}/kg), το φορτίο επίτευξης της μέγιστης ισχύος (kg/kgbm), η κλίση της σχέσης φορτίου ταχύτητας (kg/kgbm/rpm), η κλίση της σχέσης ταχύτητας-φορτίου (rpm/kg/kgbm) και η μέγιστη ταχύτητα (rpm). Η ανάλυση μετρήσεων και παραμέτρων έδειξε ότι το μέγιστο φορτίο συσχετίζεται ισχυρά θετικά με την κλίση φορτίου-ταχύτητας ($r=0,983$, $p=0,01$) και τη μέγιστη ισχύ ($r=0,725$, $p=0,04$) και ισχυρά αρνητικά με την κλίση ταχύτητας-φορτίου ($r=-0,817$, $p=0,01$) και την μέγιστη ταχύτητα ($r=-0,683$, $p=0,06$). Η κλίση φορτίου-ταχύτητας συσχετίζεται αρνητικά με την κλίση ταχύτητας-φορτίου ($r=-0,900$, $p=0,01$) και τη μέγιστη ταχύτητα ($r=-0,799$, $p=0,02$). Η μέγιστη ταχύτητα συσχετίζεται θετικά με την κλίση ταχύτητας-φορτίου ($r=0,967$, $p=0,01$). Το φορτίο παραγωγής της μέγιστης ισχύος συσχετίζεται με τη μέγιστη ισχύ ($r=0,684$, $p=0,06$). Τα παραπάνω δείχνουν ότι: α) οι δυνατότεροι έχουν μεγαλύτερη απώλεια εφαρμογής της δύναμης με την αύξηση της ταχύτητας και οι ταχύτεροι μεγαλύτερη απώλεια της ταχύτητας κίνησης με την αύξηση της παραγόμενης δύναμης, β) η μέγιστη ισχύς εξαρτάται περισσότερο από την ικανότητα της μέγιστης δύναμης και όχι από αυτή της μέγιστης ταχύτητας, και γ) όσο υψηλότερη η μέγιστη ισχύς τόσο υψηλότερο το σχετικό φορτίο με το οποίο αυτή επιτυγχάνεται. Τα δεδομένα αυτά υποδεικνύουν και προσδιορίζουν τις κατευθύνσεις προπόνησης βάσει των ατομικών χαρακτηριστικών δύναμης, ταχύτητας και ισχύος προσαρμοσμένα στις ανάγκες των ασκούμενων.

Λέξεις κλειδιά: κυκλοεργόμετρο, ισχύς, μέγιστη κυκλική ταχύτητα, ταχοδυναμική σχέση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Γαζαλίδης Ανδρέας

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: +306973282387

E-mail: azal7@outlook.com.gr

ΣΥΧΕΤΙΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ-ΦΟΡΤΙΟΥ ΚΑΙ ΙΣΧΥΟΣ-ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΤΟ ΚΥΚΛΟΕΡΓΟΜΕΤΡΟ

Εισαγωγή

Σύμφωνα με κλασική μελέτη του Hill (1938) η μηχανική ισχύς που παράγεται από τους μυς είναι το αποτέλεσμα της ταχύτητας και της εφαρμοζόμενης δύναμης. Η απόδοση του ασκούμενου ποδηλάτη επηρεάζεται από τον συνδυασμό διαφόρων φυσικών ικανοτήτων, της δύναμης, της ταχύτητας και της αντοχής. Στην παρούσα εργασία θα παρακάμψουμε την αντοχή και θα μελετήσουμε επισταμένα τη σχέση μεταξύ μέγιστης δύναμης και μέγιστης ταχύτητας στο κυκλοεργόμετρο. Η σχέση αυτή είναι αντιστρόφως ανάλογη. Όσο αυξάνονται οι απαιτήσεις της δύναμης βάσει του προκαθορισμένου φορτίου, όσο δηλαδή αυξάνεται η αντίσταση στο κυκλοεργόμετρο, αρχίζει και μειώνεται η ταχύτητα. Στα ταχοδυναμικά αθλήματα ο μυς αναπτύσσει μεγάλες δυνάμεις σε υψηλές ταχύτητες κίνησης και προσδίδει μέγιστη ισχύ. Έτσι σε σύντομο και καθορισμένο χρονικό διάστημα οι μύες πρέπει να αποδώσουν με την υψηλότερη ισχύ το καλύτερο δυνατόν αποτέλεσμα. Αυτό επιτυγχάνεται όταν εναρμονίζεται δύναμη και ταχύτητα για την απόδοση της μέγιστης ισχύος. Τίθεται λοιπόν το ερώτημα, εάν, και κατά πόσο, η άσκηση στο κυκλοεργόμετρο δύναται να αξιολογήσει τη σχέση δύναμης, ταχύτητας και ισχύος (Rudsits, et.al 2018). Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει τη σχέση, μεταξύ των παραμέτρων ταχύτητας-φορτίου και ισχύος-φορτίου οι οποίες επιτυγχάνονται από ερασιτέχνες ποδηλάτες σε διάφορα αυξανόμενα στάδια επιφόρτισης μέσω μέγιστης προσπάθειας στο κυκλοεργόμετρο.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα αποτέλεσαν οκτώ ασκούμενοι άνδρες ($n=8$, ηλικίας $21,5 \pm 2,4$ ετών, ύψους $179,1 \pm 3,4$ cm και βάρους $80,1 \pm 5,2$ kg).

Πειραματικός σχεδιασμός

Οι ασκούμενοι συμμετείχαν σε δύο συνεδρίες. Στην πρώτη συνεδρία εκτέλεσαν σπριντ στο κυκλοεργόμετρο έναντι φορτίων 1 kg, 3 kg και 5 kg και στη δεύτερη έναντι φορτίων 7 kg και 9 kg με ενδιάμεση ανάπαυση 5 λεπτών. Σε κάθε σπριντ καταγράφονταν η μέγιστη τιμή ταχύτητας και ισχύος για να προσδιοριστεί ατομική σχέση ταχύτητας-φορτίου και ισχύος-φορτίου. Κατεγράφησαν και υπολογίσθηκαν για κάθε άτομο τα ακόλουθα δεδομένα: μέγιστο φορτίο (kg/kgbm), κλίση φορτίου-ταχύτητας (kg/kgbm/rpm), μέγιστη ταχύτητα (rpm), κλίση ταχύτητας-φορτίου (rpm/kg/kgbm), φορτίο μέγιστης ισχύος (kg/kgbm), μέγιστης ισχύος (W_{max}/kg). Τα δεδομένα μεταφέρονταν αυτόματα στην ηλεκτρονική καρτέλα που δημιουργήθηκε για κάθε ασκούμενο.

Στατιστική ανάλυση

Για την στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικές μέθοδοι. Ο βαθμός συνάφειας των παραμέτρων οι οποίες αναφέρονται στον πειραματικό σχεδιασμό, υπολογίστηκε με κύριο συντελεστή συσχέτισης r του Pearson.

Αποτελέσματα

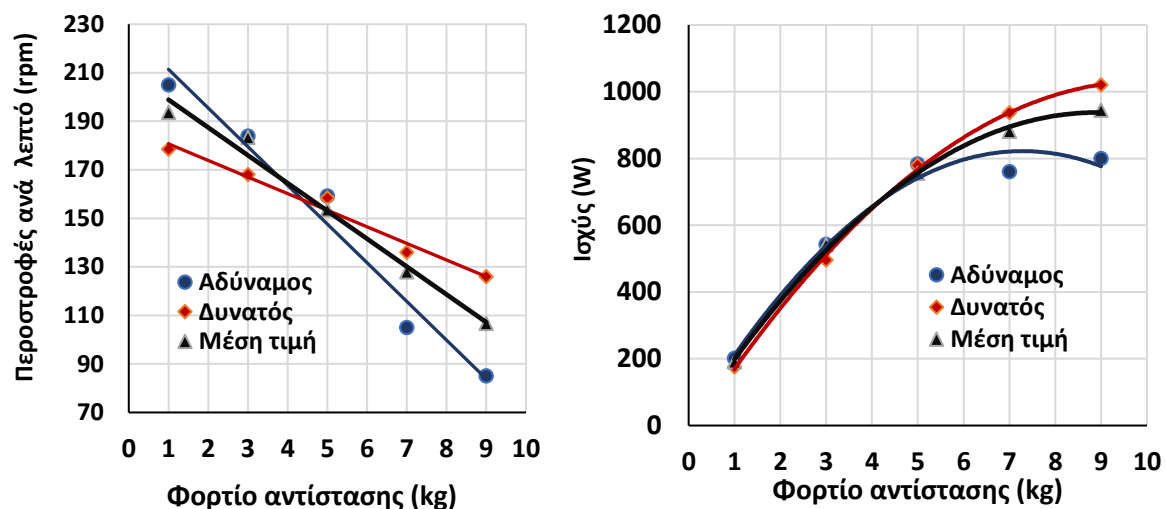
Η ανάλυση των δεδομένων παρουσίασε ισχυρή συσχέτιση μεταξύ των παραμέτρων. Η παράμετρος μέγιστο φορτίο συσχετίζεται θετικά με την κλίση φορτίου-ταχύτητας ($r=0,983$, $p=0,01$) και τη μέγιστη ισχύ ($r=0,725$, $p=0,04$) και αρνητικά με την κλίση ταχύτητας-φορτίου ($r=-0,817$, $p=0,01$) και την μέγιστη ταχύτητα ($r=-0,683$, $p=0,06$). Η κλίση φορτίου-ταχύτητας συσχετίζεται αρνητικά με τη μέγιστη ταχύτητα ($r=-0,799$, $p=0,02$). Η μέγιστη ταχύτητα συσχετίζεται ισχυρά θετικά με την κλίση ταχύτητας-φορτίου ($r=0,967$, $p=0,01$). Το φορτίο παραγωγής της μέγιστης ισχύος συσχετίζεται με τη μέγιστη ισχύ ($r=0,684$, $p=0,06$).

Πίνακας 1. Συσχετίσεις των παραμέτρων σε απόλυτες τιμές (Α) και σε σχετικές, ως προς τη σωματική μάζα, τιμές (Β).

(Α) Απόλυτες τιμές	$\bar{X} \pm SD$	Peak Force	Slope FV	Peak Velocity	Slope VF	Peak Power load	Peak Power
Peak Force (kg)	19,62 $\pm$ 4,55	1,00	0,99	-0,82	-0,97	0,11	0,70
SlopeFV (-kg/rpm)	0,10 $\pm$ 0,03	0,99	1,00	-0,89	-0,98	0,15	0,62
Peak Velocity (rpm)	208,09 $\pm$ 16,53	-0,82	-0,89	1,00	0,91	-0,41	-0,37
SlopeVF (-rpm/kg)	11,01 $\pm$ 3,23	-0,97	-0,98	0,91	1,00	-0,28	-0,67
Peak power load (kg)	6,93 $\pm$ 0,63	0,11	0,15	-0,41	-0,28	1,00	0,34
Peak Power (W)	945,20 $\pm$ 95,79	0,70	0,62	-0,37	-0,67	0,34	1,00

(Β) Σχετικές τιμές

Peak Force (kg/kgbm)	0,25 $\pm$ 0,06	1,00	0,98	-0,68	-0,82	0,33	0,72
SlopeFV (-kg/kgbm/rpm)	0,0012 $\pm$ 0,00037	0,98	1,00	-0,80	-0,90	0,28	0,60
Peak Velocity (rpm)	208,09 $\pm$ 16,53	-0,68	-0,80	1,00	0,97	-0,18	-0,12
SlopeVF (-rpm/kg/kgbm)	0,14 $\pm$ 0,04	-0,82	-0,90	0,97	1,00	-0,21	-0,31
Peak Power load (kg/kgbm)	0,09 $\pm$ 0,01	0,33	0,28	-0,18	-0,21	1,00	0,68
Peak Power (W/kg)	11,88 $\pm$ 1,77	0,72	0,60	-0,12	-0,31	0,68	1,00



Σχήμα 1. Σχέσεις φορτίου-ταχύτητας και φορτίου-ισχύος με την αντιπροσωπευτική μέση τιμή των ασκούμενων και ενός ατομικές τιμές ενός «αδύναμου» και ενός «δυνατού» ποδηλάτη.

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Ο συνδυασμός δύναμης και ταχύτητας κατά την εκτέλεση μέγιστης προσπάθειας στο κυκλοεργόμετρο με αυξανόμενο φορτίο αντίστασης επιτρέπει τη μέτρηση, μελέτη και αξιολόγηση της μέγιστης ισχύος (Rudstits, et.al 2018) και δείχνει ότι: α) οι δυνατότεροι έχουν μεγαλύτερη απώλεια της δύναμης με την αύξηση της ταχύτητας και οι ταχύτεροι μεγαλύτερη απώλεια της ταχύτητας κίνησης με την αύξηση της παραγόμενης δύναμης, β) η μέγιστη ισχύς εξαρτάται περισσότερο από την ικανότητα της μέγιστης δύναμης παρά από την ικανότητα της μέγιστης ταχύτητας, και γ) όσο υψηλότερη η μέγιστη ισχύς τόσο υψηλότερο το σχετικό φορτίο με το οποίο αυτή επιτυγχάνεται. Τα στοιχεία αυτά προσανατολίζουν, υποδεικνύουν και προσδιορίζουν την κατεύθυνση της προπόνησης βάσει των ατομικών χαρακτηριστικών δύναμης, ταχύτητας και ισχύος προσαρμοσμένα στις ανάγκες των ασκούμενων. Τα άτομα που στερούνται ταχύτητας οφείλουν να καλλιεργήσουν περισσότερο την ικανότητα αυτή και τα άτομα που έχουν ελλείψεις στη δύναμη πρέπει να εντείνουν την προσπάθειά τους στο να την βελτιώσουν με ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης. Επισημαίνεται, ωστόσο, ότι η ταχύτητα ως μια έμφυτη νευρομυϊκή διεργασία βελτιώνεται δυσκολότερα από τη δύναμη. Παρόλα αυτά όταν υπάρχουν τα αποτελέσματα δύναμης, ταχύτητας και ισχύος η προπονητική προσέγγιση γίνεται πιο εύστοχη, εξατομικευμένη και το αναμενόμενο αποτέλεσμα είναι πολύ καλύτερο.

Βιβλιογραφία

- Hill AV. (1938). The heat of shortening and dynamic constants of muscle. *Proc R Soc Lond B Biol Sci*, 126:136-95
- Rudstits BL, Hopkins WG, Hautier CA & Rouffet DM. (2018) Force-velocity test on a stationary cycle ergometer: methodological recommendations. *J Appl Physiol* 124 (4):831-839.



CORRELATIONS BETWEEN SPEED-LOAD AND POWER-LOAD PARAMETERS IN THE CYCLE ERGOMETER

A. Gazalidis, I. Smilios, N. Angelousis, S. Tokmakidis

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The purpose of this study was to investigate the correlations between the speed-load and power-load parameters achieved by amateur cyclists on the cycle ergometer at various stages through maximal effort. Eight practicing men ($n=8$, age 21.5 ± 2.4 years, height 179.1 ± 3.4 cm and weight 80.1 ± 5.2 kg) participated in two sessions: In the first session they performed sprints on the cycle ergometer against pedaling resistance loads of 1 kg, 3 kg and 5 kg and in the second against loads of 7 kg and 9 kg with 5 minutes rest in between. Maximum value of speed (rpm) and power ($W_{\max}$) was recorded and the load-speed and load-power relationship was determined for everyone. Then, the theoretical maximum load (kg/kgbm), the maximum power ($W_{\max}/\text{kg}$), the load to achieve the maximum power (kg/kgbm), and the slope of the load relationship were calculated. The absolute values were expressed in units relative to body mass speed (kg/kgbm/rpm), and slope of the speed-load relationship (rpm/kg/kgbm). The analysis showed strong relationship among the measured parameters. Maximum load was positively correlated with load-velocity gradient ($r=0.983$, $p=0.01$) and maximal power ($r=0.725$, $p=0.04$). additionally, maximum load was negatively correlated with the velocity-load gradient ($r=-0.817$, $p=0.01$) and maximum speed ($r=-0.683$, $p=0.06$). Load-speed gradient was negatively correlated with speed-load gradient ($r=-0.900$, $p=0.01$) and peak speed ($r=-0.799$, $p=0.02$). Peak speed was positively correlated with the speed-load gradient ($r=0.967$, $p=0.01$). Peak power production load was correlated with peak power ($r=0.684$, $p=0.06$). In conclusion, the above results indicate that: a) the stronger cyclists have a greater loss of force with increasing speed and the faster cyclists have a greater loss of speed with increasing force output, b) maximal power is more dependent on maximal force capacity and not on the capacity of maximum speed, and c) the higher the maximum power, the higher the relative load with which it is achieved. This data designates training directions based on individual strength, speed and power characteristics tailored to specific personal needs.

Key words: *cycle ergometer, power, maximum cycle speed, force-velocity curve*

Address for correspondence:

Andreas Gazalidis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini
Tel.: +306973282387

E-mail: azal7@outlook.com.gr

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΙΝΗΣΗΣ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ ΕΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΝΕΡΟΥ:

Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΗΝ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ

Παπαδόπουλος Κ., Τουμπέκης Α.

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Αθήνα

Περίληψη

Η συχνότητα χεριάς, που ορίζεται ως η ταχύτητα κίνησης των χεριών μέσα στο νερό, αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες για την επίτευξη της μέγιστης απόδοσης στην κολύμβηση. Δεν έχει εξεταστεί αν η απόδοση και η συχνότητα χεριάς κατά τη διάρκεια της κολύμβησης σχετίζονται με την ικανότητα να εκτελεστεί παρόμοια κίνηση των άνω άκρων έξω από το νερό. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξετάσει τη σχέση μεταξύ της ταχύτητας κίνησης των άνω άκρων εκτός νερού με την ταχύτητα κίνησής τους μέσα στο νερό και την κολυμβητική απόδοση. Στη μελέτη πήραν μέρος 10 άνδρες κολυμβητές ηλικίας 15.23 ± 1.06 ετών, με ανάστημα 1.79 ± 0.05 m, μάζα σώματος 67.8 ± 6.19 kg. Οι κολυμβητές βιντεοσκοπήθηκαν κατά τη διάρκεια περιστροφικών κινήσεων των άνω άκρων σε προσπάθεια μέγιστης έντασης με δύο διαφορετικούς τρόπους: α) με τα άνω άκρα τεντωμένα (TEN) και β) προσομοιώνοντας την κολυμβητική κίνηση με τα άνω άκρα λυγισμένα στον αγκώνα (ΛΥΓ). Σε επόμενες δοκιμασίες και διαφορετικές ημέρες ολοκλήρωσαν μέγιστες προσπάθειες 50 και 400 m και 8-12 επαναλήψεις 25 m προοδευτικά αυξανόμενης έντασης έως τη μέγιστη ταχύτητα και έως τη μέγιστη συχνότητα χεριών. Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ της ταχύτητας κίνησης των άνω άκρων εντός κι εκτός νερού ή με την επίδοση στα 50 και 400 μέτρα ελεύθερο ($p > 0.05$). Η ποσοστιαία διαφορά της συχνότητας κίνησης των άνω άκρων εκτός νερού (TEN και ΛΥΓ) με τη μέγιστη συχνότητα χεριών στο νερό σχετίζεται σημαντικά με τον δείκτη αποτελεσματικότητας στη μέγιστη ταχύτητα ($r = -0.66$, $p = 0.04$, $r = -0.67$, $p = 0.03$) και στην ταχύτητα που επετεύχθη η μέγιστη συχνότητα ($r = -0.65$, $p = 0.04$, $r = -0.68$, $p = 0.03$). Επιπλέον, η ποσοστιαία διαφορά της συχνότητας κίνησης μεταξύ ΛΥΓ και μέγιστης συχνότητας κίνησης άνω άκρων στο νερό σχετίζεται σημαντικά με το μήκος χεριάς ($r = -0.76$, $p = 0.01$, $r = -0.71$, $p = 0.02$), ενώ η αντίστοιχη διαφορά με TEN σχετίζεται σημαντικά με την ταχύτητα που επετεύχθη στη μέγιστη συχνότητα ($r = -0.72$, $p = 0.01$). Είναι πιθανό οι κολυμβητές που επιτυγχάνουν υψηλή ταχύτητα κίνησης άνω άκρων εκτός νερού να χρησιμοποιούν μικρότερο ποσοστό αυτής της ταχύτητας κίνησης κατά την κολύμβηση που τους επιτρέπει οικονομικότερες κινήσεις κατά την κολύμβηση μέγιστης έντασης.

Λέξεις κλειδιά: συχνότητα χεριών, ταχύτητα κίνησης, κολυμβητική απόδοση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Παπαδόπουλος Κωνσταντίνος

Διεύθυνση: Ατθιδών 47-51, Καλλιθέα, Αθήνα

Τηλ.: +30 6945258575

E-mail: kostaspapadop22@gmail.com

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΙΝΗΣΗΣ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ ΕΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΝΕΡΟΥ:

Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΗΝ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ

Εισαγωγή

Η ταχύτητα με την οποία πραγματοποιούμε τις δραστηριότητες είναι ένα χαρακτηριστικό κάθε κίνησης. Έξω από το νερό, η ταχύτητα με την οποία πραγματοποιείται μία κίνηση είναι πιθανό να απαιτεί διαφορετική μυϊκή ενεργοποίηση σε σχέση με τις κινήσεις στο νερό (Flanders και Herrmann, 1992). Στην κολύμβηση η ταχύτητα κίνησης των άνω άκρων εκφράζεται ως συχνότητα κίνησης χεριών (ΣΧ) και αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες που καθορίζουν την κολυμβητική απόδοση. Υψηλότερη ΣΧ σε συνδυασμό με το βέλτιστο μήκος χεριάς (ΜΧ) εκφράζουν την ταχύτητα κολύμβησης (Termin & Pendergast, 2000). Μεταβολές στη ΣΧ είναι πιθανό να μεταβάλλουν το χρόνο των μη προωθητικών φάσεων κατά την κολύμβηση και αυτό είναι σημαντικό για την κολυμβητική απόδοση (Alberty, et al., 2011). Δεν έχει μελετηθεί αν στην κολύμβηση υπάρχει κάποια σχέση της ταχύτητας κίνησης χεριών εντός του νερού με την αντίστοιχη εκτός νερού. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει τη σχέση μεταξύ της ταχύτητας κίνησης των χεριών εκτός νερού με την ταχύτητα κίνησής τους μέσα στο νερό και την κολυμβητική απόδοση.

Μέθοδος

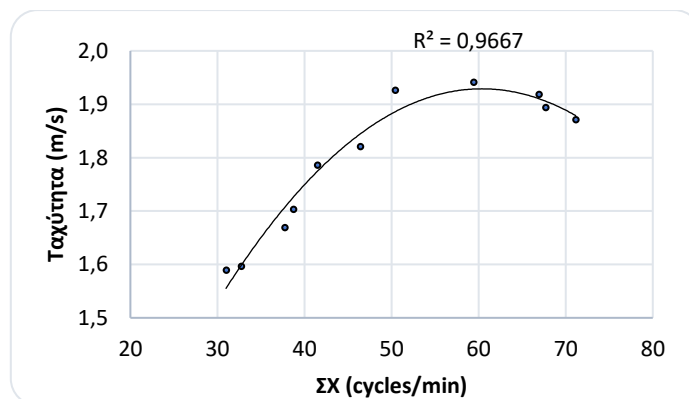
Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 10 άρρενες κολυμβητές ηλικίας 15.23 ± 1.06 ετών, με ανάστημα 1.79 ± 0.05 m, μάζα σώματος 67.8 ± 6.19 kg, καθιστό ύψος 0.87 ± 0.05 m, άνοιγμα χεριών 1.84 ± 0.06 m και ύψος με το χέρι στην ανάταση 2.29 ± 0.05 m. Όλοι είχαν πρόσφατη συμμετοχή σε Πανελλήνιους αγώνες (βαθμολογία της παγκόσμιας κολυμβητικής ομοσπονδίας, FINA: 548 ± 90 βαθμοί).

Πειραματικός σχεδιασμός

Αρχικά μετρήθηκαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων (ανάστημα, μάζα σώματος, καθιστό ύψος). Την ίδια ημέρα, μετά από 10 λεπτά προθέρμανση, οι κολυμβητές εκτέλεσαν εκτός νερού από όρθια θέση και κάμψη του σώματος στον εγκάρσιο άξονα και σε γωνία 45° με το μετωπιαίο επίπεδο: α) περιστροφές των χεριών με τεντωμένα χέρια (TEN), και β) με το χέρι λυγισμένο στον αγκώνα (ΛΥΓ), προσομοιάζοντας την κολυμβητική κίνηση. Στις προσπάθειες TEN και ΛΥΓ οι κολυμβητές πραγματοποίησαν αρχικά 2 αργούς κύκλους και στη συνέχεια 10-12 κινήσεις των άνω άκρων με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα περιστροφής. Μεταξύ των προσπαθειών TEN και ΛΥΓ εφαρμόστηκε παθητική αποκατάσταση 5 λεπτών. Οι προσπάθειες TEN και ΛΥΓ βιντεοσκοπήθηκαν με σταθερή κάμερα τοποθετημένη σε απόσταση 5 μέτρα και ευθυγραμμισμένα με τη γραμμή των ώμων του κολυμβητή (Sony DCR-DVD110), για τον υπολογισμό της ταχύτητας κίνησης των χεριών εκτός νερού με τη χρήση ελεύθερου λογισμικού ανάλυσης εικόνας (Kinovea). Από τη βιντεοσκόπηση υπολογίστηκε η ΣΧ των κολυμβητών εκτός νερού (ΣΧ-TEN, ΣΧ-ΛΥΓ), από το χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωση 3 κύκλων χεριών. Ως σημείο αναφοράς ορίστηκε ευθεία γραμμή σχεδιασμένη σε λευκό τοίχο, παράλληλα με το δάπεδο και σε ύψος 150 cm, στη δεξιά πλευρά του κολυμβητή. Ακολούθησε προθέρμανση εντός νερού και χρονομέτρηση σε 400 m ελεύθερο μέγιστης προσπάθειας με εκκίνηση. Μια εβδομάδα αργότερα οι αθλητές χρονομετρήθηκαν σε μέγιστη προσπάθεια 50 m ελεύθερο με εκκίνηση (Sentio TR-800). Μετά την ολοκλήρωση της προσπάθειας, των 50 m και μετά από αποκατάσταση 20 λεπτών, οι κολυμβητές εκτέλεσαν 8-12 προσπάθειες 25 m με προοδευτικά αυξανόμενη ταχύτητα σε κάθε επανάληψη και με αποκατάσταση 2-5 λεπτά μεταξύ επαναλήψεων. Ο αθλητής έφτανε τη μέγιστη ταχύτητα κατά την 7-8^η επανάληψη και στη 10-12^η επανάληψη είχε στόχο

να πετύχει τη μέγιστη συχνότητα χεριών. Από τη δοκιμασία αυτή σχεδιάστηκε η πολυωνυμική σχέση της ΣΧ με την ταχύτητα κολύμβησης και στη συνέχεια υπολογίστηκε η ΣΧ που αντιστοιχεί στη μέγιστη ταχύτητα, η ταχύτητα που αντιστοιχεί στη μέγιστη ΣΧ και η μέγιστη ΣΧ (Σχήμα 1). Επιπλέον, υπολογίστηκε η μέγιστη ΣΧ ως ποσοστό της ΣΧ-TEN και ΣΧ-ΛΥΓ αλλά και η αντίστοιχη διαφορά τους. Σε όλες τις δοκιμασίες κολύμβησης (50, 400, 8-12x25) υπολογίστηκε η ΣΧ, από το χρόνο που απαιτείται να ολοκληρωθούν τρεις κύκλοι χεριών, στα τελευταία 25 m κάθε 100 m για τα 400 m, στα τελευταία 25 m των 50 m, και σε κάθε προσπάθεια 25 m στα 8-12x25 m. Το ΜΧ υπολογίστηκε από το πηλίκο της ταχύτητας με τη ΣΧ και ο δείκτης αποτελεσματικότητας υπολογίστηκε από το γινόμενο του ΜΧ με την ταχύτητα σε κάθε απόσταση.



Σχήμα 1. Η σχέση της συχνότητας χεριών με την ταχύτητα.

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε ένα παράγοντα. Ο συντελεστής συσχέτισης Pearson χρησιμοποιήθηκε για να εξεταστούν οι σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών. Τα αποτελέσματα εμφανίζονται ως μέση τιμή±τυπική απόκλιση (mean±sd) και το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε με $p<0.05$.

Αποτελέσματα

Παρατηρήθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ μέγιστης ΣΧ όπως και της ΣΧ στη μέγιστη ταχύτητα με το χρόνο 50 m ($r=-0.84$, $r=0.74$, $p=0.01$). Δεν παρατηρήθηκε σημαντική σχέση ανάμεσα σε ΣΧ-TEN και ΣΧ-ΛΥΓ έξω από το νερό με τη ΣΧ εντός νερού αλλά ούτε και με τις επιδόσεις σε 400 m και 50 m (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Συσχετίσεις συχνότητας κίνησης χεριών εκτός νερού με τις συχνότητες εντός νερού και τις επιδόσεις των 50 m και 400 m. ΣΧ: συχνότητα χεριών.

	ΣΧ-400	ΣΧ-50	Μέγιστη ΣΧ	ΣΧ στη μέγιστη ταχύτητα	Επίδοση 400 m	Επίδοση 50 m
ΣΧ-TEN	$r=-,25$	$r=,39$	$r=,50$	$r=,43$	$r=-,26$	$r=-,55$
	$p=,47$	$p=,26$	$p=,14$	$p=,21$	$p=,47$	$p=,10$
ΣΧ-ΛΥΓ	$r=,35$	$r=,07$	$r=,23$	$r=,00$	$r=,35$	$r=-,48$
	$p=,31$	$p=,84$	$p=,517$	$p=,99$	$p=,32$	$p=,16$

Επιπλέον, ο χρόνος των 50 m και των 400 m σχετίζονται σημαντικά με το δείκτη αποτελεσματικότητας στη μέγιστη ταχύτητα ($r=-0.87$, $p=0.01$, $r=-0.80$, $p=0.01$), ενώ μόνο ο χρόνος των 50 m σχετίστηκε με τον δείκτη αποτελεσματικότητας στην ταχύτητα που επετεύχθη η μέγιστη ΣΧ ($r=-$



0.69, $p=0.03$), αλλά και με το MX στη μέγιστη ΣΧ ($r=-0.64$, $p=0.05$). Παρατηρήθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ της μέγιστης ΣΧ ως ποσοστό των ΣΧ-ΤΕΝ και ΣΧ-ΛΥΓ με την ταχύτητα στην οποία επετεύχθη η μέγιστη ΣΧ και η μέγιστη ταχύτητα (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Οι στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις της συχνότητας χεριάς (ΣΧ) με ταχύτητα, δείκτη αποτελεσματικότητας (ΔΑ) κα μήκος χεριάς (MX).

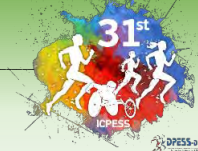
	Ταχύτητα στη μέγιστη ΣΧ	ΔΑ στην ταχύτητα της μέγιστης ΣΧ	ΔΑ στη μέγιστη ταχύτητα	MX στην ταχύτητα της μέγιστης ΣΧ	MX στη μέγιστη ταχύτητα
%ΣΧ Τεντωμένα χέρια	$r=-,72$	$r=-,65$	$r=-,66$		
– μέγιστη ΣΧ	$p=,02$	$p=,04$	$p=,04$		
Διαφορά ΣΧ	$r=,71$				
τεντωμένα χέρια – μέγιστη ΣΧ	$p=,02$				
%ΣΧ Λυγισμένα χέρια		$r=-,68$	$r=-,67$	$r=-,71$	$r=-,76$
– μέγιστη ΣΧ		$p=,03$	$p=,03$	$p=,02$	$p=,01$

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκε η σχέση της ταχύτητας κίνησης των χεριών έξω από το νερό με τη ΣΧ και την απόδοση σε προσπάθειες 50 και 400 μέτρα ελεύθερο. Δεν παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ ΣΧ εντός και εκτός νερού. Παρατηρήθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ της ποσοστιαίας έκφρασης της συχνότητας κίνησης τεντωμένων χεριών-μέγιστης συχνότητας και της ταχύτητας στη μέγιστη συχνότητα. Είναι πιθανό οι κολυμβητές που είχαν μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ της μέγιστης συχνότητάς τους εντός νερού, με αυτήν εκτός νερού (συχνότητα τεντωμένων χεριών), ήταν και αυτοί που είχαν υψηλότερη ταχύτητα στη μέγιστη ΣΧ. Αυτό πιθανώς συμβαίνει διότι οι αθλητές αυτοί έχουν υψηλή συχνότητα χεριάς εκτός νερού την οποία είναι σε θέση να μεγιστοποιούν εντός νερού, ή καταφέρνουν να αξιοποιήσουν καλύτερα την κινητική ενέργεια από την ταχύτητα της χεριάς τους (Vorontsov, & Rumyantsev, 2000). Επιπλέον, οι ταχύτεροι κολυμβητές είχαν μεγαλύτερο δείκτη αποτελεσματικότητας στη μέγιστη ταχύτητα και υψηλότερη ταχύτητα στη μέγιστη ΣΧ. Συνδυασμός των παραπάνω είναι πιθανό να συνεισφέρει στη μεγιστοποίηση των προωθητικών δυνάμεων (Silva et al, 2018). Αξίζει να σημειωθεί ότι όσο η απόλυτη διαφορά της μέγιστης ΣΧ εκτός νερού με αυτήν εντός νερού αυξανόταν, η μέγιστη ταχύτητα των αθλητών αυξανόταν. Φαίνεται ότι οι ταχύτεροι κολυμβητές, ενώ έχουν την δυνατότητα πολύ γρήγορης κίνησης των χεριών, αξιοποιούν ένα μικρότερο μέρος της για να εξοικονομήσουν ενέργεια κατά τη μέγιστη προσπάθεια. Είναι πιθανό υψηλότερη συχνότητα χεριάς εκτός νερού να συνιστά ισχυρή βάση για να επιτευχθεί υψηλή συχνότητα χεριάς στην κολύμβηση. Αυτή η υπόθεση χρειάζεται να επιβεβαιωθεί με εφαρμογή ενός προπονητικού προγράμματος βελτίωσης της ταχύτητας κίνησης χεριών εκτός νερού.

Βιβλιογραφία

- Alberty, M.R., Potdevin, F.P., Dekerle, J., Pelayo, P.P., & Sidnei, M.C. (2011). Effect of Stroke Rate Reduction on Swimming Technique During Paced Exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(2), 392-397.
- Flanders, M. & Herrmann, U. (1992). Two Components of Muscle Activation: Scaling with the Speed of Arm Movement. *Journal of Neurophysiology*, 67(4), 931-943.
- Silva, A.F., Figueiredo, P., Ribeiro, J., Alves, F., Vilas-Boas, J.P., Seifert, L., & Fernandes, R.J. (2018). Integrated Analysis of Young Swimmers' Sprint Performance. *Motor Control*, 23(3), 354-364.
- Termin, B., & Pendergast, D.R. (2000). Training Using the Stroke Frequency-Velocity Relationship to Combine Biomechanical and Metabolic Paradigms. *Journal of Swimming Research*, 14, 9-17.
- Vorontsov, A., & Rumyantsev, V. (2000). *Propulsive Forces in Swimming*. In Zatsiorsky V.M. (Ed.), *Biomechanics in Sport: Performance Enhancement and Injury Prevention*. (pp. 205-231).



IN-WATER AND OUT OF THE WATER SPEED OF MOVEMENT IN UPPER LIMBS:

THE RELATION WITH SWIMMING PERFORMANCE

K. Papadopoulos, A. Toubekis

University of Athens, D.P.E.S.S., Athens

Abstract

Stroke rate (SR) during swimming, is one of the most important factors of maximizing swimming performance. The relation of SR with the ability to apply fast upper limbs movements out of the water has not been tested yet. The purpose of the study was to examine the relation of upper limbs' movement speed out of the water with SR in the water and swimming performance. Ten male swimmers (15.23 ± 1.06 years old), participated in the study. Maximum efforts of 10-12 upper limbs circular movements were videorecorded out of the water using two different modes: a) with straight arms (STR) and b) simulating the swimming movement (BEND). Swimming performance time and corresponding SR were recorded in 50 and 400 m front crawl of maximum effort and during 8-12 x 25 m repetitions at progressively increasing effort to reach the maximum speed and the highest stroke rate. There was no correlation between upper limb speed of movement in and out of the water or with the 400 m and 50 m performance ($p > 0.05$). The percentage difference of SR out of the water with the maximum SR in the water was related with the stroke index at the maximum speed ($r = -0.66$, $p = 0.04$) and at the maximum SR ($r = -0.65$, $p = 0.04$). Additionally, the same percentage difference was correlated with the speed at maximum SR ($r = -0.72$, $p = 0.01$), meaning that the faster and more efficient swimmers had a bigger percentage gap between their maximum SR in and out of the water. It is likely that swimmers with higher upper limbs' movement speed out of the water use a lower percent of their movement speed during swimming.

Key words: *stroke rate, movement speed, swimming performance*

Address for correspondence:

Konstantinos Papadopoulos

Address: Atthidon 47-51, Kallithea, Athens

Tel.: +30 6945258575

E-mail: kostaspapadop22@gmail.com



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΡΟΜΙΚΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΛΤΙΚΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΑΓΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΚΟΡΙΤΣΙΩΝ ΑΚΑΔΗΜΙΩΝ ΣΤΙΒΟΥ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΩΡΙΜΑΝΣΗ

Πετράκη Δ., Τσούκος Α., Κατσίκας Χ., Μπογδάνης Γ.

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Αθήνα

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να συγκριθεί η δρομική ταχύτητα και η αλτική επίδοση σε σχέση με τα σωματομετρικά στοιχεία και το επίπεδο βιολογικής ωρίμανσης αγοριών και κοριτσιών που συμμετείχαν σε συστηματική προπόνηση ακαδημίας στίβου στην ηλικιακή κατηγορία Κ14. Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά είκοσι υγιή παιδιά (11 αγόρια και 9 κορίτσια) ηλικίας $11,9 \pm 0,8$ ετών. Ο δείκτης ωρίμανσης (Maturity offset) υπολογίστηκε από σωματομετρικά δεδομένα (ύψος, βάρος, μήκος κορμού, μήκος κάτω άκρων). Στην 1η συνεδρία μετρήθηκε η επίδοση σε σπριντ 30 m και το άλμα εις μήκος άνευ φόρας, ενώ στη 2η συνεδρία τα παιδιά εκτέλεσαν κατακόρυφο άλμα με προδιάταση (CMJ). Δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αγοριών και κοριτσιών στην ηλικία ($11,8 \pm 0,9$ και $11,8 \pm 0,9$ έτη, αντίστοιχα, $p=0,587$) και στα σωματομετρικά χαρακτηριστικά (ύψος: $151,6 \pm 12,3$ vs. $154,6 \pm 6,8$ cm, $p=0,359$; μάζα: $42,0 \pm 16,7$ vs. $48,1 \pm 10,9$ kg, $p=0,359$; δείκτης μάζας σώματος - BMI: $17,8 \pm 3,7$ vs. $19,9 \pm 3,0$ kg/m², $p=0,175$; μήκος κορμού: $73,0 \pm 5,7$ vs. $77,8 \pm 4,3$ cm, $p=0,056$; μήκος κάτω άκρων: $78,6 \pm 7,2$ vs. $76,8 \pm 3,9$ cm, $p=0,508$), ενώ στο δείκτη ωρίμανσης υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά ($-2,37 \pm 1,1$ εν. $0,06 \pm 0,237$ έτη, $p<0,001$), με τα κορίτσια να είναι βιολογικά πιο ώριμα από τα αγόρια. Στον δρόμο ταχύτητας 30 m, τα αγόρια παρουσίασαν καλύτερες τιμές από τα κορίτσια ($5,29 \pm 0,30$ εν. $5,62 \pm 0,34$ sec, $p=0,039$), ενώ στο άλμα εις μήκος χωρίς φόρα ($1,71 \pm 0,16$ vs. $1,56 \pm 0,24$ m $p=122$) και στο κατακόρυφο άλμα άνευ φόρας ($27,7 \pm 5,3$ vs. $23,1 \pm 6,2$ cm $p=0,089$) δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές παρότι υπήρξε τάση για διαφοροποίηση και το μέγεθος επίδρασης ήταν υψηλό ($d=0,79$ και $d=0,85$). Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι παρά την ίδια χρονολογική ηλικία και τα ίδια σωματομετρικά χαρακτηριστικά των παιδιών, τα κορίτσια έχουν μεγαλύτερο βαθμό βιολογικής ωρίμανσης. Ο χρόνος διάνυσης των 30 m ήταν καλύτερος στα αγόρια, ενώ παρότι το μέγεθος επίδρασης ήταν μεγάλο στις αλτικές δοκιμασίες δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές πιθανότατα λόγω μικρού δείγματος.

Λέξεις κλειδιά: PHV, σπριντ, άλμα εις μήκος άνευ φόρας, κατακόρυφο άλμα άνευ φόρας, κλασικός αθλητισμός

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Πετράκη Δέσποινα

Διεύθυνση: Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού Αθηνών,
Εθνικής Αντιστάσεως 41, 17237, Δάφνη

Τηλ.: 6945001277

E-mail: 1.4.01dep@gmail.com

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΡΟΜΙΚΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΛΤΙΚΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΑΓΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΚΟΡΙΤΣΙΩΝ ΑΚΑΔΗΜΙΩΝ ΣΤΙΒΟΥ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΩΡΙΜΑΝΣΗ

Εισαγωγή

Η προπόνηση των παιδιών για κάθε είδος άσκησης πρέπει να οργανώνεται με βάση τη σωματική τους ανάπτυξη. Ο ηλικιακός διαχωρισμός των παιδιών όμως στις διάφορες κατηγορίες των αθλημάτων μπορεί να αποβεί προβληματικός, διότι οι επιδόσεις των παιδιών στα τεστ ελέγχου είναι πολύ ασταθείς στα προεφηβικά χρόνια, με τη βιολογική ωρίμανση να έχει μεγάλη συσχέτιση με τις αθλητικές επιδόσεις (Johnston et al., 2018). Λογικό είναι λοιπόν, τα παιδιά τα οποία είναι βιολογικά πιο αναπτυγμένα, να θεωρηθούν πιο «ικανά», ένα πρόβλημα το οποίο μας έδειξαν και οι Dugdale et al (2021), όπου κατά την επιλογή αθλητών στις ακαδημίες ποδοσφαίρου, τα περισσότερα παιδιά που επιλέχθηκαν ήταν γεννημένα στην αρχή της χρονιάς. Οι Albaladejo-Saura et al (2022), βρήκαν επίσης σημαντική συσχέτιση μεταξύ της βιολογικής ωρίμανσης και των επιδόσεων νεαρών παικτών βόλεϊ, και μάλιστα πρότειναν στην ηλικιακή κατηγοριοποίηση να μην λαμβάνεται υπόψη μόνο η χρονολογική ηλικία στην κατηγοριοποίηση των νεαρών αθλητών, αλλά να αξιολογείται και να συνυπολογίζεται η βιολογική ωρίμανση.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να συγκριθεί η δρομική επίδοση σε σπριντ και η οριζόντια και κατακόρυφη αλτικότητα σε σχέση με τα σωματομετρικά στοιχεία και το επίπεδο βιολογικής ωρίμανσης αγοριών και κοριτσιών που συμμετέχουν σε συστηματική προπόνηση ακαδημίας στίβου στην ηλικιακή κατηγορία «κάτω των 14 ετών».

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη έλαβαν μέρος εθελοντικά είκοσι υγιή παιδιά (11 αγόρια και 9 κορίτσια) ηλικίας $11,9 \pm 0,8$ ετών, τα οποία είχαν προπονητική εμπειρία στον στίβο τουλάχιστον 1 χρόνο. Οι συμμετέχοντες προπονούσαν συστηματικά και είχαν διδαχθεί και επαναλάβει πολλές φορές την εκτέλεση σπριντ με μέγιστη προσπάθεια καθώς και δοκιμασίες οριζόντιας και κατακόρυφης αλτικής ικανότητας. Όλοι οι δοκιμαζόμενοι ενημερώθηκαν πλήρως για τις διαδικασίες της μελέτης. Αξιολογήθηκε το ιατρικό ιστορικό τους και δόθηκε γραπτή συγκατάθεση για τη συμμετοχή τους από τους γονείς/κηδεμόνες.

Πειραματικός σχεδιασμός

Στις πειραματικές συνθήκες οι συμμετέχοντες, μετά από μια τυποποιημένη ειδική προθέρμανση πραγματοποιήσαν στην πρώτη συνεδρία ένα σπριντ 30m, όπου και καταγράφηκαν οι χρόνοι με τη χρήση φωτοκυττάρων (Brower timing system, UT, USA). Η εκτέλεση των σπριντ πραγματοποιήθηκε σε ελαστικό τάπητα (ταρτάν) ενώ οι δοκιμαζόμενοι φορούσαν αθλητικά παπούτσια. Τα παιδιά προπονούσαν συστηματικά στο συγκεκριμένο γήπεδο στίβου. Τα φωτοκύτταρα ήταν τοποθετημένα στο ύψος του ισχίου. Στη συνέχεια της πρώτης ημέρας μέτρησης εκτελέστηκαν και δύο άλματα εις μήκος άνευ φόρας, όπου καταγράφηκε η καλύτερη επίδοση με τη χρήση μεζούρας. Στη δεύτερη συνεδρία αφού πραγματοποιήθηκε η ίδια προθέρμανση, οι δοκιμαζόμενοι πραγματοποίησαν δύο κατακόρυφα άλματα άνευ φόρας με τα χέρια ελεύθερα, τα οποία βιντεοσκοπήθηκαν με κάμερα υψηλής συχνότητας (240 fps), και στη συνέχεια υπολογίστηκε η καλύτερη επίδοση με τη χρήση του λογισμικού Kinovea (Kinovea Video Analysis Software v. 0.8.15) από τον χρόνο πτήσης χρησιμοποιώντας την εξίσωση ($h = (g \cdot t^2) / 8$). Το επίπεδο της βιολογικής

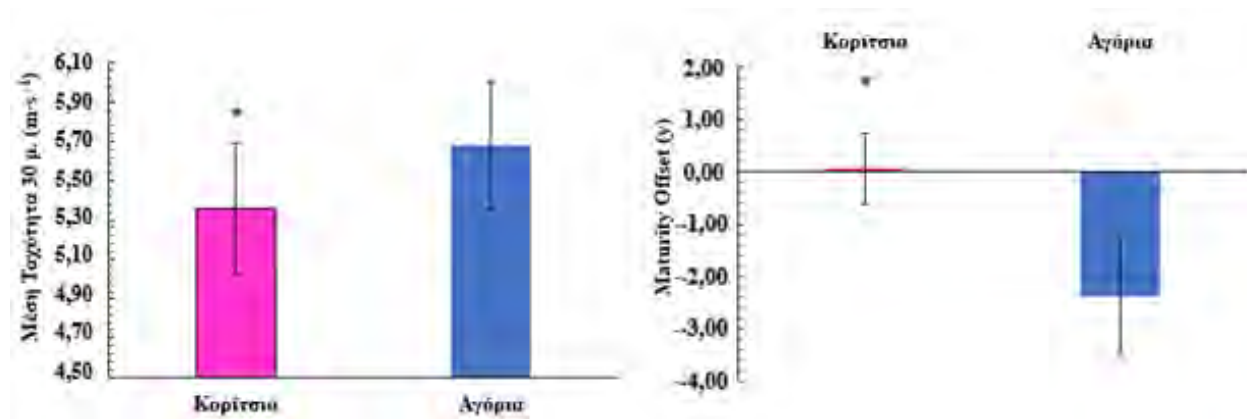
ωρίμανσης αξιολογήθηκε με το δείκτη Maturity offset (Mirwald et al., 2002), ο οποίος δείχνει τον αριθμό των ετών που απέχει η χρονολογική ηλικία από την εκτιμώμενη ηλικία του μέγιστου ρυθμού αύξησης του αναστήματος (Peak Height Velocity ή PHV).

Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πακέτο SPSS (IBM SPSS Statistics Version 23). Όλα τα δεδομένα παρουσιάζονται με μέσους όρους και τυπικές αποκλίσεις. Προκειμένου να διερευνηθούν οι διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σε όλες τις μετρήσεις πραγματοποιήθηκε έλεγχος t-test για ανεξάρτητα δείγματα. Η σύγκριση μεταξύ των ομάδων προσδιορίστηκε και με το μέγεθος επίδρασης Cohen's D (μικρό: 0,2, μεσαίο: 0,5, μεγάλο: 0,8). Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0,05$.

Αποτελέσματα

Δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αγοριών και κοριτσιών στην ηλικία ($11,8 \pm 0,9$ και $11,8 \pm 0,9$ έτη, αντίστοιχα, $p=0,587$, $t=0,552$, $d=-0,260$) και στα σωματομετρικά χαρακτηριστικά (ύψος: $151,6 \pm 12,3$ vs. $154,6 \pm 6,8$ cm, $p=0,359$, $t=0,634$, $d=0,31$; βάρος: $42,0 \pm 16,7$ vs. $48,1 \pm 10,9$ kg, $p=0,359$, $t=0,941$, $d=-0,45$; BMI: $17,8 \pm 3,7$ vs. $19,9 \pm 3,0$ kg/m², $p=0,175$, $t=1,412$, $d=-0,65$; μήκος κορμού: $73,0 \pm 5,7$ vs. $77,8 \pm 4,3$ cm, $p=0,056$, $t=2,043$, $d=-0,99$; μήκος κάτω άκρων: $78,6 \pm 7,2$ vs. $76,8 \pm 3,9$ cm, $p=0,508$, $t=-0,674$, $d=0,32$), ενώ στο δείκτη ωρίμανσης υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά ($-2,37 \pm 1,1$ vs. $0,06 \pm 0,237$ έτη, $p < 0,001$, $t=5,762$, $d=2,87$), με τα κορίτσια να απέχουν ελάχιστα από την ηλικία του PHV (Σχήμα 1.β).



Σχήμα 1 (a, b). Η μέση ταχύτητα (30μ.) και η εκτίμηση της βιολογικής ωρίμανσης κοριτσιών και αγοριών με το δείκτη "Maturity offset".

Στον δρόμο ταχύτητας 30 m, τα αγόρια ήταν πιο γρήγορα από τα κορίτσια ($5,29 \pm 0,30$ vs. $5,62 \pm 0,34$ sec, $p=0,039$, $t=2,228$, $d=-1,09$, Σχήμα 1.α), ενώ στο άλμα εις μήκος χωρίς φόρα ($1,71 \pm 0,16$ vs. $1,56 \pm 0,24$ m $p=0,122$, $t=-1,623$, $d=0,79$) και στο κατακόρυφο άλμα άνευ φόρας ($27,7 \pm 5,3$ vs. $23,1 \pm 6,2$ cm $p=0,089$, $t=-1,798$, $d=0,85$) δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές παρότι το μέγεθος επίδρασης ήταν μεγάλο.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η αθλητική απόδοση των παιδιών σχετίζεται με τη συνολική υγεία και τη φυσική κατάσταση και ποικίλλει ανάλογα με την ηλικία, το φύλο, τη σύσταση του σώματος και τον δείκτη ωρίμανσης. Παρακάτω θα αναλυθούν οι διαφορές στα σωματομετρικά χαρακτηριστικά, στην αλτική ικανότητα και στον χρόνο των 30m σπριντ μεταξύ των αγοριών και κοριτσιών καθώς και οι πιθανές αιτίες πίσω από αυτές τις διαφορές.



Αρχικά ως προς τον δείκτη ωρίμανσης, ενώ τα παιδιά είχαν περίπου την ίδια χρονολογική ηλικία, στα κορίτσια παρατηρήθηκε ελάχιστη απόσταση από την ηλικία του PHV σε σχέση με τα αγόρια στα οποία το μεγαλύτερο ποσοστό δεν το είχε φτάσει ακόμη. Το ίδιο αναφέρεται και από τους Malina et al (2004), πως τα κορίτσια φτάνουν πιο γρήγορα στο PHV περίπου στην ηλικία των 12 ετών, σε σχέση με τα αγόρια που φτάνουν στο PHV περίπου στα 14 έτη, κάτι που αποτελεί ορόσημο στη σωματική τους ανάπτυξη και έχει συσχέτιση με την αθλητική απόδοση. Επίσης τα κορίτσια κατά την ωρίμανση θα αποκτήσουν περισσότερο σωματικό λίπος σε σχέση με τα αγόρια τα οποία θα αποκτήσουν περισσότερη μυϊκή μάζα (Malina et al.2004).

Οι επιδόσεις αγοριών και κοριτσιών στο κατακόρυφο αλλά και στο άλμα σε μήκος άνευ φόρας ήταν σχετικά παρόμοιες αφού δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά. Αυτό πιθανά οφείλεται στο γεγονός ότι τα κορίτσια αφού είναι βιολογικά πιο ώριμα, έχουν καλύτερο κινητικό συντονισμό κατά την εκτέλεση του άλματος. Καθώς τα παιδιά ωριμάζουν βιολογικά, αποκτούν καλύτερη νευρομυϊκή συναρμογή, η οποία παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της μυϊκής ισχύος (Ford et al., 2011). Αντίθετα, το μέγεθος επίδρασης (effect size) ήταν μεγάλο όπως και οι ποσοστιαίες διαφορές υψηλές υπέρ των αγοριών για το άλμα σε μήκος χωρίς φόρα και το κατακόρυφο άλμα (+9.6%, $d=0.79$ και +19.9%, $d=0.85$ αντίστοιχα) παρότι στατιστικά δεν υπήρχαν διαφορές. Το εύρημα αυτό πιθανότατα να οφείλεται στο μικρό δείγμα που χρησιμοποιήθηκε στη συγκεκριμένη μελέτη.

Στην παρούσα έρευνα βρήκαμε επίσης ότι παρόλο που τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά και η αλτική ικανότητα ήταν παρόμοια, η μέση δρομική ταχύτητα στα 30 m ήταν χαμηλότερη στα κορίτσια πιθανόν λόγω διαφορετικής σωματικής σύστασης και συνεπώς μικρότερης μυϊκής μάζας και ισχύος, καθώς και διαφορετικής κατανομής σωματικού λίπους, σωματικές διαφορές που παρατηρούνται στα κορίτσια κατά την ηλικία του PHV. Επιπροσθέτως οι Philippaerts et al (2006), ανέφεραν πως κατά την περίοδο του PHV, όπου βρίσκονται τα κορίτσια της παρούσας μελέτης, μπορεί να υπάρξει μια μικρή πτώση στην ταχύτητα, η οποία πιθανώς οφείλεται στην απότομη ανάπτυξη του ύψους και στην διαταραχή του κινητικού συντονισμού, γνωστό και ως «εφηβική αδεξιότητα». Για τους παραπάνω λόγους, το γεγονός ότι τα κορίτσια απέχουν ελάχιστα από την ηλικία του PHV σε σχέση με τα αγόρια εξηγεί και την χαμηλότερη επίδοσή τους στο σπριντ 30m.

Βιβλιογραφία

- Albaladejo-Saura, M., Vaquero-Cristóbal, R., García-Roca, J. A., & Esparza-Ros, F. (2022). The Effect of Age, Biological Maturation and Birth Quartile in the Kinanthropometric and Physical Fitness Differences between Male and Female Adolescent Volleyball Players. *Children*, 9(1).
- Dugdale, J. H., & Kelly, A. L. (2021). “He ’ s Just a Wee Laddie ”: The Relative Age Effect in Male Scottish Soccer. *Frontiers in Psychology*, 12.
- Ford, P., de Ste Croix, M., Lloyd, R., Meyers, R., Moosavi, M., Oliver, J., Till, K., & Williams, C. (2011). The Long-Term Athlete Development model: Physiological evidence and application. *Journal of Sports Sciences*, 29(4), 389–402.
- Johnston, K., Wattie, N., Schorer, J., & Baker, J. (2018). Talent Identification in Sport: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 48, 97–109.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Growth, maturation, and physical activity. *Human kinetics*.
- Mirwald, R. L., Baxter-Jones, A. D., Bailey, D. A., & Beunen, G. P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & science in sports & exercise*, 34(4), 689-694.
- Philippaerts, R. M., Vaeyens, R., Janssens, M., Van Renterghem, B., Matthys, D., Craen, R., Bourgois, J., Vrijens, J., Beunen, G., & Malina, R. M. (2006). The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 24(3), 221–230.



A COMPARISON BETWEEN RUNNING SPEED AND JUMPING ABILITY WITH ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS AND BIOLOGICAL MATURATION IN MALE AND FEMALE TRACK AND FIELD YOUNG ATHLETES

D. P. Petraki, A. Tsoukos, C. Katsikas, G. C. Bogdanis

National and Kapodistrian University of Athens, D.P.E.S.S., Athens

Abstract

The aim of the present study was to compare speed and jumping performance in relation to body measurements and biological maturity level of boys and girls participating in regular training at an athletics academy in the age category "under 14 years old". Twenty healthy children (11 boys and 9 girls) aged 11.9 ± 0.8 years voluntarily participated in the study. Maturity offset was calculated by anthropometric data (height, weight, torso length, lower limb length) as years away from the chronological age of pubertal growth (PHV). In the 1st session, performance in 30 m sprint was measured using photocells as well as standing long jump, while in the 2nd session, children performed countermovement jump (CMJ) with free arms, which was calculated using the "Kinovea" software from flight time via mobile camera video recording (240 fps). There was no statistically significant difference between boys and girls in age (11.8 ± 0.9 and 11.8 ± 0.9 years, respectively, $p=0.587$) and body measurements (height: 151.6 ± 12.3 vs. 154.6 ± 6.8 cm, $p=0.359$; weight: 42.0 ± 16.7 vs. 48.1 ± 10.9 kg, $p=0.359$; body mass index BMI: 17.8 ± 3.7 vs. 19.9 ± 3.0 kg/m², $p=0.175$; torso length: 73.0 ± 5.7 vs. 77.8 ± 4.3 cm, $p=0.056$; lower limb length: 78.6 ± 7.2 vs. 76.8 ± 3.9 cm, $p=0.508$), while there was a statistically significant difference in the maturity index (-2.37 ± 1.1 vs. 0.06 ± 0.237 years, $p<0.001$), with girls being away from PHV. In the 30 m sprint running, boys were faster than girls (5.29 ± 0.30 vs. 5.62 ± 0.34 sec, $p=0.039$), while no statistically significant differences were found in the standing long jump (1.71 ± 0.16 vs. 1.56 ± 0.24 m $p=122$) and the CMJ (27.7 ± 5.3 vs. 23.1 ± 6.2 cm $p=0.089$) although there was a tendency for differentiation and the effect size was large ($d=0.79$ and $d=0.85$). The results show that despite the same chronological age and body characteristics of the participants, girls had a higher degree of biological maturity. The 30 m sprint time was greater in boys than in girls, and although the effect size was large in the jumping tests (CMJ and standing long jump) there were no statistically significant differences probably due to a small sample size.

Key words: PHV, sprint, standing long jump, vertical counter movement jump, track and field

Address for correspondence:

Despina Petraki

Address: National and Kapodistrian University of Athens, D.P.E.S.S., 41 Ethnikis Antistasis Str., 17237, Dafni Athens

Tel.: 6945001277

E-mail: 1.4.01dep@gmail.com



Προπονητική Ομαδικών Αθλημάτων Exercise Training / Coaching in Team Sports



ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΕΠΙΘΕΤΙΚΟΥ TRANSITION ΑΓΩΝΩΝ BASKETBALL EUROLEAGUE ΤΗΣ REAL ΜΑΔΡΙΤΗΣ ΤΙΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ 2018-2021

Μπελεγράτης Χ., Πέγιος Γ., Λεμονίδου Ε., Λεμονίδης Ν.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Στην καλαθοσφαίριση οι ομάδες προσπαθούν να σκοράρουν είτε με αιφνιδιασμό είτε με οργανωμένη επίθεση. Η ανάπτυξη ενός ισχυρού αιφνιδιασμού είναι το κλειδί για την επιτυχία μιας ομάδας. Σκοπός της έρευνας ήταν η ανάλυση και η σύγκριση της αποτελεσματικότητας των αιφνιδιασμών της Ρεάλ Μαδρίτης και των αντιπάλων της, στην καλαθοσφαίριση, στο πρωτάθλημα της Euroleague, σε τρεις σεζόν 2018-2021. Επίσης, να αξιολογηθεί η τακτική της επίθεσης (αιφνιδιασμός – οργανωμένη επίθεση) της Ρεάλ και των αντιπάλων της καθώς και το αποτέλεσμα του αγώνα (νίκη – ήττα). Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 101 αγώνες της Ρεάλ, στους οποίους καταγράφηκαν 4569 αιφνιδιασμοί. Για την στατιστική επεξεργασία έγινε έλεγχος ανεξαρτησίας των τιμών με την μη παραμετρική χ^2 (chi square) κατανομή. Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης διαπιστώθηκε ότι υπάρχει στατιστική σημαντική διαφορά μεταξύ των τριών σεζόν που μελετήθηκαν. Αφορά την επιτυχία των αιφνιδιασμών την 1η σεζόν 54,3%, 2η σεζόν 60,6% και 3η σεζόν 57,2%. Στη σύγκριση επιτυχημένων και αποτυχημένων αιφνιδιασμών, και τον χρόνο εκτέλεσης, υπάρχει διαφορά καθώς έξι στους δέκα των πρωτευνόντων ήταν πετυχημένοι, όπως και των δευτερευόντων. Δε βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των οργανωμένων επιθέσεων και αιφνιδιασμών ανάμεσα στην Ρεάλ Μαδρίτης και τους αντιπάλους της. Επίσης, καταγράφηκε ότι την 1η σεζόν πραγματοποιήθηκαν περισσότεροι αιφνιδιασμοί από τις άλλες δυο σεζόν. Την 2η σεζόν η Ρεάλ είχε το μεγαλύτερο ποσοστό νικών 8 στις 10 περίπου και την 3η σεζόν το χαμηλότερο με 6 στους 10 περίπου. Σε όλες τις σεζόν τις 3 στις 10 επιθέσεις εκτελούσε ο point guard και ακολουθούσαν ο shooting guard, ο small forward, ο power forward και ο center. Οι επιθέσεις της Ρεάλ θα μπορούσαν να αποτελέσουν πρότυπο αγωνιστικής συμπεριφοράς για τον υψηλό ρυθμό παιχνιδιού.

Λέξεις κλειδιά: Καλαθοσφαίριση, επίθεση, αιφνιδιασμός, Ρεάλ Μαδρίτης

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μπελεγράτης Χρήστος

Διεύθυνση: Ηρακλειδών 62, 14121 Νέο Ηράκλειο Αττικής

Τηλ.: 6981726111

E-mail: chrisbelegratis@gmail.com

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΕΠΙΘΕΤΙΚΟΥ TRANSITION ΑΓΩΝΩΝ BASKETBALL EUROLEAGUE

ΤΗΣ REAL ΜΑΔΡΙΤΗΣ ΤΙΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ 2018-2021

Εισαγωγή

Στην καλαθοσφαίριση υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι επίθεσης. Οι Cousy και Power (1970) υποστηρίζουν πως η πολύ γρήγορη μετάβαση στην επίθεση, είναι το απόλυτο επιθετικό όπλο γιατί ασκεί εξαιρετική πίεση στους αντιπάλους και πολλές φορές θα επηρεάσει τον επιθετικό τους ρυθμό. Η ανάπτυξη ενός ισχυρού αιφνιδιασμού είναι το κλειδί για τη συνολική επιτυχία μιας ομάδας (Haefner, 2010). Το Αμερικανικό στυλ μπάσκετ, σε σχέση με το Ευρωπαϊκό, μπορεί να χαρακτηριστεί ως παιχνίδι με υψηλότερη τάση στο fast-break όπου μια τέτοια τάση έχει θετική επίδραση στη συνολική αποτελεσματικότητα (Selmanović et al., 2015). Η γρήγορη μετακίνηση στο γήπεδο ασκεί μεγάλη πίεση στην άμυνα (Swore, 2012). Σύμφωνα με τον Mohammed (2013) οι ομάδες που κατακτούν μια πολύ γρήγορη επιθετική μετάβαση έχουν μεγάλες πιθανότητες να βελτιώσουν το σκορ τους, καθώς η μετάβαση έχει επίσης ψυχολογική επίδραση στις ομάδες δίνοντάς τους μεγαλύτερο κίνητρο και από την άλλη μειώνει το ηθικό των αντίπαλων ομάδων. Τα κύρια ευρήματα της μελέτης του David Cárdenas και συν. (2015) έδειξαν ότι οι νικήτριες ομάδες του Eurobasket 2009 έκαναν μεγαλύτερο αριθμό fast break και είναι πιο αποτελεσματικές σε σύγκριση με τις ομάδες που έχαναν.

Σύμφωνα με τον Ortega και συν. (2007) τόσο στις ομάδες που κερδίζουν όσο και στις χαμένες ομάδες, οι πόιντ γκαρντ είναι οι παίκτες που ολοκληρώνουν τις περισσότερες φορές το fast break. Ωστόσο, στις νικήτριες ομάδες η συμμετοχή των σμολ φόργουορντ και των σέντερ είναι μεγαλύτερη. Από την έρευνα του Gómez και συν. (2013) σχετικά με την αποτελεσματικότητα κατοχής μπάλας στο μπάσκετ ελίτ ανδρών και γυναικών, προέκυψε πως ο πρωτεύον αιφνιδιασμός ήταν η πιο αποτελεσματική επιθετική τακτική.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν οι αγώνες της Ρεάλ Μαδρίτης στο πρωτάθλημα της Euroleague, σε τρεις συνεχόμενες σεζόν 2018-2021. Καταγράφηκαν 101 αγώνες, στους οποίους εκτελέστηκαν 4569 αιφνιδιασμοί από όλες τις ομάδες. Έγινε σύγκριση τόσο μεταξύ των σεζόν για τη Ρεάλ, όσο και για τη Ρεάλ με τους αντιπάλους της.

Πειραματικός σχεδιασμός

Για τις αναλύσεις των αγώνων χρησιμοποιήθηκε η επίσημη ιστοσελίδα της Euroleague tv, όπου υπάρχουν διαθέσιμες ολόκληρες οι προαναφερόμενες σεζόν. Χρησιμοποιήθηκε ένας υπολογιστής με λειτουργικό πρόγραμμα Windows Excel 2016. Αναλύθηκαν οι παρακάτω μεταβλητές, τόσο για την Ρεάλ όσο και για τους αντιπάλους της: α) σε τι ποσοστό χρησιμοποιείται ο αιφνιδιασμός (πρωτεύων-δευτερεύων) σαν επιθετική τακτική, β) κατά πόσο οι επιτυχημένοι αιφνιδιασμοί



επηρεάζουν το αποτέλεσμα, γ) κατά πόσο επηρεάζει ο παράγοντας έδρα τους αιφνιδιασμούς, δ) τις περιόδους που εκτελέστηκαν οι αιφνιδιασμοί.

Στατιστική ανάλυση

Για την επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε ανάλυση συχνοτήτων (frequencies) για την εξαγωγή ποσοστιαίων αναλογιών και για επιλεγμένα ζεύγη εφαρμόστηκε έλεγχος ανεξαρτησίας των τιμών με την εντολή Crosstabs και το μη παραμετρικό τεστ χ^2 (chi square). Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο 0,05.

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι υπήρχε οριακά στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τριών σεζόν $\chi^2(2) = 5,794$. Την 1η σεζόν είχε 54,3% επιτυχημένους αιφνιδιασμούς, ενώ τη δεύτερη σεζόν έφτασε στο 60,6% για να ξαναπέσει την τρίτη σεζόν στο 57,2%. Στατιστικά σημαντική διαφορά βρέθηκε στους επιτυχημένους και αποτυχημένους αιφνιδιασμούς της Ρεάλ με $\chi^2(2) = 5,770$. Το 60% των πρωτευόντων αιφνιδιασμών ήταν επιτυχημένοι ενώ για τους δευτερεύοντες το ποσοστό ήταν 54,7%. Δε βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της Ρεάλ και των αντιπάλων της όσον αφορά τους αριθμούς αιφνιδιασμών και οργανωμένων επιθέσεων στο σύνολο των τριών σεζόν. Στη σύγκριση της τακτικής της Ρεάλ και των αντιπάλων της βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά $\chi^2(2) = 10,99$. Όταν οι οργανωμένες επιθέσεις των αντιπάλων της Ρεάλ ήταν το 72,3% των επιθέσεών τους, η Ρεάλ κέρδιζε. Ενώ στις ήττες της Ρεάλ, το ποσοστό των οργανωμένων επιθέσεων των αντιπάλων της ήταν 75,7%. Σχετικά με τον παίκτη που έκανε την προσπάθεια στον αιφνιδιασμό, βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά $\chi^2(10) = 39,777$. Και για τις τρεις σεζόν, τους περισσότερους αιφνιδιασμούς της Ρεάλ, τους εκτελούσε ο point guard 29,8%, και ακολουθούσαν με 22,5% ο shooting guard, ο small forward 16,1 %, ο power forward 21,5 % και ο center 10%.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Για τη συγκεκριμένη έρευνα επιλέχθηκε η Ρεάλ Μαδρίτης γιατί είναι μια ομάδα που έχει κρατήσει το βασικό της κορμό σταθερό στις τρεις αυτές περιόδους. Καθώς το Ισπανικό μπάσκετ θεωρείται πως επιδιώκει το γρήγορο ρυθμό παιχνιδιού, αναλύθηκε η επίθεσή της Ρεάλ και κατά πόσο βασίζεται το παιχνίδι της στις οργανωμένες επιθέσεις και τους αιφνιδιασμούς (πρωτεύοντες και δευτερεύοντες). Η έρευνα έδειξε ότι δεν διαφέρουν οι υπόλοιπες ομάδες, από τη Ρεάλ, στο γρήγορο ρυθμό παιχνιδιού στο επίπεδο της Euroleague. Βρέθηκε ότι στην τακτική της Ρεάλ Μαδρίτης υπερείχαν οι οργανωμένες επιθέσεις με ποσοστό 74%, έναντι 26% των αιφνιδιασμών. Από τους αιφνιδιασμούς, οι έξι στους 10 ήταν δευτερεύοντες και οι τέσσερις πρωτεύοντες. Σε κάθε περίοδο που περνούσε, οι αιφνιδιασμοί μειωνόταν. Έτσι την πρώτη περίοδο, η Ρεάλ είχε τους περισσότερους αιφνιδιασμούς ενώ την τέταρτη τους λιγότερους.

Στις τρεις σεζόν, στην ομάδα της Ρεάλ Μαδρίτης, αν και δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ οργανωμένων επιθέσεων και αιφνιδιασμών, διαπιστώθηκε ότι την τελευταία χρονιά 2020-2021 στο παιχνίδι της, οι οργανωμένες επιθέσεις είχαν μεγαλύτερο ποσοστό, απ' ότι τις δυο προηγούμενες. Σε αυτό ίσως να έπαιξε ρόλο η φυγή του πολύ γρήγορου βασικού της point guard F.



Camprazzo το 2020, σε συνδυασμό με το εύρημα πως τους περισσότερους αιφνιδιασμούς τους ολοκλήρωναν οι point guards της ομάδας. Η τελευταία διαπίστωση φανερώνει πως τις περισσότερες φορές ο αιφνιδιασμός γινόταν με ντρίπλα, από τον point guard, και ο center ως trailer εκτελούσε τις λιγότερες φορές απ' όλους, μόλις έναν στους δέκα αιφνιδιασμούς.

Τέλος, οι αντίπαλοι της Ρεάλ έχουν περισσότερες πιθανότητες νίκης απέναντί της, όταν πηγαίνουν το παιχνίδι σε χαμηλό ρυθμό, εκδηλώνοντας οργανωμένες επιθέσεις και όχι αιφνιδιασμούς.

Βιβλιογραφία

- Cárdenas, D., Ortega, E., Llorca, J., Courel, J., Sánchez-Delgado G., Piñar M.I., (2015). Motor characteristics of fast break in high level basketball. *Kinesiology* 47(2), 208-214.
- Cousy, B., & Power, F. (1970). *Basketball Concepts and Techniques*. N.J. Allyn and Bacon.
- Gómez, M.A., Lorenzo, A., Ibañez, S.J., Sampaio, J. (2013). Ball possession effectiveness men's and women's elite basketball according to situational variables in different game periods. *Journal of Sports Sciences*, 31 (14), 1578–1587.
- Haefner, J. (2010, Apr 12). An Easy Way Improve Transition Offense. Online Article: www.usab.com/youth/news/2010/04/an-easy-way-improve-transition-offense.
- Mohammed, A. R. (2013). Analysis of the performance ratios and systematic attack the hijacker teams emerging Iraq handball. *Journal of Physical Education Sciences*. 6(4), 388-423.
- Ortega, E., Palao, J.M. (2007). Analysis of the fast break in basketball during formative years. *Iberian Congress on Basketball Research*, 4, 27-32.
- Selmanović, A., Škegro, D., Milanović, D. (2015). Basic characteristics of offensive modalities in the Euroleague and the NBA. *Acta Kinesiologica*, 9 (2), 83-87.
- Swope, B. (2012). *Teach'n Beginning Defensive Basketball Drills, Plays, and Games*.



ANALYSIS OF OFFENSIVE TRANSITION IN BASKETBALL GAMES OF REAL MADRID, IN THE 2018-21 EUROLEAGUE SEASONS

C. Mpelegratis, G. Pegios, E. Lemonidou, N. Lemonidis

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

In basketball, teams try to score either by organized offenses either by fast breaks. Developing a strong fast break is key to a team's success. The purpose of this research was to analyze and compare the effectiveness of the fast breaks Real Madrid's and its opponents, in basketball, in the Euroleague championship, in three seasons, 2018-2021. Also, to evaluate the tactics of offense (fast break – organized offense) of Real and its opponents as well as the result of the match (win – loss). The survey sample consisted of 101 Real matches, in which 4569 fast breaks were recorded. For the statistical analysis, the independence of the values was checked with the non-parametric χ^2 (chi square) distribution. From the results of the analysis it was found that there is a statistical significant difference between the three seasons studied. It concerns fast break success in first season 54.3%, second season 60.6% and third season 57.2%. In the comparison of successful and failed fast breaks, in terms of execution time, there is a difference, as six out of ten of primates were successful, as were of secondaries. No statistically significant differences were found between organized offenses and fast breaks between Real Madrid and their opponents. It also was noted that in first season had more fast breaks than the other two seasons. In second season, Real had the highest winning percentage, almost eight out of ten and in third season the lowest, six out of ten. In all seasons, three out of ten fast breaks were executed by the point guard, followed by the shooting guard, the small forward, the power forward and the center. Real's offenses could be a model of competitive behavior for the high-tempo game.

Keywords: *basketball, offense, fast break, Real Madrid*

Address for correspondence:

Christos Mpelegratis

Address: Iraklidon 62, 14121 Neo Iraklio Attikis

Tel.: 6981726111

E-mail: chrisbelegratis@gmail.com

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΑΛΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΕΦΗΒΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Κατσούλης Κ., Νικολαΐδου Μ.Ε.

Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

Περίληψη

Η ενίσχυση της απόδοσης ομαδικών αθλημάτων προϋποθέτει επαρκή έλεγχο στάσης σώματος και υψηλά επίπεδα μυϊκής δύναμης και ισχύος. Σκοπός της μελέτης ήταν η εξέταση της επίδρασης παρέμβασης δυναμικής σταθεροποίησης στην ισορροπία και αλτικότητα αθλητών καλαθοσφαίρισης. Εννέα προέφηβοι αθλητές (12.1 ± 0.7 ετών, 52.4 ± 17.9 κιλών, 158.1 ± 10.1 εκατοστών) με προπονητική εμπειρία 3.3 ± 1.4 ετών ακολούθησαν πρόγραμμα παρέμβασης δυναμικής σταθεροποίησης 8 εβδομάδων (2 φορές/εβδ, 20 λεπτά/συνεδρία). Η παρέμβαση αποτελούνταν από 10 ασκήσεις στατικών στηρίξεων, δυναμικών μετατοπίσεων χωρίς και με αναπηδήσεις και βασίστηκε σε προοδευτική αύξηση της δυσκολίας σε σχέση με την βάση στήριξης, οπτική πληροφορία, κατεύθυνση μετατόπισης και ταχύτητα εκτέλεσης των ασκήσεων. Η παρέμβαση διεξάγονταν πριν το κύριο μέρος της τυπικής προπόνησης καλαθοσφαίρισης μετά από τυποποιημένη προθέρμανση, ενώ μεταξύ των συνεδριών παρεμβάλλονταν 48 ώρες και αποφεύγονταν έντονη άσκηση 1 ημέρα πριν. Πριν (APX) και μετά (TEΛ) την παρέμβαση αξιολογήθηκαν με τυχαιοποιημένη σειρά: α) η στατική ισορροπία σε δοκιμασίες διποδικής και μονοποδικής στήριξης για αμφότερα τα κάτω άκρα με ανοικτά ή κλειστά μάτια (AM-KM) με 2 προσπάθειες ανά συνθήκη στήριξης διάρκειας 20 και 15 δευτ, β) η κατακόρυφη αλτική ικανότητα με άλματα CMJ και SJ χωρίς αιώρηση (3 προσπάθειες/άλμα). Χρησιμοποιήθηκε προσαρμοσμένη μονοαξονική πλατφόρμα (Wii, 1000Hz, Biovision) για την καταγραφή των δεδομένων του Κέντρου Πίεσης (ΚΠ) και της κατακόρυφης δύναμης. Υπολογίστηκε: α) το εύρος ταλάντευσης του ΚΠ στην πρόσθιο-οπίσθια και έσω-έξω πλάγια κατεύθυνση (εκ) και β) ύψος άλματος (εκ), μέγιστη κατακόρυφη δύναμη (N/κιλό) και μέγιστη ισχύς (watt/κιλό). Εφαρμόστηκε δι-παραγοντική ANOVA επαναλαμβανόμενων μετρήσεων με μετά-συγκρίσεις Bonferroni λόγω παρέμβασης και συνθήκης όρασης ξεχωριστά για το αριστερό και δεξιό άκρο στήριξης και εξαρτημένοι έλεγχοι t στις παραμέτρους της αλτικότητας αντίστοιχα ($\alpha=0.05$). Η παρέμβαση δεν είχε σημαντική κύρια επίδραση ($p>0.05$) ούτε στην στατική διποδική ούτε στην μονοποδική ισορροπία. Η απουσία όρασης είχε σημαντική αρνητική επίδραση ($p<0.05$) στην διποδική και μονοποδική ισορροπία, εκτός της πρόσθιο-οπίσθιας ταλάντευσης του ΚΠ κατά την διποδική στήριξη, όπου βρέθηκε σημαντική αλληλεπίδραση παρέμβασης και όρασης ($p<0.05$) χωρίς σημαντικές μετά-συγκρίσεις. Μετά την παρέμβαση βρέθηκε σημαντική αύξηση της μέγιστης σχετικής κατακόρυφης δύναμης ($p<0.05$) και ισχύος ($p<0.05$) στο άλμα SJ. Διαπιστώνεται ότι 16 συνεδρίες δυναμικής σταθεροποίησης δεν βελτίωσαν την απόδοση ισορροπίας ενώ πιθανόν να συνεισέφεραν στην ενίσχυση της αλτικότητας προέφηβων καλαθοσφαιριστών.

Λέξεις κλειδιά: καλαθοσφαίριση, νεαροί αθλητές, κατακόρυφο άλμα, ισορροπία

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μαρία Ελισσάβετ Νικολαΐδου

Διεύθυνση: Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 17237 Δάφνη

Τηλ.: 210 7276182

E-mail: mnikola@phed.uoa.gr



ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΑΛΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΕΦΗΒΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Εισαγωγή

Είναι επαρκώς τεκμηριωμένο ότι η ενίσχυση της απόδοσης των ομαδικών αθλημάτων απαιτεί επαρκή έλεγχο στάσης σώματος και υψηλά επίπεδα μυϊκής δύναμης και ισχύος. Νέοι αθλητές και αθλήτριες καλαθοσφαίρισης εμφανίζουν χαμηλότερη ικανότητα ισορροπίας συγκριτικά με αθλητές και αθλήτριες γυμναστικής και ποδοσφαίρου και υψηλότερη συγκριτικά με κολυμβητές (Bressel et al., 2007; Matsuda et al., 2008). Βραχύχρονα (έως 12 εβδομάδων) προπονητικά προγράμματα ισορροπίας προτείνουν την ύπαρξη μεταφοράς της επίδρασης της προπόνησης ισορροπίας στην προπόνηση δύναμης και ισχύος ειδικά μετά την ηλικία επίτευξης του κορυφαίου ρυθμού ανάπτυξης του ύψους (Hammami et al., 2016). Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η εξέταση της επίδρασης μιας παρέμβασης δυναμικής σταθεροποίησης στην ισορροπία και αλτικότητα προέφηβων αθλητών καλαθοσφαίρισης. Υποθέσαμε πρωτίτως ότι ένα πρόγραμμα παρέμβασης δυναμικής σταθεροποίησης θα είχε θετική επίδραση στην ισορροπία και αλτικότητα των αθλητών και δευτερευόντως, ότι η εξάσκηση της ισορροπίας υπό τον περιορισμό της όρασης θα επέφερε θετική επίδραση στην απόδοση ισορροπίας λόγω της αυξημένης συνεισφοράς των λοιπών σωματοαισθητηριακών σημάτων.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 9 προέφηβοι καλαθοσφαιριστές (12.1 ± 0.7 ετών) μέσης προπονητικής εμπειρίας 3.3 ± 1.4 ετών και με ενεργή συμμετοχή στο τοπικό πρωτάθλημα της Ε.Σ.ΚΑ.Ν.Α.. Οι συμμετέχοντες δεν αντιμετώπισαν κάποιο μυοσκελετικό ή συνδεσμικό τραυματισμό το τελευταίο εξάμηνο πριν την έναρξη της παρέμβασης.

Πειραματικός σχεδιασμός

Οι συμμετέχοντες συμμετείχαν σε πρόγραμμα παρέμβασης δυναμικής σταθεροποίησης 8 εβδομάδων με συχνότητα 2 φορές/εβδομάδα, διάρκειας ~20 λεπτών ανά συνεδρία και συνολικής διάρκειας 2 μηνών. Οι συνεδρίες τυπικά διεξάγονταν κατά τις απογευματινές ώρες πριν το κύριο μέρος της τυπικής προπόνησης καλαθοσφαίρισης και μετά από τυποποιημένη προθέρμανση διάρκειας ~10 λεπτών. Μεταξύ των συνεδριών παρεμβάλλονταν 48 ώρες και αποφεύγονταν άσκηση υψηλής έντασης 1 ημέρα πριν. Το πρόγραμμα παρέμβασης αποτελούνταν από 10 ασκήσεις στατικών στηρίξεων και δυναμικών μετατοπίσεων με το σωματικό βάρος χωρίς και με αναπηδήσεις, και βασίστηκε σε προοδευτική αύξηση της δυσκολίας σε σχέση με την βάση στήριξης (διποδική έναντι μονοποδικής στήριξης), την οπτική πληροφορία (ανοικτά (ΑΜ) και/ή κλειστά μάτια (ΚΜ)), την κατεύθυνση (π.χ., οριζόντια, διαγώνια) και απόσταση μετατόπισης (π.χ. πρόσθια προβολή κάτω άκρου σε μικρή έναντι μεγαλύτερης απόστασης) και την ταχύτητα εκτέλεσης των ασκήσεων. Πριν (ΑΡΧ) και μετά (ΤΕΛ) την παρέμβαση αξιολογήθηκαν με τυχαιοποιημένη σειρά: α) η στατική ισορροπία σε δοκιμασίες διποδικής και μονοποδικής στήριξης για αμφότερα τα κάτω άκρα με ΑΜ ή ΚΜ με 2 προσπάθειες ανά συνθήκη στήριξης διάρκειας 20 και 15 δευτ, και β) η κατακόρυφη αλτική ικανότητα με άλματα CMJ και SJ χωρίς αιώρηση (3 προσπάθειες/άλμα). Χρησιμοποιήθηκε προσαρμοσμένη μονοαξονική πλατφόρμα (Wii, 1000Hz, Biovision) για την καταγραφή των δεδομένων του Κέντρου Πίεσης (ΚΠ) και της κατακόρυφης δύναμης. Υπολογίστηκαν: α) το εύρος ταλάντευσης του ΚΠ στην προσθιοπίσθια και έσω-έξω πλάγια κατεύθυνση (εκ) και β) το ύψος άλματος (εκ), η μέγιστη κατακόρυφη δύναμη (N/κιλό) και η μέγιστη ισχύς (watt/κιλό).

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων εφαρμόστηκε δι-παραγοντική ANOVA επαναλαμβανόμενων μετρήσεων με μετά-συγκρίσεις Bonferroni λόγω παρέμβασης και συνθήκης όρασης ξεχωριστά για το αριστερό και δεξί άκρο στήριξης και εξαρτημένοι έλεγχοι t στις παραμέτρους της ανθρωπομετρίας και αλτικότητας ($\alpha=0.05$).

Αποτελέσματα

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των αρχικών (APX) και τελικών (TEΛ) μετρήσεων των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών του δείγματος.

Πίνακας 1. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (μέση τιμή $\pm$ τ.α.) πριν (APX) και μετά (TEΛ) το πρόγραμμα παρέμβασης.

Παράμετρος	APX μέτρηση	TEΛ μέτρηση	Μεταβολή (%)
Ηλικία (έτη)	12 $\pm$ 0.5	12.2 $\pm$ 0.5***	1.4%
Ηλικία ΚΡΑΥ (έτη)	-1.7 $\pm$ 0.4	-1.4 $\pm$ 0.6	-3.8%
Σωματική μάζα (κιλά)	52.4 $\pm$ 12.7	53.4 $\pm$ 12.5	1.9%
Σωματικό ύψος (μέτρα)	1.58 $\pm$ 0.7	1.59 $\pm$ 0.6***	0.8%
ΔΜΣ (κιλά/μέτρα ²)	20.7 $\pm$ 3.8	20.8 $\pm$ 3.8	0.4%

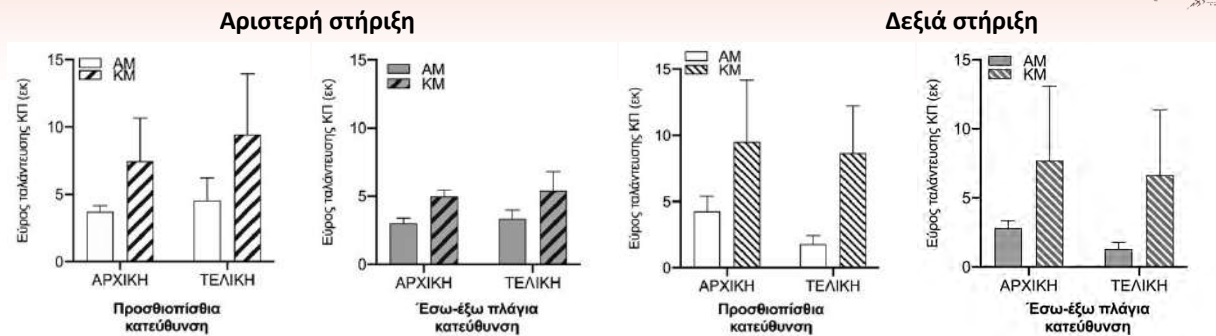
Σημείωση: Ηλικία ΚΡΑΥ: προβλεπόμενη ηλικία έως την ηλικία επίτευξης του κορυφαίου ρυθμού ανάπτυξης του ύψους. ***Στατιστικά σημαντική διαφορά λόγω μέτρησης ($p<0.001$).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η παρέμβαση δεν είχε σημαντική κύρια επίδραση ($p>0.05$) στο εύρος της προσθιοπίσθιας και έσω-έξω πλάγιας ταλάντευσης του ΚΠ, ενώ η απουσία όρασης επιδείνωσε σημαντικά ($p<0.05$) μόνο το εύρος της έσω-έξω πλάγιας ταλάντευσης του ΚΠ κατά την στατική διποδική στήριξη (Πίνακας 2). Επιπλέον κατά την ίδια συνθήκη στήριξης, βρέθηκε σημαντική αλληλεπίδραση παρέμβασης και όρασης ($p<0.05$) για την προσθιοπίσθια ταλάντευση του ΚΠ χωρίς σημαντικές μετά-συγκρίσεις (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Αποτελέσματα του ΚΠ (μέση τιμή $\pm$ τ.α.) πριν (APX) και μετά (TEΛ) το πρόγραμμα παρέμβασης κατά την στατική διποδική στήριξη με ανοικτά και κλειστά μάτια.

Συνθήκη στήριξης	Παράμετρος	APX μέτρηση	TEΛ μέτρηση	Μεταβολή (%)
Διποδική με AM	Εύρος προσθιοπίσθιας ταλάντευσης ΚΠ (εκ)	1.54 $\pm$ 0.22	1.85 $\pm$ 0.48 ^{ns, #}	26.7%
	Εύρος έσω-έξω πλάγιας ταλάντευσης ΚΠ (εκ)	0.96 $\pm$ 0.41	1.14 $\pm$ 0.36 ^{ns, *}	10%
Διποδική με KM	Εύρος προσθιοπίσθιας ταλάντευσης ΚΠ (εκ)	1.92 $\pm$ 0.48	1.79 $\pm$ 0.63 ^{ns, #}	-5.3%
	Εύρος έσω-έξω πλάγιας ταλάντευσης ΚΠ (εκ)	1.19 $\pm$ 0.37	1.31 $\pm$ 0.47 ^{ns, *}	8.3%

Σημείωση: AM: ανοικτά μάτια, KM: κλειστά μάτια. ^{ns}Μη στατιστικά σημαντική επίδραση της παρέμβασης ($p>0.05$), [#]στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση παρέμβασης και όρασης ($p<0.05$), *στατιστικά σημαντική επίδραση της όρασης ($p<0.05$).



Σχήμα 1. Αποτελέσματα του ΚΠ (μέση τιμή $\pm$ τ.α.) πριν (ΑΡΧΙΚΗ) και μετά (ΤΕΛΙΚΗ) το πρόγραμμα παρέμβασης κατά την στατική αριστερή (1^ο και 2^ο σχήμα από τα αριστερά) και δεξιά (3^ο και 4^ο σχήμα από τα αριστερά) μονοποδική στήριξη με ανοικτά (ΑΜ) και κλειστά μάτια (ΚΜ).

Από τα αποτελέσματα για την αριστερή και δεξιά μονοποδική στήριξη βρέθηκε ότι η παρέμβαση δεν είχε σημαντική ($p>0.05$) κύρια επίδραση ούτε στην προσθιοπίσθια ούτε στην έσω-έξω πλάγια ταλάντευση του ΚΠ, ενώ σημαντική υπήρξε η επίδραση της όρασης με το εύρος ταλάντευσης του ΚΠ να είναι αυξημένο σε αμφότερες τις κατευθύνσεις τόσο κατά την αριστερή (Προσθιοπίσθια: $F_{1,12}=22.2$; $p<0.001$; Πλάγια: $F_{1,12}=65.1$; $p<0.001$) όσο και κατά τη δεξιά στήριξη (Προσθιοπίσθια: $F_{1,12}=40.1$; $p<0.001$; Πλάγια: $F_{1,12}=18.5$; $p<0.01$) (Σχήμα 1). Δεν βρέθηκε σημαντική ($p>0.05$) αλληλεπίδραση παρέμβασης και όρασης ούτε για την αριστερή ούτε για την δεξιά μονοποδική συνθήκη στήριξης (Σχήμα 1). Τέλος, η αλτικότητα των προέφηβων αθλητών εμφάνισε σημαντική ($p<0.05$) αύξηση στη μέγιστη σχετική κατακόρυφη δύναμη (17.4%) και ισχύς (22.3%) αντίστοιχα μόνο στο άλμα SJ.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Η απουσία διαφορών στην στατική μονοποδική και διποδική ισορροπία μετά το πρόγραμμα παρέμβασης είναι σε αντίθεση με προηγούμενες βελτιώσεις στην ισορροπία μετά την εφαρμογή αντίστοιχων προγραμμάτων σε παρόμοιας ηλικίας αθλητές ομαδικών αθλημάτων (Cè et al., 2018; Schedler et al., 2020b). Επιπλέον, δεν επιβεβαιώθηκε η αναμενόμενη προαναφερθείσα θετική επίδραση στην απόδοση ισορροπίας λόγω της αυξημένης συνεισφοράς των σωματοαισθητηριακών σημάτων κατά την απουσία της οπτικής πληροφορίας (Cherny et al., 2019). Σε συμφωνία με τους Hammami και συν. (2016), η αυξημένη μυϊκή δύναμη και ισχύς των κάτω άκρων στο άλμα SJ αποτελεί πιθανή ένδειξη μεταφοράς της θετικής επίδρασης του προγράμματος παρέμβασης στην αλτική απόδοση των προέφηβων αθλητών καλαθοσφαίρισης.

Βιβλιογραφία

- Bressel, E., Yonker, J. C., Kras, J., & Heath, E. M. (2007). Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *Journal of Athletic Training*, 42(1), 42–46.
- Matsuda, S., Demura, S., & Uchiyama, M. (2008). Centre of pressure sway characteristics during static one-legged stance of athletes from different sports. *Journal of Sports Sciences*, 26, 775–779.
- Hammami, R., Granacher, U., Makhlouf, I., Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2016). Sequencing Effects of Balance and Plyometric Training on Physical Performance in Youth Soccer Athletes. *JSCR*, 30(12), 3278–3289.
- Cè, E., Longo, S., Paleari, E., Riboli, A., Limonta, E., Rampichini, S., Coratella, G., & Esposito, F. (2018). Evidence of balance training-induced improvement in soccer-specific skills in U11 soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(11), 2443–2456.
- Cherni, Y., Jlid, M. C., Mehrez, H., et al. (2019). Eight weeks of plyometric training improves ability to change direction and dynamic postural control in female basketball players. *Frontiers in Physiology*, 10:726.
- Schedler, S., Tenelsen, F., Wich, L., & Muehlbauer, T. (2020b). Effects of balance training on balance performance in youth: role of training difficulty. *BMC Sports Science, Medicine & Rehabilitation*, 12(1), 71.



EFFECT OF A DYNAMIC STABILIZATION PROGRAM ON BALANCE AND JUMPING ABILITY OF PRE-ADOLESCENT BASKETBALL ATHLETES

K. Katsoulis, M.E. Nikolaidou

National & Kapodistrian University of Athens, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Performance enhancement in team sports presupposes adequate postural control and high levels of muscle strength and power. The purpose of this study was to investigate the effect of a dynamic stabilization intervention program on balance and jumping ability of basketball athletes. Nine preadolescent athletes (aged 12.1 ± 0.7 years, mass 52.4 ± 17.9 kg, height 158.1 ± 10.1 cm) with 3.3 ± 1.4 years of training experience followed an 8-week dynamic stabilization intervention (2 days/week, 20 min/session). The intervention consisted of a total of 10 static and dynamic balance exercises without and with vertical hopping and was based on a progressive increase in difficulty with regards to the base of support, visual information, direction of locomotion and speed of execution of the exercises. It was carried out before the main part of the typical basketball training and after a standardized warm-up, whereas there was a 48-hour break between intervention sessions and any strenuous activity was avoided the day before. Before (PRE) and after (POST) the intervention, measurements were carried out in a randomized order to evaluate the: a) static balance ability with two-legged and one-legged quiet stance tests for both lower limbs with eyes open (EO) or eyes closed (EC) with 2 trials per stance condition of 20 and 15 second duration, b) vertical jumping ability using the CMJ and SJ tests without arm swing (3 trials/jump). A custom-made uniaxial balance platform (Wii, 1000 HZ, Biovision) was used for all tests to record the center of pressure (CoP) and vertical force data. Performance was determined by the parameters of: a) range of CoP sway in the anteroposterior and mediolateral direction (cm) and b) jump height (cm), maximum vertical force (N/kg) and maximum power (watt/kg). A two-way repeated-measures ANOVA with Bonferroni post hoc comparisons was applied to test for the intervention and vision factors separately for the left and right support limb, whereas dependent t tests were used for the anthropometric and jumping ability parameters ($\alpha=0.05$). The intervention did not have a significant main effect ($p>0.05$) either in static two-legged or one-legged balance performance. Restriction of vision had a significant negative effect ($p<0.05$) both in two-legged and one-legged balance performance, with the exception of the anteroposterior CoP sway range during two-legged standing, where a significant intervention-by-vision interaction was found ($p<0.05$), however with no significant post hoc comparisons. Post intervention, there was a significant increase in the normalized maximum vertical force ($p<0.05$) and power ($p<0.05$) respectively for the SJ. Conclusively, 16 sessions of a dynamic stabilization intervention program did not improve the static balance performance, however current results suggest a possible contribution to the enhancement in the vertical jumping ability of the preadolescent basketball athletes.

Key words: *basketball, young athletes, vertical jumping, balance*

Address for correspondence:

Maria Elissavet Nikolaidou

Address: National & Kapodistrian University of Athens, School of Physical Education and Sport Science, 17237 Athens

Tel.: +30 210 727 7182

E-mail: mnikola@phed.uoa.gr



**Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΣΕΡΒΙΣ (ΕΙΔΟΣ – ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ - ΠΟΙΟΤΗΤΑ) ΚΑΙ ΤΟΥ ΜΠΛΟΚ (ΕΙΔΟΣ - ΠΟΙΟΤΗΤΑ) ΣΕ
ΟΜΑΔΕΣ ΒΟΛΕΪ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΑΝΔΡΩΝ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΩΤΑΘΛΗΜΑ 2021-2022
(VOLLEYLEAGUE) - 1^{ος} ΓΥΡΟΣ**

Γκαράς Δ.¹, Γιαννακόπουλος Α.¹, Γιαννακόπουλος Θ.², Γούργουλης Β.¹.

¹ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

² Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Τμήμα Γραφιστικής και Οπτικής Επικοινωνίας, Αιγάλεω

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να συγκρίνει τα τεχνικοτακτικά στοιχεία (σερβίς και μπλοκ) των ομάδων που συμμετείχαν στο πρωτάθλημα Α1 κατηγορίας ανδρών 2021-2022 (Α' γύρος). Το δείγμα αποτέλεσαν οι έξι αγώνες και τα 876 αγωνιστικά επεισόδια, που πραγματοποίησαν οι ομάδες που κατατάχθηκαν στις 4 πρώτες θέσεις. Τα στοιχεία που αξιολογήθηκαν ήταν το είδος, η κατεύθυνση και η ποιότητα του σερβίς, σε σχέση με το είδος και την ποιότητα του μπλοκ. Η καταγραφή των παραπάνω τεχνικών στοιχείων έγινε μέσω παρατήρησης και καταγραφής κάθε γεγονότος (876 αγωνιστικά επεισόδια) σε ένα πρωτόκολλο που ήταν δομημένο με ξεχωριστή κλίμακα (5/θμια) για την κάθε μεταβλητή. Η στατιστική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε ήταν το χ^2 (chi-square) μέσω του προγράμματος SPSS. Μετά από την επεξεργασία των δεδομένων φάνηκε ότι υπήρξε σημαντική διαφορά της κατεύθυνσης και της ποιότητας του σερβίς σε σχέση με το είδος και την ποιότητα του μπλοκ. Δεν υπήρξε σημαντική διαφορά του είδους του σερβίς σε σχέση με το είδος και την ποιότητα του μπλοκ. Συμπερασματικά τα αποτελέσματα μας δείχνουν μια μεγάλη συσχέτιση των δεξιοτήτων της κατεύθυνσης και της ποιότητας του σερβίς σε σχέση με τη δεξιότητα του είδους και την ποιότητα του μπλοκ. Τα παραπάνω αποτελέσματα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν από τους προπονητές ώστε να εξασκήσουν τους παίκτες τους σε κομμάτια της προπόνησης των δυο διαδοχικών δεξιοτήτων στο Σύνδρομο II. Επίσης θα πρέπει να δημιουργηθούν γνωστές αγωνιστικές φάσεις που θα μπορούσαν να συναντήσουν οι παίκτες τους σε αγωνιστικές καταστάσεις (αγωνιστικά επεισόδια) ώστε να είναι αποτελεσματικές οι ενέργειές τους μέχρι την τελική προσπάθεια στο Σύνδρομο II (αντεπίθεση).

Λέξεις κλειδιά: Πετοσφαίριση, σερβίς, μπλοκ, παρατήρηση.

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Γκαράς Δημήτριος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α, 69100 Κομοτηνή

Τηλ: +302531039735

E-mail: adimis360@gmail.com

Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΣΕΡΒΙΣ (ΕΙΔΟΣ – ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ - ΠΟΙΟΤΗΤΑ) ΚΑΙ ΤΟΥ ΜΠΛΟΚ (ΕΙΔΟΣ - ΠΟΙΟΤΗΤΑ) ΣΕ ΟΜΑΔΕΣ ΒΟΛΕΪ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΑΝΔΡΩΝ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΩΤΑΘΛΗΜΑ 2021-2022 (VOLLEYLEAGUE) - 1^{ος} ΓΥΡΟΣ

Εισαγωγή

Στο Βόλεϊ, το σερβίς είναι η πρώτη ενέργεια ενός αγωνιστικού επεισοδίου και για το ποια ομάδα θα εκτελέσει το πρώτο σερβίς καθορίζεται από μια κλήρωση που γίνεται από τους διαιτητές και τους δυο αρχηγούς. Επίσης είναι η μόνη ενέργεια που δεν επηρεάζεται από καμία άλλη και ταυτόχρονα αυτή επηρεάζει πολλές (Pena, Guerra, Busca, Serra, 2013). Το σερβίς είναι μια σημαντική ενέργεια και από τις πιο καθοριστικές που αφορά στο αποτέλεσμα ενός αγωνιστικού επεισοδίου. Μπορεί να καθορίσει τον ρυθμό μιας φάσης και αυτό γίνεται γιατί ο σέρβερ μπορεί να εκτελέσει κατευθείαν με το σφύριγμα του διαιτητή χωρίς να δίνει χρόνο ξεκούρασης από την προηγούμενη φάση αλλά μπορεί και να καθυστερήσει αν η δικιά του ομάδα χρειάζεται χρόνο ξεκούρασης για να ανακτήσει την ψυχραιμία της (Silva, Lacerda, & Vicente Joao, 2013). Έρευνες έδειξαν ότι οι άντρες συνηθίζουν να χρησιμοποιούν το επιθετικό περιστρεφόμενο σερβίς (jump serve) όπως και το κυματιστό με άλμα (jump flot) ενώ οι γυναίκες κυματιστό με άλμα και κυματιστό χωρίς άλμα (Conti, Maia, Freire, Campos, Rocha, Martins, Gemente, Milistetd, 2017). Οι Valladares, Garcia-Tormo και Vicente Joao (2016) μελέτησαν και ανέλυσαν τους παράγοντες που οδηγούν μια γυναικεία ομάδα υψηλού επιπέδου στη νίκη ή την ήττα αντίστοιχα. Αναλύθηκαν όλες οι δεξιότητες και ειδικότερα αυτή του σερβίς. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως ένας από τους πιο καθοριστικούς παράγοντες για τη νίκη αποδείχτηκε πως ήταν τα λάθη του σερβίς των αντιπάλων. Το μπλοκ αποτελεί την πρώτη γραμμή άμυνας στην τακτική μιας ομάδας και είναι ένας άμεσος και γρήγορος τρόπος για την εξουδετέρωση μιας αντίπαλης επίθεσης. Επίσης εκτελείται από τους μπροστινούς επιθετικούς οι οποίοι με άλμα προσπαθούν να σχηματίσουν ένα τοίχος που να δυσκολεύει την επίθεση του αντιπάλου ή να την αποκρούει. Το μπλοκ ανάλογα με το πόσα άτομα συμμετέχουν σε αυτό μπορεί να είναι μονό (ένα άτομο), διπλό (δύο άτομα) ή τριπλό (τρία άτομα). Το πιο συνηθισμένο μπλοκ στους άνδρες και στις γυναίκες είναι το διπλό μπλοκ (Grganton, Jelaska, Suker, 2018). Έρευνα των Palao, Manazanar, & Valades, (2015) που είχε ως δείγμα την 1η κατηγορία ανδρών στην Ισπανία έδειξε ότι το διπλό μπλοκ επηρέασε τις λανθασμένες επιθέσεις και ότι το διπλό και τριπλό μπλοκ οδήγησε στο να συνεχιστούν οι φάσεις. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να συγκρίνει τα τεχνικοτακτικά στοιχεία (σερβίς και μπλοκ) των ομάδων που συμμετείχαν στο πρωτάθλημα A1 κατηγορίας ανδρών 2021-2022 (Α' γύρος).

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα αποτέλεσαν οι έξι αγώνες και τα 876 αγωνιστικά επεισόδια, που πραγματοποίησαν οι ομάδες που κατατάχθηκαν στις 4 πρώτες θέσεις. Τα στοιχεία που αξιολογήθηκαν ήταν το είδος, η κατεύθυνση και η ποιότητα του σερβίς, σε σχέση με το είδος και την ποιότητα του μπλοκ.

Πειραματικός σχεδιασμός

Η καταγραφή των παραπάνω τεχνικών στοιχείων έγινε μέσω παρατήρησης και καταγραφής κάθε γεγονότος (876 αγωνιστικά επεισόδια) σε ένα πρωτόκολλο που ήταν δομημένο με ξεχωριστή κλίμακα (5/θμια) για την κάθε μεταβλητή. Η καταγραφή της κάθε φάσης ξεκινούσε από τη στιγμή της προσπάθειας για σερβίς (μέρος του Συνδρόμου II). Ο αξιολογητής που κατέγραψε όλα τα αγωνιστικά

επεισόδια των αγώνων του δείγματος ήταν ο ίδιος, αφού εκπαιδεύτηκε και εξετάστηκε η εσωτερική του αξιοπιστία (intertestreliability / .89).

Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε ήταν το χ^2 (chi-square) μέσω του προγράμματος SPSS.

Αποτελέσματα

Μετά από την επεξεργασία των δεδομένων φάνηκε ότι υπήρξε σημαντική διαφορά της κατεύθυνσης (Πίνακας 1) και της ποιότητας (Πίνακας 2) του σερβίς σε σχέση με το είδος και την ποιότητα του μπλοκ. Δεν υπήρξε σημαντική διαφορά του είδους του σερβίς σε σχέση με το είδος και την ποιότητα του μπλοκ.

Πίνακας 1. Κατεύθυνση σερβίς / είδος και ποιότητα μπλοκ.

Κατεύθυνση σερβίς	Είδος μπλόκ	Αποτέλεσμα
zone1	One block	$\chi^2=81.3$, $p=0.000$, $p<0.05$
zone 1	Double block	$\chi^2=23.2$, $p=0.001$, $p<0.05$
zone 6	Double block	$\chi^2=61.8$, $p=0.005$, $p<0.05$
zone 5	One block	$\chi^2=18.9$, $p=0.007$, $p<0.05$
Κατεύθυνση σερβίς	Ποιότητα μπλόκ	Αποτέλεσμα
zone1	lost block	$\chi^2=23.8$, $p=0.003$, $p<0.05$
zone 1	hit and difficult defense	$\chi^2=11.2$, $p=0.000$, $p<0.05$
zone 6	hit and easy defense	$\chi^2=41.9$, $p=0.003$, $p<0.05$

Πίνακας 2. Ποιότητα σερβίς / είδος και ποιότητα μπλοκ.

Ποιότητα σερβίς	Είδος μπλοκ	Αποτελέσματα
Εύκολη υποδοχή	Double block	$\chi^2=31.4$, $p=0.000$, $p<0.05$
Δύσκολη υποδοχή	Double block	$\chi^2=38.7$, $p=0.001$, $p<0.05$
Ποιότητα σερβίς	Ποιότητα μπλοκ	Αποτέλεσμα
Εύκολη υποδοχή	Επαφή και έξω	$\chi^2=52.1$, $p=0.003$, $p<0.05$
Εύκολη υποδοχή	Χτύπημα & εύκολη άμυνα	$\chi^2=38.8$, $p=0.007$, $p<0.05$
Δύσκολη υποδοχή	Χτύπημα και δύσκολη άμυνα	$\chi^2=45.2$, $p=0.002$, $p<0.05$



Δύσκολη υποδοχή	Χτύπημα και δύσκολη άμυνα	$\chi^2=32.3$, $p=0.000$, $p<0.05$

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Συμπερασματικά τα αποτελέσματα μας δείχνουν μια μεγάλη συσχέτιση των παραμέτρων της κατεύθυνσης και της ποιότητας του σερβίς σε σχέση με τη δεξιότητα του είδους και την ποιότητα του μπλόκ. Τα αποτελέσματα της έρευνας μπορεί να δώσουν κατευθύνσεις στους προπονητές ομάδων, όσο αφορά το σερβίς, ώστε να προετοιμάσουν την ομάδα τους ανάλογα με την αποτελεσματικότητα του αντιπάλου σε αυτό τα τεχνικό στοιχείο (Sopa & Szabo, 2019). Με αυτό τον τρόπο θα μπορέσουν γρήγορα να προσαρμόσουν την πρώτη φάση οργάνωσης της αμυντικής τακτικής. Επίσης θα πρέπει να δημιουργηθούν γνωστές αγωνιστικές φάσεις – πρότυπα, που θα μπορούσαν να συναντήσουν οι παίκτες τους σε αγωνιστικές καταστάσεις (αγωνιστικά επεισόδια) ώστε να είναι αποτελεσματικές οι ενέργειές τους μέχρι την τελική προσπάθεια στο Σύνδρομο II (αντεπίθεση). Οι σύγχρονοι προπονητές πρέπει πάντα μέσα στην προπονητική τους μονάδα να χρησιμοποιούν μια ποικιλία ατομικών και ομαδικών ασκήσεων που αφορούν στα στοιχεία του Συνδρόμου II για να εξασκήσουν τους παίκτες σε όσο πιο αντιπροσωπευτικές συνθήκες παιχνιδιού γίνεται.

Βιβλιογραφία

- Conti, G.C.T., Maia, M.P., Freire, A.B., Campos, M.H., Rocha, A.C.R., Martins, L.R., Gemente, F.R.F., Milistetd, M. (2017), Association between effect of reception and game procedures in high – level Brazilian volleyball: The case of woman's "Superliga" champion team, *Rev Bras Cineantropom Hum*, 19(6):663-675.
- Grgantov, Z., Jelaska, I., Suker, D. (2018), Intra and Interzone Differences of Attack and Counterattack Efficiency in Elite Male Volleyball, *Journal of human kinetics*, 26(4): 177-185.
- Palao, J.M., Manazanares, P., & Valades, D. (2015). Way of scoring of Spanish first Division volleyball teams in relation to winning/losing, home/away, final classification, and type of confrontation. *Journal of Human Sport and Exercise*, 10(1), 36-46.
- Pena, J., Guerra, J.R., Busca, B., Serra, N. (2013), Which skills and factors better predict winning and losing in high-level men's volleyball, *Journal of strength and conditioning research*, 27(9)/2487–2493.
- Silva, M., Lacerda, D. & Vicente Joao, P. (2013). Match analysis of discrimination skills according to the setter attack zone in high level volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13, 452-460.
- Sopa, I.S. & Szabo, D.A. (2019). Statistical comparison related to service and reception of the volleyball team CSM Volei Alba Blaj in the CEV Champions League Final Four 2018. *Timișoara Physical Education and Rehabilitation Journal*, 13(23), 16-25.
- Valladares, N., Garcia-Tormo, V., Vicente Joao, P. (2016). Analysis of variables affecting performance in senior female volleyball world Championship 2014. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16, 400-410.



THE RELATIONSHIP BETWEEN SERVICE (QUALITY – DIRECTION - KIND) AND BLOCK (QUALITY - KIND) IN HIGH LEVEL MEN'S VOLLEYBALL TEAMS IN THE GREEK CHAMPIONSHIP 2021-2022 (VOLLEYLEAGUE) – 1st ROUND

D. Gkaras¹, A. Giannakopoulos¹, Th. Giannakopoulos², V. Gourgoulis¹

¹Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini.

²University of West Attica, Department of Graphic and Visual Communication, Aigaleo.

Abstract

The aim of this study was to compare the technical and tactical elements (serve and block) of the teams that participated in the men's A1 league 2021-2022 (round 1). The sample consisted of the six matches and 876 match episodes played by the teams ranked in the top 4 positions. The elements evaluated were the type, direction and quality of the serve, in relation to the type and quality of the block. These technical elements were recorded by observing and recording each event (876 match episodes) in a protocol structured with a separate scale (5/level) for each variable. The statistical analysis performed was χ^2 (chi-square) through the SPSS program. After data processing, it was shown that there was a significant difference of the direction and quality of the serve in relation to the type and quality of the block. There was no significant difference of type of serve with respect to type and quality of block. In conclusion, our results show a high correlation of directional skill and serve quality with respect to the skill of the type and quality of the block. The above results could be used by coaches to train their players on parts of the training of the two sequential skills in Syndrome II. They should also create known game situations that their players could encounter in game situations (game episodes) so that their actions would be effective until the final attempt in Complex II (contra attack).

Key words: *Volleyball, serve, block, observe.*

Address for correspondence:

Dimitris Gkaras

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education & Sport, GR 69100 Komotini

Tel: +302531039735

E-mail: dimis360@gmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΑΝΤΙΠΑΛΟΥ ΣΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗ ΑΝΔΡΩΝ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Δρίκος Σ., Σωτηρόπουλος Κ., Μπαρζούκα Κ.

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σ.Ε.Φ.Α.Α., Αθήνα

Περίληψη

Η απόδοση σε έναν αγώνα πετοσφαίρισης είναι το αποτέλεσμα μιας δυναμικής και διαδραστικής διαδικασίας μεταξύ δύο ομάδων. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει την επίδραση της αγωνιστικής ποιότητας του αντιπάλου στους δείκτες απόδοσης δεξιοτήτων στην πετοσφαίριση ανδρών υψηλού επιπέδου. Καταγράφηκε η αγωνιστική απόδοση (N=576) νικητριών και ηττημένων ομάδων από 288 σαι του Ευρωπαϊκού Πρωταθλήματος ανδρών 2021 και αναλύθηκε η αποτελεσματικότητα 11 δεικτών αγωνιστικής απόδοσης από 5 βασικές δεξιότητες της πετοσφαίρισης (σερβίς, υποδοχή σερβίς, επίθεση μετά από υποδοχή σερβίς, επίθεση μετά από άμυνα, μπλοκ, μεταβίβαση για επίθεση). Η αξιολόγηση των δεξιοτήτων πραγματοποιήθηκε με τακτική κλίμακα έξι επιπέδων από δύο έμπειρους αναλυτές αγώνων πετοσφαίρισης με τη χρήση σχετικού λογισμικού. Πραγματοποιήθηκε ανάλυση συσταδοποίησης δύο βημάτων με κριτήρια τους συνολικούς βαθμούς που συγκέντρωσαν οι ομάδες στη διοργάνωση, την τελική κατάταξη, την αναλογία κερδισμένων/χαμένων σαι και πόντων με στόχο τον διαχωρισμό των 24 ομάδων σε τρία γκρουπ ποιότητας (Υ=υψηλό, Μ=μεσαίο, Χ=χαμηλό) και δημιουργήθηκαν 6 τύποι αγώνα (ΥΥ, ΥΜ, ΥΧ, ΜΜ, ΜΧ, ΧΧ) ανάλογα με την ποιότητα των αντιπάλων. Η διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση έδειξε ότι για κάθε τύπο αγώνα, οι δείκτες αγωνιστικής απόδοσης που διακρίνουν τη νίκη και την ήττα διαφοροποιούνται, ενώ η αποτελεσματικότητα της επίθεσης μετά από άμυνα σχετίζεται με την επιτυχία σε όλους τους τύπους αγώνα που μελετήθηκαν. Άλλες σημαντικές παράμετροι ήταν τα σερβίς άσοι με λόγο πιθανοτήτων (OR) 1,5 για κάθε μονάδα βελτίωσης της απόδοσης, οι μπλοκαρισμένες επιθέσεις μετά από υποδοχή (OR= 1,1) και οι λάθος μεταβιβάσεις για επίθεση (OR=1,6) σε αγώνες μεταξύ ομάδων υψηλής ποιότητας (ΥΥ). Για αγώνες μεταξύ ομάδων διαφορετικής ποιότητας υψηλότερο λόγο πιθανοτήτων είχε ο αριθμός των μπλοκ με OR=1,7 και 2,5 για τύπους αγώνα ΥΜ και ΥΧ, αντίστοιχα. Η επιτυχημένη κατάταξη ανά μοντέλο πρόβλεψης ήταν 83-91% ενώ το ποσοστό διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής που εξηγήθηκε από τους επιλεγμένους δείκτες αγωνιστικής απόδοσης ήταν 63-86%. Τα ευρήματα υπογραμμίζουν την ανάγκη για τους προπονητές πετοσφαίρισης να εστιάζουν στη διαφορετικότητα των αγώνων ανάλογα με τη δυναμικότητα του αντιπάλου και να επιλέγουν να ενισχύουν τις δεξιότητες της ομάδας που θα μεγαλώσουν την πιθανότητα νίκης.

Λέξεις κλειδιά: Ανάλυση αγώνα, πετοσφαίριση, ανάλυση κατά συστάδες, διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση, λόγος πιθανοτήτων

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Σωτήριος Δρίκος

Διεύθυνση: Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 17237 Αθήνα

Τηλ.: 210-7276048

E-mail: sodrikos@phed.uoa.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΑΝΤΙΠΑΛΟΥ ΣΤΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗ ΑΝΔΡΩΝ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Εισαγωγή

Στην πετοσφαίριση, η ποιότητα του αντιπάλου έχει τεκμηριωθεί ότι έχει σημαντική επίδραση στην απόδοση των ομάδων (Marcelino et al., 2012). Σχετικές μελέτες διαχώριζαν τις ομάδες σε δύο επίπεδα (υψηλό-χαμηλό) ανάλογα με την βαθμολογική τους κατάταξη (Marcelino et al., 2011). Όμως, η διχοτόμηση της αγωνιστικής ποιότητας των ομάδων σε 2 επίπεδα στερείται της απαραίτητης ευαισθησίας για τον εντοπισμό αλλαγών σε δείκτες απόδοσης που εξαρτώνται από την αγωνιστική ποιότητα του αντιπάλου (Taylor et al., 2008), καθώς στην πραγματικότητα της πετοσφαίρισης Ανδρών οι ομάδες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε περισσότερα επίπεδα με σαφείς διαφορές μεταξύ τους (Drikos et al., 2019). Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει την επίδραση της ποιότητας του αντιπάλου στους δείκτες απόδοσης δεξιοτήτων στην πετοσφαίριση ανδρών υψηλού επιπέδου αναφορικά με την κατηγοριοποίηση εθνικών ομάδων που αγωνίζονται σε διεθνές τουρνουά σε περισσότερες από δύο κατηγορίες αγωνιστικής ποιότητας.

Μέθοδος

Δείγμα

Η μελέτη επικεντρώθηκε στους αγώνες του Ευρωπαϊκού πρωταθλήματος πετοσφαίρισης Ανδρών 2021, στο οποίο συμμετείχαν 24 ομάδες, δημιουργώντας προϋπόθεση για τον διαχωρισμό τους σε τρία αγωνιστικά επίπεδα. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 76 αγώνες (ελάχιστο δείγμα 5 αγώνες για κάθε ομάδα) και τα δεδομένα καταγράφηκαν από την απόδοση των ομάδων (N=576) σε 288 σετ.

Πειραματικός σχεδιασμός

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε ανάλυση συσταδοποίησης (cluster analysis) δύο βημάτων με κριτήρια τους συνολικούς βαθμούς που συγκέντρωσαν οι ομάδες στη διοργάνωση, την τελική κατάταξη, την αναλογία κερδισμένων/χαμένων σετ και πόντων με στόχο τον διαχωρισμό των 24 ομάδων σε τρία γκρουπ αγωνιστικής ποιότητας (Υ=υψηλό, Μ=μεσαίο, Χ=χαμηλό). Το γκρουπ ποιότητας Υ σχηματίστηκε από τις ομάδες που κατετάγησαν στις θέσεις 1-7 (ITA, SLO, POL, SRB, NED, GER, RUS) και τις ομάδες των θέσεων 9-10 (FRA, TUR), το γκρουπ ποιότητας Μ σχηματίστηκε από την 8^η ομάδα (CZE), τις ομάδες 11-17 (BUL, FIN, UKR, CRO, POR, LAT, BLR) και την 19^η ομάδα (SVK), ενώ το γκρουπ ποιότητας Χ σχηματίστηκε από την 18^η ομάδα (BEL) και τις ομάδες 20-24 (ESP, EST, GRE, MAK, MNE). Αναφορικά με την ποιότητα των αντιπάλων δημιουργήθηκαν 6 τύποι αγώνα: ΥΥ (N=110 αποδόσεις ομάδων σε 55 σετ), ΥΜ (N=202 σε 101 σετ), ΥΧ (N=90 σε 45 σετ), ΜΜ (N=64 σε 32 σετ), ΜΧ (N=96 σε 48 σετ) και ΧΧ (N=14 σε 7 σετ). Για την καταγραφή της απόδοσης των ομάδων αναλύθηκαν 12 δείκτες αγωνιστικής απόδοσης σε ποσοστό του συνόλου των εκτελεσμένων δεξιοτήτων: 1) Σερβίς άσσοι (Swin), 2) Σέρβις λάθος (Serr), 3) Υποδοχή άριστη (Rprf), 4) Υποδοχή λάθος (Rerr), 5) Επίθεση μετά από υποδοχή άριστη (A1win), 6) Επίθεση μετά από υποδοχή μπλοκαρισμένη (A1blk), 7) Επίθεση μετά από υποδοχή λάθος (A1err), 8) Επίθεση μετά από άμυνα άριστη (A2win), 9) Επίθεση μετά από άμυνα μπλοκαρισμένη (A2blk), 10) Επίθεση μετά από άμυνα λάθος (A2err), 11) Μεταβίβαση/πάσα για επίθεση λάθος (Sterr) και 12) Μπλοκ πόντοι προς το σύνολο των πόντων του σετ (Bwin). Η αξιολόγηση των δεξιοτήτων πραγματοποιήθηκε με τακτική κλίμακα έξι επιπέδων από δύο έμπειρους αναλυτές αγώνων πετοσφαίρισης με τη χρήση σχετικού λογισμικού. Ο ενδοατομικός και διατομικός έλεγχος αξιοπιστίας των παρατηρητών πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο των επαναλαμβανόμενων καταγραφών και παρουσίασε τιμές σταθμισμένου δείκτη Cohen >.874.



Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση για να διαπιστωθεί αν οι δείκτες απόδοσης μπορούν να προβλέψουν σε κάθε τύπο σετ το νικητή. Δημιουργήθηκαν 5 μοντέλα (ένα για κάθε τύπο αγώνα, εξαιρέθηκε ο τύπος αγώνα ΧΧ λόγω χαμηλού μεγέθους δείγματος) με εξαρτημένη μεταβλητή το αποτέλεσμα του σετ (νίκη ή ήττα) και ανεξάρτητες μεταβλητές τους δείκτες αγωνιστικής απόδοσης. Υπολογίστηκαν ο λόγος πιθανοτήτων (odds ratio, OR) και το αντίστοιχο διάστημα εμπιστοσύνης 95% (CI). Για την ακρίβεια της καλής προσαρμογής του μοντέλου υπολογίστηκε ο δείκτης Nagelkerke R^2 (σε τιμές από 0 έως 1), που εξηγεί το ποσοστό διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής από τις μεταβολές των τιμών στις ανεξάρτητες μεταβλητές. Η στατιστική σημαντικότητα ορίστηκε στο $p < 0.05$.

Αποτελέσματα

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της λογιστικής παλινδρόμησης, οι εκτιμητές των παραμέτρων της λογιστικής παλινδρόμησης, ο δείκτης καλής προσαρμογής του μοντέλου και το ποσοστό σωστής ταξινόμησης, για κάθε τύπο αγώνα.

Πίνακας 2. Αποτελέσματα λογιστικής παλινδρόμησης.

Τύπος αγώνα % σωστής ταξινόμησης, δείκτης καλής προσαρμογής μοντέλου Nagelkerke R^2	Δείκτης αγωνιστικής απόδοσης	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
YY 82.7% ,674	Swin	,393	,092	18,285	1	<,001	1,482	1,237	1,774
	Rerr	-,282	,074	14,712	1	<,001	1,326	1,148	1,532
	A1blk	-,125	,048	6,822	1	,009	1,133	1,032	1,244
	A2win	,087	,026	10,914	1	,001	1,091	1,036	1,149
	Bwin	,240	,106	5,084	1	,024	1,271	1,032	1,565
	Sterr	-,497	,207	5,771	1	,016	1,644	1,096	2,464
YM 88.6% ,769	Swin	,200	,052	14,456	1	<,001	1,221	1,101	1,353
	Rerr	-,081	,039	4,415	1	,036	1,084	1,005	1,170
	A1win	,092	,024	15,055	1	<,001	1,097	1,047	1,149
	A1blk	-,140	,040	12,028	1	,001	1,150	1,063	1,245
	A2win	,098	,019	26,196	1	<,001	1,103	1,062	1,145
	Bwin%	,547	,109	25,317	1	<,001	1,728	1,396	2,138
YX 91.1% ,856	Swin	,334	,131	6,523	1	,011	1,397	1,081	1,806
	Rprf	,138	,062	4,946	1	,026	1,148	1,016	1,296
	A1win	,157	,062	6,323	1	,012	1,170	1,035	1,322
	A1err	-,411	,202	4,117	1	,042	1,508	1,014	2,241
	A2win	,131	,047	7,636	1	,006	1,140	1,039	1,251
	Bwin	,930	,343	7,359	1	,007	2,536	1,295	4,966
MM 85.9% ,627	A1win	,133	,036	13,912	1	<,001	1,142	1,065	1,224
	A2win	,062	,026	5,583	1	,018	1,064	1,011	1,119
	Bwin	,455	,168	7,356	1	,007	1,576	1,134	2,189
MX 87.5% ,723	Swin	,232	,074	9,847	1	,002	1,262	1,091	1,459
	Serr	-,126	,051	6,181	1	,013	1,134	1,027	1,252
	A1win	,185	,047	15,531	1	<,001	1,204	1,098	1,320
	A2win	,049	,024	3,977	1	,046	1,050	1,001	1,101
	A2blk	-,113	,046	6,118	1	,013	1,119	1,024	1,225



Bwin	,565	,155	13,288	1	<,001	1,759	1,298	2,383

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση έδειξε ότι για κάθε τύπο αγώνα, οι δείκτες αγωνιστικής απόδοσης που διακρίνουν τη νίκη και την ήττα διαφοροποιούνται, ενώ η αποτελεσματικότητα της επίθεσης μετά από άμυνα σχετίζεται με την επιτυχία σε όλους τους τύπους αγώνα που μελετήθηκαν. Άλλες σημαντικές παράμετροι ήταν τα σερβίς άσοι με λόγο πιθανοτήτων (OR) 1,5 για κάθε μονάδα βελτίωσης της απόδοσης, οι μπλοκαρισμένες επιθέσεις μετά από υποδοχή (OR= 1,1) και οι λάθος μεταβιβάσεις για επίθεση (OR=1,6) σε αγώνες μεταξύ ομάδων υψηλής ποιότητας (ΥΥ), ενώ για αγώνες μεταξύ ομάδων μεσαίας ποιότητας (ΜΜ), ο αριθμός των πόντων από μπλοκ είχε Or=1,6. Για αγώνες μεταξύ ομάδων διαφορετικής ποιότητας υψηλότερο λόγο πιθανοτήτων είχε ο αριθμός των μπλοκ με OR=1,7 και 2,5 για τύπους αγώνα ΥΜ και ΥΧ, αντίστοιχα. Οι λόγοι πιθανοτήτων σε αυτή τη μελέτη κυμάνθηκαν μεταξύ 1,1 και 2,5 και αντιπροσωπεύουν μία αδύναμη έως μέτρια σχέση μεταξύ των μεταβλητών. Συνεπώς, η βελτίωση σε έναν μόνο δείκτη απόδοσης δεν είναι αρκετή ώστε να αυξηθεί σημαντικά ο λόγος πιθανοτήτων για τη νίκη στο σετ, καθώς χρειάζεται συνδυασμένη βελτίωση σε δείκτες απόδοσης. Η επιτυχημένη κατάταξη ανά μοντέλο πρόβλεψης ήταν 83-91% ενώ το ποσοστό διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής που εξηγήθηκε από τους επιλεγμένους δείκτες αγωνιστικής απόδοσης ήταν 63-86%. Τα ευρήματα υπογραμμίζουν την ανάγκη για τους προπονητές πετοσφαίρισης να εστιάζουν στη διαφορετικότητα των αγώνων ανάλογα με τη δυναμικότητα του αντιπάλου και να επιλέγουν να ενισχύουν τις δεξιότητες της ομάδας που θα μεγαλώσουν την πιθανότητα νίκης.

Βιβλιογραφία

- Drikos, S., Sotiropoulos, K., Papadopoulou, S. D., & Barzouka, K. (2019). Multivariate analysis of the success factors in high-level male volleyball: a longitudinal study. *Trends in Sport Sciences*, 177(4), 177–185. <https://doi.org/10.23829/TSS.2019.26.4-6>
- Marcelino, R., Mesquita, I. M. R., & Sampaio, J. (2011). Effects of quality of opposition and match status on technical and tactical performances in elite volleyball. *Journal of Sports Sciences*, 29(7), 733–741. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.552516>
- Marcelino, R., Sampaio, J. E., & Mesquita, I. M. R. (2012). Attack and serve performances according to the match period and quality of opposition in elite volleyball matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(12), 3385–3391. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182474269>
- Taylor, J., Mellalieu, S., James, N., & Shearer, D. (2008). The influence of match location, quality of opposition, and match status on technical performance in professional association football. *Journal of Sports Sciences*, 26(9), 885–895. <https://doi.org/10.1080/02640410701836887>



EFFECT OF QUALITY OF OPPOSITION ON KEY PERFORMANCE INDICATORS IN ELITE LEVEL MALE VOLLEYBALL

S. Drikos, K. Sotiropoulos, M. Barzouka

National and Kapodistrian University of Athens, S.P.E.S.S., Athens

Abstract

Performance in a volleyball match is the result of a dynamic and interactive process between two teams. The current study aimed to investigate the influence of the quality of opposition on skill performance indicators. A total of 576 teams' performances (N=576) from 288 sets of men's European Championship 2021 was recorded and the effectiveness of 11 parameters from 5 basic volleyball skills was analyzed. A two-step cluster analysis with Swartz criterion was performed to divide 24 teams into three quality groups (upper, middle, lower) and 6 types of match status were created according to the quality of the opponents. Binomial logistic regression showed that for each type of match, the key performance factors that discriminate win and loss are differentiated, while the efficacy of attack after defense is associated with the success across all contexts studied. Other significant parameters were serving aces, blocked attacks and setting errors for matches between upper-quality teams, while for matches between teams of different quality number of block points is important. The findings emphasize the need for volleyball coaches to focus on the diversity of matches according to the opponent's strength and choose to enhance team skills that will increase the likelihood of winning.

Key words: *match analysis, cluster analysis, binomial logistic regression, odds ratio*

Address for correspondence:

Sotirios Drikos

Address: National and Kapodistrian University of Athens, School of Physical Education and Sport Science, GR-17237Athens

Tel.: +30 2107276048

E-mail: sodrikos@phed.uoa.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΟΠΩΣΗΣ ΣΕ ΤΑΧΥΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΕ ΗΜΙΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΕΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ

Παπαϊωάννου Β.¹, Τουμπέκης Α.², Σμήλιος Η.¹, Δούδα Ε.¹

¹ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α, Κομοτηνή

² Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σ.Ε.Φ.Α.Α, Αθήνα

Περίληψη

Η δομή του εβδομαδιαίου μικρόκυκλου στο ποδόσφαιρο περιλαμβάνει ημέρες με χαμηλή ή υψηλή προπονητική επιβάρυνση. Κάθε ημερήσια προπόνηση, ανάλογα με την επιβάρυνση, μπορεί να μεταβάλει την απόδοση σε επιλεγμένες δοκιμασίες. Επιπλέον, η μεταβολή της απόδοσης μετά από έναν αγώνα μπορεί να συγκριθεί με αυτή μίας προπόνησης στοχεύοντας στο σχεδιασμό προπονήσεων που προσομοιάζουν τις συνθήκες του αγώνα. Σκοπός της μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση προπονήσεων με διαφορετική επιβάρυνση, συγκριτικά με την επιβάρυνση ενός αγώνα, στην απόδοση παραμέτρων που σχετίζονται με την ταχύτητα και την ισχύ. Δώδεκα άνδρες ημιαπαγγελματίες ποδοσφαιριστές (ηλικία: $20,8 \pm 3,0$ έτη) εκτέλεσαν δοκιμασία δρομικής ταχύτητας 20 μ., καθώς και δοκιμασία επαναλαμβανόμενων, οριζόντιων αλμάτων 5 Jump Test (5JT), πριν και μετά από μία προπόνηση α) χαμηλής επιβάρυνσης (X), β) υψηλής επιβάρυνσης (Y) και γ) πριν και μετά από έναν ποδοσφαιρικό αγώνα (A; συμμετοχή >45 λεπτά). Η ταχύτητα στη δοκιμασία 20μ. κατεγράφη κάθε 5μ. με φωτοκύτταρα (Fitlight, Canada) και στη συνέχεια υπολογίστηκε η σχέση ταχύτητας-δύναμης (F-V) και ταχύτητας-ισχύος (P-V), όπως προτείνεται από τους Samozino και Morin. Από τις σχέσεις F-V και P-V υπολογίστηκε η θεωρητική ταχύτητα (V_0), η ισχύς (P_{max}), η θεωρητική δύναμη (F_0), η αναλογία δυνάμεων (R_{Fmax}), ο ρυθμός μείωσης της αναλογίας δυνάμεων (DRF) και η κλίση της σχέσης F-V. Η προπονητική επιβάρυνση υπολογίστηκε από το γινόμενο του δείκτη αντιλαμβανόμενης δυσκολίας με τη διάρκεια της προπόνησης. Μετά από την προπόνηση Y (743 ± 41 a.u.), καθώς και τον A (666 ± 159 a.u.), συγκριτικά με την προπόνηση X (238 ± 43 a.u.), αλλά και συγκριτικά με τις τιμές έναρξης, αυξήθηκε σημαντικά ο χρόνος στα 20μ. (X: 3.20 ± 0.17 , Y: 3.31 ± 0.17 , A: 3.31 ± 0.12 s, $p=0.01$), μειώθηκαν η P_{max} (X: 1539 ± 265 , Y: 1361 ± 210 , A: 1391 ± 211 W, $p=0.01$), η R_{Fmax} (X: 48.0 ± 0.3 , Y: 46.0 ± 0.3 , A: $46.0 \pm 0.3\%$, $p=0.02$) και η απόδοση στο 5JT (X: 11.6 ± 0.9 , Y: 11.4 ± 0.9 , A: 11.4 ± 0.9 m, $p=0.01$). Παρέμειναν αμετάβλητες, η V_0 (X: 8.50 ± 0.80 , Y: 8.25 ± 0.52 , A: 8.32 ± 0.70 m/s, $p=0.55$), η F_0 (X: 9.39 ± 1.70 , Y: 8.47 ± 1.65 , A: 8.60 ± 2.7 N/kg, $p=0.46$), ο DRF (X: -9 ± 3 , Y: $-9 \pm 2\%$, A: $9 \pm 5\%$, $p=0.74$) και η κλίση της F-V (X: -1.03 ± 0.29 , Y: -0.97 ± 0.26 , A: 0.97 ± 0.48 N·s/m/kg, $p=0.82$). Η απόδοση σε ταχυδυναμικές παραμέτρους ισχύος επηρεάζεται σημαντικά μετά από προπόνηση υψηλής επιβάρυνσης, όπως και από έναν αγώνα και θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στο σχεδιασμό του εβδομαδιαίου μικρόκυκλου στο ποδόσφαιρο.

Λέξεις κλειδιά: Ταχύτητα, Ισχύς, Αναλογία δυνάμεων, προπονητική επιβάρυνση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Παπαϊωάννου Βασίλειος

Διεύθυνση: Πτολεμαίου 5, Άγιος Δημήτριος, Αθήνα, 17343

Τηλέφωνο: +306932975141

E-mail: vpapaioannou1500@gmail.com

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΟΠΩΣΗΣ ΣΕ ΤΑΧΥΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΕ ΗΜΙΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΕΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ

Εισαγωγή

Το ποδόσφαιρο είναι άθλημα με πολύ υψηλές ταχυδυναμικές απαιτήσεις, και η εμφάνιση κόπωσης μετά από ένα αγώνα ή προπόνηση είναι εμφανής έως και 72 ώρες αργότερα (Asensao et al, 2008, Bangsbo et al, 2006). Η κόπωση μετά από μία προπονητική συνεδρία ή αγώνα μπορεί να αξιολογηθεί, έτσι ώστε να είναι δυνατό να σχεδιαστεί η προπονητική επιβάρυνση της επόμενης προπονητικής μονάδας. Η κόπωση μπορεί να ελεγχθεί με την άμεση μείωση της απόδοσης σε ειδικές ασκήσεις που απαιτούν εφαρμογή υψηλής μυϊκής δύναμης ή ισχύος (Gandevia, 2001).

Σκοπός της μελέτης είναι να εξετάσει την επίδραση της προπονητικής επιβάρυνσης στην απόδοση μετά από προπόνηση υψηλού ή χαμηλού φορτίου ή αγώνα.

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν 12 άνδρες, ημiproπαγγελματίες ποδοσφαιριστές (ηλικία: $20,8 \pm 3,0$ έτη, Μάζα σώματος: $71,34 \pm 4,07$ kg, Ανάστημα: $178,5 \pm 3,47$ μ.), οι οποίοι αγωνίζονταν στην ίδια ποδοσφαιρική ομάδα σε διάφορες θέσεις (εκτός από αυτήν του τερματοφύλακα). Όλοι αγωνίζονταν στην Α τοπική κατηγορία για το προηγούμενο έτος και συμμετείχαν σε καθημερινή προπόνηση τους περασμένους 8 μήνες. Οι μετρήσεις έγιναν κατά τη διάρκεια του β' γύρου της αγωνιστικής περιόδου στο ίδιο γήπεδο, εντός του αγωνιστικού χώρου, τις ίδιες ώρες της ημέρας (μεταξύ 15:00-18:00) και οι ποδοσφαιριστές χρησιμοποίησαν τον ίδιο εξοπλισμό σε όλες τις δοκιμασίες.

Πειραματικός σχεδιασμός

Οι ποδοσφαιριστές εκτέλεσαν δύο δοκιμασίες αξιολόγησης. Δοκιμασία δρόμου 20 μ. καθώς και δοκιμασία πέντε επαναλαμβανόμενων, οριζόντιων αλμάτων (5JT), 10 λεπτά πριν την έναρξη, και 10 λεπτά μετά την ολοκλήρωση δύο διαφορετικών προπονήσεων, με χαμηλό (Χ) και με υψηλό (Υ) προπονητικό φορτίο, καθώς και πριν και μετά από φιλικό ποδοσφαιρικό αγώνα (Α) στον οποίο οι ποδοσφαιριστές συμμετείχαν για τουλάχιστον 45 λεπτά. Η δοκιμασία 5JT έχει υψηλή συσχέτιση με το κάθετο άλμα και μεταβλητές ισχύος και εκρηκτικότητας των κάτω άκρων σε ποδοσφαιριστές (Chamari et al, 2008). Οι τρεις πειραματικές συνθήκες απείχαν μεταξύ τους μία εβδομάδα.

Η ταχύτητα στη δοκιμασία 20 μ. κατεγράφη κάθε 5μ. με φωτοκύτταρα (Fitlight, Canada). Τα δεδομένα της δοκιμασίας των 20 μ. χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της ταχοδυναμικής σχέσης στο σπριντ μέσω της θεωρητικής μέγιστης δύναμης (F_0), της θεωρητικής μέγιστης ταχύτητας (V_0), της μέγιστης ισχύος (P_{max}), της μέγιστης τιμής του ποσοστού της αναλογίας της οριζόντιας προς τη συνολική παραχθείσα δύναμη (RF_{max}), της ποσοστιαίας μείωσης της αναλογίας της οριζόντιας προς τη συνολική παραχθείσα δύναμη (DRF) και της κλίσης της ταχοδυναμικής σχέσης μέσω των εξισώσεων των Samozino και Morin (Samozino et al, 2016; Morin, 2013).

Πριν από τις δοκιμασίες όλοι οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για τις απαιτήσεις της μελέτης και εξοικειώθηκαν για τις διαδικασίες. Πριν από τις δοκιμασίες προηγήθηκε η ίδια κάθε φορά

προθέρμανση (10' τρέξιμο και δομικές ασκήσεις, δυναμικές διατάσεις, ανοίγματα και σπριντ 10-20 μ.). Μετά από κάθε προπονητική μονάδα οι ποδοσφαιριστές ανέφεραν την αντιλαμβανόμενη δυσκολία της προπόνησης σε δεκαβάθμια κλίμακα (RPE, Borg 1970) και στη συνέχεια υπολογίστηκε η επιβάρυνση της προπόνησης από το γινόμενο του δείκτη αντιλαμβανόμενης δυσκολίας με τη διάρκεια της προπόνησης (session-RPE). Αυτή η μέθοδος προσδιορισμού της προπονητικής επιβάρυνσης θεωρείται αξιόπιστη για ποδοσφαιριστές (Thomas et al, 2013).

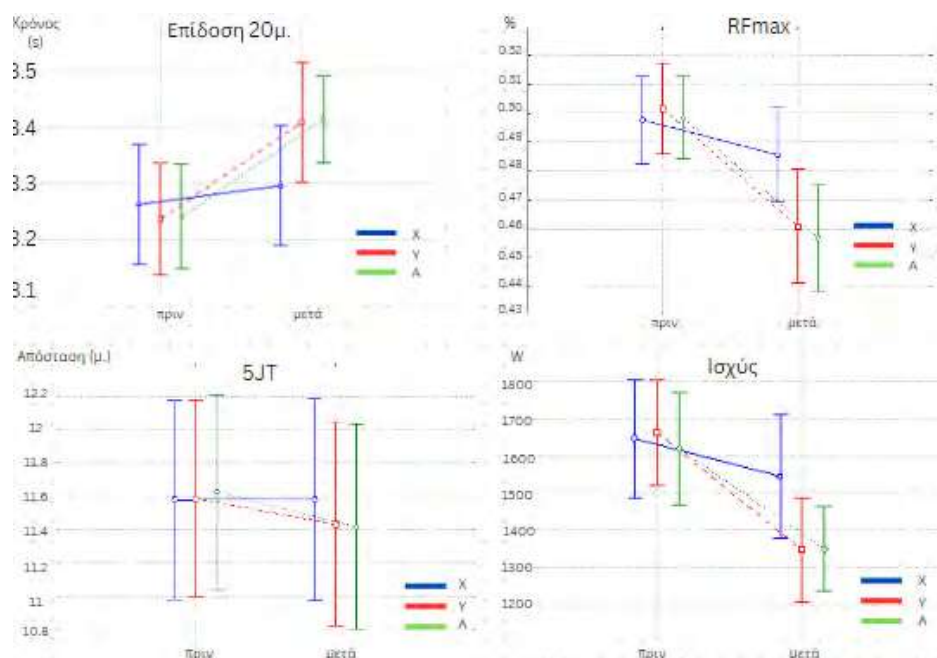
Στατιστική ανάλυση

Πραγματοποιήθηκε έλεγχος σφαιρικότητας και ομαλής κατανομής των δεδομένων και στη συνέχεια εφαρμόστηκε ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε δύο παράγοντες (3 συνθήκες Χ 2 χρονικές στιγμές). Τα δεδομένα εμφανίζονται ως μέση τιμή και τυπική απόκλιση και το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε με $p < 0,05$.

Αποτελέσματα

Η επιβάρυνση ήταν υψηλότερη στην Υ και Α συγκριτικά με την Χ προπόνηση (sRPE, Υ: 743 ± 41 , Α: 666 ± 159 , Χ: 238 ± 43 a.u a.u.). Μετά από την προπόνηση Υ καθώς και τον Α, συγκριτικά με την προπόνηση Χ, αλλά και συγκριτικά με τις τιμές έναρξης, αυξήθηκε σημαντικά ο χρόνος στα 20 μ. (Χ: $3,20 \pm 0,17$, Υ: $3,31 \pm 0,17$, Α: $3,31 \pm 0,12$ s, $p = 0,01$), μειώθηκε η Pmax (Χ: 1539 ± 265 , Υ: 1361 ± 210 , Α: 1391 ± 211 W, $p = 0,01$), η Rfmax (Χ: $48 \pm 0,3$, Υ: $46 \pm 0,3$, Α: $46 \pm 0,3\%$, $p = 0,02$) και η απόδοση στο 5JT (Χ: $11,6 \pm 0,9$, Υ: $11,4 \pm 0,9$, Α: $11,4 \pm 0,9$ m, $p = 0,01$, Σχήμα 1).

Η V_0 (Χ: $8,50 \pm 0,80$, Υ: $8,25 \pm 0,52$, Α: $8,32 \pm 0,70$ m/s, $p = 0,55$), η μέγιστη δύναμη F_0 (Χ: $9,39 \pm 1,70$, Υ: $8,47 \pm 1,65$, Α: $8,60 \pm 2,7$ N/kg, $p = 0,46$), ο DRF (Χ: -9 ± 3 , Υ: $-9 \pm 2\%$, Α: $-9 \pm 5\%$, $p = 0,74$) και η κλίση της F-V (Χ: $-1,03 \pm 0,29$, Υ: $-0,97 \pm 0,26$, Α: $-0,97 \pm 0,48$ N·s/m/kg, $p = 0,82$) παρέμειναν αμετάβλητες στις τρεις συνθήκες.



Σχήμα 1. Η επίδοση στα 20 μ, η μέγιστη αναλογία αντιδραστικών δυνάμεων (RFmax), η επίδοση σε δοκιμασία πέντε επαναλαμβανόμενων, οριζόντιων αλμάτων (5JT) και η ισχύς στις τρεις διαφορετικές συνθήκες (Χ: Προπόνηση Χαμηλής επιβάρυνσης, Υ: Προπόνηση Υψηλής επιβάρυνσης, Α: Ποδοσφαιρικό Αγώνα) πριν και μετά.



Συζήτηση – Συμπεράσματα

Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκε η επίδραση προπονήσεων με διαφορετική επιβάρυνση και ενός φιλικού αγώνα σε ταχυδυναμικές παράμετρους απόδοσης σε ημιεπαγγελματίες ποδοσφαιριστές. Η απόδοση στη δρομική ταχύτητα (20 μ. και άλματα) και στην αλτική ικανότητα επηρεάζεται σημαντικά μετά από μία προπόνηση υψηλής επιβάρυνσης, όπως και από έναν ποδοσφαιρικό αγώνα σε ημιεπαγγελματίες ποδοσφαιριστές όπως έχει βρεθεί και σε προηγούμενες μελέτες (Ispirlidis et al, 2018; Rampanini et al, 2011),

Η μείωση της απόδοσης στη δοκιμασία της ταχύτητας αποδίδεται στη μείωση της ισχύος (P_{max}), αλλά και της μέγιστης τιμής του ποσοστού της αναλογίας της οριζόντιας προς τη συνολική παραχθείσα δύναμη (RF_{max}). Ωστόσο, τα αποτελέσματα υποδεικνύουν πως η κόπωση επηρεάζει μόνο συγκεκριμένες ταχυδυναμικές μεταβλητές στη συγκεκριμένη ικανότητα. Πιο συγκεκριμένα, η θεωρητική ταχύτητα V_0 και η μέγιστη δύναμη F_0 δεν φάνηκαν να επηρεάζονται σε σημαντικό βαθμό. Σε παρόμοια μελέτη που ερευνήθηκε η επίδραση της κόπωσης μετά από ποδοσφαιρικό αγώνα (Nagahara, 2016), η μεταβλητή της ταχύτητας επηρεάστηκε αρνητικά σε μεγαλύτερο βαθμό συγκριτικά με τη μεταβλητή της δύναμης. Η πτώση της απόδοσης στο σπριντ είναι αποτέλεσμα της πτώσης της P_{max} , η οποία με τη σειρά της μειώνεται γιατί, ενώ η πτώση των F_0 και V_0 δεν είναι σημαντική, το γινόμενό τους (P_{max}) είναι, όπως συμβαίνει και στη μείωση του RF_{max} .

Σε ό,τι αφορά το DRF και την κλίση της F-V, είναι πιθανόν η υψηλή εξοικείωση με τις ταχυδυναμικές δοκιμασίες λόγω της συστηματικής προπόνησης να μην επέφερε αξιοσημείωτες αλλαγές παρά την κόπωση. Σε άλλες μελέτες (Jiménez-Reyes, 2018) ο δείκτης DRF επηρεάστηκε σε μεγάλο βαθμό από την κόπωση. Συνεπώς η κόπωση επέδρασε αρνητικά στην ικανότητα κατανομής της κατεύθυνσης της δύναμης, και όχι τόσο στην παραγωγή της. Ωστόσο, στη συγκεκριμένη μελέτη οι αθλητές είχαν υποβληθεί σε δοκιμασία επαναλαμβανόμενων δρομικών προσπαθειών μέγιστης έντασης. Συμπερασματικά, η απόδοση σε ταχυδυναμικές παραμέτρους ισχύος επηρεάζεται σημαντικά μετά από προπόνηση υψηλής επιβάρυνσης, όπως και από έναν αγώνα. Οι πληροφορίες από την αξιολόγηση αυτών των παραμέτρων μπορεί να λαμβάνονται υπόψη για το σχεδιασμό του μικρόκυκλου σε ημιεπαγγελματίες ποδοσφαιριστές.

Βιβλιογραφία

- Ascensão A, Rebelo A, Oliveira E, Marques F, Pereira L, Magalhães J, Biochemical impact of a soccer match—analysis of oxidative stress and muscle damage markers throughout recovery, *Clin Biochem*, 2008; 41: 841-851,
- Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P, Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player, *J Sports Sci*, 2006; 24: 665-74,
- Chamari, K., Chaouachi, A., Hamblin, M., Kaouech, F., Wisloff, U., & Castagna, C, (2008), The five-jump test for distance as a field test to assess lower limb explosive power in soccer players, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 944–950,
- Gandevia, SC, Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue, *Physiol Rev*, 2001;81(4):1725–89,
- Jiménez-Reyes P, Cross M, Ross A, Samozino P, Brugherelli M, Gill N., Morin JB, Changes in mechanical properties of sprinting during repeated sprint in elite rugby sevens athletes, *European Journal of Sport Science*, 2018
- Ispirlidis I, Fatouros IG, Jamurtas AZ, et al, Time-course of changes in inflammatory and performance responses following a soccer game, *Clin J Sport Med*, 2008;18(5):423–31,
- Morin JB, Samozino P, Interpreting Power-Force-Velocity Profiles for Individualized and Specific Training, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2016, 11, 267-272
- Nagahara, R, Morin, J.-B., & Kido, M, (2016), Impairment of sprint mechanical properties in an actual soccer match: A pilot study, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(7), 893–898,
- Rampanini E, Bosio A., Ferraresi I., Petrucci A., Morelli A, Sassi A, Match-Related Fatigue in Soccer Players, *Med, Sci, Sports Exerc.*, Vol, 43, No, 11, pp, 2161–2170, 2011,
- Samozino, P, Morin JB, Dorel S, Slawinski J, Peryot N, Saez d Villareal E, Rabita G, A simple method for measuring power, force and velocity properties of sprint running January 2013
- Thomas WJ, Lovell, Anita C, Sirocic, Franco M, Impellizzeri, and Aaron J, Coutts, (2013), Factors Affecting Perception of Effort (Session Rating of Perceived Exertion) During Rugby League Training, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8 (1), 62–69.



ACUTE EFFECT OF TRAINING LOAD IN POWER AND SPEED PARAMETERS OF PERFORMANCE IN SEMI-PROFESSIONAL SOCCER PLAYERS

V. Papaioannou¹, A. Toubekis², I. Smilios¹, H. Douda¹

¹Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

²University of Athens, D.P.E.S.S., Athens

Abstract

Quantifying the weekly training load is critical for strength and conditioning coaches in soccer. The aim of this study was to evaluate the acute effect of different training load in sprint and power-force parameters of performance in a soccer game. Twelve male semi-professional soccer players (20,8±3 years old) performed a 20 m sprint test and the Five Jump Test (5JT) before and after a i) low load training (L), ii) high load training (H), and iii) soccer game (G) (at least 45 min participation). The 20 m sprint test performance was evaluated using photocells (Fitlight, Canada) and later was analyzed using Samosino and Morin equation. From F-V and P-V ratios Velocity maximum (Vmax), Power (P), Maximal Force (F0), Ratio of Forces (Rfmax), Rate of decrease in Ratio Forces (DRF) and F-V Slope were calculated. Training load was calculated by the product of the rating of perceived exertion with the training duration. Training load was higher in H and G compared to L (H: 743±41, G: 666±159, L:238±43 a.u., p<0.05). After H training and G, the 20 m sprint time (L:3,20±0,17, H:3,31±0,17, G: 3,31±0,12 s, p=0,01) was increased compared with L training and compared to pre-training. Similarly, the measured P (L:1539±265, H:1361±210, G:1391±211 W, p=0,01), Rfmax (L:48±0,3, H:46±0,3, G: 46 ± 0,3%, p=0,02) and 5JT performance (L:11,6 ±0,9, H:11,4±0,9, G:11,4±0,9 m, p=0,01) were decreased post H and G, and were lower after H and G compared to L training. Vmax (L:8,50±0,80, H: 8,25±0,52, G:8,32±0,70 m/s, p=0,55), F0 (L:9,39±1,70, H:8,47±1,65, G:8,60±2,7 N/kg, p=0,46), DRF (L:-9±3, H:-9±2%, G:9±5%, p=0,74) and F-V Slope (L:-1,03±0,29, H:-0,97±0,26, G:0,97±0,48 N·s/m/kg, p=0,82) remained unchanged. In conclusion, sprint and power-force parameters of performance are highly affected after high load training as well as after soccer game and it should be considered in planning a training microcycles for soccer players.

Key words: *Velocity, Power, Ratio of Forces, Training load*

Address for correspondence:

Vasilios Papaioannou

Address: Ptolemaiou 5, Agios Dimitrios, Athens 17343

Tel: +306932975141

E-mail: vpapaioannou1500@gmail.com

ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗΣ

ΣΕ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΥΣ ΜΙΚΡΟΚΥΚΛΟΥΣ ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Αδαμόπουλος Π., Τρούπκος Κ., Πανταζής Δ., Πρωτόπαπα Μ., Μπαλαμπάνος Δ., Σταμπουλής Θ.,
Μιχαλοπούλου Μ., Αυλωνίτη Α., Χατζηνικολάου Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η πετοσφαίριση είναι ένα άθλημα που απαιτεί συνδυασμό υψηλής τεχνικής κατάρτισης, τακτικής του αθλήματος και αθλητικών ικανοτήτων. Οι κινήσεις είναι σύντομες και εκρηκτικές αποτελούμενες από γρήγορα και πολλαπλά άλματα είτε σε αμυντικές είτε σε επιθετικές ενέργειες. Η παρακολούθηση του προπονητικού φορτίου κατά τη διάρκεια της χρονιάς είναι ένα σημαντικό κομμάτι για την καθοδήγηση της προπόνησης και τη λήψη αποφάσεων στους αγώνες. Κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου, μπορεί να προκύψουν αγώνες με υψηλή ή χαμηλή σημαντικότητα. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να συγκρίνει 2 αγωνιστικούς μικρόκυκλους πετοσφαίρισης με αγώνα υψηλής και χαμηλής σημαντικότητας. Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά εννέα αθλητές πετοσφαίρισης ($n=9$), ηλικίας $29,40 \pm 5$, σωματικής μάζας $90, 2 \pm 12,2$ kg, ύψους $193, 1 \pm 77$ cm. Οι αθλητές πήραν μέρος σε πέντε προπονητικές μονάδες και έναν αγώνα ανά εβδομάδα. Τριάντα λεπτά μετά το τέλος κάθε προπονητικής μονάδας ή αγώνα, οι αθλητές ρωτήθηκαν για το επίπεδο κόπωσής τους μέσω της δεκαβάθμιας κλίμακας του Borg (RPE). Για τον υπολογισμό του προπονητικού φορτίου εσωτερικής επιβάρυνσης συνυπολογίστηκε η διάρκεια της κάθε προπονητικής μονάδας ή αγώνα και πολλαπλασιάστηκε ο χρόνος σε λεπτά με το RPE (sRPE). Το συνολικό προπονητικό φορτίο της κάθε εβδομάδας υπολογίστηκε αθροίζοντας τα ημερήσια προπονητικά φορτία που δέχθηκαν οι αθλητές. Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε T-Test για εξαρτημένα δείγματα όπου συγκρίθηκαν ξεχωριστά τα προπονητικά φορτία της κάθε εβδομάδας και των αγώνων. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο εβδομάδων στα συνολικά προπονητικά φορτία και στα φορτία του αγώνα. Ειδικότερα, κατά τη διάρκεια της εβδομάδας με αγώνα υψηλής σημαντικότητας το συνολικό προπονητικό φορτίο ήταν χαμηλότερο σε σχέση με την εβδομάδα με αγώνα χαμηλής σημαντικότητας, ενώ το φορτίο του αγώνα υψηλής σημαντικότητας ήταν μεγαλύτερο σε σχέση με το φορτίο του αγώνα χαμηλής σημαντικότητας. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι, κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου μπορεί να υπάρξουν μεγάλες διακυμάνσεις των προπονητικών φορτίων εσωτερικής επιβάρυνσης που δέχονται οι αθλητές, με κριτήριο τη σημαντικότητα των αγώνων. Ωστόσο, κρίνεται απαραίτητο να αξιολογηθούν και άλλα στοιχεία εσωτερικής και εξωτερικής επιβάρυνσης.

Λέξεις - Κλειδιά: αίσθηση υποκειμενικής αντίληψης κόπωσης, εσωτερική επιβάρυνση, πετοσφαίριση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Αδαμόπουλος Παναγιώτης

Διεύθυνση: Σαμοθράκης 10, Χαλάνδρι Τ.Κ. 15233, Αττική

Τηλ.: 6988636232

E-mail: panosadamopoulos12@gmail.com

ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΑ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗΣ ΣΕ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΥΣ ΜΙΚΡΟΚΥΚΛΟΥΣ ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Εισαγωγή

Η επιβάρυνση στην πετοσφαίριση μπορεί να χωριστεί σε εσωτερική (ITL) η οποία αξιολογείται με την υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης (RPE) και εξωτερική (ETL) που υπολογίζεται από φυσικά μεγέθη όπως οι επιταχύνσεις, επιβραδύνσεις, αποστάσεις κα. Η RPE έχει αξιολογηθεί ως ένα πρακτικό, πολύτιμο και οικονομικό εργαλείο για τον προσδιορισμό της ITL των αθλητών (Borg, 1998; Foster, Florhaug, Franklin, Gottschall, Hrovatin, Parker, Doleshal and Dodge, 2001) καθώς οι αθλητές μπορούν να παρακολουθούν το φυσιολογικό στρες που βιώνει το σώμα τους κατά τη διάρκεια της προπόνησης. Η σημασία της καταγραφής της προπονητικής επιβάρυνσης συνίσταται στο γεγονός ότι ο προπονητής μπορεί να ελέγξει την ανταπόκριση των αθλητών και τα στοιχεία αυτά να τα χρησιμοποιήσει αφενός για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης και αφετέρου για την πρόληψη της υπερπροπόνησης και των μυοσκελετικών τραυματισμών (Foster et al., 2001; Mendes, Palao, Silvério, Owen, Carriço, Calvete and Clemente, 2018). Αρκετές μελέτες έχουν καταγράψει την επιβάρυνση μέσω της RPE στο άθλημα της πετοσφαίρισης βρίσκοντας τιμές από 1500 έως 4500 (AU) σε Βραζιλιάνους αθλητές υψηλού επιπέδου σε διάφορες φάσεις της προπόνησης και των αγώνων (Andrade, Fernandes, Miranda, Coimbra & Bara Filho, 2021; Debien, 2018; Duarte, Coimbra, Miranda, Toledo, Werneck, Freitas & Bara, 2019; Freitas, Nakamura, Miloski, Samulski & Bara-Filho, 2014). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να συγκρίνει 2 αγωνιστικούς μικρόκυκλους πετοσφαίρισης με αγώνα υψηλής και χαμηλής σημαντικότητας

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν 9 ενήλικες άνδρες πετοσφαιριστές, όλοι παίκτες της ίδιας ομάδας που συμμετείχαν στο Ελληνικό πρωτάθλημα της Pre League με τα εξής χαρακτηριστικά, ηλικία 29 ± 5 έτη, ύψος $1,93 \pm 7,7$ μ. και σωματικό βάρος $90,3 \pm 12,2$.

Πειραματικός σχεδιασμός – όργανα μέτρησης.

Οι συμμετέχοντες στη μελέτη ενημερώθηκαν για τη διαδικασία της έρευνας και δήλωσαν εγγράφως τη συγκατάθεσή για τη συμμετοχή τους. Όλοι οι παίκτες συμμετείχαν στις ίδιες προπονήσεις και στους αγώνες και έγινε λεπτομερής επεξήγηση της διαδικασίας. Η καταγραφή της υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης (RPE) καταγράφηκε 30 λεπτά μετά το τέλος της προπόνησης ή του αγώνα με την δεκαβάθμια κλίμακα Borg. Το sRPE υπολογίστηκε ως το γινόμενο του αριθμού την κλίμακας και της χρονική διάρκεια της προπόνησης ή του αγώνα σε λεπτά.

Στατιστική ανάλυση

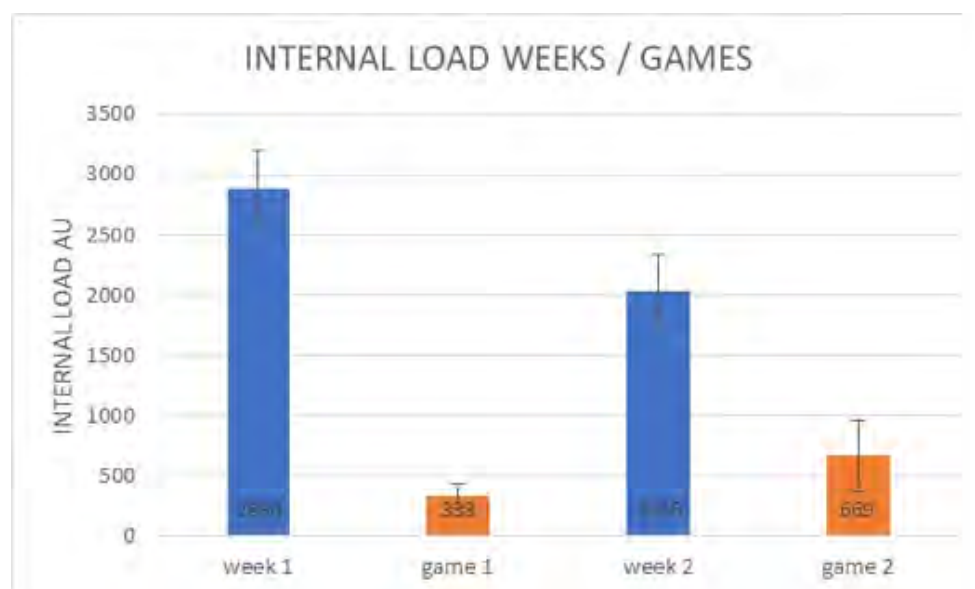
Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση T-Test για εξαρτημένα δείγματα όπου συγκρίθηκαν ξεχωριστά τα προπονητικά φορτία της κάθε εβδομάδας και των αγώνων. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο 0,05.

Αποτελέσματα

Από την επεξεργασία των δεδομένων διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ πρώτης εβδομάδας και δεύτερης ($p < 0,001$) και μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου αγώνα ($p = 0,008$). Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Προπονητικό φορτίο μικρόκυκλων και αγώνα

	Μικρόκυκλος 1	Μικρόκυκλος 2	Αγώνας 1	Αγώνας 2
sRPE (AU)	2890±312	2036±301	338±104	669±295
t values	9,197		-3,514	
p values	0,000		0,008	



Σχήμα 1. Απεικόνιση των προπονητικών φορτίων των δύο μικροκύκλων και των δύο αγώνων

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η παρούσα έρευνα είχε σκοπό να καταγράψει την προπονητική επιβάρυνση μέσω της μεθόδου sRPE σε επαγγελματίες πετοσφαιριστές. Η πρώτη εβδομάδα με τον εύκολο αγώνα εναντίον μιας ομάδας η οποία βρισκόταν στην δέκατη θέση της βαθμολογίας μέσα στη ζώνη του υποβιβασμού εμφάνισε υψηλότερη sRPE κατά 43,59% σε σύγκριση με τη δεύτερη εβδομάδα με τον δύσκολο αγώνα εναντίον της τρίτης βαθμολογικά ομάδας και αξίζει να σημειωθεί ότι το συγκεκριμένο παιχνίδι έκρινε το αν η ομάδα μας θα βγει πρωταθλήτρια. Ενώ αντίθετα ήταν τα αποτελέσματα ως προς την sRPE και τη δυσκολία των αγώνων όπου στο δύσκολο αγώνα παρατηρήθηκαν 110,65% υψηλότερες τιμές sRPE σε σύγκριση με τον εύκολο. Παρόμοιες τιμές με της παρούσης έρευνας είχε η έρευνα των Andrade και συν. (2021) όπως και των Debien και συν. (2018). Ωστόσο διαφορετικά ευρήματα με υψηλότερα φορτία έχουν αναφέρει οι Duarte και συν. (2019) και χαμηλότερα φορτία αναφέρουν οι Freitas και



συν.(2014). Οι διαφοροποιήσεις των ερευνών πιθανότατα οφείλονται στο διαφορετικό επίπεδο των αθλητών ή στον περιορισμό της προπόνησης. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας υποδηλώνουν πως η διακύμανση της επιβάρυνσης ανά εβδομάδα και ανά αγώνα μπορεί να είναι σημαντική, δημιουργώντας της ανάγκη για συστηματική καταγραφή των επιβαρύνσεων. Συμπληρωματικά, παράμετροι οι οποίοι καθορίζουν την επιβάρυνση, μεταξύ άλλων, είναι η σημαντικότητα του αγώνα που επηρεάζει άμεσα και τα προπονητικά περιεχόμενα των μικρόκυκλων. Περαιτέρω μελέτη απαιτείται στην πετοσφαίριση καθώς υπάρχει η ιδιαιτερότητα των θέσεων και της διάρκειας συμμετοχής ανά θέση στους αγώνες.

Βιβλιογραφία

- Andrade, D. M., Fernandes, G., Miranda, R., Coimbra, D. R. and Bara Filho, M. G. (2021). Training load and recovery in volleyball during a competitive season. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(4):1082-1088.
- Borg, G.(1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & science in sports & exercise*.
- Debien, P. B., Mancini, M., Coimbra, D. R., Freitas, D. G., Miranda, R., & Bara Filho, M. G. (2018). Monitoring training load, recovery, and performance of Brazilian professional volleyball players during a season. *International journal of sports physiology and performance*, 13(9):1182-1189.
- Duarte, T. S., Coimbra, D. R., Miranda, R., Toledo, H. C., Werneck, F. Z., Freitas, D. G. S. D., & Bara, M. G. (2019). Monitoring training load and recovery in volleyball players during a season. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 25: 226-229.
- Foster, C., Florhaug, J., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L., Parker, S., Doleshal, P. and Dodge. C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 15, 1: 109-115.
- Freitas, V. H., Nakamura, F. Y., Miloski, B., Samulski, D., & Bara-Filho, M. G. (2014). Sensitivity of physiological and psychological markers to training load intensification in volleyball players. *Journal of sports science & medicine*, 13(3):571.
- Mendes, B., Palao, J. M., Silvério, A., Owen, A., Carriço, S., Calvete, F. and Clemente, F. M. (2018). Daily and weekly training load and wellness status in preparatory, regular and congested weeks: a season-long study in elite volleyball players. *Research in Sports Medicine*, 26(4): 462-473.



WEEKLY VARIATION OF INTERNAL TRAINING LOAD DURING IN-SEASON PERIOD IN VOLLEYBALL

P. Adamopoulos, K. Troupkos, D. Pantazis, M. Protopapa, D. Balampanos, T. Stampoulis,
M. Michalopoulou, A. Avloniti, A. Chatzinikolaou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Volleyball is a sport that requires a combination of high technical training, sports tactics and athletic abilities. Movements are short and explosive consisting of quick and multiple jumps in either defensive or offensive actions. Monitoring training load throughout the year is an important part of guiding training and competition decision making. During the season, matches of high or low importance may occur. The purpose of this work was to compare 2 competitive volleyball microcycles with a high and low importance match. Nine volleyball athletes ($n=9$), age 29.40 ± 5 , body mass 90.2 ± 12.2 kg, height 193.1 ± 7.7 cm participated voluntarily in the study. The athletes took part in five training sessions and one match per week. Thirty minutes after the end of each training session or match, the athletes were asked about their level of fatigue via Borg's ten-point scale (RPE). To calculate the internal training load, the duration of each training session or match in minutes was multiplied by the RPE (sRPE). The total training load of each week was calculated by summing the daily athletes training loads. For the statistical analysis of the data, T-Test for dependent samples was used where the training loads of each week and the matches were compared separately. Analysis of the data showed that there was a statistically significant difference between the two weeks in total training loads and competition loads. Specifically, during the high importance match week the total training load was lower compared to the low importance match week, while the high importance match load was greater than the low importance match load. The results of the present study suggest that, during the in season, there may be variations in volleyball players internal training, based on the importance of the competitions. However, it is deemed necessary to evaluate other elements of internal and external load.

Keywords: rate of perceived exertion, internal load, volleyball

Address for correspondence:

Panagiotis Adamopoulos

Address: Samothrakis 10, Chalandri, P.C. 15233, Attiki

Tel.: 6988636232

E-mail: panosadamopoulos12@gmail.com

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΑΙ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΩΝ ΗΛΙΚΙΩΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΥ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Λεμονίδου Ε., Πέππα Ζ., Πανταζής Δ., Εμμανουηλίδου Μ., Μπαλαμπάνος Δ., Λεμονίδης Ν.,
Λαπαρίδης Κ., Αυλωνίτη Α., Χατζηνικολάου Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η καλαθοσφαίριση χαρακτηρίζεται ως ένα διαλειμματικό άθλημα, με συμμετοχή του αερόβιου και αναερόβιου μηχανισμού και απαιτεί υψηλά επίπεδα δύναμης, ταχύτητας και αντοχής. Σημαντικός είναι επίσης ο ρόλος των σωματομετρικών χαρακτηριστικών, οι κινητικές αλλά και οι τεχνικές δεξιότητες. Οι απαιτήσεις του αθλήματος είναι σημαντικές όχι μόνο για τους ενήλικες αλλά και για τους νεαρούς αθλητές, των οποίων οι επιδόσεις ενδέχεται να επηρεάζονται και από τη βιολογική τους ωρίμανση. Προηγούμενες έρευνες έχουν δείξει ότι τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά και οι επιδόσεις της φυσικής κατάστασης μπορεί να είναι πολύ χρήσιμα για τα προφίλ αθλητών υψηλού επιπέδου. Ωστόσο, λίγες μελέτες έχουν διεξαχθεί κατά τη φάση της εφηβείας σε αθλητές καλαθοσφαίρισης διαφορετικού αγωνιστικού επιπέδου. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθούν οι παράμετροι φυσικής κατάστασης σε αθλητές καλαθοσφαίρισης αναπτυξιακών ηλικιών διαφορετικού επιπέδου. Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 24 καλαθοσφαιριστές ($n=24$) ηλικίας 15 ετών, ύψους $1,84 \pm 0,07$, βάρους $75,62 \pm 13,33$ οι οποίοι ήταν χωρισμένοι σε δύο ομάδες των 12 ατόμων, ανάλογα με το αγωνιστικό τους επίπεδο. Όλοι οι αθλητές αξιολογήθηκαν στα σωματομετρικά τους χαρακτηριστικά, στην ικανότητα ταχύτητας και αντοχής. Για την αξιολόγηση της ταχύτητας χρησιμοποιήθηκαν οι αξιολογήσεις των 20 μέτρων σε ευθεία και για την αντοχή το Yo-Yo Intermittent Recovery 1 (Yo-Yo IR1). Για την καταγραφή της ταχύτητας χρησιμοποιήθηκαν φωτοκύτταρα. Οι αθλητές πραγματοποίησαν την αξιολόγηση δύο φορές και καταγράφηκε ο καλύτερος χρόνος. Για την αξιολόγηση αντοχής χρησιμοποιήθηκε η απόσταση που διανύθηκε μέχρι την εξάντληση κατά το Yo-Yo IR1. Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για ανεξάρτητα δείγματα ως προς έναν παράγοντα. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα επίπεδο ομάδας ως προς την ικανότητα αντοχής, ενώ δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς την ικανότητα ταχύτητας μεταξύ των αθλητών που αγωνίζονται σε διαφορετικά επίπεδα. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι, η ικανότητα αντοχής είναι σημαντικός παράγοντας επιλογής αθλητών εφηβικής ηλικίας, ωστόσο περαιτέρω διερεύνηση θα πρέπει να γίνει ως προς τις υπόλοιπες φυσικές ικανότητες των αθλητών, τις ικανότητες τεχνικής, των σωματομετρικών χαρακτηριστικών αλλά και το στάδιο ωρίμανσης έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο προφίλ επιλογής καλαθοσφαιριστών εφηβικής ηλικίας σε διαφορετικά επίπεδα.

Λέξεις Κλειδιά: καλαθοσφαίριση, αντοχή, ταχύτητα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Λεμονίδου Ευαγγελινή

Διεύθυνση: Πλατεία Κύπρου, Γαλάτσι, 11147, Αθήνα

Τηλ.: +30 6972373398

E-mail: elinalemon@hotmail.com

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΑΙ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΩΝ ΗΛΙΚΙΩΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΥ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Εισαγωγή

Οι απαιτήσεις της εξωτερικής επιβάρυνσης της καλαθοσφαίρισης έχουν χαρακτηριστεί ως υψηλά διαλειμματικές, με εκτεταμένη συμμετοχή των αναερόβιων και αερόβιων μεταβολικών μονοπατιών (Scanlan, Dascombe, Reaburn & Dalbo, 2012). Αυτό συμβαίνει διότι το άθλημα αποτελείται από σύντομες και έντονες περιόδους κινητικών προτύπων υψηλής έντασης που τις διαδέχονται ενέργειες όπως η στάση, το περπάτημα και το τρέξιμο χαμηλής έντασης (Meckel & Gottlieb, 2009). Η ικανότητα συνεχούς εκτέλεσης διαλειμματικών ενεργειών υψηλής έντασης κατά τη διάρκεια του αγώνα είναι ζωτικής σημασίας για τους αθλητές (Scanlan et al 2012). Καθοριστικός παράγοντας για το άθλημα είναι η ικανότητα της αντοχής καθώς εξασφαλίζει την αποκατάσταση μεταξύ των προσπαθειών υψηλής έντασης και την ανοχή στην προπόνηση και στους αγώνες. Στην έως τώρα ερευνητική βιβλιογραφία διαπιστώνεται πως υπάρχουν μελέτες για διάφορες ικανότητες στα στάδια ανάπτυξης καθώς αποτελούν σημαντικούς δείκτες της απόδοσης. Έχει διαπιστωθεί ότι οι επιλεγμένοι νεαροί αθλητές υψηλού επιπέδου παρουσιάζουν μεγαλύτερη άλιπη σωματική μάζα, αναπτύσσουν μεγαλύτερη δύναμη και καλύτερους χρόνους ευκινησίας σε σύγκριση με τους υπόλοιπους αθλητές, λαμβάνοντας υπόψη την προπονητική εμπειρία και την ωρίμανση (Guimaraes et al., 2019). Ωστόσο, λίγες μελέτες έχουν διεξαχθεί κατά τη φάση της εφηβείας σε αθλητές καλαθοσφαίρισης διαφορετικών αγωνιστικών επιπέδων στις παραμέτρους της αντοχής και της ταχύτητας. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθούν οι παράμετροι φυσικής κατάστασης σε αθλητές καλαθοσφαίρισης αναπτυξιακών ηλικιών διαφορετικού επιπέδου.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 24 καλαθοσφαιριστές ηλικίας 15 ετών οι οποίοι ήταν χωρισμένοι σε δύο ομάδες των 12 ατόμων, ανάλογα με το αγωνιστικό τους επίπεδο. Οι συμμετέχοντες της πρώτης ομάδας εκτελούσαν πέντε προπονήσεις. έναν αγώνα και δύο προπονήσεις αντιστάσεων την εβδομάδα ενώ της δεύτερης ομάδας συμμετείχαν σε τέσσερις προπονήσεις, έναν αγώνα και μία προπόνηση αντιστάσεων την εβδομάδα. Οι συμμετέχοντες, οι γονείς και οι υπεύθυνοι των ακαδημιών αφού ενημερώθηκαν για τους κινδύνους και τα οφέλη της ερευνητικής διαδικασίας πριν των μετρήσεων, υπέγραψαν έντυπο συναίνεσης συμμετοχής σε αυτή.

Πειραματικός σχεδιασμός

Πριν από την πειραματική διαδικασία πραγματοποιήθηκαν σωματομετρικές αξιολογήσεις όπως ύψος, βάρος και μέτρηση της σωματικής σύστασης με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδησης AKERN BIA 201, (Charader, Taiwan). Στη συνέχεια αξιολογήθηκε η ικανότητα της ταχύτητας σε 20 μέτρα με τη χρήση φωτοκυττάρων (Chronojump Bioscosystem ®) και η ικανότητα της αντοχής με το Yo-Yo Intermittent Recovery 1 (Yo- Yo IR1). Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στην ώρα και στο χώρο των προπονήσεων.

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για ανεξάρτητα δείγματα ως προς έναν παράγοντα. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο 0,05.

Αποτελέσματα

Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα επίπεδο ομάδας ως προς την ικανότητα αντοχής ($p=0,001$), ενώ δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς την ικανότητα ταχύτητας μεταξύ των αθλητών που αγωνίζονται σε διαφορετικά επίπεδα.

Πίνακας 1. Οι τιμές των μεταβλητών εκφράστηκαν ως μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις.

Μεταβλητές	1 ^η ομάδα	2 ^η ομάδα	F-value	P-value
Ύψος (m)	1,86±0,07	1,82±0,07	0,239	0,169
Βάρος (kg)	78,03±14,07	73,20±12,06	0,604	0,396
BMI (m/kg ²)	22,40±3,09	22,08±3,50	0,252	0,827
Απόσταση Yo-Yo IR1 (m)	1223,33±375,04	723,33±234,64	2,465	0,001
Ταχύτητα 5μ (s).	1,10±0,06	1,08±0,08	1,849	0,514
Ταχύτητα 20μ. (s)	3,25±0,13	3,32±0,23	1,081	0,425

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της μελέτης διαπιστώθηκε πως οι επιλεγμένοι αθλητές ήταν υψηλότερου αναστήματος και παρουσίασαν καλύτερη επίδοση στη δοκιμασία αντοχής κατά 86,46% και ταχύτητας 5 και 20μ. κατά 4,09% και 1,68 αντίστοιχα η οποία όμως δεν ήταν σημαντική. Οι επιδόσεις στις δοκιμασίες αντοχής στα στάδια ανάπτυξης παρουσιάζουν μια γραμμική αύξηση σε αντίθεση με την ταχύτητα στην οποία ενδεχομένως παρουσιάζεται το φαινόμενο της εφηβικής αδεξιότητας (Lloyd et al., 2001). Το φαινόμενο αυτό επηρεάζει τις επιδόσεις ταχύτητας και αλτικής ικανότητας και υποδηλώνει πως παιδιά κοντά στην περίοδο του μέγιστου ρυθμού αύξησης του ύψους βιώνουν πρόσκαιρη και παροδική μείωση των ικανοτήτων αυτών (Lloyd et al., 2010; Philippaerts et al., 2006). Οι παράγοντες αυτοί ενδεχομένως εξηγούν τα διαφορετικά, εν μέρει, αποτελέσματα της παρούσας μελέτης με άλλες δημοσιευμένες μελέτες σε άλλα αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο στο οποίο φαίνεται πως εφηβική αδεξιότητα είναι περιορισμένη στις οποίες διαπιστώνονται διαφορές και σε άλλες ιδιότητες της φυσικής κατάστασης όπως η ευκινησία και η ταχύτητα.

Βιβλιογραφία

- Guimaraes, E., Baxter-Jones, A., Maia, J., Fonseca P., Santos, A.J., Martins, E., Tavares, F., Janeira, M. (2019). The roles of growth, maturation, physical fitness, and technical skills on selection for a portuguese under-14 years basketball team. *Sports*, 7(3), 36.
- Meckel, Y., Gottlieb, R. (2009). Repeated sprint tests in young basketball players at different game stages. *European Journal of Applied Physiology*, 107(3), 273-279.
- Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Hughes, M. G., & Williams, C. A. (n.d.). *The influence of chronological age on periods of accelerated adaptation of stretch-shortening cycle performance in pre and postpubescent boys*.
- Philippaerts, R. M., Vaeyens, R., Janssens, M., Van Renterghem, B., Matthys, D., Craen, R., Bourgeois, J., Vrijens, J., Beunen, G., & Malina, R. M. (2006). The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 24(3), 221-230. <https://doi.org/10.1080/02640410500189371>
- Scanlan, A., Dascombe, B.J., Reaburn, P., Dalbo, V.J. (2012). The physiological and activity demands experienced by Australian female basketball players during competition. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(4), 341-347.
- Stojanović, E., Stojiljković, N., Scanlan, A.T., Dalbo, V.J., Berkemans, D.M., Milanović, Z. (2018). The activity demands and physiological responses encountered during basketball match-play: a systematic review. *Sports Medicine*. 48(1), 111-135.



COMPARISON OF ENDURANCE AND SPEED CHARACTERISTICS AMONG ADOLESCENT BASKETBALL ATHLETES OF DIFFERENT COMPETITIVE LEVELS

D. Lemonidou, Z. Peppas, D. Pantazis, M. Emmanouilidou, D. Balampanos, N. Lemonidis, K. Laparidis, A. Avloniti, A. Chatzinikolaou

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

Basketball is characterized as an intermittent sport, involving the aerobic and anaerobic mechanism and requires high levels of strength, speed and endurance. The role of somatometric characteristics, motor and technical skills is also important. The demands of the sport are important not only for adults but also for young athletes, whose performance may be influenced by their biological maturation. Previous research has shown that anthropometric characteristics and fitness performance can be very useful in profiling high level athletes. However, few studies have been conducted during the adolescent phase in basketball athletes of different competitive levels. The aim of the present study was to investigate fitness parameters in developmental age group basketball athletes of different levels of competition. Twenty-four basketball players ($n=24$) aged 15 years, height 1.84 ± 0.07 , weight 75.62 ± 13.33 participated voluntarily in the study, who were divided into two groups of 12 according to their competitive level. All athletes were evaluated on their somatometric characteristics, speed, and endurance ability. The 5 and 20-meters straight line sprint assessment were used to evaluate speed and the Yo-Yo Intermittent Recovery 1 (Yo-Yo IR1) was used for endurance. Photocells were used to record speed and the assessment was performed twice by the athletes recording the best trial. The distance travelled to exhaustion during the Yo-Yo IR1 was used for the endurance assessment. Analysis of variance for independent samples was used for statistical analysis with respect to one factor. Data analysis showed that there was a statistically significant effect of the team level factor on endurance ability, while no statistically significant differences in speed ability were observed between athletes competing at different levels. The results of the present study suggest that endurance ability is an important factor in the selection of adolescent athletes, however further investigation should be done in terms of the athletes' other physical or technical abilities, body characteristics and maturity stage in order to create a comprehensive in selecting adolescent basketball players at different levels.

Keywords: *basketball, endurance, speed*

Address for correspondence:

Evangelini Lemonidou

Address: Platia Kyprou, Galatsi, 11147, Athens

Tel.: +30 6972373398

E-mail: elinalemon@hotmail.com



ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ

Πανταζής Δ., Μπότσαρη Α., Παπανδρεόπουλος Α., Κάλτσος Γ., Χρήστου Φ., Αγγελάκης Π.,
Καραγεωργοπούλου Μ., Μάλλιου Π., Αυλωνίτη Α., Χατζηνικολάου Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η θερμοκρασία του σώματος μπορεί να μειωθεί απότομα μετά το τέλος της προθέρμανσης και να φτάσει σε τιμές ηρεμίας μετά από 15-20 λεπτά αδράνειας. Στα ομαδικά αθλήματα, μετά την προθέρμανση μπορεί να υπάρξει μια περίοδος αναμονής 10-15 λεπτών πριν την έναρξη του αγώνα για όλους τους αθλητές και αυτός ο χρόνος μπορεί να αυξηθεί για τους αναπληρωματικούς αθλητές. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει τη διατήρηση της επίδρασης της προθέρμανσης στην απόδοση καλαθοσφαιριστών. Στη μελέτη συμμετείχαν 13 καλαθοσφαιριστές, ηλικίας $20,08 \pm 1,65$, ύψους $1,92 \pm 0,95$, σωματικής μάζας $87,85 \pm 7,40$. Μετά το πρωτόκολλο μιας τυπικής προθέρμανσης καλαθοσφαίρισης, οι αθλητές παρέμειναν ανενεργοί για 30 λεπτά και πραγματοποιήθηκαν αξιολογήσεις σε 3 χρονικές στιγμές: αμέσως μετά τη προθέρμανση, 15' (έναρξη αγώνα) και 30' μετά τη προθέρμανση (1^η περίοδος). Για την αξιολόγηση της μυϊκής ισχύος και της ευκινησίας χρησιμοποιήθηκε τάπητας επαφής αλμάτων και φωτοκύτταρα. Η μυϊκή ισχύς των κάτω άκρων αξιολογήθηκε μέσω τριών συνεχόμενων αλμάτων και καταγράφηκε το άλμα με υποχωρητική φάση, ο μέσος όρος των δύο επαναλαμβανόμενων αλμάτων και μέσος όρος του δείκτη αντιδραστικής δύναμης (RSI). Η ευκινησία αξιολογήθηκε μέσω του Shuttle Reaction Agility Test (SRAT) και καταγράφηκε ο χρόνος αντίδρασης και ο συνολικός χρόνος του τεστ. Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης ως προς έναν επαναλαμβανόμενο παράγοντα. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι υπήρξε διαφορά της χρονικής στιγμής μέτρησης στη μεταβολή της απόδοσης στο άλμα με υποχωρητική φάση, στα επαναλαμβανόμενα άλματα, στο RSI, στην ταχύτητα αντίδρασης και στον συνολικό χρόνο του SRAT. Στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ του τέλους της προθέρμανσης και του τέλους του πρώτου δεκαλέπτου παρουσιάστηκαν στο άλμα με υποχωρητική φάση, στον μέσο όρο των επαναλαμβανόμενων αλμάτων, στο χρόνο αντίδρασης και στο συνολικό χρόνο του SRAT. Ακόμα διαφορές εμφανίστηκαν μεταξύ της έναρξης του αγώνα και το τέλος του δευτέρου δεκαλέπτου στο μέσο όρο του RSI και στο συνολικό χρόνο SRAT. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι ο χρόνος που βρίσκονται οι αθλητές σε αδράνεια μετά το τέλος της προθέρμανσης μπορεί να επηρεάσει την απόδοση τους στον αγώνα ιδιαίτερα στους αναπληρωματικούς αθλητές επιβεβαιώνοντας τις ήδη υπάρχουσες μελέτες. Περαιτέρω διερεύνηση θα πρέπει να γίνει για την αναζήτηση παρεμβάσεων επαναπροθέρμανσης στην καλαθοσφαίριση.

Λέξεις κλειδιά: προθέρμανση, καλαθοσφαίριση, αντιδραστική ικανότητα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Πανταζής Δημήτριος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6982643243

E-mail: dimitris_pantazis@hotmail.gr

ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ

Εισαγωγή

Η προθέρμανση πριν από αθλητική δραστηριότητα θεωρείται ότι μπορεί να βελτιώσει την απόδοση και να μειώσει τις πιθανότητες τραυματισμού των αθλητών (Fradkin et al., 2010). Τα οφέλη της προθέρμανσης στα ομαδικά αθλήματα περιλαμβάνουν την αύξηση της ικανότητας ευλυγισίας των μυών και των τενόντων, την κυκλοφορία του αίματος, ταχύτερες μεταβολικές αντιδράσεις και την κατανάλωση οξυγόνου, τη βελτιωμένη νευρική αγωγιμότητα και την ενίσχυση της μεταδιεγερτικής ενεργοποίησης (Silva et al., 2018). Μια ιδανική προθέρμανση θα πρέπει να στοχεύει στην επίτευξη ενός ιδανικού επιπέδου θερμοκρασίας των μυών, πετυχαίνοντας συγχρόνως τη μέγιστη απόδοση και την ελάχιστη κόπωση που μπορεί να έχουν οι αθλητές. Μεταξύ της προθέρμανσης και του αγώνα στα ομαδικά αθλήματα υπάρχει μια περίοδος μετάβασης που μπορεί να διαρκέσει από τρία λίγα λεπτά έως και 15 λεπτά. Ωστόσο, αυτή η περίοδος μπορεί να αναιρέσει τα θετικά οφέλη της προθέρμανσης (Alberti et al., 2014; Crowther et al., 2017). Αυτή η περίοδος αδράνειας μπορεί να αυξηθεί στους αθλητές οι οποίοι είναι αναπληρωματικοί ειδικά στην καλαθοσφαίριση διότι απαγορεύονται οι δραστηριότητες των αθλητών κατά την διάρκεια των αγώνων, ακόμα και η όρθια στάση (Alberti et al., 2014). Αυτό μπορεί να οδηγήσει στην επαναφορά της θερμοκρασίας και της καρδιακής συχνότητας στα επίπεδα που βρισκόταν πριν την προθέρμανση, αναιρώντας τα θετικά οφέλη της. Έξι λεπτά αδράνειας μετά την προθέρμανση μπορεί να επηρεάσουν την φυσική απόδοση των αθλητών, ιδιαίτερα σε ενέργειες που απαιτούν υψηλή ταχύτητα (Galazoulas et al., 2012). Στην καλαθοσφαίριση έχει βρεθεί ότι είκοσι λεπτά αδράνειας μπορεί να μειώσουν την απόδοση της αλτικής ικανότητα κατά περίπου 15% ενώ εάν υπάρξει παράταση του χρόνου αδράνειας σε 40 λεπτά η απόδοση μπορεί να μειωθεί 20% στην αλτική ικανότητα και περίπου 6% στην απόδοση της ικανότητας σπριντ (Galazoulas et al., 2012). Δεν υπάρχουν ερευνητικά δεδομένα όσον αφορά την μεταβολή της απόδοσης άλλων φυσικών ικανοτήτων όπως η ευκινησία, η αντιδραστική δύναμη των κάτω άκρων και η ικανότητα επαναλαμβανόμενων αλμάτων μετά από περίοδο αδράνειας σε αναπληρωματικούς αθλητές κατά τη διάρκεια αγώνα καλαθοσφαίρισης. Σκοπός της μελέτης είναι να εξετάσει τη διατήρηση της επίδρασης της προθέρμανσης στις επιδόσεις παραμέτρων φυσικής κατάστασης καλαθοσφαιριστών.

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 13 καλαθοσφαιριστές, ηλικίας $20,08 \pm 1,65$,ύψους $1,92 \pm 0,95$ και σωματικής μάζας $87,85 \pm 7,40$. Οι συμμετέχοντες αφού ενημερώθηκαν για τη διαδικασία, τα οφέλη και τους κινδύνους συμμετοχής στην πειραματική διαδικασία, έδωσαν την ενυπόγραφη συγκατάθεσή τους.

Πειραματικός σχεδιασμός

Ο πειραματικός σχεδιασμός περιλάμβανε μία εβδομάδα μετρήσεων και εξοικείωσης με τη διαδικασία. Στην πρώτη επίσκεψη πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση σωματομετρικών χαρακτηριστικών και αξιολογήσεις φυσικής απόδοσης. Για τις επόμενες 4 μέρες πραγματοποιήθηκε εξοικείωση με τη διαδικασία της προθέρμανσης και των δύο αξιολογήσεων φυσικής απόδοσης που θα έπαιρναν μέρος οι αθλητές κατά την ημέρα διεξαγωγής του πειράματος. Η προθέρμανση αποτελούνταν από ασκήσεις μυϊκής ενεργοποίησης, ομαδικές ασκήσεις με μπάλα χαμηλής έντασης, δυναμικές διατάξεις και στη συνέχεια ομαδικές ασκήσεις με μπάλα μέτριας προς υψηλή ένταση. Η



διαδικασία της προθέρμανσης ήταν ίδια όλες τις ημέρες τηρώντας ίδιο χρόνο, ίδιες ασκήσεις και καταγράφοντας την ένταση της μέσω της καρδιακής συχνότητας χρησιμοποιώντας ομαδικό σύστημα καταγραφής (Team Polar Pro, Polar Kempele Oy, Finland). Μετά την προθέρμανση εκτελέστηκαν 3 συνεχόμενα άλματα και καταγράφηκε το άλμα με υποχωρητική φάση (CMJ), ο μέσος όρος των δύο επαναλαμβανόμενων αλμάτων (RJ Avg) και ο μέσος όρος του δείκτη αντιδραστικής δύναμης (RSI). Η ευκινησία αξιολογήθηκε μέσω του Shuttle Reaction Agility Test (SRAT) και καταγράφηκε ο χρόνος αντίδρασης (RT) και ο συνολικός χρόνος του τεστ. Για την αξιολόγηση της μυϊκής ισχύος των κάτω άκρων χρησιμοποιήθηκε τάπητας επαφής αλμάτων EzeJump (Swift Performance) και για την ευκινησία φωτοκύτταρα DUO Timing Gates (Swift Performance). Πραγματοποιήθηκαν δύο ημέρες διεξαγωγής της διαδικασίας με προθέρμανση και αξιολογήσεις σε τρεις χρονικές στιγμές, αμέσως μετά την προθέρμανση, 15 λεπτά και 30 λεπτά μετά την προθέρμανση. Οι αθλητές χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες και την μία ημέρα πραγματοποίησαν τις αξιολογήσεις μυϊκής ισχύος ενώ την δεύτερη την αξιολόγηση της ευκινησίας.

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης ως προς έναν επαναλαμβανόμενο παράγοντα. Για τον εντοπισμό των στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των χρονικών στιγμών εφαρμόστηκε το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Sidak.

Αποτελέσματα

Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα χρονική στιγμή μέτρησης στη μεταβολή της απόδοσης στο άλμα με υποχωρητική φάση $F_{(2,22)}=8,453; p=0,002$, στον μέσο όρο των επαναλαμβανόμενων αλμάτων $F_{(2,24)}=8,227; p=0,002$ στον μέσο όρο του RSI $F_{(2,24)}=3,900; p=0,034$, στην ταχύτητα αντίδρασης RT $F_{(2,24)}=4,812; p=0,017$ και στον συνολικό χρόνο του SRAT RSI $F_{(2,24)}=20,600; p=0,000$. Από την εφαρμογή τεστ πολλαπλών συγκρίσεων διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ του τέλους της προθέρμανσης και του τέλους του πρώτου δεκαλέπτου στο άλμα με υποχωρητική φάση ($p=0,006$), στον μέσο όρο των επαναλαμβανόμενων αλμάτων ($p=0,018$), στο χρόνο αντίδρασης ($p=0,022$) και στο συνολικό χρόνο του SRAT ($p=0,000$). Ακόμα διαφορές εμφανίστηκαν μεταξύ της έναρξης του αγώνα και το τέλος του δευτέρου δεκαλέπτου στο μέσο όρο του RSI ($0,013$) και στο συνολικό χρόνο SRAT ($p=0,012$).

Πίνακας 1. Οι χρονικές στιγμές μέτρησης ορίζονται ως Post W.U αμέσως μετά την προθέρμανση, 15' Post W.U για 15 λεπτά μετά την προθέρμανση και 30' Post W.U για 30 λεπτά μετά την προθέρμανση. Οι διαφορές που έχουν προκύψει σε διάστημα 30 λεπτών μεταξύ των χρονικών στιγμών μέτρησης σημειώνονται με δίεση (#) στον πίνακα αποτελεσμάτων, ενώ οι αστερίσκοι (*) υποδεικνύουν τις διαφορές στα 15 λεπτά μεταξύ των χρονικών στιγμών.

Variable	Post W.U	15' Post W.U	30' Post W.U	F-value	P-value
Cmj Height	40,10 ±5,60	37,87±4,54	37,32±4,11 [#]	8,453	0,002
Rj average Height	39,62±4,95	38,04±4,85	36,45±4,84 [#]	8,227	0,002
RSI Average	72,75±11,23	70,40±10,74	64,38±13,10 [*]	3,900	0,034
RT SRAT	1,26±0,11	1,30±0,07	1,35±0,10 [#]	4,812	0,017
Total Time SRAT	3,89±0,20	3,99±0,22 [*]	4,09±0,26 ^{*,#}	20,600	0,000



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι ο χρόνος αδράνειας μετά την προθέρμανση μπορεί να έχει άμεση αρνητική επίδραση στην απόδοση των καλαθοσφαιριστών επιβεβαιώνοντας τις ήδη υπάρχουσες μελέτες (Alberti et al., 2014; Galazoulas et al., 2012). Από τα πρώτα 15 λεπτά μετά την προθέρμανση παρατηρείται μείωση της απόδοσης του RSI και 30 λεπτά μετά παρατηρείται μείωση της απόδοσης στο CMJ, RJ avg, RT και συνολικό χρόνο SRAT. Η μείωση της απόδοσης μπορεί να έχει επιπτώσεις για τους αθλητές και τις ομάδες όσο αναφορά την επίδοσή τους στον αγώνα ή την αύξηση του ρίσκου για τραυματισμό (Fradkin et al., 2010; Silva et al., 2018). Για αυτό το λόγο θα πρέπει να γίνουν παρόμοιες μελέτες εξετάζοντας δείκτες απόδοσης που σχετίζονται με την εμφάνιση τραυματισμών. Ακόμα πιθανή λύση του προβλήματος για την καλαθοσφαίριση θα ήταν η τροποποίηση των κανονισμών που επιτρέπουν στους αθλητές να βρίσκονται μόνο σε καθιστή θέση στον πάγκο χωρίς τη δυνατότητα να κάνουν κάποιο είδος επαναπροθέρμανσης. Περισσότερες μελέτες θα πρέπει να γίνουν με στόχο τη διερεύνηση μεθόδων επαναπροθέρμανσης με ενεργητικό, παθητικό ή με συνδυασμό των δύο τρόπων έτσι ώστε οι αθλητές να διατηρήσουν την θερμοκρασία του σώματος τους και την απόδοσή τους στα επίπεδα που ήταν μετά την προθέρμανση.

Βιβλιογραφία

- Alberti, G., Annoni, M., Ongaro, L., Scurati, R., & Michielon, G. (2014). *Athletic Performance Decreases in Young Basketball Players After Sitting* *Sports Science & Coaching* (Vol. 9, Issue 5).
- Crowther, R. G., Leicht, A. S., Pohlmann, J. M., & Shakespear-Druery, J. (2017). Influence of rest on players' performance and physiological responses during basketball play. *Sports*, 5(2). <https://doi.org/10.3390/sports5020027>
- Fradkin, A. J., Zazryn, T. R., & Smoliga, J. M. (2010). *Effects of warming-up on physical performance: a systematic review with meta-analysis*. www.nsca-jscr.org
- Galazoulas, C., Tzimou, A., Karamousalidis, G., & Mougios, V. (2012). Gradual decline in performance and changes in biochemical parameters of basketball players while resting after warm-up. *European Journal of Applied Physiology*, 112(9), 3327–3334. <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2320-1>
- Silva, L. M., Neiva, H. P., Marques, M. C., Izquierdo, M., & Marinho, D. A. (2018). Effects of Warm-Up, Post-Warm-Up, and Re-Warm-Up Strategies on Explosive Efforts in Team Sports: A Systematic Review. In *Sports Medicine* (Vol. 48, Issue 10, pp. 2285–2299). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0958-5>



SUSTENANCE OF WARM UP EFFECTS ON BASKETBALL PLAYERS PERFORMANCED

D.Pantazis, A. Botsari, A. Papandreopoulos, G. Kaltsos ,F. Christou, P. Angelakis,

M. Karageorgopoulou, P. Malliou, A. Avloniti , A. Chatzinikolaou

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

Body temperature may drop sharply after the end of the warm-up and reach baseline values after 15-20 minutes of inactivity. In team sports, after the warm-up there may be a transition period of 10-15 minutes before the start of the game for all athletes, but this time may be increased for substitutes. The purpose of this study was to examine the post-warm up effects on the performance of basketball players. The sample consisted of 13 basketball players, age 20.08 ± 1.65 , height 1.92 ± 0.95 , body mass 87.85 ± 7.40 . Following the protocol of a standard basketball warm-up, athletes remained inactive for 30 minutes and assessments were performed at 3 instances: immediately after the warm-up, 15 min (start of the game) and 30 min after the warm-up (1st period). A jump contact mat and photocells were used to assess muscle power and agility. The assessment of lower limb muscle power and agility involved conducting a three consecutive jumps test and the Shuttle Reaction Agility Test (SRAT). Several parameters were recorded during the tests, including the jump height of the first countermovement jump (CMJ Height), the average height of the two repeated jumps (RJ avg), the average of the reactive strength index (RSI), reaction time in SRAT (SRAT RT) and total test time. For the statistical analysis of the data, a repeated measures analysis of variance (ANOVA) was used. The data analysis showed significant differences in performance across different measurement times for variables CMJ Height, RJ avg, SRAT RT and SRAT total time. These findings indicate that performance varied significantly depending on the specific measurement time point for these variables. Significant statistical differences were found between the end of the warm-up and the end of the first period in variables such as CMJ Height, RJ avg, RT, and SRAT total time. Additionally, differences were observed between the start of the match and the end of the first period in average RSI and SRAT total time. The findings of the current study indicate that the transition time between the end of the warm-up and the start of the game, the time they have to sub in or for substitutes can have an impact on their performance, aligning with previous research. These results highlight the importance of interventions, such as re-warm-up strategies, specifically for basketball players. Further investigation is recommended to explore re-warmup strategies in basketball.

Key words: *warm up, basketball, reactive strength*

Address for correspondence:

Dimitris Pantazis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6982643243

E-mail: dimitris_pantazis@hotmail.gr



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΜΥΝΤΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΤΟΥ ΑΝΤΙΠΑΛΟΥ ΣΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗ ΣΕ ΑΓΩΝΕΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Κυρανούδης Ε., Παπαδημητρίου Κ., Κυρανούδης Α., Γιαννακόπουλος Α.,

Κωνσταντινίδου Ξ., Παπαϊωάννου Σ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η απόδοση στο ποδόσφαιρο εξαρτάται από τις ατομικές δεξιότητες των παικτών και την αλληλεπίδραση τους μέσα στην ομάδα. Σκοπός αυτής της έρευνας ήταν να μελετήσει την επίδραση της αμυντικής πίεσης του αντιπάλου στις τελικές μεταβιβάσεις που πραγματοποιούν οι παίκτες μιας ομάδας στο τέλος της επίθεσης της. Μέσω του λογισμικού SportScout παρατηρήθηκαν 51 αγώνες του EURO 2020. Οι μεταβλητές παρατήρησης ήταν: α) αμυντική συνθήκη, β) ζώνη τελικής μεταβίβασης, γ) τεχνική τελικής μεταβίβασης, δ) αποτέλεσμα τελικής μεταβίβασης. Η στατιστική ανάλυση που χρησιμοποιήθηκε για τη μελέτη 1856 τελικών μεταβιβάσεων που πραγματοποιήθηκαν ήταν η Crosstabs και το κριτήριο Chi-square test. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι, η αμυντική συνθήκη επηρέασε σημαντικά τη ζώνη που πραγματοποιήθηκαν οι τελικές μεταβιβάσεις (Chi-square test₍₁₁₎=399.10, $p=.000$), την τεχνική τελικής μεταβίβασης (Chi-square test₍₅₎=214.85, $p=.000$) και το αποτέλεσμα της τελικής μεταβίβασης (Chi-square test₍₃₎=82,60 $p=.000$). Οι τελικές μεταβιβάσεις συναντούσαν αμυντική πίεση, κυρίως, μπροστά στην εστία του αντιπάλου αλλά και στις κοντινές πλευρικές ζώνες, δεξιά και αριστερά. Όσον αφορά την τεχνική των τελικών μεταβιβάσεων διαπιστώθηκε ότι την μεγαλύτερη αμυντική πίεση δέχτηκε η τεχνική cut back. Οι τελικές μεταβιβάσεις που κόπηκαν από τον αντίπαλο ήταν κυρίως μετά από αμυντική πίεση. Όμως οι τελικές μεταβιβάσεις που δημιούργησαν ευκαιρία για γκολ ή γκολ, θεωρητικά οι πετυχημένες, δέχτηκαν σχεδόν με το ίδιο ποσοστό την αμυντική πίεση του αντιπάλου (45,4% υπό πίεση και 54,6% χωρίς πίεση). Έτσι σκιαγραφείται ένα μέρος της αγωνιστικής συμπεριφοράς ποδοσφαιριστών υψηλού επιπέδου στις τελικές μεταβιβάσεις αναδεικνύοντας την ικανότητα που πρέπει να έχει ένας ποδοσφαιριστής ώστε να διαχειριστεί σωστά την τελική μεταβίβαση είτε δέχεται πίεση είτε όχι.

Λέξεις κλειδιά: *ανάλυση αγώνα, επιθετική συμπεριφορά, τεχνικο-τακτικά στοιχεία*

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Κυρανούδης Ευστράτιος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6931021676

E-mail: stratoskyra@gmail.com



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΜΥΝΤΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΤΟΥ ΑΝΤΙΠΑΛΟΥ ΣΤΗΝ ΤΕΛΙΚΗ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗ ΣΕ ΑΓΩΝΕΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Εισαγωγή

Η ανάλυση της απόδοσης των ποδοσφαιριστών στον αγώνα αποτελεί, τα τελευταία χρόνια, αναπόσπαστο μέρος της προπονητικής διαδικασίας (Groom, Cushion & Nelson, 2011). Η πιο συνηθισμένη μεταβλητή παρατήρησης είναι το γκολ, καθώς αποτελεί τον απώτερο στόχο του αγώνα (Tokul & Mulazimoglu, 2018) και από την άλλη ο αριθμός των γκολ σε έναν αγώνα είναι η πιο αντικειμενική μέτρηση της επιθετικής αποτελεσματικότητας κάθε ομάδας (Sarmiento et al., 2018). Όμως, η τελική μεταβίβαση, που είναι η ενέργεια πριν το γκολ, δεν έχει μελετηθεί επαρκώς. Η τεχνική της τελικής μεταβίβασης, ο χώρος από τον οποίο προέρχεται καθώς και η αμυντική πίεση είναι παράγοντες που μπορεί να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα μιας ομάδας. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να μελετήσει την επίδραση της αμυντικής πίεσης στην τεχνική και στο αποτέλεσμα της τελικής μεταβίβασης, καθώς και στο χώρο από τον οποίο αυτή προέρχεται.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 51 αγώνες ποδοσφαίρου του EURO 2020 από τους οποίους αναλύθηκαν συνολικά 1856 τελικές μεταβιβάσεις.

Διαδικασία συλλογής δεδομένων

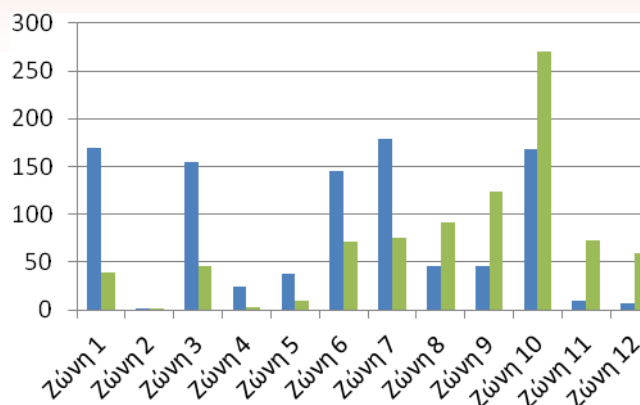
Η καταγραφή και ανάλυση των αγώνων έγινε μέσω του λογισμικού προγράμματος SportScout. Οι μεταβλητές που παρατηρήθηκαν ήταν: α) η αμυντική συνθήκη, β) η ζώνη τελικής μεταβίβασης, γ) η τεχνική τελικής μεταβίβασης και δ) το αποτέλεσμα της τελικής μεταβίβασης.

Στατιστική ανάλυση

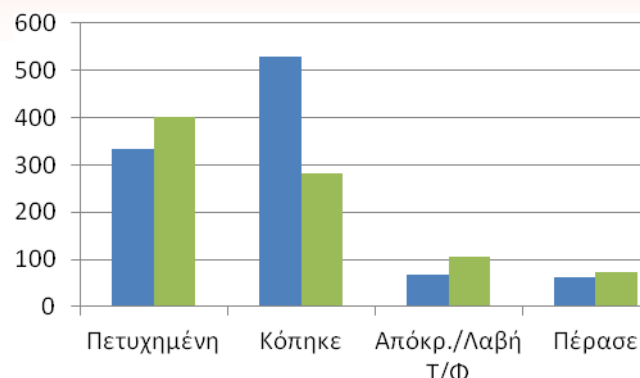
Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Crosstabs και το κριτήριο Chi-square test. Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0.01$.

Αποτελέσματα

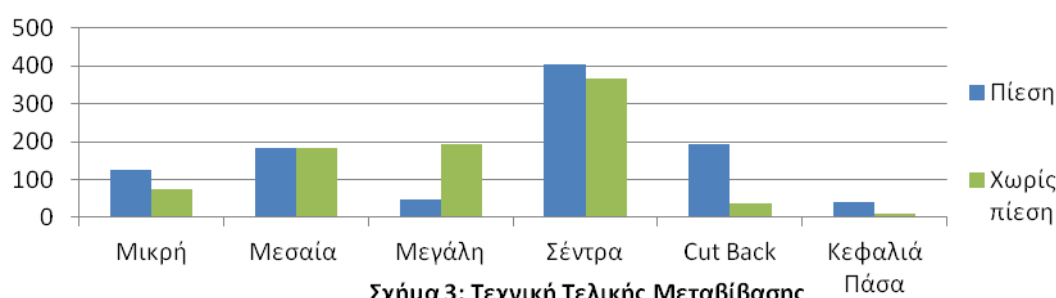
Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα της έρευνας η αμυντική συνθήκη επηρέασε σημαντικά τη ζώνη από την οποία πραγματοποιήθηκαν οι τελικές μεταβιβάσεις (Chi-square test₍₁₁₎=399.10, $p=.000$), την τεχνική τελικής μεταβίβασης (Chi-square test₍₅₎=214.85, $p=.000$) όσο και το αποτέλεσμα της τελικής μεταβίβασης (Chi-square test₍₃₎=82,60 $p=.000$).



Σχήμα 1: Ζώνες Τελικής Μεταβίβασης



Σχήμα 2: Αποτέλεσμα Τελικής Μεταβίβασης



Σχήμα 3: Τεχνική Τελικής Μεταβίβασης

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, οι τελικές μεταβιβάσεις συναντούσαν περισσότερη αμυντική πίεση, κυρίως, στις πλευρικές ζώνες εντός και εκτός περιοχής, αριστερά (1 και 6) και δεξιά (3 και 7). Στις ζώνες 2, 4, και 5 ακριβώς μπροστά από την εστία του αντιπάλου, οι τελικές μεταβιβάσεις σε αριθμό ήταν ελάχιστες, αλλά και από αυτές οι περισσότερες ήταν υπό πίεση. Μικρότερη αμυντική πίεση παρατηρήθηκε έξω από τη μεγάλη περιοχή (Ζώνη 10), ενώ όσο απομακρυνόμαστε από την μεγάλη περιοχή, και κατ' επέκταση από τον κίνδυνο, οι τελικές μεταβιβάσεις υπό την συνθήκη της αμυντικής πίεσης μειώνονται. Όσον αφορά την τεχνική των τελικών μεταβιβάσεων (Σχήμα 3) διαπιστώθηκε ότι η αναλογία των υπό πίεση και χωρίς πίεση τελικών μεταβιβάσεων με την τεχνική cut back ήταν η μεγαλύτερη και η πιο συχνή τεχνική μέσα από την μεγάλη περιοχή. Όπως ήταν αναμενόμενο, οι τελικές μεταβιβάσεις που κόπηκαν από τον αντίπαλο ήταν κυρίως μετά από αμυντική πίεση (Σχήμα 2), λόγω της μεγαλύτερης δυσκολίας στην εκτέλεση τους υπό την ύπαρξη αντίπαλου (-ων) αμυντικού (-ων). Αντίθετα, όπως φαίνεται στο Σχήμα 2, ο αριθμός των πετυχημένων τελικών μεταβιβάσεων που δημιούργησαν ευκαιρία για γκολ ή γκολ ήταν σχεδόν ο ίδιος υπό πίεση και χωρίς πίεση.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας προέκυψε ότι οι μισές, περίπου, τελικές μεταβιβάσεις εκτελέστηκαν κάτω από πίεση και από αυτές ελάχιστες αξιοποιήθηκαν από τους επιτιθέμενους. Η αμυντική πίεση οδηγεί σε οργανωμένες επιθέσεις από την πλευρά των αντιπάλων σε αντίθεση με την αντεπίθεση η οποία εφαρμόζεται κυρίως σε ανοργάνωτες άμυνες (Tenga et al., 2010). Η αμυντική οργάνωση των ομάδων με συμπαγή άμυνα και μικρές αποστάσεις μεταξύ γραμμών και παικτών και ιδιαίτερα των εθνικών ομάδων, που συμμετέχουν σε ένα τουρνουά, όπως το EURO,



όπου οι αγώνες είναι λίγοι και το κάθε λάθος κοστίζει, οδηγούν σε οργανωμένες επιθέσεις από την πλευρά των αντιπάλων για τη διάσπασή της. Έτσι, η επιθετική προσέγγιση οδηγεί περισσότερο σε παιχνίδι από τα πλάγια, όπου η χρησιμοποίηση της σέντρας ή μεταβιβάσεων από πλάγιους χώρους είναι περισσότερο αποτελεσματική (Gonzales-Rodenas et al., 2020). Στην παρούσα έρευνα, η άποψη αυτή επαληθεύεται και από το γεγονός ότι η σέντρα ήταν η κυρίαρχη τεχνική των τελικών μεταβιβάσεων. Επίσης, οι σέντρες πολλές φορές δεν πιέζονται, κυρίως, όταν γίνονται πιο κοντά στην πλάγια γραμμή του γηπέδου ή πριν το ύψος της μεγάλης περιοχής (πρώιμες σέντρες), γεγονός που επιβεβαιώνεται και από τα, αντίστοιχα, υψηλά αριθμητικά δεδομένα των σεντρών χωρίς πίεση, της παρούσας έρευνας.

Η μεταβίβαση cut back είναι μία μεταβίβαση που γίνεται περίπου από το ύψος της τελικής γραμμής προς το ύψος του πέναλτι ή το χώρο έξω από την μεγάλη περιοχή σε παίκτες που δεν μαρκάρονται πιεστικά. Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται εναντίον οργανωμένης άμυνας, με τον επιτιθέμενο να βγαίνει στο χώρο αυτό είτε με μία ατομική ενέργεια, είτε με διεισδυτική πάσα, είτε με κίνηση overlap/underlap. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η αντίπαλη άμυνα για να προστατέψει την εστία της από μία παράλληλη μεταβίβαση όπου υπάρχει ο κίνδυνος, ακόμη και του αυτογκόλ, κινείται προς την μικρή περιοχή και στον κάτοχο της μπάλας. Όπως, λοιπόν προκύπτει από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας η μεταβίβαση cut back είναι η κυριότερη και πιο συχνή τεχνική της τελικής μεταβίβασης με τις περισσότερες από αυτές να γίνονται υπό την συνθήκη αμυντικής πίεσης, προφανώς για τον παραπάνω λόγο.

Αν ο αριθμός των επιτυχημένων τελικών μεταβιβάσεων αυξηθεί σε μία ομάδα, αυτό, πιθανόν, να αυξήσει και την αποτελεσματικότητα της ομάδας. Για το λόγο αυτό, χρειάζεται περαιτέρω μελέτη των τελικών μεταβιβάσεων, ώστε να βοηθήσει τους παίκτες υψηλού επιπέδου να αυξήσουν την ικανότητά τους στην εκτέλεση τεχνικών ενεργειών απέναντι σε υψηλή αμυντική πίεση.

Βιβλιογραφία

- González-Ródenas, J., López-Bondia, I., Aranda-Malavés, R., Tudela, A., Sanz-Ramírez, E., & Aranda, R. (2020c). Technical, tactical and spatial indicators related to goal scoring in European elite soccer. *Journal of Human Sport and Exercise*, 15(1), 186-201. doi:<https://doi.org/10.14198/jhse.2020.151.17>
- Groom R., Cushion C.J. & Nelson L.J. (2011). The delivery of video-based performance analysis by England youth soccer coaches: Towards a grounded theory, *Journal of Applied Sport Psychology*, 23(1), 16-32.
- Sarmiento H., Figueiredo A., Lago-Penas C., Milanovic Z., Barbosa A., Tadeu P. & Bradley P.S. (2018). Influence of tactical and situational variables on offensive sequences during elite football matches, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(8), 2331-2339.
- Tenga A., Holme I., Ronglan L. T., & Bahr R. (2010). Effect of playing tactics on achieving score-box possessions in a random series of team possessions from Norwegian professional soccer matches. *Journal of sports sciences*, 28(3), 245-255.
- Tokul E. & Mulazimoglu O. (2018). Analysing the process from the initiation of attack to goal scoring touch in the EURO 2016, *Universal Journal of Educational research*, 6(12), 2738-2742. DOI: 10.13189/ujer.2018.061206.



THE EFFECT OF OPPONENT DEFENSIVE PRESSURE ON THE FINAL PASS IN HIGH-LEVEL SOCCER MATCHES

E. Kyranoudis, K. Papadimitriou, A. Kyranoudis, A. Giannakopoulos,

X. Konstantinidou, S. Papaioannou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Performance in football depends on the individual skills of the players and their interaction within the team. The purpose of this research was to study the effect of opponent's defensive pressure on the final passes made by the players of a team at the end of their attack. Through the SportScout software, 51 matches of EURO 2020 were observed. The observation variables were: a) defensive condition, b) final passing zone, c) final passing technique and d) final passing result. The statistical analysis used was Crosstabs and Chi-square test. According to the results, the total number of final passes made was 1856. It was also found that the defensive condition significantly influenced the zone where the final passes were made (Chi-square test (11)=399.10, $p=.000$), the final passing technique (Chi-square test(5)=214.85, $p=.000$) and the final passing result (Chi-square test(3)=82.60 $p=.000$). The final passes were met with defensive pressure, mainly, in front of the opponent's goal but also in the near side zones, right and left. Regarding the final passing technique, it was found that the cut back technique encountered the most defensive pressure. The final passes that were cut by the opponent were mainly after defensive pressure. However, the final passes that created a chance for a goal or goal, theoretically the successful ones, received almost the same percentage of defensive pressure from the opponent (45.4% under pressure and 54.6% without pressure). This outlines some of the competitive behavior of high level footballers in final transfers, highlighting the ability a player must have to manage the final transfer correctly whether under pressure or not.

Key words: match analysis, offensive behavior, technical-tactical data.

Address for correspondence:

Kyranoudis Efstratios

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6931021676

E-mail: stratoskyra@gmail.com



ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΖΩΝΗΣ ΚΑΙ ΕΙΔΟΥΣ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΣΤΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ I ΟΜΑΔΩΝ ΒΟΛΕΪ ΝΕΑΝΙΔΩΝ U19 ΣΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΡΩΤΑΘΛΗΜΑ 2022

Γιαννακόπουλος Α., Γούργουλης Β..

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να συγκρίνει τα τεχνικοτακτικά στοιχεία (ζώνη υποδοχής και είδος υποδοχής) στο Σύνδρομο I, των ομάδων γυναικών U19 που συμμετείχαν στο Ευρωπαϊκό πρωτάθλημα Πετοσφαίρισης (2022). Το δείγμα αποτέλεσαν όλοι οι αγώνες (8) και 1.187 αγωνιστικά επεισόδια που πραγματοποιήσαν οι ομάδες που συμμετείχαν στην ημιτελική και τελική φάση. Τα στοιχεία που αξιολογήθηκαν ήταν η ζώνη υποδοχής και το είδος της υποδοχής σε σχέση με τη νικήτρια ή ηττημένη ομάδα. Η καταγραφή των παραπάνω τεχνικών στοιχείων έγινε μέσω παρατήρησης και καταγραφής του κάθε γεγονότος, σε ένα πρωτόκολλο που ήταν δομημένο με ξεχωριστή κλίμακα για την κάθε μεταβλητή. Η στατιστική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε ήταν το χ^2 (chi-square) μέσω του προγράμματος SPSS. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα υπήρξε σημαντική διαφορά μεταξύ νικητών και ηττημένων στις ζώνες υποδοχής 1, 6, 8 & 9 υπέρ των ηττημένων. Στις υπόλοιπες ζώνες υποδοχής δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ νικητών και ηττημένων. Επίσης, στατιστικά σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν στο είδος υποδοχής – μανσέτα (υπέρ των ηττημένων) και είδος υποδοχής – δάχτυλα (υπέρ των νικητών), ενώ δεν υπήρξαν διαφορές στο είδος της υποδοχής – άλλο είδος. Τα παραπάνω αποτελέσματα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν από τους προπονητές ως τεχνικά στοιχεία στα οποία θα πρέπει οι αθλήτριες να προπονούνται ώστε να στοχεύουν με το σερβίς περισσότερο τις ζώνες υποδοχής 1, 6, 8 & 9. Αντίστοιχα, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν αυτά τα αποτελέσματα και να γίνουν πιο εντατικές ασκήσεις προπόνησης της πρώτης μπαλιάς στις παραπάνω ζώνες ώστε οι παίκτριες να γίνουν καλύτερες στις ζώνες αυτές, στη δεξιότητα της υποδοχής. Ακόμη, θα πρέπει να είναι σημαντικά έτοιμες οι παίκτριες ώστε να χρησιμοποιήσουν την τεχνική δεξιότητα της υποδοχής εξίσου με το είδος μανσέτα και δάχτυλα. Είναι στοιχεία, που έχοντας πρότυπα, θα δημιουργήσουν τις προϋποθέσεις στην αντιμετώπιση των αντιπάλων, ώστε να έχουν αποτελεσματικότητα στις διαδοχικές ενέργειες σε αγωνιστικά επεισόδια με τελικό αποτέλεσμα ένα κερδισμένο πόντο.

Λέξεις κλειδιά: αξιολόγηση, καταγραφή, ζώνη υποδοχής, είδος υποδοχής

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Γιαννακόπουλος Ανέστης

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α, 69100 Κομοτηνή

Τηλ: +302531039735

E-mail: adimis360@gmail.com

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΖΩΝΗΣ ΚΑΙ ΕΙΔΟΥΣ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΣΤΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ Ι ΟΜΑΔΩΝ ΒΟΛΕΪ ΝΕΑΝΙΔΩΝ U19 ΣΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΡΩΤΑΘΛΗΜΑ 2022

Εισαγωγή

Ένα παιχνίδι πετοσφαίρισης μπορεί να χαρακτηριστεί ως μια ολοκληρωμένη δράση παιχνιδιού έξι βασικών δεξιοτήτων: σέρβις, υποδοχή, πάσα, επίθεση, μπλοκ και άμυνα. Αυτές οι ενέργειες χωρίζονται σε 2 βασικές κατηγορίες, σε αυτές που δίνουν άμεση πιθανότητα για σκοράρισμα (σέρβις, επίθεση, μπλοκ) scoring skills και σε αυτές που δεν δίνουν άμεση δυνατότητα για σκοράρισμα (υποδοχή, πάσα, άμυνα) non-scoring skills (Marcelino, Mesquita & Sampaio, 2010).

Η υποδοχή είναι η πρώτη επαφή της μπάλας μετά το σέρβις των αντιπάλων. Σκοπός της είναι να κατευθύνει την μπάλα σε προκαθορισμένο χώρο όπου από εκεί ο πασαδόρος περιμένει ή κινείται προς τα εκεί για να πασάρει. Σε έρευνά τους οι Dias, Lima, Clemente και Silva (2019) σε πρωτάθλημα κορασίδων, βρήκαν ότι η υποδοχή αποτέλεσε την σημαντικότερη ενέργεια για την επιτυχία (κερδισμένος πόντος) στην κυκλική διαδοχή των γεγονότων στο Σύνδρομο Ι. Αυτό γίνεται, αφού μία καλή υποδοχή ποιοτικά αυξάνει τις επιλογές στη δεύτερη ενέργεια της ομάδας (πάσα) και με τις καλύτερες συνθήκες επιτρέπει την επίθεση να έχει μεγάλα ποσοστά επιτυχίας.

Στη μελέτη των Stamm, Stamm, Torilo, Thomson και Jairus (2016), βρέθηκε ότι οι άνδρες είχαν καλύτερη υποδοχή και λιγότερα λάθη στην υποδοχή σε σχέση με τις γυναίκες. Επίσης, μέσω της ίδιας μελέτης καταγράφηκε πως η απώλεια των περισσότερων πόντων και στα δυο φύλα σημειώθηκε μετά το μισό του αγώνα. Για να υπάρξει σωστή υποδοχή είναι σημαντικό οι παίκτες να λαμβάνουν τις θέσεις στο σχηματισμό όσο το δυνατόν γρηγορότερα, δηλαδή όταν ο παίκτης που θα σερβίρει, πηγαίνει προς την τελική γραμμή. Αυτό θα δώσει περισσότερο χρόνο για συγκέντρωση και οργάνωση της επίθεσής τους (Conti, Maia, Freire, Campos, Rocha, Martins, Gemente & Milistetd, 2017).

Βασικό ρόλο επίσης, έχει και η νοητική και ψυχολογική προετοιμασία των υποδοχέων, η οποία ξεκινά τη στιγμή που επικεντρώνουν την προσοχή τους στον παίκτη που εκτελεί το σέρβις. Για να αποφευχθεί η σωματική και πνευματική κόπωση, ο υποδοχέας δεν πρέπει να παίρνει τη θέση ετοιμότητας πριν πάρει τη θέση του ο παίκτης που σερβίρει. Από την άλλη πλευρά όμως, θα πρέπει να επικεντρώνεται όσο το δυνατόν γρηγορότερα στο σέρβις. Με αυτόν τον τρόπο θα προσαρμοστεί η όρασή του στην απόσταση από το σημείο όπου θα έρθει η μπάλα, βελτιώνοντας την αντίληψή του για σωστή εκτίμηση της τροχιάς της. Η ικανότητα της ομάδας να εκτελέσει μία αποτελεσματική επίθεση εξαρτάται κατά πολύ από την ακρίβεια και την ποιότητα της υποδοχής και στη συνέχεια από την τροφοδοσία του πασαδόρου (Barzouka, 2018). Οι Silva, Lacerda και João (2013) διερεύνησαν την αποτελεσματικότητα της επίθεσης μετά από υποδοχή με μανσέτα, με δάχτυλα μετά από κυματιστό σερβίς. Από τα αποτελέσματα, διαπιστώθηκε ότι το σύνολο των υποδοχών με μανσέτα ήταν μεγαλύτερο από το σύνολο των υποδοχών με δάχτυλα, καθώς επίσης και ότι η αποτελεσματικότητα της επίθεσης μετά από υποδοχή με τη μανσέτα, ήταν μεγαλύτερη από την αποτελεσματικότητα της επίθεσης μετά από υποδοχή με τα δάχτυλα.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να συγκρίνει τα τεχνικοτακτικά στοιχεία (ζώνη υποδοχής και είδος υποδοχής) στο Σύνδρομο Ι, των ομάδων γυναικών U19 που συμμετείχαν στο Ευρωπαϊκό πρωτάθλημα Πετοσφαίρισης (2022).

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα αποτέλεσαν όλοι οι αγώνες (8) και 1187 αγωνιστικά επεισόδια που πραγματοποίησαν οι ομάδες που συμμετείχαν στην ημιτελική και τελική φάση στο Ευρωπαϊκό πρωτάθλημα Πετοσφαίρισης Νεανίδων U19 (2022). Τα στοιχεία που αξιολογήθηκαν ήταν η ζώνη υποδοχής και το είδος της υποδοχής σε σχέση με τη νικήτρια ή ηττημένη ομάδα.

Πειραματικός σχεδιασμός

Η καταγραφή των παραπάνω τεχνικών στοιχείων έγινε μέσω παρατήρησης και καταγραφής του κάθε γεγονότος, σε ένα πρωτόκολλο που ήταν δομημένο με ξεχωριστή κλίμακα για την κάθε μεταβλητή. Ο αξιολογητής που κατέγραψε όλα τα αγωνιστικά επεισόδια των αγώνων του δείγματος ήταν ο ίδιος, αφού εκπαιδεύτηκε και εξετάστηκε η εσωτερική του αξιοπιστία (intertestreliability / .83).

Στατιστική ανάλυση

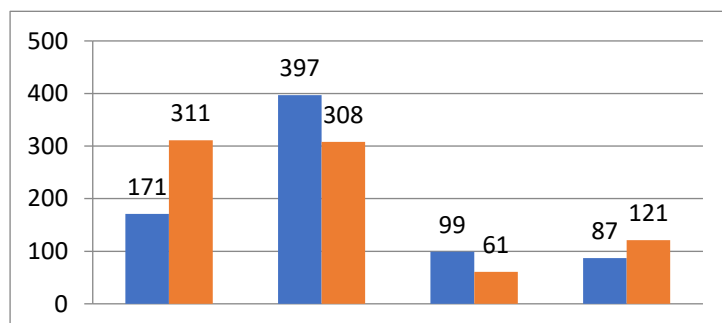
Η στατιστική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε ήταν το χ^2 (chi-square) μέσω του προγράμματος SPSS.

Αποτελέσματα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα υπήρξε σημαντική διαφορά μεταξύ νικητών και ηττημένων στις ζώνες υποδοχής 1, 6, 8 & 9 υπέρ των ηττημένων (Πίνακας 1 και Σχήμα 1). Στις υπόλοιπες ζώνες υποδοχής δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ νικητών και ηττημένων. Επίσης, στατιστικά σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν στο είδος υποδοχής – μανσέτα (υπέρ των ηττημένων) και είδος υποδοχής – δάχτυλα (υπέρ των νικητών) (Πίνακας 2 και Σχήμα 2), ενώ δεν υπήρξαν διαφορές στο είδος της υποδοχής – άλλο είδος.

Πίνακας 1. Ζώνη υποδοχής / νικητές - ηττημένοι.

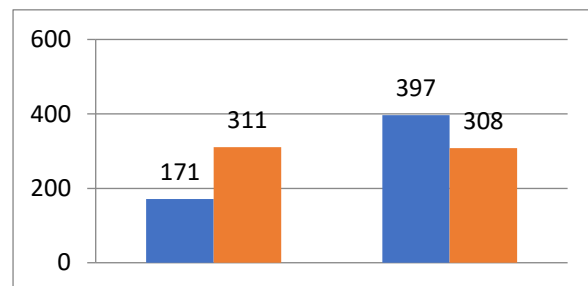
Ζώνη υποδοχής	Αποτέλεσμα
Ζώνη 1	$\chi^2=23.8$, $p=0.003$, $p<0.05$
Ζώνη 6	$\chi^2=26.2$, $p=0.001$, $p<0.05$
Ζώνη 8	$\chi^2=11.4$, $p=0.000$, $p<0.05$
Ζώνη 9	$\chi^2=71.9$, $p=0.002$, $p<0.05$



Σχήμα 1. Νικητές – ηττημένοι / ζώνη υποδοχής

Πίνακας 2. Είδος υποδοχής (μανσέτα-δάχτυλα)/ Νικητές–ηττημένοι

Είδος υποδοχής	Αποτέλεσμα
Υποδοχή μανσέτα	$\chi^2=38.8$, $p=0.001$, $p<0.05$
Υποδοχή δάχτυλα	$\chi^2=45.2$, $p=0.007$, $p<0.05$



Σχήμα 2. Νικητές–ηττημένοι / είδος υποδοχής

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Στο σημερινό Βόλεϊ, υπερισχύει η άποψη πως αν υπάρξει μία καλή και σταθερή υποδοχή, δίνεται η ευκαιρία για μία καλά οργανωμένη και αποδοτική επίθεση. Με βάση Τα παραπάνω αποτελέσματα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν από τους προπονητές ως τεχνικά στοιχεία στα οποία θα πρέπει οι αθλήτριες να προπονούνται ώστε να στοχεύουν με το σερβίς περισσότερο τις ζώνες υποδοχής 1, 6, 8 & 9. Αντίστοιχα, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν αυτά τα αποτελέσματα και να γίνουν πιο εντατικές ασκήσεις προπόνησης της πρώτης μπαλιάς στις παραπάνω ζώνες ώστε οι παίκτριες να γίνουν καλύτερες στις ζώνες αυτές, στη δεξιότητα της υποδοχής. Ακόμη, θα πρέπει να είναι σημαντικά έτοιμες οι παίκτριες ώστε να χρησιμοποιήσουν την τεχνική δεξιότητα της υποδοχής εξίσου με το είδος μανσέτα και δάχτυλα. Είναι στοιχεία, που έχοντας πρότυπα, θα δημιουργήσουν τις προϋποθέσεις στην αντιμετώπιση των αντιπάλων, ώστε να έχουν αποτελεσματικότητα στις διαδοχικές ενέργειες σε αγωνιστικά επεισόδια με τελικό αποτέλεσμα ένα κερδισμένο πόντο.

Βιβλιογραφία

- Barzouka K. (2018). Comparison and assessment of the setting zone choices by elite male and female volleyball setters in relation to the reception quality, *Journal of physical education and sport*, 18 Supplement issue 5, Art 299, pp. 2014 - 2021.
- Conti, G.C.T., Maia, M.P., Freire, A.B., Campos, M.H., Rocha, A.C.R., Martins, L.R., Gemente, F.R.F., Milistetd, M. (2017). Association between effect of reception and game procedures in high – level Brazilian volleyball: The case of woman’s “Superliga” champion team, *Rev Bras Cineantropom Hum*, 19(6):663-675.
- Dias S., Lima R., Manuel Clemente F., F. Silva A. (2019). A characterization of reception and its relation to winning in female young volleyball players, CIDESD 2019 International Congress
- Marcelino, R., Mesquita, I., & Sampaio, J. (2010). Effects of the volleyball game actions related to the quality of opposition. *The Open Sports Sciences Journal*, 3, 89–94.
- Stamm R., Stamm M., Torilo D., Thomson K., Jairus A. (2016). Comparative analysis of the elements of attack and defence in men’s and women’s games in the Estonian volleyball Highest league, *Papers on Anthropology XXV/1*, 2016, pp. 37-54.
- Silva, M., Lacerda, D., & Vicente Joao, P. (2013). Match analysis of discrimination skills according to the setter attack zone in high level volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13, 452-460.



ANALYSIS OF THE TECHNICAL SKILLS OF ZONE AND KIND OF RECEPTION IN THE COMPLEX I OF YOUTH GIRL'S VOLLEYBALL TEAMS U19 AT THE EUROPEAN CHAMPIONSHIP 2022

A. Giannakopoulos, V. Gourgoulis

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

The aim of this study was to compare the technical and tactical data (reception zone and reception type) in Syndrome I of the U19 women's teams participating in the European Volleyball Championship (2022). The sample consisted of all matches (8) and 1187 match episodes played by the teams participating in the semi-final and final phase. The elements evaluated were the reception zone and the type of reception in relation to the winning or losing team. These technical elements were recorded through observation and recording of each event, in a protocol structured with a separate scale for each variable. The statistical analysis performed was X² (chi-square) through the SPSS program. According to the results there was a significant difference between winners and losers in host zones 1, 6, 8 & 9 in favor of the losers. In the other host zones there was no statistically significant difference between winners and losers. Also, statistically significant differences were observed in slot type - cuff (in favor of losers) and slot type - fingers (in favor of winners), while there were no differences in slot type - other type. The above results could be used by coaches as technical elements on which the athletes should be trained to target with the serve more on reception zones 1, 6, 8 & 9. Similarly, these results could be used and more intensive first ball training exercises could be done in the above zones to help the players become better in these zones in the receiving skill. Furthermore, the players should be significantly prepared to use the technical skill of receiving equally with the cuff and finger type. These are elements that, by having standards, will set the stage in dealing with opponents to have effectiveness in sequential actions in match episodes with the end result being a winning point.

Key words: *evaluation, recording, reception zone, kind of reception*

Address for correspondence:

Anestis Giannakopoulos

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education & Sport, GR 69100 Komotini

Tel: +302531039735

E-mail: agianna@phyed.duth.gr

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΣΤΟ ΓΥΝΑΙΚΕΙΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Παπαϊωάννου Σ., Παπαδημητρίου Κ., Γιαννακόπουλος Α., Κωνσταντινίδου Ξ.,

Δελδήμος Α., Κυρανούδης Ε., Ισχυρλίδης Ι., Στειακάκη Μ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Περίληψη

Σκοπός της έρευνας ήταν να καταγράψει τις στατικές φάσεις και την αποτελεσματικότητά τους σε ποδοσφαιρικούς αγώνες γυναικών. Το δείγμα αποτέλεσαν 61 αγώνες από το Women's Champions League που πραγματοποιήθηκαν την αγωνιστική περίοδο 2021-2022. Συνολικά παρατηρήθηκαν 703 στατικές φάσεις. Οι παράμετροι που καταγράφηκαν ήταν, α) το είδος στατικής φάσης, β) η ζώνη εκτέλεσης, γ) η χρονική περίοδος εκτέλεσης, δ) ο τρόπος εκτέλεσης, ε) η αποτελεσματικότητα της στατικής φάσης. Η συλλογή των δεδομένων έγινε μέσω του λογισμικού Sportscout και η στατιστική τους επεξεργασία μέσω της ανάλυσης συχνοτήτων (Frequencies). Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι, το συχνότερο είδος στατικής φάσης ήταν το κόρνερ (56,3%) και το άμεσο φάουλ (30,4%). Οι συχνότερες ζώνες εκτέλεσής των στατικών φάσεων ήταν η δεξιά επιθετική (34,4%) και η αριστερή επιθετική ζώνη (26,2%). Επίσης διαπιστώθηκε ότι οι στατικές φάσεις εμφανίστηκαν σχεδόν με το ίδιο ποσοστό καθ' όλη τη διάρκεια του αγώνα κυρίως από το 60° έως το 75°. Ακόμη διαπιστώθηκε ότι ο συχνότερος τρόπος εκτέλεσής τους ήταν η απευθείας σέντρες (59,3%). Τέλος το μεγαλύτερο ποσοστό των στατικών φάσεων οδήγησε σε ευκαιρίες για γκολ ή απειλητικές ενέργειες (56%), το 31,7% σε μη αποτελεσματικές ενέργειες και το 10,1% σε γκολ. Έτσι συμπεραίνεται ότι τα κόρνερ, οι σέντρες, τα άμεσα φάουλ αλλά και η χρήση των πλευρικών ζωνών κοντά στην αντίπαλη εστία ήταν τα πιο δημοφιλή τεχνικοτακτικά στοιχεία που πλαισίωσαν τις στατικές φάσεις που πραγματοποιούσαν οι γυναίκες παίκτριες υψηλού επιπέδου. Την παραπάνω πληροφορία μπορεί να τη χρησιμοποιήσουν οι προπονητές για την εξέλιξη του γυναικείου ποδοσφαίρου σε χαμηλότερες κατηγορίες, όπως και το πρωτόκολλο παρατήρησης ώστε να αξιολογεί την απόδοση της ομάδας του στις στατικές φάσεις αλλά και την απόδοση των αντιπάλων.

Λέξεις – Κλειδιά: βιντεοανάλυση, τεχνικοτακτική συμπεριφορά, κόρνερ, φάουλ

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Παπαϊωάννου Σοφία

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6983169731

E-mail: sofipapa44@phyed.duth.gr

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΣΤΟ ΓΥΝΑΙΚΕΙΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

Εισαγωγή

Περίπου το ένα τρίτο των γκολ σημειώνονται είτε άμεσα είτε έμμεσα από μία στημένη φάση, ανεξάρτητα από το τουρνουά (Yiannakos & Armatas, 2006). Επίσης ο στατικές φάσεις έχουν μία ανοδική πορεία από χρονιά σε χρονιά. Συγκεκριμένα στη έρευνά τους ο Ludolph et al., (2022) διαπίστωσαν ότι, τα γκολ που σημειώθηκαν μετά από στατικές φάσεις αυξήθηκαν κατά 4% (32% στο EURO 2017 ΚΑΙ 36% στο EURO 2022). Όσον αφορά το γυναικείο ποδόσφαιρο ερευνητικά δεδομένα έδειξαν οι γυναίκες είχαν υψηλότερο ποσοστό τελικών ενεργειών από στατικές φάσεις απ' ότι οι άνδρες. Ειδικότερα στο Champions League 2014-2019 το ποσοστό εμφάνισης ήταν στο 37% (Λάμπας, Αρματάς & Γκούμας, 2021). Επίσης, οι (Λάμπας et al., 2021) μετά από τη σύγκριση των τελευταίων πέντε Παγκόσμιων Κυπέλλων γυναικών, το ποσοστό των τερμάτων μετά από στατικές φάσεις ήταν 31,1% ενώ των ανδρών 28,5%. Με δεδομένο ότι η προετοιμασία και ο σχεδιασμός των στατικών φάσεων, τόσο από επιθετική όσο και από αμυντική άποψη, είναι σημαντικά για τη νίκη των παιχνιδιών (Armatas, Yiannakos, Papadopoulos & Galazoulas, 2007) η παρούσα εργασία είχε ως σκοπό να καταγράψει τις στατικές φάσεις και την αποτελεσματικότητά τους σε ποδοσφαιρικούς αγώνες γυναικών και συγκεκριμένα στο Women's Champions League 2021-2022.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 703 στατικές φάσεις, από 61 αγώνες γυναικείου ποδοσφαίρου της διοργάνωσης Champions League. Αναλυτικότερα, καταγράφηκαν και αξιολογήθηκαν όλες οι στατικές φάσεις που πραγματοποιήθηκαν από τις 16 ομάδες της συγκεκριμένης διοργάνωσης κατά την περίοδο 2021-2022.

Διαδικασία συλλογής δεδομένων

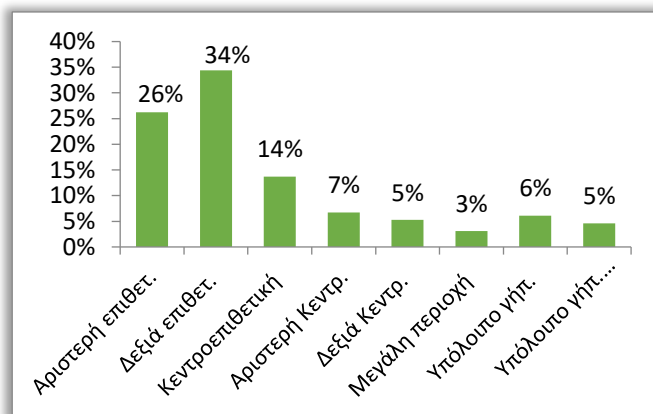
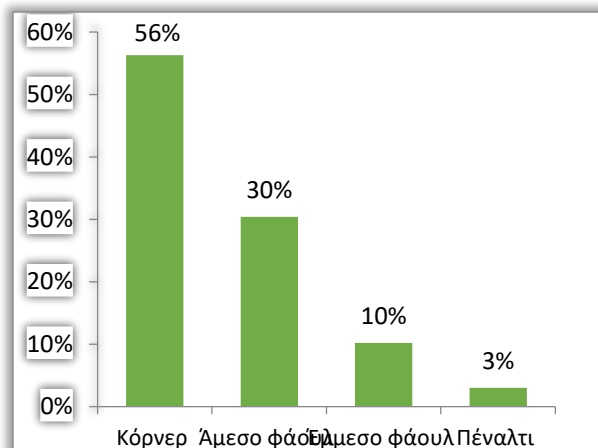
Για την καταγραφή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό ανάλυσης αγώνων Sportscout. Οι παράμετροι που μελετήθηκαν ήταν: 1) το είδος στατικής φάσης, 2) η ζώνη εκτέλεσης, 3) η χρονική περίοδος εκτέλεσης, 4) ο τρόπος εκτέλεσης και 5) η αποτελεσματικότητα της στατικής φάσης.

Στατιστική ανάλυση

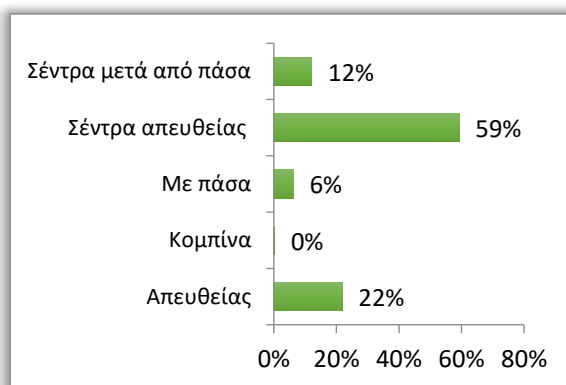
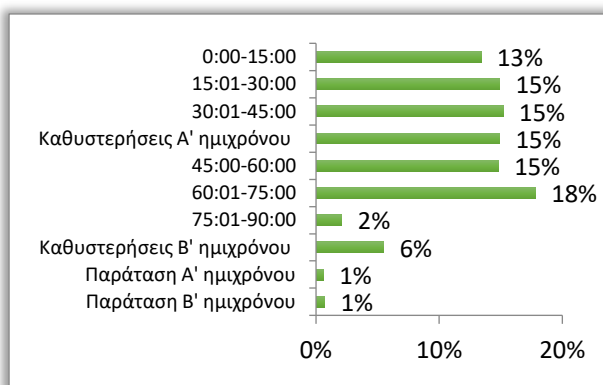
Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω του στατιστικού πακέτου SPSS Statistics 20. Από το πρόγραμμα χρησιμοποιήθηκε, η ανάλυση συχνοτήτων (Frequencies) ώστε να υπολογιστεί η συχνότητα εμφάνισης της κάθε παραμέτρου της κάθε κατηγορίας.

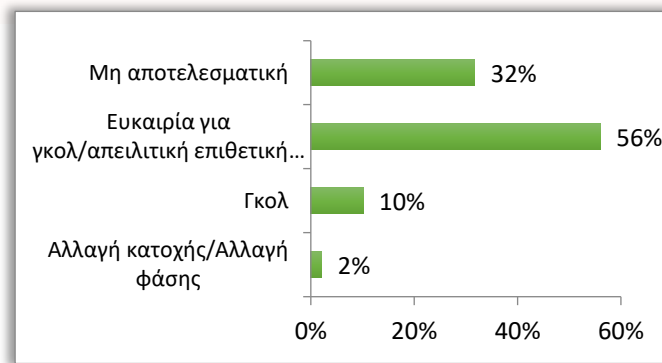
Αποτελέσματα

Στο Σχήμα 1 φαίνονται τα ποσοστά ανάλογα με το είδος της στατικής φάσης, με τα μεγαλύτερα ποσοστά να είναι αυτών του κόρνερ και του άμεσου φάουλ (56% και 30% αντίστοιχα). Στο σχήμα 2 απεικονίζονται, οι πιο συχνές ζώνες εκτέλεσης των στατικών φάσεων με αυτές να είναι η δεξιά επιθετική (34%) και η αριστερή επιθετική (26%). Με μικρότερο ποσοστό εμφανίζεται η κεντροεπιθετική ζώνη (14%).



Στο Σχήμα 3 φαίνεται ότι το πιο συχνό χρονικό περίοδο εκτέλεσης στατικής φάσης ήταν μεταξύ των λεπτών 60:01-75:00 (18%). Από την αρχή έως το 60^ο λεπτό οι στατικές φάσεις εκτελούνταν σε ισορροπία (15%) με μία μικρή διαφορά 2% με το πρώτο δεκαπεντάλεπτο (0:00-15:00). Στο τελευταίο δεκαπεντάλεπτο (75:01-90:00) είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι, σημειώθηκε μία μεγάλη μείωση στην εκτέλεση τους. Από το σχήμα 4, γίνεται σαφές ότι ο τρόπος με τον οποίο εκτελέστηκαν οι περισσότερες στατικές φάσεις ήταν η σέντρα απευθείας (59%) και έπειτα με πιο μικρό ποσοστό η απευθείας εκτέλεση (22%). Τέλος, από το σχήμα 5 φαίνεται η αποτελεσματικότητα των στατικών φάσεων. Συγκεκριμένα, το μεγαλύτερο ποσοστό εμφανίζεται στην ευκαιρία για γκολ/απειλητική επιθετική ενέργεια (56%). Έπειτα παρουσιάζεται η μη αποτελεσματική (32%) στατική ενέργεια και το γκολ (10%).





Συζήτηση – Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, τα κόρνερ, οι σέντρες, τα άμεσα φάουλ αλλά και η χρήση των πλευρικών ζωνών κοντά στην αντίπαλη εστία ήταν τα ποιο δημοφιλή τεχνικοτακτικά στοιχεία που πλαισίωσαν τις στατικές φάσεις που πραγματοποιούσαν οι γυναίκες παίκτριες υψηλού επιπέδου. Από τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας, φαίνεται πως επιβεβαιώνονται τα ευρήματα της μελέτης των Jamie Lee & Stuart Mills (2021) οι οποίοι αναφέρουν πως το 11,6% όλων των γκολ που σημειώθηκαν προήλθε από κόρνερ και οι βολές τους στο στόχο ήταν πιο πιθανές από την δεξιά μεριά του τέρματος και στις εξωτερικές ζώνες.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας, οι ενέργειες των στατικών φάσεων γίνονται όλο και πιο σημαντικές για το ποδόσφαιρο υψηλής απόδοσης, καθώς ένα μεγάλο ποσοστό ενεργειών ορίζονται ως ευκαιρίες επίτευξης γκολ. Για αυτό τον λόγο είναι απαραίτητο ομάδες ανεξαρτήτου κατηγορίας, να εμβαθύνουν στην αποτελεσματικότητα των στατικών φάσεων, με μεγαλύτερη εκπαίδευση και τακτική βελτίωση. Ακόμα συμπεραίνεται, ότι οι στατικές ενέργειες μπορεί να είναι σημαντικές για τον καθορισμό της νίκης σε έναν αγώνα μεταξύ ομάδων του ίδιου επιπέδου ή σε ένα σημαντικό τουρνουά, διότι ένας αριθμός γκολ σημειώνεται μέσω αυτών των ενεργειών.

Βιβλιογραφία

- Armatas, V., Yiannakos, A., Papadopoulou, S. & Galazoulas, Ch. (2007). Analysis of the set-plays in the 18th World Cup in Germany. *Physical Training*, (1):10-17.
- Lee, J. & Mills, S. (2021). Analysis of corner kicks at the FIFA Women's World Cup 2019 in relation to match status and team quality. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 21:5, 679-699.
- Ludolph, F., Matikainen, J., Powell, H., Noë, A., Pauw, V., Grainger, G., Záhorský, J. & Turner, G. (2022). UEFA TECHNICAL REPORTS. <https://uefatechnicalreports.com/pdf-uefa-womens-euro-2022>.
- Yiannakos, A. & Armatas, V. (2006). Evaluation of the goal scoring patterns in European Championship in Portugal 2004. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6:178-188.
- Λάππας, Β., Αρματάς, Β., & Γκούμας Δ. (2021). *Στατικές φάσεις στο ποδόσφαιρο*. Εκδόσεις Sportbook.



RECORDING OF SET PLAYS IN HIGH-LEVEL WOMEN'S SOCCER

S. Papaioannou, K. Papadimitriou, A. Giannakopoulos, X. Konstantinidou, A. Deldimos, E. Kiranoudis, I. Ispirlidis, M. Stiakaki

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science, 69100 Komotini

Abstract

The aim of the research was to record the set-plays and their effectiveness in women's football matches. The sample consisted of 61 matches from the Women's Champions League that took place in the 2021-2022 season. A total of 703 set-plays were observed. The study's parameters were: a) type of set-play, b) the zone of execution, c) the time period of execution, d) the style of execution and e) the effectiveness of the set-play. The data collection was done through the Sportscout software and their statistical processing through frequency analysis (Frequencies). From the results it was found that the most frequent type of set-plays was the corner (56.3%) and the direct foul (30.4%). The most frequent execution zones of the set-plays were the right offensive zone (34.4%) and the left offensive zone (26.2%). In addition to it was also found that the set-plays appeared with almost the same percentage throughout the match mainly from the 60th to the 75th. Furthermore, it was also found that the most frequent way of executing them was direct crosses (59.3%). Finally, the largest percentage of set-plays led to opportunities for goals or threatening actions (56%), 31.7% to ineffective actions and 10.1% to goals. In conclusion, corners, crosses, direct fouls and the use of the side zones near the opposing goal were the most popular technical and tactical data that framed the set-plays carried out by high-level female players. The above information can be used by the coaches for the development of women's football in lower categories, as well as the observation protocol to evaluate the performance of his team in the set-plays as well as the performance of the opponents.

Key words: video analysis, technical and tactical behavior, corner, foul

Address for correspondence:

Sofia Papaioannou

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: 6983169731

E-mail: sofipapa44@phyed.duth.gr



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΠΟΥ ΔΙΑΝΥΘΗΚΑΝ ΜΕ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΓΩΝΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΑΘΛΗΤΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗΣ ΘΕΣΗΣ

**Δημητριάδης Μ., Ευαγγέλου Ε. Πανταζής Δ., Πρωτόπαπα Μ., Εμμανουηλίδου Μ.,
Μπαλαμπάνος Δ., Σταμπουλής Θ., Ισχυρλίδης Ι., Αυλωνίτη Α., Χατζηνικολάου Θ.**

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η χρήση της τεχνολογίας GPS στο ποδόσφαιρο έχει συμβάλει καθοριστικά στην εκτίμηση των εξωτερικών φορτίων που δέχονται οι αθλητές, επιτρέποντας μια πιο επιστημονική και βασισμένη σε δεδομένα προσέγγισή της. Έχει διαπιστωθεί από προηγούμενες μελέτες ότι παρουσιάζονται διαφορές ως προς τις φυσικές απαιτήσεις του αθλήματος ανάλογα με τη θέση καθώς οι μέσοι και οι επιθετικοί καλύπτουν μεγαλύτερη απόσταση με τρέξιμο υψηλής έντασης συγκριτικά με τους αμυντικούς, αν και δεν παρατηρούνται διαφορές ως προς τη συνολική διανυόμενη απόσταση. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει τις διαφορές που παρατηρήθηκαν μεταξύ των θέσεων στην απόσταση που διανύθηκε σε ζώνες υψηλής ταχύτητας σε ποδοσφαιριστές. Στη μελέτη εξετάστηκαν 99 περιπτώσεις ποδοσφαιριστών Γ' εθνικής κατηγορίας που χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες ανάλογα με τη θέση, 53 αμυντικοί, 24 μέσοι και 22 επιθετικοί. Η καταγραφή των εξωτερικών φορτίων και η επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με ομαδικό σύστημα καταγραφής και το λογισμικό GPS Polar Team Pro. Υπολογίστηκαν οι αποστάσεις που διανύθηκαν συνολικά αλλά και σε ζώνες ταχύτητας και ορίστηκαν ως τρέξιμο με υψηλή ταχύτητα (High Speed) 21-25 χλμ. /ώρα και σπριντ (Sprint) με ταχύτητα υψηλότερη από 25 χλμ./ώρα. Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης ως προς έναν παράγοντα. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι υπήρξε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα θέση αθλητή στην απόσταση που διανύθηκε συνολικά καθώς οι μέσοι κάλυψαν μεγαλύτερη συνολική απόσταση σε σχέση με τους αμυντικούς ενώ οι αμυντικοί κάλυψαν μεγαλύτερη απόσταση σε σχέση τους επιθετικούς. Ακόμα υπήρξε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα θέση αθλητή στην απόσταση που διανύθηκε με τρέξιμο υψηλής ταχύτητας καθώς οι επιθετικοί κάλυψαν μεγαλύτερη απόσταση από τους μέσους και στην απόσταση που διανύθηκε με ταχύτητα σπριντ, με τους μέσους να έχουν καλύψει μικρότερη απόσταση σε σχέση με τους αμυντικούς και τους επιθετικούς. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι, η θέση που αγωνίζονται οι αθλητές είναι σημαντικός παράγοντας διαφοροποίησης της εξωτερικής επιβάρυνσης που δέχονται οι αθλητές κατά τη διάρκεια αγώνων ποδοσφαίρου παρόλα αυτά θα πρέπει να εξεταστούν και άλλοι παράγοντες που ίσως επηρεάσουν το εξωτερικό φορτίο που δέχονται οι ποδοσφαιριστές όπως το στυλ παιχνιδιού, το αποτέλεσμα των αγώνων και η φυσική κατάσταση των αθλητών.

Λέξεις κλειδιά: ποδόσφαιρο, ταχύτητα, εξωτερική επιβάρυνση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Δημητριάδης Μιχαήλ

Διεύθυνση: Ευήνου 6, 66131, Δράμα

Τηλ: 6972876869

E-mail: skdimitriadismixalis@gmail.com



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΠΟΥ ΔΙΑΝΥΘΗΚΑΝ ΜΕ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΓΩΝΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΑΘΛΗΤΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗΣ ΘΕΣΗΣ

Εισαγωγή

Η καταγραφή και η παρακολούθηση της προπονητικής επιβάρυνσης στο ποδόσφαιρο πραγματοποιείται με τη χρήση συστημάτων εντοπισμού θέσης εξωτερικού χώρου (GPS) και μπορεί να βοηθήσει το προπονητικό επιτελείο στην καθοδήγηση των προπονητικών προγραμμάτων και στη λήψη αποφάσεων τόσο κατά τη διάρκεια των αγώνων, όσο και στη διαχείριση της επιβάρυνσης σε επίπεδο μικρόκυκλων και μεσόκυκλων (Nobari et al., 2023). Μεγάλες διαφορές μπορεί να παρατηρηθούν μεταξύ των αθλητών καθώς υπάρχουν παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν την εξωτερική επιβάρυνση όπως τα συστήματα τακτικής, ο αντίπαλος και η θέση που αγωνίζονται. Η θέση που αγωνίζονται οι ποδοσφαιριστές έχει βρεθεί ότι επηρεάζει τη συνολική τους επιβάρυνση σε αγώνες. Οι μέσοι, ειδικότερα, τείνουν να καλύπτουν τις μεγαλύτερες συνολικές αποστάσεις, συνήθως γύρω στα 11,5 χιλιόμετρα, ενώ οι αμυντικοί και οι επιθετικοί καλύπτουν ελαφρώς μικρότερες αποστάσεις, που κυμαίνονται από 10 έως 10,5 χιλιόμετρα (Bartista et al 2008; Stølen et al., 2005). Όσον αφορά τις αποστάσεις που καλύφθηκαν με τρέξιμο υψηλής έντασης (HIR), η έρευνα, σε αθλητές υψηλού επιπέδου, έχει δείξει σταθερά ότι οι πλάγιοι μέσοι και οι πλάγιοι αμυντικοί παρουσιάζουν ανώτερο προφίλ HIR, εμφανίζοντας μεγαλύτερες ποσότητες σπριντ και τρεξίματος με υψηλή ένταση σε σύγκριση με άλλες θέσεις. Ωστόσο, δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα καταγραφής της εξωτερικής επιβάρυνσης σε αθλητές ερασιτεχνικών πρωταθλημάτων παρά το ότι η συμμετοχή τους σε αγώνες και προπονήσεις προσιδιάζει αυτή των μεγαλύτερων κατηγοριών (Bartista et al., 2008). Σκοπός της μελέτης είναι να εξετάσει τις διαφορές που παρατηρήθηκαν μεταξύ των θέσεων στην απόσταση που διανύθηκε σε ζώνες υψηλής ταχύτητας σε ποδοσφαιριστές που αγωνίζονται στη Γ εθνική κατηγορία.

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη εξετάστηκαν 99 περιπτώσεις ποδοσφαιριστών Γ' εθνικής κατηγορίας που χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες ανάλογα με τη θέση, 53 αμυντικοί, 24 μέσοι και 22 επιθετικοί. Οι αθλητές συμμετείχαν εθελοντικά στη μελέτη και η ομάδα παρέδωσε ενυπόγραφη άδεια προς χρήση των δεδομένων από τους αγώνες για ερευνητικούς σκοπούς.

Πειραματικός σχεδιασμός

Η καταγραφή των εξωτερικών φορτίων και η επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με ομαδικό σύστημα καταγραφής και το λογισμικό GPS Polar Team Pro. Υπολογίστηκαν οι αποστάσεις που διανύθηκαν συνολικά αλλά και σε ζώνες ταχύτητας και ορίστηκαν ως τρέξιμο με υψηλή ταχύτητα (High Speed) 21-25 χλμ. /ώρα και σπριντ (Sprint) με ταχύτητα υψηλότερη από 25 χλμ./ώρα.

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης ως προς έναν παράγοντα. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο 0,05.



Αποτελέσματα

Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι υπήρξε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα θέση αθλητή στην απόσταση που διανύθηκε συνολικά ($p=0,001$) καθώς οι μέσοι κάλυψαν μεγαλύτερη συνολική απόσταση σε σχέση με τους αμυντικούς ($p=0,009$) ενώ οι αμυντικοί κάλυψαν μεγαλύτερη απόσταση σε σχέση τους επιθετικούς ($p=0,003$). Ακόμα υπήρξε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα θέση αθλητή στην απόσταση που διανύθηκε με τρέξιμο υψηλής ταχύτητας ($p=0,06$) καθώς οι επιθετικοί κάλυψαν μεγαλύτερη απόσταση από τους μέσους ($p=0,008$) και στην απόσταση που διανύθηκε με ταχύτητα σπριντ ($p=0,003$), με τους μέσους να έχουν καλύψει μικρότερη απόσταση σε σχέση με τους αμυντικούς ($p=0,022$) και τους επιθετικούς ($p=0,005$).

Πίνακας 1. Οι τιμές της απόστασης εκφράστηκαν ως μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις.

Μεταβλητή	Αμυντικοί	Μέσοι	Επιθετικοί	F values	P values
Συνολική απόσταση (Μέτρα)	9422,38±862,38	10181,83±870,28	9122,45±14,41	7,239	0,001
Τρέξιμο με υψηλή ταχύτητα (Μέτρα)	463,25±29,70	292,46±24,55	451,86±202,50	4,32	0,006
Σπριντ (Μέτρα)	158,2±83,50	47,96±4,42	125,86±95,37	6,22	0,003

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Στα αποτελέσματα της μελέτης διαπιστώθηκε πως οι μέσοι κάλυψαν μικρότερες αποστάσεις με υψηλή ταχύτητα και ταχύτητα σπριντ σε σύγκριση με τους αμυντικούς και του επιθετικούς, και αυτό διαφέρει σε σχέση με αποτελέσματα προηγούμενων μελετών. Σε σύγκριση με τους αγώνες υψηλότερου επιπέδου διαπιστώθηκε πως συνολικά οι παίκτες κάλυψαν παρόμοιες συνολικές αποστάσεις αλλά παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των αποστάσεων που καλύφθηκαν με υψηλή ταχύτητα και σπριντ. Οι διαφορές που παρατηρήθηκαν μπορεί να οφείλονται σε διαφορές μεταξύ των συστημάτων που χρησιμοποιήθηκαν από τους προπονητές. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν την αναγκαιότητα παρακολούθησης της επιβάρυνσης μεταξύ αγώνων διαφορετικών επιπέδων διότι δεν είναι επιτρεπτή η μεταφορά γνώσεων από τις υψηλότερες προς τις χαμηλότερες κατηγορίες ιδιαίτερα όταν εξετάζονται οι διαφορές μεταξύ των θέσεων (Bradley et al., 2009). Τα αποτελέσματα μελετών ανά επίπεδο οδηγούν στη βέλτιστη διαχείριση της επιβάρυνσης με απώτερους στόχους τη μεγιστοποίηση της απόδοσης και τη μείωση των πιθανοτήτων εμφάνισης μυοσκελετικών τραυματισμών (Bradley et al., 2009).

Βιβλιογραφία

- Baptista, I., Johansen, D., Seabra, A., & Pettersen, S. A. (2008). Position specific player load during matchplay in a professional football club. *PLoS ONE*, 3(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.00985>
- Bradley, P. S., Mascio, M. Di, Peart, D., Olsen, P., & Sheldon, B. (2009). *High-intensity activity profiles of elite soccer players at different performance levels*. *Journal of Strength and Conditioning*
- Nobari, H., Eken, Ö., Kaniş, O., Oliveira, R., González, P. P., & Aquino, R. (2023). Relationships between training load, peak height velocity, muscle soreness and fatigue status in elite-level young soccer players: a competition season study. *BMC Pediatrics*, 23(). <https://doi.org/10.1186/s12887-023-03869-7>
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: An update. In *Sports Medicine* (Vol. 35, Issue 6, pp. 50–536). <https://doi.org/10.2165/00007256-200535060-00004>



COMPARISON OF HIGH-SPEED ZONES DISTANCES DURING COMPETITIONS BETWEEN SOCCER PLAYERS OF DIFFERENT POSITIONS

M. Dimitriadis, E. Evangelou, D. Pantazis, M. Protopapa, M. Emmanouilidou, D. Balampanos,
T. Stampoulis, I. Ispirlidis, A. Avloniti, A. Chatzinikolaou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The integration of GPS technology in soccer has revolutionized external load monitoring for athletes, providing a scientific and data-based approach. Previous research has found that the physical demands of the sport may vary depending on players' positions, with midfielders and strikers covering greater distances through high intensity running compared to defenders. However, there are no differences observed in the total distance covered. The purpose of this study was to investigate the differences in distances covered in high-speed zones between different player positions. The study included a sample of 99 third division football players, who were categorized into three groups based on their positions: 53 defenders, 24 midfielders, and 22 forwards. External load monitoring and data processing were conducted using a team global positioning system. Distance covered by the players were measured in both overall distance and specific speed zones. The high-speed zone was defined as running at speeds ranging from 21 to 25 km/h, while sprint zone was categorized as running at speed exceeding 25 km/h. Statistical analysis was performed using one-factor analysis of variance. The data analysis revealed that the athlete's position had a significant impact on the total distance covered. Specifically, midfielders covered a greater total distance compared to defenders, while defenders covered a greater distance than forwards. Additionally, there was a significant effect of the athlete's position on distance covered during high-speed running. Attackers covered a greater distance in this category compared to midfielders. Furthermore, there was a significant effect of the athlete's position on the distance covered during sprinting. Midfielders covered a shorter distance in this category compared to defenders and attackers. The findings of the present study show that playing position significantly affects the external load during football matches. However, it is important to consider other factors that can also influence external load, such as playing formation, match result and physical condition of the athletes. These additional factors should be considered when interpreting results and designing training interventions for soccer players.

Key words: *soccer, speed, external load*

Address for correspondence:

Michael Dimitriadis

Address: Evinou 6,66131 Drama

Tel.: +30 6972876869

E-mail: skdimitriadismixalis@gmail.com



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΠΟΥ ΔΙΑΝΥΘΗΚΑΝ ΜΕ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΓΩΝΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΜΕΤΑΞΥ ΑΘΛΗΤΩΝ Κ19 ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗΣ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗΣ ΘΕΣΗΣ

Τσάτσος Α., Σχοινάκης Ν., Πανταζής Δ., Πρωτόπαπα Μ., Εμμανουηλίδου Μ., Μπαλαμπάνος Δ., Σταμπουλής Θ., Αυλωνίτη Α., Χατζηνικολάου Θ., Φατούρος Ι.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Τρίκαλα

Περίληψη

Η αξιολόγηση της προπονητικής επιβάρυνσης κατά τη διάρκεια ενός αγώνα ή προπονήσεων ποδοσφαίρου είναι μια πολύ σημαντική πληροφορία για το προπονητικό επιτελείο, καθώς μπορεί να παρέχει πληροφορίες σχετικά με τη μεγιστοποίηση της απόδοσης και την πρόληψη μυϊκών τραυματισμών. Ειδικότερα, οι ταχύτητες υψηλής έντασης έχει διαπιστωθεί ως σημαντική παράμετρος της εξωτερικής επιβάρυνσης. Έχει παρατηρηθεί ότι μπορεί να υπάρξουν διαφορές ανάλογα με τη θέση που αγωνίζονται οι ποδοσφαιριστές σε επαγγελματικές κατηγορίες, παρόλα αυτά δεν υπάρχουν πολλά δεδομένα όσον αναφορά τους νεαρούς αθλητές. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει τις διαφορές που παρατηρήθηκαν μεταξύ των θέσεων στην απόσταση που διανύθηκε σε ζώνες υψηλής ταχύτητας σε ποδοσφαιριστές κάτω των 19 ετών. Στη μελέτη εξετάστηκαν 80 περιπτώσεις ποδοσφαιριστών κάτω των 19 ετών αναπτυξιακής κατηγορίας SuperLeague που χωρίστηκαν σε 3 ομάδες ανάλογα με τη θέση, 36 αμυντικοί, 27 μέσοι και 27 επιθετικοί. Η καταγραφή της εξωτερικής επιβάρυνσης και η επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με ομαδικό σύστημα καταγραφής παγκόσμιου εντοπισμού θέσης (GPS). Υπολογίστηκαν οι αποστάσεις που διανύθηκαν σε ζώνες ταχύτητας και ορίστηκαν ως τρέξιμο με υψηλή ταχύτητα (HighSpeed) 19,8-25,2 χλμ. /ώρα και σπριντ (Sprint) με ταχύτητα υψηλότερη από 25,2 χλμ. /ώρα. Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης ως προς έναν παράγοντα. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι υπήρξε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα θέση παίκτη στην απόσταση που καλύφθηκε με υψηλή ταχύτητα, με τους αμυντικούς να έχουν καλύψει μικρότερη απόσταση σε σύγκριση με τους μέσους και τους επιθετικούς. Ακόμα υπήρξε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα θέση παίκτη ως προς την απόσταση που καλύφθηκε με ταχύτητα σπριντ, με τους μέσους να έχουν καλύψει μικρότερη απόσταση σε σχέση με τους αμυντικούς και μεγαλύτερη απόσταση σε σχέση με τους επιθετικούς. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι, μπορεί να υπάρξουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των θέσεων σε νεαρούς αθλητές. Οι πληροφορίες από την καταγραφή εξωτερικής επιβάρυνσης μπορούν να βοηθήσουν το προπονητικό επιτελείο στην προπονητική διαδικασία με εξατομικευμένα προγράμματα προπόνησης και στη λήψη αποφάσεων κατά τη διάρκεια των αγώνων.

Λέξεις κλειδιά: σύστημα εντοπισμού θέσης, ταχύτητα, εξωτερική επιβάρυνση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Τσάτσος Αντώνης

Διεύθυνση: Α' πάροδος Δυρρού 3, 30100 Αγρίνιο

Τηλ.: 6946826155

E-mail: antonistsatsos0@gmail.com



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΠΟΥ ΔΙΑΝΥΘΗΚΑΝ ΜΕ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΓΩΝΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΜΕΤΑΞΥ ΑΘΛΗΤΩΝ Κ19 ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗΣ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗΣ ΘΕΣΗΣ

Εισαγωγή

Η παρακολούθηση της προπονητικής επιβάρυνσης κατά τη διάρκεια αγώνων και προπονήσεων είναι απαραίτητη διαδικασία στην προπονητική των ομαδικών αθλημάτων καθώς δύναται να βοηθήσει στη λήψη αποφάσεων για τη μείωση εμφάνισης μυοσκελετικών τραυματισμών και μεγιστοποίησης της απόδοσης (Haas&Courtts, 2008). Η προπονητική επιβάρυνση των αθλητών μπορεί να διαχωριστεί σε εσωτερική και εξωτερική. Η εξωτερική επιβάρυνση αφορά σε δεδομένα όπως η απόσταση που διανύθηκε, οι ζώνες ταχύτητας που διανύθηκε η κάθε απόσταση, ο αριθμός των επιταχύνσεων και των επιβραδύνσεων ανάλογα με την ένταση τους, τα άλματα κ.α. (Morgansetal., 2022). Κατά τη διάρκεια ενός αγώνα ποδοσφαίρου οι νεαροί ποδοσφαιριστές υψηλού επιπέδου μπορεί να καλύψουν αποστάσεις, με τα 300-1100 μέτρα να είναι σε υψηλές ζώνες ταχύτητας (Haas&Courtts, 2008; Mendez-Villanuevaetal., 2013). Οι επιδόσεις των ποδοσφαιριστών σε δρομικές ταχύτητες κατά τη διάρκεια αγώνα μπορεί να διαφέρουν λόγω θέσης, επιπέδου, ομαδικού στυλ παιχνιδιού ή αποτελέσματος. Όσο αναφορά τις διαφορές που μπορεί να προκύψουν λόγω αγωνιστικής θέσης σε νεαρούς ποδοσφαιριστές, οι κεντρικοί αμυντικοί τείνουν να καλύπτουν τις μικρότερες αποστάσεις στο τρέξιμο υψηλής έντασης και στο σπριντ, ενώ οι πλάγιοι μέσοι καλύπτουν τις μεγαλύτερες αποστάσεις σε αυτές τις κατηγορίες. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει τις διαφορές που παρατηρήθηκαν μεταξύ των θέσεων στην απόσταση που διανύθηκε σε ζώνες υψηλής ταχύτητας σε ποδοσφαιριστές κάτω των 19 ετών.

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη εξετάστηκαν 80 περιπτώσεις ποδοσφαιριστών αναπτυξιακής κατηγορίας SuperLeague κάτω των 19 ετών που χωρίστηκαν σε 3 ομάδες ανάλογα με τη θέση, 36 αμυντικοί, 27 μέσοι και 27 επιθετικοί. Οι αθλητές συμμετείχαν εθελοντικά στη μελέτη και η ομάδα παρέδωσε ενυπόγραφη άδεια προς χρήση των δεδομένων από τους αγώνες για ερευνητικούς σκοπούς.

Πειραματικός σχεδιασμός

Η καταγραφή της εξωτερικής επιβάρυνσης και η επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με ομαδικό σύστημα καταγραφής παγκόσμιου εντοπισμού θέσης (FieldwizGPSTeamSystem, BeNeLux.). Υπολογίστηκαν οι αποστάσεις που διανύθηκαν σε ζώνες ταχύτητας και ορίστηκαν ως τρέξιμο με υψηλή ταχύτητα (HighSpeed) 19,8-25,2 χλμ. /ώρα και σπριντ (Sprint) με ταχύτητα υψηλότερη από 25,2 χλμ. /ώρα.

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης ως προς έναν παράγοντα, τη θέση των αθλητών (OneWay ANOVA).



Αποτελέσματα

Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι υπήρξε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα θέση παίκτη στην απόσταση που καλύφθηκε με υψηλή ταχύτητα ($p=0,003$), με τους αμυντικούς να έχουν καλύψει μικρότερη απόσταση σε σύγκριση με τους μέσους ($p=0,037$), και τους επιθετικούς ($p=0,007$). Ακόμα υπήρξε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα θέση παίκτη ως προς την απόσταση που καλύφθηκε με ταχύτητα σπριντ ($p=0,003$), με τους μέσους να έχουν καλύψει μικρότερη απόσταση σε σχέση με τους αμυντικούς ($p=0,002$) και μεγαλύτερη απόσταση σε σχέση με τους επιθετικούς ($p=0,000$).

Συζήτηση –Συμπεράσματα

Στα αποτελέσματα της μελέτης διαπιστώνεται πως υφίστανται διαφορές, ως προς τις αποστάσεις που διανύονται με υψηλές ταχύτητες, μεταξύ των ποδοσφαιριστών που αγωνίζονται σε διαφορετικές θέσεις. Διαπιστώθηκε πως οι αμυντικοί διανύουν μικρότερες αποστάσεις με ταχύτητες υψηλής έντασης, γεγονός που έχει παρατηρηθεί τόσο σε νεαρούς όσο και σε ενήλικους αθλητές άλλων χωρών (Morgans et al., 2022; Saward et al., 2016). Το γεγονός αυτό ενδεχομένως συνδέεται με τους χώρους που κινούνται οι αμυντικοί και από το πλάνο τακτικής των ομάδων (Haas & Coutts, 2008). Τα δεδομένα αυτά συμβάλλουν στην εξατομίκευση των προπονητικών φορτίων σε επίπεδο προπονητικής μικροδομής και μακροδομής, καθώς η απόσταση που διανύεται με υψηλές ταχύτητες συνδέεται αφενός με την εμφάνιση μυϊκών τραυματισμών και αφετέρου με τη μεγιστοποίηση της απόδοσης (Morgans et al., 2022). Περαιτέρω μελέτη απαιτείται για την επίδραση των πλάνων τακτικής στις αγωνιστικές ενέργειες των νεαρών ποδοσφαιριστών.

Βιβλιογραφία

- Haas, S., & Coutts, A. (2008). Time-motion analysis of elite young French soccer players. In *Journal of Strength & Conditioning Research* (Vol. 22, Issue 2). <https://www.researchgate.net/publication/265522363>
- Manuel Clemente, F., Theodoros Nikolaidis, P., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2019). Variations of internal and external load variables between intermittent small-sided soccer game training regimens. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 6(6). <https://doi.org/0.3390/ijerph662923>
- Mendez-Villanueva, A., Buchheit, M., Simpson, B., & Bourdon, P. C. (2013). Match play intensity distribution in youth soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 34(2), 0–0. <https://doi.org/0.055/s-0032-306323>
- Morgans, R., Bezuglov, E., Orme, P., Burns, K., Rhodes, D., Babraj, J., Di Michele, R., & Oliveira, R. F. S. (2022). The Physical Demands of Match-Play in Academy and Senior Soccer Players from the Scottish Premiership. *Sports*, 0(0). <https://doi.org/0.3390/sports00050>
- Saward, C., Morris, J. G., Nevill, M. E., Nevill, A. M., & Sunderland, C. (2016). Longitudinal development of match-running performance in elite male youth soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 26(8), 933–942. <https://doi.org/0./sms.2534>



COMPARISON OF DISTANCE COVERED IN HIGH-SPEED DURING U19 AMONG SOCCER PLAYERS OF DIFFERENT POSITIONS

A. Tsatsos, N. Schinakis, D. Pantazis, M. Protopapa, M. Emmanouilidou, D. Balampanos,
T. Stampoulis, A. Avloniti, A. Chatzinikolaou, I. Fatouros

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

University of Thessaly, D.P.E.S.S., Trikala, Greece

Abstract

Monitoring training load during soccer matches or training sessions is of great importance for coaching staff, as it provides valuable information for optimizing performance and preventing muscle injuries. Among several markers of external load monitoring, distances performed in high-intensity speed have been identified as particularly important. While differences in high speed distances have been observed between players in professional soccer leagues based on their positions, there are limited data for young athletes. Therefore, the aim of the present study was to investigate differences in high-speed distance traveled among soccer players under the age of 19 years, taking into account their respective positions. In the study, 80 cases of football players under 19 years old in the Super League development category were examined, who were divided into 3 groups according to their position, 36 defenders, 27 midfielders and 27 forwards. The external load data was recorded and processed using a group recording global positioning system (GPS). The distances covered in specific speed zones were calculated, including High Speed running at 19.8-25.2 km/h and Sprinting at speeds exceeding 25.2 km/h. For statistical analysis, a one-factor analysis of variance (ANOVA) was employed. The data analysis indicated a significant influence of player position on two variables. Firstly, defenders covered a shorter distance at high speed compared to midfielders and forwards. Secondly, midfielders covered a shorter distance at sprint speed compared to defenders, but covered a greater distance compared to forwards. The results of the present study show that there are significant differences between playing positions and different running distances in young football players. Information derived from external load monitoring can provide valuable assistance to coaching staff in developing individualized training programs and making informed decisions during games.

Key words: *global positioning system, speed, external load*

Address for correspondence:

Antonios Tsatsos

Address: A'parodos dirrou 3, 30100 Agrinio

Tel.: +30 6946826155

E-mail: antonistsatsos0@gmail.com

**Προσαρμοσμένη Φυσική Δραστηριότητα –
Άσκηση & Άτομα με Αναπηρία
Adapted Physical Activity –
Exercise and Disability**

Η ΣΧΟΛΙΚΗ ΑΥΛΗ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΥΛΕΙΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Κατζάνη Θ., Μπάτσιου Σ., Δούδα Ε., Βερναδάκης Ν.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Ο σχολικός αύλειος χώρος αποτελεί το πλαίσιο στο οποίο δύναται να αναπτυχθούν δραστηριότητες τόσο κατά τη διάρκεια του διαλείμματος όσο και κατά τη διάρκεια του προγράμματος σπουδών καθώς η εκπαίδευση γίνεται ακόμη πιο ολοκληρωμένη μέσω της αλληλεπίδρασης των παιδιών με τη φύση και το παιχνίδι. Η παρούσα μελέτη αφορά στην αρχιτεκτονική διαμόρφωση του αύλειου χώρου δημοτικού σχολείου ειδικής αγωγής, με σκοπό να συμβάλει στη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, στο επίπεδο φυσικής δραστηριότητας των μαθητών καθώς και των αισθητηριακών, ψυχοκοινωνικών και γνωστικών τους δεξιοτήτων. Η ερευνήτρια συγκέντρωσε τα δεδομένα αφενός μέσω ημιδομημένης συνέντευξης από τους/τις εκπαιδευτικούς της σχολικής μονάδας, οι οποίοι/ες ανέδειξαν τα προβλήματα που αντιμετώπιζαν και αφετέρου μέσω αυτοψίας του χώρου για τη διερεύνηση της υφιστάμενης κατάστασης και παρατήρησης των μαθητών κατά τη διάρκεια των διαλλειμάτων. Διαπιστώθηκαν σημαντικά δομικά και λειτουργικά προβλήματα στον αύλειο χώρο. Η σχεδιαστική πρόταση έγινε σύμφωνα με τις αρχές της αρχιτεκτονικής όπου απαραίτητη προϋπόθεση για τον σχεδιασμό αποτελεί η σύλληψη «κεντρικής ιδέας» και δημιουργίας *ιδεογράμματος*. Η επιλογή των δραστηριοτήτων και των υλικών καθώς και η τοποθέτησή τους στο χώρο, βασίστηκε στη λειτουργική ανατομία των ατόμων με σοβαρά κινητικά προβλήματα εξαιτίας δυσλειτουργίας του κεντρικού νευρικού συστήματος. Η πρόταση ανάπλασης αποτυπώθηκε μέσω της χρήσης ηλεκτρονικού σχεδιαστικού προγράμματος. Ο σχεδιασμός του αύλειου χώρου έγινε με βάση την σχετική βιβλιογραφία (κίνητρα για δημιουργικότητα, ομαδικότητα, ακολουθία κανόνων, ανάπτυξη συνεργασίας...). Αξιοποιήθηκαν ποικίλα εδαφικά υλικά, φυτευτικά είδη και υψομετρικές διαφορές, σύμφωνα με τις αρχές του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού σχολικών αυλών. Σχεδιάσθηκαν μικροί λόφοι αναρρίχησης, κορμοί δέντρων για δοκό ισορροπίας ενώ για τη βελτίωση της αισθητηριακής ολοκλήρωσης πραγματοποιήθηκαν κατασκευές με διάφορες υφές, τούνελ, κούνιες φωλιάς και κούνιες αμαξιδίων ΑμεΑ όπως και χώροι με σκοπό την ενίσχυση των κινητικών και γνωστικών λειτουργιών (παιχνίδια ζωγραφισμένα στο δάπεδο -φιδάκι, κουτσό, τρίλιζα και παιχνίδια μνήμης), θερμοκήπιο στο οποίο οι μαθητές θα μπορούσαν να καλλιεργήσουν τα δικά τους οπωροκηπευτικά λαχανικά και κατασκευή κατάλληλη για υπαίθριο μάθημα. Το σχέδιο αυτό παραχωρήθηκε στη διεύθυνση του σχολείου για την αξιοποίησή του.

Λέξεις κλειδιά: *ανάπλαση, σχολική αυλή, ειδική αγωγή, αρχιτεκτονικός σχεδιασμός*

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Κατζάνη Θεοχαρούλα

Διεύθυνση: Περιγιάλι 6, 5^{ος} Οικισμός, Τ.Κ.65201, Καβάλα

Τηλ.: 6951221591

E-mail: xarasergo@gmail.com



Η ΣΧΟΛΙΚΗ ΑΥΛΗ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΥΛΕΙΟΥ ΧΩΡΟΥ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Εισαγωγή

Οι σχολικοί χώροι έχουν αναδειχθεί ως σημαντικό περιβάλλον για την ενίσχυση των κοινωνικών και γνωστικών δεξιοτήτων των παιδιών ενώ προάγουν τη δημιουργικότητα και μειώνουν τα συμπτώματα άγχους των μαθητών. Τα τρέχοντα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες είναι ανησυχητικά χαμηλά σε σύγκριση με τα συνιστώμενα παρότι αυτοί περνούν περισσότερο από 30 ώρες την εβδομάδα στο σχολείο ενώ το παιχνίδι στις σχολικές αυλές αποτελεί έως και το 50% της συνιστώμενης σωματικής τους δραστηριότητας (Ματσαγγούρας, 2003). Σχετικές έρευνες αναδεικνύουν ότι στους εμπλουτισμένους με παρεμβάσεις προαύλιους χώρους γίνονται πάρα πολλές δημιουργικές δραστηριότητες (Rutkauskaite et al., 2021).

Η δημιουργία ενός κατάλληλα σχεδιασμένου σχολικού εξωτερικού περιβάλλοντος μπορεί να αποτελέσει εκπαιδευτικό εργαλείο στα χέρια του παιδαγωγού για τη στήριξη σύγχρονων διδακτικών μεθόδων καθώς έχει βρεθεί πως οι κινητικές δεξιότητες συνδέονται θετικά και με την ακαδημαϊκή εκπαίδευση των μαθητών. Για να ανταποκριθεί όμως μία σχολική αυλή σε έναν τέτοιο ρόλο θα πρέπει να σχεδιαστεί σύμφωνα με ορισμένα κριτήρια τα οποία είναι λειτουργικά, αισθητικά, παιδαγωγικά, κοινωνικά – πολιτισμικά και οικολογικά ενώ σημαντικός είναι ο ρόλος των υποχώρων, ο συνδυασμός επιπέδων και η επιλογή της βλάστησης (Campbell et al., 2016).

Μελέτες δείχνουν πως εννιά στα δέκα άτομα με αναπηρία θα βιώσουν κάποια στιγμή στη ζωή τους τις συνέπειες των αρχιτεκτονικών διακρίσεων. Οι αυλές των σχολείων, που φοιτούν μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες σε πολύ μεγάλο ποσοστό δεν ικανοποιούν τις ανάγκες τους (κινητικές, κοινωνικές και γνωστικές). Σύμφωνα με το Ν.3699/2008, η εφαρμογή των αρχών του «Σχεδιασμού για Όλους» για τη διασφάλιση της προσβασιμότητας των ατόμων με αναπηρία είναι υποχρεωτική τόσο κατά το σχεδιασμό των εκπαιδευτικών προγραμμάτων και του εκπαιδευτικού υλικού όσο και κατά την επιλογή του πάσης φύσεως εξοπλισμού των κτιριακών υποδομών. Η πλειονότητα ωστόσο των σχολικών αυλών αποτελούν στείρα βιολογικά και αισθητικά τοπία, φτωχά σε οπτική και λειτουργική πολυπλοκότητα. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν ο σχεδιασμός της διαμόρφωσης προσβάσιμου και λειτουργικού αύλειου χώρου σχολικής μονάδας ειδικής αγωγής.

Μέθοδος

Δείγμα

Η έρευνα έγινε με αυτοψία του αύλειου χώρου σχολικής μονάδας ειδικής αγωγής δημοτικής εκπαίδευσης, στην οποία φοιτούν 90 μαθητές, ηλικίας 6 έως 14 ετών, με εγκεφαλική παράλυση, κινητικές δυσκολίες, σύνδρομο, νοητική υστέρηση, διαταραχή ελλειμματικής προσοχής καθώς και παιδιά στο φάσμα του αυτισμού.

Διαδικασία

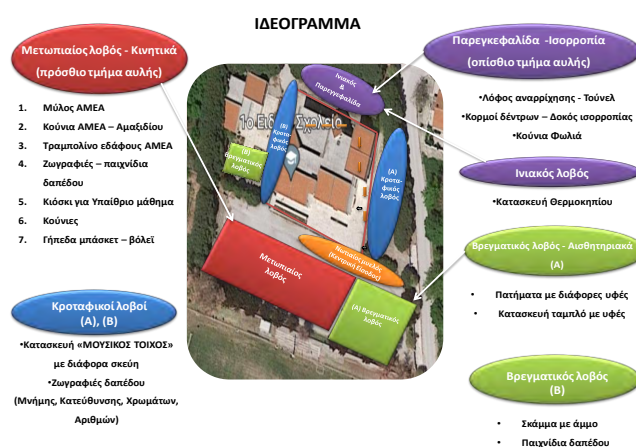
Η συγκέντρωση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε αφενός μέσω ημιδομημένης συνέντευξης από τους/τις εργαζόμενους στη σχολική μονάδα, οι οποίοι/ες ανέδειξαν τα προβλήματα που αντιμετώπιζαν και αφετέρου μέσω αυτοψίας του χώρου για τη διερεύνηση της υφιστάμενης

κατάστασης και παρατήρησης των μαθητών κατά τη διάρκεια των διαλλειμάτων. Διαπιστώθηκαν σημαντικά δομικά και λειτουργικά προβλήματα στον αύλειο χώρο.

Η κεντρική ιδέα του σχεδιασμού της παρούσας μελέτης, ακολούθησε τη λειτουργική ανατομία του «Κεντρικού Νευρικού Συστήματος» (ΚΝΣ) και βασίστηκε στη δημιουργία ιδεογράμματος από την ερευνήτρια, σύμφωνα με τις αρχές του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού. Δημιουργήθηκε νέα σχεδιαστική πρόταση για τη διαμόρφωση του σχολικού αύλειου χώρου, με κατάλληλη υλικοτεχνική υποδομή για τις εκπαιδευτικές ανάγκες των μαθητών και τη δημιουργία χώρων για νέες δραστηριότητες, με σκοπό την βελτίωση των κινητικών, γνωστικών, αισθητηριακών και ψυχοκοινωνικών τους δεξιοτήτων.

Αποτελέσματα

Από τη συλλογή των δεδομένων διαπιστώθηκε πως υπήρχε σημαντικός αριθμός τόσο δομικών όσο και λειτουργικών προβλημάτων στον αύλειο χώρο της σχολικής μονάδας ειδικής αγωγής και εκπαίδευσης. Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί δήλωσαν πως θεωρούν πολύ σημαντική την χρήση του αύλειου χώρου στην εκπαιδευτική διαδικασία αλλά ότι δεν ήταν κατάλληλα διαμορφωμένος για να συνδράμει στους στόχους του αναλυτικού προγράμματος σπουδών των παιδιών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Πρόκειται για έναν επίπεδο χώρο περίπου 500 τ.μ. Ο σχεδιασμός της παρούσας μελέτης, αφορά στη διαμόρφωση προσβάσιμου και λειτουργικού σχολικού αύλειου χώρου ειδικής αγωγής, ο οποίος σύμφωνα με την κεντρική ιδέα της ερευνήτριας διαχωρίστηκε σε έξι υποπεριοχές που αναπαριστούν νοητά την λειτουργική ανατομία των έξι λοβών του εγκεφάλου (Εικόνα 1). Για την ενίσχυση των δεξιοτήτων που αφορούν στις συγκεκριμένες δομές δημιουργήθηκαν οι ανάλογες δραστηριότητες στην κάθε μία υποπεριοχή. Έτσι, το πρόσθιο τμήμα της αυλής αναπαριστά νοητά τις λειτουργικές δεξιότητες του Μετωπιαίου λοβού και για το λόγο αυτό επιλέχθηκαν να τοποθετηθούν δραστηριότητες που σχετίζονται κυρίως με τις κινητικές λειτουργίες και την οργάνωση. Στα τμήματα της αυλής που αναπαριστούν τους Βρεγματικούς λοβούς τοποθετήθηκαν δραστηριότητες σχετικές με την αισθητηριακή πληροφόρηση ενώ στις περιοχές οι οποίες αναπαριστούν τοπογραφικά τους Κροταφικούς λοβούς οι δραστηριότητες σχετίζονται κυρίως με την μνήμη και την ακουστική επεξεργασία. Τέλος το οπίσθιο τμήμα της αυλής συνδέθηκε νοητά με τις λειτουργικές δυνατότητες τόσο του Ινιακού λοβού όσο και της Παρεγκεφαλίδας και ως εκ τούτου αποτυπώθηκαν δραστηριότητες που αφορούν στην ισορροπία, την ιδιοδεκτικότητα και την αιθουσαία ενημερότητα αλλά και την οπτική πληροφόρηση και την αναγνώριση μεγεθών.



Εικόνα 1. Ιδεόγραμμα – Κατασκευές στον αύλειο χώρο



Εικόνα 2. Υφές δαπέδου



Μουσικός τοίχος



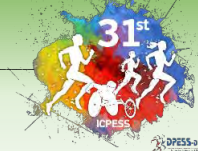
Χρώματα-Αριθμοί

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Το αποτέλεσμα της νέας σχεδιαστικής πρότασης ήταν η διαμόρφωση ενός αύλειου χώρου, ο οποίος μέσω κατάλληλων κατασκευών και υλικών δύναται να συμβάλει στη βελτίωση των κινητικών, γνωστικών και αισθητηριακών δεξιοτήτων των μαθητών ενώ μέσω της επαφής τους με την φύση και το παιχνίδι να βελτιωθούν και οι ψυχοκοινωνικές τους ανάγκες (Εικόνα 2). Ο χρόνος του διαλείμματος θα μπορεί πλέον να αξιοποιείται περισσότερο εποικοδομητικά, οι μαθητές να δραστηριοποιούνται με ασφάλεια στον αύλειο χώρο και αυτός να λειτουργεί ως εργαλείο στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ο κατάλληλα διαμορφωμένος χώρος (ασφάλεια, παιχνίδια – δραστηριότητες, φυτευτικό και εδαφικό υλικό κλπ) ενισχύει τη δημιουργικότητα, την ομαδικότητα, την ακολουθία κανόνων, δίνει ερεθίσματα για συνεργασία, εκτονώνει, δραστηριοποιεί και εμπνέει τους μαθητές ενώ διευκολύνει και το έργο των εκπαιδευτικών. Όταν τα στοιχεία αυτά απουσιάζουν και το παιδί δεν έρχεται σε επαφή με το παιχνίδι και τη φύση τότε είναι περισσότερο δύσκολο να αναπτυχθούν οι ανωτέρω δεξιότητες ενώ μειώνεται η δυνατότητα περεταίρω βελτίωσης της λειτουργικής ικανότητας των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Επιπλέον αυξάνονται οι πιθανότητες ενοχλητικών συμπεριφορών μεταξύ των μαθητών (όπως καυγάδες – προκλήσεις) προκειμένου να εκτονώσουν την ενέργειά τους και κατά συνέπεια αυξάνεται το εργασιακό άγχος των εκπαιδευτικών ενώ περιορίζεται και η δυνατότητά τους για εποικοδομητική και παιδαγωγική αξιοποίηση του διαλείμματος. Για τη διαμόρφωση του αύλειου χώρου λήφθηκαν υπόψη τόσο η ποιότητα των υλικών όσο και η καταλληλότητά τους για τις ανάγκες των μαθητών γεγονός που ανέβασε σημαντικά το κόστος υλοποίησης.

Βιβλιογραφία

- Campbell, H., Long, K., McLean, K., Gouzopoulos, M., Sandella, F., Gaudet, I., Mann, I., Martin, T., Seeley, R. (2016). *Design guidelines for K12 outdoor play and environments*. Waterloo Region District School Board and Evergreen.
- Ματσαγγούρας, Η.(2003). *Η Σχολική Τάξη*, Τόμος Α, Αθήνα. Εκδ. Γρηγόρη.
- Rutkauskaite, R. , Gisladdottir, T., Pihu, M., Kjonniksen, L., Lounassalo, I., Huovinen, T., Gruodyte-Racine, R., Visagurskiene, K., Olafson, O., Kull, M., Rudzinska, I.& Fjørtoft, I. (2021). *Schoolyard Affordances for Physical Activity: A Pilot Study in 6 Nordic–Baltic Countries*. *Sustainability*, 13, 11640.



THE SCHOOLYARD AS AN INSTRUMENT OF EDUCATION AND STUDENT'S PHYSICAL ACTIVITY IMPROVEMENT. REDEVELOPMENT OF A SPECIAL PRIMARY'S SCHOOLYARD

T. Katzani, S. Batsiou, H. Douda, N. Vernadakis

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

The school yard is the context in which activities can be developed both during the break and during the curriculum because education becomes even more integrated through the interaction of children with nature and play. The present study concerns the architectural design of the yard of a primary school for special education, in order to contribute to the improvement of the educational process, the physical activity of students and the sensory, psychosocial and physical well-being of the students. The researcher collected the data both through a semi-structured interview with the teachers of the school unit, who highlighted the problems they experience, and through an autopsy of the space to investigate the current situation and observation of the students during breaks. Significant structural and functional problems were identified in the courtyard area. The design proposal was made in accordance with the principles of architecture where a prerequisite for design is the conception of a "central idea" and the creation of an ideogram. The choice of activities and materials as well as their placement in the space was based on the functional anatomy of individuals with severe mobility problems due to dysfunction of the central nervous system. The redevelopment proposal was captured through the use of an electronic design program. The design of the courtyard was based on the relevant literature (motivation for creativity, teamwork, following rules, developing cooperation...). A variety of ground materials, plant species and differences in height were used, in accordance with the principles of architectural design of school courtyards. Small climbing hills were designed, tree trunks for a balance beam, while to improve sensory integration, constructions with different textures, tunnels, nest swings and wheelchair swings for the disabled, as well as spaces designed to enhance motor and cognitive functions (games painted on the floor - snake, hopscotch, tic-tac-toe and memory games), a greenhouse in which children could cultivate their own horticultural vegetables and a structure suitable for outdoor classes. This project was given to the school principal for their usage.

Key words: *redevelopment, schoolyard, special education, architectural design*

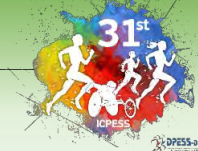
Address for correspondence:

Theocharoula Katzani

Address: Perigiali 6, 5th Ikismos, GR 65201, Kavala

Tel.: 6951221591

E-mail: xarasergo@gmail.com



PILATES-BASED EXERCISE INDUCED MECHANICAL ADAPTATIONS IN STATIC BALANCE AFTER STROKE: A CASE STUDY

S. Kordosi¹, C. Kokkotis¹, E. Karakasis¹, P. Sakelari¹, M. Karageorgopoulou¹, Ch. Konstandinidis¹, K. Paschalidou¹, M. Protopapa¹, F. Papanikolaou¹, S. Iliopoulos¹, K. Vadikolias², N. Aggelousis¹

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

² Democritus University of Thrace, Department of Medicine

Abstract

The ability to maintain standing balance is a crucial indicator of functional recovery, walking ability, and risk of falling among stroke survivors. Pilates-based exercise regimes have been shown to enhance balance, core and muscle strength, flexibility, and cardiopulmonary function in healthy individuals. These exercises may also be beneficial for stroke survivors in addressing their sensory-motor difficulties, improving postural control, and enhancing their overall quality of life. Despite these potential benefits, there is limited research on the use of such exercise in stroke patients. This study aimed to examine the impact of a functional exercise program, with Pilates equipped and body weight exercises, on a chronic stroke survivor. For this study, a male participant (57 years old) with chronic stroke and left hemiparesis was recruited from the local community. The participant was asked to stand barefoot on each leg. Two sensory conditions were used to test the participant's balance: standing with their eyes open, and closed. A force platform was utilized to record ground reaction force data at a frequency of 1000 Hz during both activities. The recorded data were later resampled to 100Hz, and a range of center of pressure (COP) features were extracted using an open-source Python code. Measurements were taken before and after a 12-week Pilates-based exercise program conducted twice a week, which involved personalized exercises for improving participant's physical condition. The results indicated that there wasn't a notable difference in any of the measures of single-leg static balance in either leg during both conditions (eyes open and eyes closed) following the exercise program. Nevertheless, a slight enhancement in the range and velocity of COP sway was observed in standing balance with the paretic leg and eyes open after the exercise. It is possible that the results of the study were influenced by the participant's inability to dorsiflex both ankles, as this could affect his ability to control balance. This limitation may not have been adequately addressed during the short intervention period used in this study.

Keywords: *training, postural control, stroke rehabilitation*

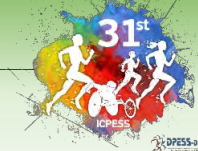
Address for correspondence

Souzana Kordosi

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 25310 39733

E-mail: skordosi@phyed.duth.gr



PILATES-BASED EXERCISE INDUCED MECHANICAL ADAPTATIONS IN STATIC BALANCE AFTER STROKE: A CASE STUDY

Introduction

The primary objective of a therapist following a stroke is to help individuals regain their independence in everyday activities (van Duijnhoven et al., 2016). To accomplish this, it is crucial to focus on improving balance since it tends to decrease by 75% after a stroke and is associated with weakness and diminished sensation (Roh, Gil & Yoon, 2016). Additionally, the ability to maintain balance while standing is a significant predictor of functional recovery, walking ability, and the risk of falls among stroke survivors (van Duijnhoven et al., 2016). Research has shown that aerobic and resistance training programs (Munari et al., 2018), as well as exercises involving eccentric contractions (Hessel, Lindstedt & Nishikawa, 2017; Lattouf, Tomb, Assi, Maynard & Mesure, 2021) have a beneficial impact on balance among stroke survivors.

While the literature on the use of Pilates exercises in post-stroke individuals is limited (Sathe, Chitre & Ghodey, 2018; Vishnuram, Abathsagayam & Suganthirababu, 2021), it appears that incorporating a Pilates exercise program is recommended during the chronic phase of stroke (Sathe et al., 2018). This approach helps individuals address sensory-motor issues, improve balance, muscle and core strength, flexibility, cardiopulmonary function, postural control, and overall quality of life (Sathe et al., 2018; Vishnuram et al., 2021).

Furthermore, functional training possesses the capacity to replicate natural movements and improve one's proficiency in carrying out daily activities effortlessly and without sustaining injuries (Weiss et al., 2010). Likewise, the utilization of specialized Pilates equipment during exercises can be considered a form of functional training, as it mirrors the joint and muscle movements experienced in everyday life (Cantergi, Loss, Jinha, Brodt & Herzog, 2015).

The objective of this study was to determine the impact of a Pilates-based functional training program on the static balance of a chronic stroke survivor.

Method

Sample

A chronic stroke male survivor (2 years after the stroke event) voluntarily participated in this study. Following the ischemic stroke, he developed hemiplegia on his left side. He was 57 years old, with a height of 1.74 cm and a body weight of 104 kg.

Research design

His static balance was assessed during single leg [Paretic (PL) & non Paretic (NPL)] support (barefoot) and in two different sensory conditions: eyes a) open (OE) and b) closed (CE). A total of 4 balance combinations (PL-OE, PL-CE, NPL-OE, NPL-CE) were performed for a maximum duration of 30'' per trial, with 1 sec interval between each trial. Prior to each condition, a familiarization trial was allowed. Ground reaction force data were recorded via two forceplates (Bertec) with a sampling frequency of 1000Hz, filtered by a zero-lag 4th order Butterworth lowpass filter (6 Hz) and were

downsampled at 100 Hz. An open-access code developed by Quijoux et al. (2020), was then used to extract various features related to the center of pressure (COP) from the final signal.

The training program consisted of 12 sessions, scheduled twice a week, with each session lasting between 45 to 60 minutes. The exercise routines were conducted using both Pilates equipment and body weight as resistance. The Pilates equipment utilized included heavy equipment such as the Reformer Tower and the Chairs, as well as smaller equipment such as elastic bands, small/big ball, wrists wrap weights, stability boards and Pilates ring. A typical workout regimen usually began with a 5min warm-up consisting of breathing, posture, and mobility exercises, followed by a 35-50 min personalized program. The program targeted the entire body, focusing on balance, strength, flexibility-mobility, coordination, and proprioception. Finally, a 5-min cool-down involving breathing exercises and stretching completed each training session.

Results

Based on the findings, there were no large disparities observed in the single-leg static balance variables across all measurement conditions (Table 1). However, it is worth noting that the balance time during single-leg support showed a slightly reduced duration following the exercise intervention in both the affected and unaffected legs.

Table 1. Values of single-leg static balance variables across all conditions.

Variable	Axis	PL-CE		PL-OE		NPL-CE		NPL-OE	
		Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Static balance duration (s)		1.670	0.970	1.740	1.190	1.880	1.400	1.580	1.420
LFS	X & Y	2.199	1.614	1.850	0.961	0.990	1.720	17.995	0.603
COP mean	X	1.787	4.905	1.383	0.970	5.398	2.718	0.989	4.726
velocity (cm/s)	Y	4.713	4.019	4.793	4.015	9.998	4.753	2.260	8.602
Principal sway direction (cm)	X & Y	31.673	67.642	17.287	7.304	8.416	35.373	22.711	3.033
Range (cm)	X	1.260	3.713	1.789	0.882	1.888	1.678	0.353	2.408
	Y	1.761	2.164	5.946	3.863	8.674	2.275	0.783	5.549
RMS (cm)	X	0.364	0.905	0.549	0.245	0.598	0.500	0.102	0.680
	Y	0.511	0.387	1.724	1.339	2.025	0.661	0.230	1.679
Sway length (cm)	X	2.162	4.905	2.075	0.989	9.014	3.126	1.157	6.144
	Y	5.703	4.019	7.189	4.095	16.697	5.466	2.645	11.183

LFS: length over area. RMS: root mean square.

Discussion and Conclusions

It appears that 12 sessions of functional training based on Pilates principles did not essentially affect the balance ability of a chronic stroke patient. This finding contradicts previous reports that suggest Pilates can improve postural sway velocity and range following a 6-week Pilates intervention, by strengthening the core muscles in individuals with neurological diseases (Lim, Kim & Lee, 2016; Sathe et al. 2018). On the contrary, the current study only demonstrated improvements in range and sway velocity specifically during single leg balance with the paretic leg and eyes open (Table 1).

However, the participant's lack of ankle dorsiflexion in both legs may have an impact on their balance control strategies, potentially affecting the results strategies (van Duijnhoven et al., 2016). Unfortunately, the short duration of the intervention did not sufficiently improve this condition. It was observed that the duration of balance did not improve, although some indexes had improvement, such as the sway length and RMS (PL-OE & NPL-CE), principal sway direction X&Y (PL/NPL-OE), LFS (PL-CE/OE



& NPL-OE) (table 1). While studies have shown that programs incorporating high-intensity training or longer exercise durations yield greater improvements in balance capacities (van Duijnhoven et al., 2016), our findings contradict those results. This discrepancy could be attributed to the fact that we implemented a medium-intensity program that was better suited to the severity of the participant's physical condition.

To summarize, further investigation and evaluation of a larger number of stroke survivors are required before drawing any conclusions regarding the impact of functional programs incorporating the principles of the Pilates method on static balance ability.

Acknowledgements: We acknowledge support of this work by the project “Study of the Interrelationships between Neuroimaging, Neurophysiological and Biomechanical Biomarkers in Stroke Rehabilitation (MIS 5047286) which is implemented under the Action “Support for Regional Excellence”, funded by the Operational Programme “Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation” (NSRF 2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union European Regional Development Fund. In addition, Theraband and Alpha Pilates provided free Pilates equipment, small and large, respectively, to conduct the experimental program.

References

- Cantergi, D., Loss, J.F., Jinha, A., Brodt, G.A. & Herzog, W. (2015). Muscle Strategies for Leg Extensions on a ‘Reformer’ Apparatus. *Journal of Electromyography and Kinesiology: Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 25(2):260–64.
- van Duijnhoven, H. J. R., Heeren, A., Peters, M. A. M., Veerbeek, J. M., Kwakkel, G., Geurts & Weerdesteyn, V. (2016). Effects of Exercise Therapy on Balance Capacity in Chronic Stroke: Systematic Review and Meta-Analysis. *Stroke*, 47(10):2603–10.
- Hessel, A. L., Lindstedt S. L. & Nishikawa, K. C. (2017). Physiological Mechanisms of Eccentric Contraction and Its Applications: A Role for the Giant Titin Protein. *Frontiers in Physiology*, 8(FEB):1–14.
- Lattouf, N.A., Tomb, R., Assi, A., Maynard, L. & Mesure, S. (2021). Eccentric Training Effects for Patients with Post-Stroke Hemiparesis on Strength and Speed Gait: A Randomized Controlled Trial. *NeuroRehabilitation* 48(4):513–22.
- Lim, H.S., Kim, Y. L. & Lee, S. M. (2016). The Effects of Pilates Exercise Training on Static and Dynamic Balance in Chronic Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(6):1819–24.
- Munari, D., Pedrinolla, A., Smania, N., Picelli, A., Gandolfi, M., Saltuari & L. & Schena, F. (2018). High-Intensity Treadmill Training Improves Gait Ability, VO₂peak and Cost of Walking in Stroke Survivors: Preliminary Results of a Pilot Randomized Controlled Trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 54(3):408–18.
- Roh, S., Gil, H. J. & Yoon, S. (2016). Effects of 8 Weeks of Mat-Based Pilates Exercise on Gait in Chronic Stroke Patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(9):2615–19.
- Sathe, P., Chitre, P. & Ghodey, S. (2018). Added Effect of Pilates Mat Exercises on Balance and Limits of Stability in Chronic Stroke Patients: A Pilot Study. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 6(3):2732–2739.
- Vishnuram, S., Abathsagayam, K. & Suganthirababu, P. (2021). Effect of Clinical Pilates on Core Muscle Strength, Balance and Posture Control of a Recurrent Lacunar Stroke Patient – a Single Case Study. *International Journal of Current Research and Review*, 13(7):191–95.
- Weiss, T., Kreitinger, J., Wilde, H., Wiora, C., Steege, M., Dalleck, L. & Janot, J. (2010). Effect of Functional Resistance Training on Muscular Fitness Outcomes in Young Adults. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 8(2):113–112.

ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΣΤΑΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΜΕΤΑ ΤΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ:

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

**Κορδώση¹ Σ., Κοκκότης¹ Χ., Καρακάσης¹ Ε., Σακελάρη¹ Π., Καραγεοργοπούλου¹ Μ.,
Κωνσταντινίδης¹ Χ., Πασχαλίδου¹ Α., Πρωτόπαπα¹ Μ., Παπανικολάου¹ Φ., Ηλιόπουλος¹ Σ.,
Βαδικόλιας² Κ., Αγγελούσης¹ Ν.**

¹ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής and Αθλητισμού

² Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Ιατρικής

Περίληψη

Η ικανότητα διατήρησης της ισορροπίας σε όρθια στάση είναι ένας κρίσιμος δείκτης της λειτουργικότητας, της ικανότητας βάδισης και του κινδύνου πτώσης μεταξύ των επιζώντων από εγκεφαλικό επεισόδιο. Τα προγράμματα άσκησης που βασίζονται στο Pilates έχουν αποδειχθεί ότι ενισχύουν την ισορροπία, τη δύναμη του πυρήνα και των μυών, την ευλυγισία και την καρδιοπνευμονική λειτουργία σε υγιή άτομα. Επιπλέον, μπορεί να είναι ωφέλιμες για την αντιμετώπιση των αισθητικοκινητικών δυσκολιών, τη βελτίωση του ελέγχου της στάσης και τη βελτίωση της συνολικής ποιότητας ζωής. Παρά τα πιθανά οφέλη, υπάρχει περιορισμένη έρευνα σχετικά με τη χρήση άσκησης που βασίζεται στο Pilates σε ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο. Αυτή η μελέτη είχε ως στόχο να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος λειτουργικής άσκησης, με και χωρίς την ενσωμάτωση εξοπλισμού Pilates, σε έναν επιζώντα από χρόνιο εγκεφαλικό. Στη μελέτη συμμετείχε ένας άνδρας (57 ετών) με χρόνιο εγκεφαλικό επεισόδιο και αριστερή ημιπάρεση. Ο ασκούμενος αξιολογήθηκε στο τεστ ισορροπίας στο ένα πόδι. Για τον έλεγχο της ισορροπίας χρησιμοποιήθηκαν δύο αισθητηριακές συνθήκες: ισορροπία με τα μάτια α) ανοιχτά και β) κλειστά. Επίσης, χρησιμοποιήθηκε ένα δυναμοδάπεδο για την καταγραφή των δεδομένων της δύναμης αντίδρασης του εδάφους σε συχνότητα δειγματοληψίας 1000 Hz. Στα καταγεγραμμένα δεδομένα έγινε υποδειγματοληψία στα 100 Hz και εξήχθη μια σειρά χαρακτηριστικών του κέντρου πίεσης (COP) χρησιμοποιώντας έναν κώδικα ανοιχτού τύπου Python. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά από ένα πρόγραμμα άσκησης 12 εβδομάδων με βάση το Pilates, το οποίο περιλάμβανε εξατομικευμένες ασκήσεις για τη βελτίωση της ισορροπίας, της δύναμης, της ευελιξίας, της κινητικότητας, του συντονισμού και της ιδιοδεκτικότητας και διεξαγόταν δύο φορές την εβδομάδα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπήρχε αξιοσημείωτη διαφορά σε καμία από τις μετρήσεις της στατικής μονοποδικής ισορροπίας σε κανένα πόδι και στις δύο συνθήκες (μάτια ανοιχτά και κλειστά) μετά το πρόγραμμα άσκησης. Παρόλα αυτά, μια ελαφρά αύξηση στο εύρος και την ταχύτητα της ταλάντευσης του COP παρατηρήθηκε στην ισορροπία με το παρειακό πόδι και τα μάτια ανοιχτά μετά την άσκηση. Είναι πιθανό τα αποτελέσματα της μελέτης να επηρεάστηκαν από την αδυναμία του συμμετέχοντος να κάνει ραχιαία κάμψη και των δύο αστραγάλων, καθώς αυτό θα μπορούσε να επηρεάσει την ικανότητά του να ελέγχει την ισορροπία. Αυτός ο περιορισμός μπορεί να μην έχει αντιμετωπιστεί επαρκώς κατά τη σύντομη περίοδο παρέμβασης που χρησιμοποιήθηκε σε αυτή τη μελέτη.

Λέξεις κλειδιά: άσκηση έλεγχος στάσης, αποκατάσταση εγκεφαλικού επεισοδίου

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Κορδώση Σουζάνα

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: +30 25310 39733

E-mail: skordosi@phyed.duth.gr



Η ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΤΗΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕΣΩ ΙΑΤΡΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΩΝ

Ζαχαριουδάκης Σ., Δούδα Ε., Μπεμπέτσος Ε., Τοκμακίδης Σ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Η συμβουλευτική της σωματικής άσκησης μέσω των ιατρών αποτελεί μια σημαντική παράμετρος, η οποία επιφέρει θετικά αποτελέσματα στην ποιότητα ζωής και στην υγεία των ασθενών. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει την πρόθεση των ιατρών διαφόρων ειδικοτήτων στη συμβουλευτική και ενθάρρυνση των ασθενών να συμμετέχουν σε προγράμματα άσκησης. Επιπλέον ερευνήθηκαν οι απόψεις και οι γνώσεις των ιατρών ως προς τη σημασία και τα οφέλη της άσκησης, στην πρόληψη και θεραπεία χρόνιων παθήσεων. Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά διακόσοι τέσσερις (n=204, 58,8% άνδρες & 41,2% γυναίκες) ιατροί διαφόρων ειδικοτήτων (Παθολογίας, Καρδιολογίας, Ορθοπεδικής, Παιδιατρικής και Ενδοκρινολογίας) από την Περιφέρεια Κρήτης. Οι ιατροί που συμμετείχαν στη μελέτη εργαζόταν: i) ως ελεύθεροι επαγγελματίες, ii) στο Ίδρυμα Κοινωνικής Ασφάλισης (Ι.Κ.Α.) και iii) στο Εθνικό Σύστημα Υγείας (Ε.Σ.Υ.). Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ένα ερωτηματολόγιο τριάντα έξι ερωτήσεων, δομημένο σύμφωνα με τις οδηγίες της Αμερικάνικης Αθλητικής Εταιρείας (ACSM) και της Ευρωπαϊκής Καρδιολογικής Εταιρείας (ESC). Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι ο πιο συνηθής τρόπος συμβουλευτικής της άσκησης σύμφωνα με το 55% των ιατρών είναι η προφορική αναφορά, ενώ ένα ποσοστό 41% τη συνοδεύει με την χρήση ενημερωτικού φυλλαδίου. Ελάχιστοι ιατροί (2%) χρησιμοποιούν την προβολή κατάλληλων βίντεο στους χώρους του ιατρείου τους. Σύμφωνα με τη γνώμη των ιατρών, κατά 66,7%, κρίνεται απαραίτητη η προτροπή για άσκηση στους υπερτασικούς/καρδιοπαθείς, υπέρβαρους/παχύσαρκους ασθενείς. Ακολουθούν με 58,8% οι ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη τύπου II και με 51% οι έφηβοι. Σχετικά με τον χρόνο που αφιερώνεται από τους ιατρούς στη συμβουλευτική της σωματικής άσκησης το 63% αναφέρει έως πέντε λεπτά, ενώ το 37% δηλώνει πάνω από πέντε λεπτά. Επιπλέον το 68,6% των ιατρών πιστεύουν ότι πολλές χρόνιες παθήσεις προέρχονται από την καθιστική ζωή και η συμμετοχή των ασθενών σε προγράμματα άσκησης επηρεάζει θετικά την πάθηση τους. Επίσης τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι η συμβουλευτική της άσκησης από τους ιατρούς δεν παρέχεται σε όλους τους ασθενείς, αλλά μόνο σε ευπαθείς ομάδες και ανάλογα με την ειδικότητα του ιατρού (Καρδιολόγοι: 100%, Παιδιάτροι: 100%, Παθολόγοι: 92%, Ορθοπεδικοί: 80%, Ενδοκρινολόγοι: 56%). Από τα αποτελέσματα της μελέτης διαπιστώνεται η θετική άποψη των ιατρών, ανεξαρτήτως ειδικότητας (70,6%), ότι η συστηματική άσκηση είναι ωφέλιμη για την υγεία του ασθενούς.

Λέξεις - Κλειδιά: σωματική άσκηση, συμβουλευτική ιατρών, χρόνιες παθήσεις

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Ζαχαριουδάκης Στέλιος

Διεύθυνση: Απολλωνίου Ροδίου 85, 71305 Ηράκλειο Κρήτης

Τηλ.: 2810 545230, 6944 187 559

E-mail: stelioszach7@gmail.com



Η ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΤΗΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕΣΩ ΙΑΤΡΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΩΝ

Εισαγωγή

Η σημασία και τα οφέλη της σωματικής άσκησης δεν έχουν αναδειχθεί επαρκώς στην ιατρική καθημερινότητα, η έλλειψη συμβουλευτικής και συνταγογράφησης της ασκησιοθεραπείας από τους ιατρούς, οι οποίοι έρχονται σε τακτική επαφή με την πλειονότητα των πολιτών, στερεί από το εθνικό μας σύστημα υγείας και τους ασθενείς μια ενναλακτική προληπτική και θεραπευτική αγωγή.

Αρκετές μελέτες έχουν αποδείξει ότι η καθιστική ζωή αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης χρόνιων παθήσεων, και η συμμετοχή σε μέτριας έντασης άσκηση μειώνει σημαντικά τους παράγοντες κινδύνου εμφάνισης χρόνιας πάθησης. Η πλεονεκτική θέση του ιατρού στην επαναλαμβανόμενη συμβουλευτική της σωματικής άσκησης στους ασθενείς του, θα πρέπει να είναι πρωταρχική επιδίωξη πρόληψης χρόνιων νοσημάτων (Chakravarthy et al., 2002). Αν και η σωματική αδράνεια δεν είναι ο μοναδικός παράγοντας τρόπου ζωής που σχετίζεται με την ανάπτυξη χρόνιων παθήσεων, τα τελευταία χρόνια έχει αναγνωρισθεί ο θετικός ρόλος της άσκησης στην υγεία του ανθρώπου (Durstine et al., 2013). Σύμφωνα με τον Sallis (2015) η σωματική άσκηση είναι ένα ισχυρό εργαλείο στα χέρια των ιατρών, τόσο για τη θεραπεία όσο και για την πρόληψη χρόνιων παθήσεων.

Οι ασθενείς που δέχονται ιατρική συμβουλευτική για σωματική άσκηση αυξάνουν το επίπεδο της σωματικής δραστηριότητάς τους και οι συμβουλές του ιατρού σε συνδυασμό με συμμετοχή σε πρόγραμμα σωματικής άσκησης, μπορούν να παρέχουν στον ασθενή την εξατομίκευση που απαιτείται για την αλλαγή του τρόπου ζωής τους (Kreuter et al., 2000). Σύμφωνα με έρευνα του Rogers και συν. (2002) σε ιατρούς με ειδικότητα παθολογίας, περισσότεροι από το 93% γνώριζαν τα οφέλη της σωματικής άσκησης και σχεδόν το 96% θεωρούσαν ότι είναι ευθύνη του παθολόγου να παρέχει συμβουλές για τη σωματική άσκηση, αλλά μόνο το 29% θεωρούσε τον εαυτό του ικανό να συνταγογραφήσει ένα πρόγραμμα σωματικής άσκησης για τους ασθενείς του. Το 91% συμφώνησε ότι η κατάρτιση στην παροχή συμβουλών σωματικής άσκησης είναι αρκετά σημαντική (Rogers et al., 2002).

Παρά τη θετική γνώμη των ιατρών για τα οφέλη της σωματικής άσκησης, διατηρούν επιφυλάξεις σχετικά με τη συμβουλευτική και συνταγογράφηση της ασκησιοθεραπείας, επειδή δίνουν προτεραιότητα στη θεραπεία του ασθενούς τους με φαρμακευτική αγωγή. Οι ιατροί είναι πιο πιθανό να συμφωνήσουν στη συμβουλευτική ασθενών για σωματική άσκηση μόνο εάν συνδέεται με την πάθηση (Teferi et al., 2018). Σύμφωνα με τον Pate (1995) οι ιατροί αναφέρουν περιορισμούς για τη μη προώθηση και συμβουλευτική της σωματικής άσκησης όπως η έλλειψη χρόνου, αμφιβάλλουν και δεν είναι σίγουροι ότι η παρέμβασή τους θα είναι επιτυχής, η έλλειψη ανάλογης αμοιβής καθώς και η έλλειψη επαρκούς κατάρτισης κατά τη διάρκεια των σπουδών τους (Pate, 1995).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει την πρόθεση των ιατρών διαφόρων ειδικοτήτων στη συμβουλευτική και ενθάρρυνση των ασθενών να συμμετέχουν σε προγράμματα άσκησης. Επιπλέον ερευνήθηκαν οι απόψεις και οι γνώσεις των ιατρών ως προς τη σημασία και τα οφέλη της άσκησης, στην πρόληψη και θεραπεία χρόνιων παθήσεων.

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά διακόσοι τέσσερις ιατροί (n=120 άνδρες, 58,8%, και n=84 γυναίκες, 41,2%) διαφόρων ειδικοτήτων (Παθολογίας, Καρδιολογίας, Ορθοπαιδικής, Παιδιατρικής και Ενδοκρινολογίας) από την Περιφέρεια Κρήτης. Οι ιατροί που συμμετείχαν στη μελέτη εργαζόταν, ως ελεύθεροι επαγγελματίες, στο Ίδρυμα Κοινωνικής Ασφάλισης (Ι.Κ.Α.) και στο Εθνικό Σύστημα Υγείας (Ε.Σ.Υ.). Η επιλογή του δείγματος έγινε με απλή τυχαία δειγματοληψία από τους καταλόγους μελών των ιατρικών Συλλόγων.

Όργανα μέτρησης

Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ένα ερωτηματολόγιο τριάντα έξι ερωτήσεων, δομημένο σύμφωνα με τις οδηγίες της Αμερικάνικης Αθλητικής Εταιρείας (ACSM) και της Ευρωπαϊκής Καρδιολογικής Εταιρείας (ESC) και το οποίο αξιολογεί έξι παράγοντες: α) γνώσεις, β) οφέλη, γ) αποδοχή, δ) υποστήριξη-συνεργασία, ε) προώθηση και στ) προσωπικές συνήθειες των ιατρών σχετικά με τη σωματική άσκηση. Τα ερωτηματολόγια, τα οποία συνοδεύονταν από ένα ενημερωτικό σημείωμα, διανεμήθηκαν ιδιοχειρώς από τον ερευνητή στους χώρους εργασίας των ιατρών και πριν τη συμπλήρωση γινόταν ενημέρωση στον πληθυσμό της έρευνας για ποιο λόγο πραγματοποιείται η έρευνα και με ποιο τρόπο θα συμπληρωθεί το ερωτηματολόγιο.

Στατιστική ανάλυση

Για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε περιγραφική στατιστική (μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις) και η ανάλυση συχνοτήτων. Πραγματοποιήθηκε έλεγχος αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου με τη χρήση του α-Cronbach για την εξέταση της εσωτερικής συνοχής των έξι παραγόντων (τιμές αξιοπιστίας και εγκυρότητας μεταξύ $0.65 < \alpha < 0.94$).

Αποτελέσματα

Από την ανάλυση των δεδομένων διαπιστώθηκε η θετική άποψη των ιατρών, ανεξαρτήτως ειδικότητας (70,6%) ότι η συστηματική άσκηση είναι ωφέλιμη για την υγεία του ασθενούς. Επιπλέον το 68,6% των ιατρών πιστεύουν ότι πολλές χρόνιες παθήσεις προέρχονται από την καθιστική ζωή και η συμμετοχή των ασθενών σε προγράμματα άσκησης επηρεάζει θετικά την πάθηση τους. Ο πιο συνήθης τρόπος συμβουλευτικής της άσκησης σύμφωνα με το 55% των ιατρών είναι η προφορική αναφορά, ενώ ένα ποσοστό 41% τη συνοδεύει με τη χρήση ενημερωτικού φυλλαδίου. Ελάχιστοι ιατροί (2%) χρησιμοποιούν την προβολή κατάλληλων βίντεο στους χώρους του ιατρείου τους. Σύμφωνα με τη γνώμη των ιατρών, κατά 66,7%, κρίνεται απαραίτητη η προτροπή για άσκηση στους υπερτασικούς/καρδιοπαθείς, υπέρβαρους/παχύσαρκους ασθενείς (Πίνακας 1). Ακολουθούν με 58,8% οι ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη τύπου II και με 51% οι έφηβοι. Ως προς τον χρόνο που αφιερώνεται από τους ιατρούς στη συμβουλευτική της σωματικής άσκησης το 63% αναφέρει έως πέντε λεπτά, ενώ το 37% δηλώνει πάνω από πέντε λεπτά. Σημαντικό στοιχείο της έρευνας είναι, ότι η συμβουλευτική της άσκησης από τους ιατρούς δεν παρέχεται σε όλους τους ασθενείς, αλλά μόνο σε ευπαθείς ομάδες και ανάλογα με την ειδικότητα του ιατρού.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η σωματική άσκηση θεωρείται ως μια επιδίωξη υγιεινού τρόπου ζωής και όχι μέρος της ιατρικής καθημερινότητας. Ωστόσο υπάρχουν πλέον πολλές παθολογικές καταστάσεις, όπως οι χρόνιες παθήσεις, για τις οποίες η ασκησιοθεραπεία είναι σε θέση να καταστεί μια σημαντική και αποτελεσματική εναλλακτική ιατρική θεραπεία. Οι ιατροί της έρευνας εκφράζουν την ανάγκη για ενημέρωση και προπτυχιακή εκπαίδευση σχετικά με τη σωματική άσκηση και τη συνταγογράφηση της ασκησιοθεραπείας. Οι ιατροί μεγαλύτερης ηλικίας και όσο παλαιότερα απέκτησαν τον τίτλο σπουδών τους, διαθέτουν λιγότερες γνώσεις σχετικά με τα οφέλη της σωματικής άσκησης, αντίθετα, οι ιατροί νεότερης ηλικίας και όσο πιο πρόσφατα απέκτησαν τον τίτλο σπουδών τους έχουν καλύτερες γνώσεις σχετικά με τη σωματική άσκηση. Όλες οι ειδικότητες ιατρών διαπιστώθηκε πως διαθέτουν σχετικά καλές γνώσεις για τη σωματική άσκηση με τους παθολόγους, τους καρδιολόγους και τους ορθοπεδικούς να διαθέτουν τις καλύτερες.

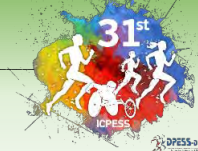
Πίνακας 1. Παροχή συμβουλών για τη σωματική άσκηση ανά ειδικότητα ιατρού.

Κοινωνικές ομάδες		Ειδικότητα				
		Παθολόγος	Καρδιολόγος	Ορθοπαιδικός	Παιδίατρος	Ενδοκρινολόγος
Μικρά παιδιά/γονείς	Συχνότητα	4	-	-	20	12
	Ποσοστό	7,7%	-	-	71,4%	33,3%
Έφηβοι	Συχνότητα	32	12	16	28	16
	Ποσοστό	61,5%	25%	40%	100%	44,4%
Υγιείς ενήλικοι	Συχνότητα	16	8	4	8	8
	Ποσοστό	30,8%	16,7%	10%	28,6%	22,2%
Ηλικιωμένοι	Συχνότητα	4	-	-	-	-
	Ποσοστό	7,7%	-	-	-	-
Υπέρβαροι/Παχύσαρκοι	Συχνότητα	48	28	24	16	20
	Ποσοστό	92,3%	58,3%	60%	57,1%	55,6%
Ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη II	Συχνότητα	40	28	20	12	20
	Ποσοστό	76,9%	58,3%	50%	42,9%	55,6%
Ασθενείς με υπέρταση/καρδιοπάθεια	Συχνότητα	44	48	12	16	16
	Ποσοστό	84,6%	100%	30%	57,1%	44,4%
Ασθενείς με αρθρίτιδα/οστεοπόρωση	Συχνότητα	4	4	32	-	-
	Ποσοστό	7,7%	8,3%	80%	-	-
Ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο	Συχνότητα	12	8	-	-	-
	Ποσοστό	23,1%	16,7	-	-	-

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώνεται η συμφωνία από τους συμμετέχοντες ιατρούς, ανεξάρτητου ειδικότητας, της σωματικής άσκησης ως εναλλακτικής θεραπείας χρόνιων παθήσεων και ότι η ασκησιοθεραπεία θα πρέπει να είναι ανυπόστατο στοιχείο της ιατρικής καθημερινότητας. Η προπτυχιακή εκπαίδευση των ιατρών θα πρέπει να συμπληρωθεί με την ένταξή τους στο πρόγραμμα σπουδών των Ιατρικών Σχολών, ενός αυτοτελούς μαθήματος για τα οφέλη της σωματικής άσκησης σε ασθενείς με μη μεταδιδόμενα νοσήματα. Η ενεργή υποστήριξη από την ιατρική κοινότητα για τη σύσταση ενός εθνικού σχεδίου δράσης, το οποίο θα περιλαμβάνει τη δυναμική της σωματικής άσκησης στην πρόληψη και τη θεραπεία χρόνιων παθήσεων είναι επιθυμητή επιδίωξη για το εγγύς μέλλον στο σύστημα υγείας της χώρας μας.

Βιβλιογραφία

- Chakravarty M., Joyner M. & Booth F. (2002). An Obligation for Primary Care Physicians to Prescribe Physical Activity to Sedentary Patients to Reduce the Risk of Chronic Health Conditions. *Mayo Clinic Proceedings*, 77(2), 165-173.
- Durstine J., Gordon B., Wang Z. & Luo X. (2013). Chronic disease and the link to physical activity. *Journal of Sport & Health Science*, 2(1), 30-11.
- Kreuter M., Chheda S. & Bull F. (2000). How does physician advice influence patient behavior? Evidence for a priming effect. *Arch Fam Med*, 9(5), 426-33.
- Pate R.R. (1995). Physical Activity and Public Health. A Recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *Journal of the American Medical Association*, 273, 402-407.
- Rogers L.Q., Bailey J.E., Gutin B., Johnson K.C., Levine M.A., Milan F., Seelig C.B., Sherman S.E. (2002). Teaching resident physicians to provide exercise counseling: a needs assessment. *Acad Med*, 77(8):841-4.
- Sallis R. (2015). Exercise is medicine: a call to action for physicians to assess and prescribe exercise. *Physician & Sportsmedicine*, 1, 22-26.
- Teferi G., Kumar H. & Singh P. (2018). Physical Activity Prescription for Chronic Diseases: Attitude and Role of Healthcare Professionals in Hospital Setting, Addis Ababa, Ethiopia. *International Journal of Sports Science & Medicine*, 2(1), 11-17.



EXERCISE COUNSELING THROUGH DOCTORS OF DIFFERENT SPECIALTIES

S. Zacharioudakis, H. Douda, E. Bebetos, S. Tokmakidis

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

Physical exercise counseling through doctors is an important parameter which brings about positive results to the quality of life and health of patients. The purpose of this study was to determine the intention of physicians of various specialties in counseling and encouraging patients to participate in exercise programs. In addition, the opinion and knowledge of doctors were investigated regarding the importance and benefits of exercise in the prevention and treatment of patients with chronic diseases. A total of two hundred and four doctors ($n=204$, 58.8% men & 41.2% women) of various specialties (Pathology, Cardiology, Orthopedics, Pediatrics and Endocrinology) from the Region of Crete voluntarily participated in the study. The doctors who participated in the study worked, as freelancers, at the Social Insurance Institution (I.K.A.) and the National Health System (E.S.Y.). A questionnaire of thirty-six questions, structured according to the guidelines of the American College of Sports Medicine (ACSM) and the European Society of Cardiology (ESC), was used to collect the data. The analysis of the data showed that the most common way of counseling exercise, according to 55% of the doctors is the oral report, while a percentage of 41% accompanies it with the use of an appropriate leaflet. Few doctors (2%) use special video screening in their office area. According to the opinion of the doctors, 66.7% is considered essential to encourage hypertensive/heart disease, overweight/obese patients to exercise. Patients with type II diabetes follow with 58.8% and teenagers with 51%. Regarding the time spent by doctors on physical exercise counseling, 63% report up to five minutes, while 37% report more than five minutes. In addition, 68.6% of doctors believe that many chronic diseases originate from a sedentary lifestyle and that patients' participation in exercise programs positively affects their condition. Also, the results showed that exercise counseling by doctors is not provided to all patients, but only to vulnerable groups and depending on the doctor's specialty (Cardiologists: 100%, Paediatricians: 100%, Pathologists: 92%, Orthopedics: 80%, Endocrinologists: 56%). The results of the study show the positive opinion of doctors, regardless of specialty (70.6%), that systematic exercise is beneficial for the patient's health.

Key words: *physical exercise, medical consultation, chronic diseases*

Address for correspondence:

Stelios Zacharioudakis

Address: 85 Apolloniou Rodiou, 71305 Heraklion Crete

Tel.: 2810 545230, 6944 187 559

E-mail: stelioszach7@gmail.com



ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ SMARTPHONE, ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΝΕΥΡΟ-ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΠΑΙΔΙΑ

Κασαγιάννη Ε.¹, Καμπάς Α.¹, Βερναδάκης Ν.¹, Κυριαζάνος Δ.²

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

²ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος

Περίληψη

Τα νευρο-διαφορετικά (ΝΔ) παιδιά είναι λιγότερο φυσικά δραστήρια σε σύγκριση με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης καθώς συμμετέχουν σε μικρότερο βαθμό σε φυσικές, κοινωνικές και ψυχαγωγικές δραστηριότητες. Αυτή η παθητικότητα και υποκινητικότητα έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση των ποσοστών παχυσαρκίας αυτών των παιδιών. Κάποιες εφαρμογές για smartphone που υποστηρίζουν τη φυσική δραστηριότητα (ΦΔ), είναι πιθανό να την επηρεάζουν θετικά όταν αξιοποιούνται σε ΝΔ παιδιά. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η βιβλιογραφική διερεύνηση της επίδρασης των εφαρμογών smartphone στη ΦΔ νευρο-διαφορετικών παιδιών. Αναζητήθηκαν πειραματικές εργασίες που δημοσιεύτηκαν στην αγγλική γλώσσα από το 2010 μέχρι το 2023, στις βάσεις δεδομένων Scopus, PubMed και Eric, ενώ στην αναζήτηση χρησιμοποιήθηκαν οι όροι: "smartphone", "apps", "physical activity", "neurodevelopmental disabilities", "neurodiverse children". Για το «φιλτράρισμα» των εργασιών χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα αξιολόγησης κλινικών δοκιμών PEDro. Η διαδικασία αυτή μείωσε τον αριθμό των άρθρων από 400 σε 24 που πληρούσαν τα κριτήρια αξιολόγησης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης η πολύωρη χρήση ηλεκτρονικών συσκευών, συμπεριλαμβανομένων των smartphones μπορεί να αυξήσει το χρόνο καθιστικής ζωής, μειώνοντας την ΦΔ των ΝΔ παιδιών. Ωστόσο υπάρχουν αποτελεσματικές εφαρμογές που διαδραματίζονται σε παιγνιώδεις περιβάλλον ή/και προβλέπουν την συμμετοχή των γονέων, στοχεύοντα στην ανάπτυξη των λειτουργικών και κινητικών δεξιοτήτων των παιδιών.

Λέξεις - κλειδιά: *Smartphone, apps, φυσική δραστηριότητα, νευρο-διαφορετικά παιδιά*

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Κασαγιάννη Ελευθερία

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., 69100, Κομοτηνή

Τηλ.: 6984289400

E-mail: eleftheriakasagianni@gmail.com

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ SMARTPHONE, ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΝΕΥΡΟ-ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΠΑΙΔΙΑ

Εισαγωγή

Τα παιδιά με αναπηρίες είναι λιγότερο φυσικά δραστήρια σε σύγκριση με τα συνομήλικά τους χωρίς αναπηρίες, καθώς συμμετέχουν σε μικρότερο βαθμό σε φυσικές, κοινωνικές και ψυχαγωγικές δραστηριότητες. Η αποστασιοποίηση από κοινωνική αλληλεπίδραση και η υποκινητικότητα των νευρο-διαφορετικών παιδιών (ΝΔ), έχουν σαν αποτέλεσμα της αύξηση των ποσοστών παχυσαρκίας (Mayer et al., 2018). Στη σύγχρονη εποχή, έχει αυξηθεί σημαντικά ο αριθμός των παρεχόμενων για την υγεία εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα, που έχουν σχεδιαστεί ειδικά για παιδιά, συμπεριλαμβανομένων των παιδιών με ΝΔ. Η παιχνιδοποίηση του ψηφιακού περιβάλλοντος αλλά και ο σχεδιασμός τεχνικών αλλαγής συμπεριφορών αποτελούν σημαντικούς παράγοντες επιτυχίας (Johnson, White, Gucciardi, Gibson & Williams, 2022). Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει βιβλιογραφικά, την επίδραση των εφαρμογών smartphones στη ΦΔ των ΝΔ παιδιών.

Μέθοδος

Στη μελέτη συμπεριλήφθηκαν καταρχάς, πειραματικές εργασίες που δημοσιεύτηκαν στην αγγλική γλώσσα από το 2010 έως το 2023, στις βάσεις δεδομένων Scopus, PubMed και Eric. Στη διαδικασία αναζήτησης χρησιμοποιήθηκαν οι όροι: "smartphone", "apps", "physical activity", "neurodiverse children". Προκειμένου να περιοριστεί ο αριθμός των άρθρων σε εκείνα που πληρούν τις απαραίτητες ποιοτικές προϋποθέσεις κλινικών δοκιμών, χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα αξιολόγησης της ποιότητας της έρευνας PEDro. Από το «φιλτράρισμα» των 400 μελετών που εντοπίστηκαν, οι μελέτες περιορίστηκαν σε 24, οι οποίες αποτέλεσαν και το τελικό «δείγμα» της παρούσας έρευνας.

Αποτελέσματα

Οι 24 μελέτες που πληρούσαν τα κριτήρια και αναφέρθηκαν παραπάνω παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Συγκεκριμένα 9 μελέτες αφορούσαν τη Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος, 5 τη Νοητική Αναπηρία, 5 γενικά τις ΝΔ, 4 τη Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής-Υπερκινητικότητα και 1 την Αναπτυξιακή Διαταραχή του Κινητικού Συντονισμού.

Πίνακας 1. Μελέτες που χρησιμοποιήθηκαν στην ανασκόπηση.

Έρευνα	Εφαρμογή	Δείγμα	Αποτέλεσμα
Johnson et al., 2022	mHealth	4 ΝΔ	Σχεδίαση βάση παιχνιδιού
Michalsen et al., 2022	mHealth	10 ΝΑ	➡ ΦΔ
Yarimkaya et al., 2022	Zoom	22 ΔΑΦ	⬆ ΦΔ
Yarimkaya et al., 2022	WhatsApp	42 ΔΑΦ	⬆ ΦΔ
Cibrian et al., 2021	DMI	10 ΔΕΠΥ	⬆ ΦΔ
Esentürk & Yarimkaya, 2021	WhatsApp	14 ΔΑΦ	⬆ ΦΔ
Ketcheson & Pitchford, 2021	Τηλε-υγείας	180 ΔΑΦ	➡ ΦΔ
Shikako et al., 2021	Jooay	237 ΝΔ	➡ ΦΔ
Chaichitwanidchakol & Feung chan, 2020	Βίντεο	ΔΑΦ	⬆ ΦΔ
Healy & Marchand, 2020	Facebook	13 ΔΑΦ	⬆ ΦΔ
Johnson et al., 2020	Physitrack	46 ΝΔ	⬆ ΦΔ

Menear & Ernest, 2020	Τεχνολογικές συσκευές	71.811 με & χωρίς ΔΑΦ	↓ ΦΔ
Michalsen et al., 2020	mHealth	60 ΝΑ	→ ΦΔ
Torrado et al., 2020	Ανάπτυξη λογισμικού	3 ΝΑ	↑ ΦΔ
Lancioni et al., 2019	MacroDroid	7 ΝΑ	↑ ΦΔ
Mayer et al., 2018	mHealth	30 ΔΕΠΥ	→ ΦΔ
Raspa et al., 2018	Τεχνολογικές συσκευές	6 ΝΔ	↑ ΦΔ
Yucesoy et al., 2018	Βίντεο	4 ΝΑ	↑ ΦΔ
Bittner et al., 2017	ExerciseBuddy	6 ΔΑΦ	↑ ΦΔ
Schoenfelder et al., 2017	mHealth+ Facebook	11 ΔΕΠΥ	↑ ΦΔ
Camden et al., 2016	Ηλεκτρονική ενόττητας	58 ΑΔΚΣ	↑ ΦΔ
Cannella et al., 2016	Βίντεο	9 ΝΔ	↑ ΦΔ
Tong et al., 2016	Τεχνολογικές συσκευές	785 με & χωρίς ΔΕΠΥ	↑ χρήση στη ΔΕΠΥ
Bereznak et al., 2012	Βίντεο	3 ΔΑΦ	↑ ΦΔ

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Από τα ευρήματα της μελέτης φάνηκε η διττή επίδραση της χρήση των smartphones. Από τη μία μεριά εντοπίστηκε η απουσία επίδρασης των εφαρμογών των smartphones στη φυσική δραστηριότητα των νευρο-διαφορετικών παιδιών ή και η μείωσή της. Από την άλλη μεριά εντοπίστηκαν κάποιες εφαρμογές που αποδείχθηκαν αποτελεσματικές για την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας των νευρο-διαφορετικών παιδιών. Το θετικό αποτέλεσμα αυτών των εφαρμογών οφείλεται στον γεγονός ότι είχαν δομηθεί με βάση το παιχνίδι και προσέφεραν στους γονείς και τα παιδιά χρήσιμες πληροφορίες και οδηγίες για την αποτελεσματική διεξαγωγή των φυσικών δραστηριοτήτων. Συμπερασματικά υπάρχουν εφαρμογές smartphone, κατάλληλα δομημένες και ωφέλιμες για τα νευρο-διαφορετικά παιδιά, καθώς επιδρούν θετικά στο επίπεδο της φυσικής τους δραστηριότητας. Ωστόσο, προτείνεται διεξοδικότερη μελέτη του θέματος για την εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων.

Βιβλιογραφία

- Bittner, M. D., Rigby, B. R., Silliman-French, L., Nichols, D. L., & Dillon, S. R. (2017). Use of technology to facilitate physical activity in children with autism spectrum disorders: A pilot study. *Physiology & behavior*, 177:242-246.
- Bereznak, S., Ayres, K. M., Mechling, L. C., & Alexander, J. L. (2012). Video self-prompting and mobile technology to increase daily living and vocational independence for students with autism spectrum disorders. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 24:269-285.
- Cannella-Malone, H. I., Miller, O., Schaefer, J. M., Jimenez, E. D., Page, E. J., & Sabielny, L. M. (2016). Using video prompting to teach leisure skills to students with significant disabilities. *Exceptional Children*, 82(4):463-478.
- Camden, C., Foley, V., Anaby, D., Shikako-Thomas, K., Gauthier-Boudreault, C., Berbari, J., & Missiuna, C. (2016). Using an evidence-based online module to improve parents' ability to support their child with Developmental Coordination Disorder. *Disability and Health Journal*, 9(3):406-415.
- Cibrian, F. L., Monteiro, E., Ankrah, E., Beltran, J. A., Tavakoulia, A., Schuck, S. E., ... & Lakes, K. D. (2021). Parents' perspectives on a smartwatch intervention for children with ADHD: Rapid deployment and feasibility evaluation of a pilot intervention to support distance learning during COVID-19. *PloS one*, 16(10):1-23.
- Chaichitwanidchakol, P., & Feungchan, W. (2020). Design and Implementation of Interactive Mobile Application for Autistic Children in Physical Education Class. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(14):134-147.



- Esentürk, O. K., & Yarımkaaya, E. (2021). WhatsApp-based physical activity intervention for children with autism spectrum disorder during the novel coronavirus (COVID-19) pandemic: A feasibility trial. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 38(4):569-584.
- Healy, S., & Marchand, G. (2020). The feasibility of Project CHASE: A Facebook-delivered, parent-mediated physical activity intervention for children with Autism. *International Journal of Disability, Development and Education*, 67(2):225-242.
- Johnson, R. W., White, B. K., Gucciardi, D. F., Gibson, N., & Williams, S. A. (2022). Intervention Mapping of a Gamified Therapy Prescription App for Children With Disabilities: User-Centered Design Approach. *Journal of Medical Internet Research Pediatrics and Parenting*, 5(3):1-17.
- Johnson, R. W., Williams, S. A., Gucciardi, D. F., Bear, N., & Gibson, N. (2020). Can an online exercise prescription tool improve adherence to home exercise programmes in children with cerebral palsy and other neurodevelopmental disabilities? A randomised controlled trial. *British Medical Journal open*, 10(12):1-11.
- Ketcheson, L. R., & Pitchford, E. A. (2021). Promoting physical activity participation and nutrition education through a telehealth intervention for children on the autism spectrum and their caregivers. *Contemporary Clinical Trials*, 107:1-12.
- Lancioni, G. E., Singh, N. N., O'Reilly, M. F., Sigafoos, J., Alberti, G., Campodonico, F., ... & Caffò, A. O. (2019). Non-ambulatory people with intellectual disabilities practice functional arm, leg or head responses via a smartphone-based program. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 31:251-265.
- Michalsen, H., Wangberg, S. C., Hartvigsen, G., Henriksen, A., Pettersen, G., Jaccheri, L., ... & Anke, A. (2022). Mobile health support to stimulate physical activity in individuals with intellectual disability: Protocol for mixed methods pilot study. *Journal of Medical Internet Research Preprints*, 11(9):e37849.
- Michalsen, H., Wangberg, S. C., Hartvigsen, G., Jaccheri, L., Muzny, M., Henriksen, A., ... & Anke, A. (2020). Physical activity with tailored mhealth support for individuals with intellectual disabilities: Protocol for a randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research Protocols*, 9(6):1-12.
- Menear, K. S., & Ernest, J. M. (2020). Comparison of physical activity, TV/video watching/gaming, and usage of a portable electronic devices by children with and without autism spectrum disorder. *Maternal and Child Health Journal*, 24:1464-1472.
- Mayer, J. S., Hees, K., Medda, J., Grimm, O., Asherson, P., Bellina, M., ... & Freitag, C. M. (2018). Bright light therapy versus physical exercise to prevent co-morbid depression and obesity in adolescents and young adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 19(1):1-19.
- Raspa, M., Fitzgerald, T., Furberg, R. D., Wylie, A., Moultrie, R., DeRamus, M., ... & McCormack, L. (2018). Mobile technology use and skills among individuals with fragile X syndrome: implications for healthcare decision making. *Journal of intellectual disability research*, 62(10):821-832.
- Shikako, K., Mogo, E. R., Grand-Maison, V., Simpson, R., Pritchard-Wiart, L., Majnemer, A., & Jooay App Research Group. (2021). Designing user-centered mobile health initiatives to promote healthy behaviors for children with disabilities: development and usability study. *Journal of Medical Internet Research formative research*, 5(9):1-9.
- Schoenfelder, E., Moreno, M., Wilner, M., Whitlock, K. B., & Mendoza, J. A. (2017). Piloting a mobile health intervention to increase physical activity for adolescents with ADHD. *Preventive medicine reports*, 6:210-213.
- Torrado, J. C., Wold, I., Jaccheri, L., Pelagatti, S., Chessa, S., Gomez, J., ... & Michalsen, H. (2020, June). *Developing software for motivating individuals with intellectual disabilities to do outdoor physical activity*. In Proceedings of the ACM/IEEE 42nd International Conference on Software Engineering: Software Engineering in Society, pp. 81-84.
- Tong, L., Xiong, X., & Tan, H. (2016). Attention-deficit/hyperactivity disorder and lifestyle-related behaviors in children. *PloS one*, 11(9):1-13.
- Yarımkaaya, E., Esentürk, O. K., İlhan, E. L., & Karasu, N. (2022). A WhatsApp-delivered intervention to promote physical activity in young children with autism spectrum disorder. *International Journal of Developmental Disabilities*, 68(5):732-743.
- Yarımkaaya, E., Esentürk, O. K., İlhan, E. L., Kurtipek, S., & Işım, A. T. (2023). Zoom-delivered Physical activities can increase perceived physical activity level in children with autism spectrum disorder: A pilot study. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 35(2):189-207.
- Yucesoy-Ozkan, S., Gulboy, E., & Feyat, K. A. Y. A. (2018). Teaching children with intellectual disabilities through video prompting: Smartphone vs. tablet. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 10(1):33-49.



SMARTPHONE APPS, PHYSICAL ACTIVITY AND NEURODIVERSE CHILDREN

Kasagianni E.¹, A. Kambas¹, N. Vernadakis¹, D. Kyriazanos²

¹Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

²IIT Demokritos

Abstract

Neurodiverse children are less physically active than typically developing children as they participate less in physical, social and recreational activities. This passivity and immobility results in increased obesity rates in neurodiverse children. Some smartphone apps that support physical activity (PA) are likely to positively influence it when utilized in neurodiverse children. The aim of this study was to investigate the impact of smartphone apps on PA in neurodiverse children. The literature search criteria were: experimental papers published in English from 2010 to 2023 in the Scopus, PubMed and Eric databases. The terms used for the search were: "smartphone", "apps", "physical activity", "neurodevelopmental disabilities", "neurodiverse children". In order to limit the number of articles to those meeting the necessary quality requirements of clinical trials, the PEDro research quality rating scale was used. The evaluation of a total of 400 articles from the initial search resulted in the final selection of 24 articles that met the evaluation criteria. According to the results of the study, the long use of electronic devices, including smartphones can increase sedentary time and decrease the physical activity of neurodiverse children, but at the same time there are effective applications that can increase their level of physical activity. As it appeared the most successful smartphone apps were structured around play and/or involved the children's parents contributing significantly to the development of functional and motor skills. In conclusion there are smartphone apps that can be used effectively to increase physical activity of neurodiverse children however further research is needed to draw firm conclusions.

Key words: *Smartphone, apps, physical activity, neurodiverse children*

Address for correspondence:

Kasagianni Eleftheria

Address: Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., 69100, Komotini

Tel.: 6984289400

E-mail: eleftheriakasagianni@gmail.com



ΑΣΚΗΣΗ ΜΕ ΤΡΟΧΟΠΕΔΙΛΑ ΣΕ ΑΤΟΜΟ ΜΕ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΑΥΤΙΣΤΙΚΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ: ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Γαβαλά Χ., Μπαξεβάνη Μ., Μπερμπερίδου Φ., Μπάτσιου Σ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Ο αθλητισμός προσφέρει πολλαπλά οφέλη στους ασκούμενους, και ειδικότερα σε άτομα με νευροαναπτυξιακές διαταραχές. Η άσκηση με τροχοπέδιλα είναι ένα αναπτυσσόμενο άθλημα στην Ελλάδα και αποτελεί διασκεδαστικό τρόπο γύμνασης. Τα τροχοπέδιλα συμβάλουν στην ανάπτυξη του κινητικού, κοινωνικού και συναισθηματικού τομέα του ασκούμενου. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η εφαρμογή ενός παρεμβατικού προγράμματος άσκησης με τροχοπέδιλα σε νεαρό άντρα, ηλικίας 23 χρόνων, με ανάγκη υποστήριξης λόγω δυσκολιών στην κοινωνική αλληλεπίδραση, διαγνωσμένο με Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ)-Επιπέδου 1, σύμφωνα με την πέμπτη έκδοση του Διαγνωστικού και Στατιστικού Εγχειριδίου Ψυχικών Διαταραχών της Αμερικανικής Ψυχιατρικής Εταιρείας (DSM-5). Το πρόγραμμα, διάρκειας 6 εβδομάδων, διεξήχθη σε ανοικτό χώρο στάθμευσης αυτοκινήτων, εκτός λειτουργίας του, σε πόλη της Κρήτης. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 15 μαθήματα. Τα πρώτα μαθήματα περιλάμβαναν την εξοικείωση του ασκούμενου με τον περιβάλλοντα χώρο, τον προστατευτικό εξοπλισμό, όπως το κράνος, τα περικάρπια, τις επιαγκωνίδες και επιγονατίδες, τα τροχοπέδιλα και τον τρόπο εφαρμογής τους καθώς και τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό για τη διεξαγωγή των μαθημάτων, όπως κώνοι διαφόρου μεγέθους, ένα στεφάνι και μια κιμωλία, μια αερόμπαλα και μια μπάλα καλαθοσφαίρισης. Αρχικά, διδάχτηκε η σωστή στάση σώματος επάνω στα τροχοπέδιλα και ακολούθως οι βασικές δεξιότητες, όπως η ισορροπία στα τροχοπέδιλα σε στάση με τα δύο πόδια και σε κίνηση, με ή χωρίς στήριξη μόνο στο ένα πόδι, ο ασφαλής τρόπος πτώσης και επαναφοράς στην όρθια στάση σώματος και ποικίλοι τρόποι σταματήματος. Στη συνέχεια, δόθηκε έμφαση στην τεχνική του ρολαρίσματος και πραγματοποιήθηκε η εκμάθηση των πιο σύνθετων δεξιοτήτων, η κίνηση προς τα πίσω, κόλπα όπως η κίνηση πτέρνα-δάκτυλα και άλματα, στροφές και ελιγμοί. Μετά τα πρώτα μαθήματα παρατηρήθηκε βελτίωση σε όλες τις προαναφερθείσες δεξιότητες και ικανοποιητική εκτέλεση στους ελιγμούς και τα σταματήματα. Η βελτίωση της ισορροπίας μάλιστα σε σημαντικό βαθμό, επέτρεψε στον ασκούμενο να παίξει παιχνίδια με απαιτήσεις στον συντονισμό άνω και κάτω άκρων, όπως καλαθοσφαίριση και ποδόσφαιρο με τα τροχοπέδιλα, αλλά και να κάνει βόλτα 20 λεπτών στον ποδηλατόδρομο. Το συγκεκριμένο άθλημα, έχει τις προοπτικές να αναπτυχθεί και ως ένα νέο θεραπευτικό μέσο στην Ελλάδα για την ενίσχυση της συμμετοχής ενηλίκων με ΔΑΦ σε προγράμματα φυσικής άσκησης.

Λέξεις κλειδιά: τροχοπέδιλα, διαταραχή αυτιστικού φάσματος

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Γαβαλά Χρυσή

Διεύθυνση: Πανεπιστημίου Κρήτης 9, Καλλιθέα, 74133 Ρέθυμνο

Τηλ.: 6970719726

E-mail: chrisagab@gmail.com

ΑΣΚΗΣΗ ΜΕ ΤΡΟΧΟΠΕΔΙΛΑ ΣΕ ΑΤΟΜΟ ΜΕ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΑΥΤΙΣΤΙΚΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ: ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Εισαγωγή

Ο αυτισμός είναι μία εκ γενετής νευροαναπτυξιακή διαταραχή του εγκεφάλου, η οποία δεν περιορίζεται στην παιδική ηλικία και συνοδεύει το άτομο σε όλη τη διάρκεια της ζωής του. Στα χαρακτηριστικά των ατόμων στο φάσμα του αυτισμού, συμπεριλαμβάνεται η αδυναμία δημιουργίας κοινωνικών σχέσεων, τα επικοινωνιακά ελλείμματα, οι αισθητηριακές και οι νοητικές ιδιαιτερότητες, η δυσκολία στην ισορροπία (Μαραγκός, 2023). Σύμφωνα με την πέμπτη έκδοση του Διαγνωστικού και Στατιστικού Εγχειριδίου Ψυχικών Διαταραχών της Αμερικανικής Ψυχιατρικής Εταιρείας (DSM-5), η διαταραχή αυτιστικού φάσματος(ΔΑΦ) χωρίζεται στα επίπεδα 1-3, χαρακτηρίζοντας τον βαθμό της ανάγκης υποστήριξης ενός ατόμου με ΔΑΦ. Το «σύνδρομο asperger» πλέον υπάγεται σε ένα επίπεδο της ΔΑΦ. Άτομα με ΔΑΦ επιπέδου 1, αναφέρονται στα διαγνωστικά κριτήρια ως άτομα υψηλής λειτουργικότητας και με δείκτη νοημοσύνης οριακό έως φυσιολογικό (Μπινιχάκη & Βακιρτζόγλου, 2017).

Η άσκηση σε άτομα με νευροαναπτυξιακές διαταραχές επιφέρει πολλαπλά οφέλη στον κινητικό, συναισθηματικό και κοινωνικό τομέα του ασκούμενου. Οι δραστήριοι άνθρωποι επωφελούνται από υψηλότερα επίπεδα φυσικής κατάστασης σε σχέση με τους μη δραστήριους (Eime et al., 2013). Η άσκηση με τροχοπέδιλα, ενεργοποιεί τους μύες του άνω σώματος, δυναμώνει τους σταθεροποιητές μύες των κάτω άκρων και βελτιώνει την ισορροπία (Miller, 2003). Τα τροχοπέδιλα είναι ένα άθλημα με ποικιλομορφία στα αγωνίσματα που αναπτύσσεται την τελευταία δεκαετία στην Ελλάδα, απευθύνεται σε όλους, ανεξαρτήτου ηλικίας, βάρους, εθνικότητας, φύλου και ικανοτήτων.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας ενός παρεμβατικού προγράμματος άσκησης με τροχοπέδιλα σε άτομο με διαταραχή αυτιστικού φάσματος.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχε ένας άντρας 23 χρονών, από την περιοχή της Κρήτης, διαγνωσμένος με «σύνδρομο Asperger» το 2016. Στον ίδιο, γνωστοποιήθηκε το 2021 η διαταραχή αυτιστικού φάσματος επιπέδου 1, σύμφωνα με την πέμπτη έκδοση του Διαγνωστικού και Στατιστικού Εγχειριδίου Ψυχικών Διαταραχών της Αμερικανικής Ψυχιατρικής Εταιρείας (DSM-5).

Ο συμμετέχων είναι ένα ήρεμο και εσωστρεφές άτομο. Κατά τη διάρκεια της καραντίνας εξαιτίας της πανδημίας του Covid- 19, υπέφερε από αγοραφοβία. Ακόμη και σήμερα, αρκετές φορές επιδεικνύει σημάδια κοινωνικού άγχους και αποφεύγει μέρη με πολυκοσμία. Για πολλά χρόνια υπέφερε από ισχυρούς πονοκεφάλους, η συχνότητα και η ισχύς των οποίων έχει μειωθεί. Ασχολείται με αρκετές αθλητικές δραστηριότητες από την παιδική ηλικία και οι κινητικές του δεξιότητες είναι σε πολύ καλό επίπεδο. Δεν υπάρχει προηγούμενη ενασχόληση με τα τροχοπέδιλα.

Πειραματικός σχεδιασμός

Αρχικά, υπογράφηκε το έντυπο συγκατάθεσης για τη συμμετοχή στο παρεμβατικό πρόγραμμα με τροχοπέδιλα. Δόθηκαν οι απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με τη χρονική διάρκεια



του προγράμματος και τον απαιτούμενο εξοπλισμό. Αναλύθηκε ένα ημερήσιο πλάνο μαθήματος και ο τελικός του στόχος προκειμένου ο ασκούμενος να αποκομίσει μια συνολική εικόνα. Κατόπιν έγινε επίδειξη με τροχοπέδιλα από την ερευνήτρια και παρουσιάστηκε υλικό αθλητών από το διαδίκτυο.

Το πρόγραμμα με τροχοπέδιλα πραγματοποιήθηκε κατά τη χειμερινή περίοδο του ακαδημαϊκού έτους 2022-2023, σε ανοικτό χώρο στάθμευσης αυτοκινήτων, εκτός λειτουργίας του, σε πόλη της Κρήτης. Διήρκεσε 6 εβδομάδες, με 3 ωριαίες προπονήσεις την εβδομάδα. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά τα 15 από τα 18 μαθήματα καθώς 3 ακυρώθηκαν λόγω καιρικών συνθηκών. Τα πρώτα μαθήματα σχετίστηκαν με την εξοικείωση του ασκούμενου με τον περιβάλλοντα χώρο, τον προστατευτικό εξοπλισμό, όπως το κράνος, τα περικάρπια, τις επιαγκωνίδες και επιγονατίδες, τα τροχοπέδιλα και τον τρόπο εφαρμογής τους καθώς και τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό για τη διεξαγωγή των μαθημάτων, όπως κώνοι διαφόρου μεγέθους, ένα στεφάνι και μια κιμωλία, μια αερόμπαλα και μια μπάλα καλαθοσφαίρισης.

Κάθε μάθημα περιελάμβανε ενημέρωση στόχων, ρουτίνες έναρξης-λήξης και προθέρμανση. Στο κύριο μέρος, 2-3 ασκήσεις αποσκοπούσαν στην εκμάθηση ή στη βελτίωση των δεξιοτήτων καθώς και ένα σχετικό με τη στοχοθεσία παιχνίδι. Αρχικά, διδάχτηκε η σωστή στάση σώματος επάνω στα τροχοπέδιλα και ακολούθως οι βασικές δεξιότητες, όπως η ισορροπία στα τροχοπέδιλα σε στάση με τα δύο πόδια και σε κίνηση, με ή χωρίς στήριξη μόνο στο ένα πόδι, ο ασφαλής τρόπος πτώσης και επαναφοράς στην όρθια στάση σώματος και ποικίλοι τρόποι σταματήματος. Στη συνέχεια, δόθηκε έμφαση στην τεχνική του ρολαρίσματος και πραγματοποιήθηκε η εκμάθηση των πιο σύνθετων δεξιοτήτων, η κίνηση προς τα πίσω, κόλπα, όπως η κίνηση πτέρνα- δάκτυλα και άλματα, στροφές και ελιγμοί. Το μάθημα ολοκληρωνόταν με διατάξεις, αφαίρεση του εξοπλισμού και συζήτηση με σκοπό την ανακεφαλαίωση όσων διδάχτηκαν. Σε κάθε μάθημα γινόταν καταγραφή της κινητικής προόδου του ασκούμενου αναφορικά με τη σωστή στάση του σώματος επάνω στα τροχοπέδιλα, στην ισορροπία σε στάση με τα δύο πόδια και σε κίνηση, με ή χωρίς στήριξη μόνο στο ένα πόδι, στον ασφαλή τρόπο πτώσης και επαναφοράς στην όρθια στάση σώματος, στο σταμάτημα και στο ρολάρισμα, στην κίνηση προς τα πίσω και στην κίνηση πτέρνα- δάκτυλα, στα άλματα, στις στροφές και στους ελιγμούς.

Αποτελέσματα

Στον Πίνακα 1 αποτυπώνεται η βελτίωση στις κινητικές δεξιότητες στην αρχική, στην ενδιάμεση και στην τελική φάση του παρεμβατικού προγράμματος εκμάθησης με τροχοπέδιλα.

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Από τη μελέτη των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε ότι η εφαρμογή του παρεμβατικού προγράμματος άσκησης με τροχοπέδιλα σε άτομο με διαταραχή αυτιστικού φάσματος επιπέδου 1, επέφερε βελτιώσεις στην τεχνική εκτέλεση των απαραίτητων δεξιοτήτων αυτού του νέου αθλήματος, αν και όχι στον ίδιο βαθμό. Συγκεκριμένα η κίνηση προς τα πίσω έφερε σε άβολη θέση τον ασκούμενο, ο οποίος εξέφρασε την επιθυμία να συμμετέχει λιγότερες φορές στην εκμάθησή της ενώ δυσκολία καταγράφηκε και στο επιτόπιο άλμα μέχρι να το επιτύχει, το οποίο εκτέλεσε όχι βέβαια με απόλυτη άνεση. Αξιοσημείωτη ήταν η συμμετοχή του σε παιχνίδια με απαιτήσεις συναρμογής των άνω και κάτω άκρων με εξαιρετική επίδοση, ενώ κατάφερε να κάνει τροχοπέδιλα στον ποδηλατόδρομο αποφεύγοντας εμπόδια και σταματώντας.

Προτείνεται οι καθηγητές Φυσικής Αγωγής να συμπεριλάβουν τα τροχοπέδιλα στις αθλητικές δραστηριότητες για άτομα με ΔΑΦ ενώ η διεξαγωγή σχετικών με το θέμα μελετών σε μεγαλύτερο αριθμό δείγματος θα διαφωτίσει περισσότερο τον χώρο της προσαρμοσμένης φυσικής αγωγής.



Πίνακας 1. Η κινητική εξέλιξη του ασκούμενου στην αρχική, στην ενδιάμεση και στην τελική φάση του παρεμβατικού προγράμματος εκμάθησης με τροχοπέδλα.

ΦΑΣΕΙΣ ΕΚΜΑΘΗΣΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ			
ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΡΧΙΚΗ ΦΑΣΗ	ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΦΑΣΗ	ΤΕΛΙΚΗ ΦΑΣΗ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ	-ΑΚΙΝΗΤΟΣ ΜΕ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ. -ΣΤΟ ΕΝΑ ΠΟΔΙ ΜΕ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ. -ΚΙΝΗΣΗ ΜΕΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ ΤΕΧΝΙΚΗ -ΠΟΛΥ ΑΝΟΙΧΤΑ ΠΟΔΙΑ.	-ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ ΜΕ ΑΦΑΙΡΟΥΜΕΝΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ. -ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΗ ΕΠΙΔΕΙΞΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ ΜΕ ΔΥΟ ΠΟΔΙΑ ΚΑΙ ΜΕ ΕΝΑ ΠΟΔΙ.	-ΑΥΤΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ. -ΚΙΝΗΣΗ ΜΕ ΣΩΣΤΗ ΤΕΧΝΙΚΗ-ΣΩΣΤΗ ΘΕΣΗ ΠΟΔΙΩΝ.
ΣΤΑΜΑΤΗΜΑ	-ΜΕΤΑ ΤΟ ΣΗΜΑΔΙ. -ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ ΤΕΧΝΙΚΗ -ΕΛΛΕΙΨΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ.	-ΣΤΟ ΣΗΜΑΔΙ. -ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ.	-ΠΡΙΝ ΤΟ ΣΗΜΑΔΙ. -ΣΩΣΤΗ ΤΕΧΝΙΚΗ.
ΤΕΧΝΙΚΗ ΡΟΛΑΡΙΣΜΑΤΟΣ	-ΜΙΚΡΟ ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΤΗ ΦΑΣΗ ΤΗΣ ΩΘΗΣΗΣ.	-ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΦΑΣΕΩΝ ΩΘΗΣΗΣ, ΑΙΩΡΗΣΗΣ, ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ.	-ΑΥΞΗΜΕΝΟ ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΤΙΣ ΦΑΣΕΙΣ ΩΘΗΣΗΣ, ΑΙΩΡΗΣΗΣ, ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ.
ΚΙΝΗΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΙΣΩ	-ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΑΥΤΟΝΟΜΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΙΣΩ.	-ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΜΟΝΟ ΜΕ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ. -ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΑΡΝΗΣΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΣΤΙΣ ΥΠΟΛΟΙΠΕΣ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΕΣ ΕΚΜΑΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ.	-ΑΥΤΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ. -ΣΥΓΧΥΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΕΜΠΡΟΣ.
ΣΤΡΟΦΗ & ΕΛΙΓΜΟΙ	-ΠΟΡΕΙΑ ΜΟΝΟ ΣΕ ΕΥΘΕΙΑ.	-ΑΝΟΙΧΤΕΣ ΣΤΡΟΦΕΣ ΜΕ ΔΥΣΚΟΛΙΑ. -ΕΛΛΕΙΨΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ. - ΜΕΓΑΛΟΙ ΕΛΙΓΜΟΙ.	-ΕΥΚΟΛΙΑ ΣΤΙΣ ΑΝΟΙΧΤΕΣ ΣΤΡΟΦΕΣ. -ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΣΤΙΣ ΚΛΕΙΣΤΕΣ ΣΤΡΟΦΕΣ. -ΜΕΓΑΛΟΙ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΙ ΕΛΙΓΜΟΙ.
ΑΛΜΑ ΚΑΙ ΑΛΜΑ 180° ΜΟΙΡΩΝ	-ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΑΛΜΑΤΩΝ.	-ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΑΛΜΑΤΟΣ. -180°: ΧΑΜΗΛΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΑΛΜΑΤΟΣ-ΕΛΛΕΙΨΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ.	-ΧΑΜΗΛΟ ΑΛΜΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ. -180°: ΧΑΜΗΛΟ ΑΛΜΑ ΜΕ ΣΩΣΤΗ ΤΕΧΝΙΚΗ.
ΠΤΕΡΝΑ-ΔΑΚΤΥΛΑ	-ΣΤΑΤΙΚΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΦΑΣΕΩΝ ΜΕ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ.	-ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΦΑΣΕΩΝ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ. -ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ ΜΕ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ.	-ΑΥΤΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ. -ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ.
ΕΠΙΤΟΠΙΑ ΣΤΡΟΦΗ ΠΤΩΣΗ-ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ	-ΕΛΛΕΙΨΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ. -ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΗΜΙΓΟΝΑΤΙΣΗ ΜΕ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ. -ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΜΕ ΑΙΣΘΗΜΑ ΦΟΒΟΥ.	-ΜΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ. -ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΗΜΙΓΟΝΑΤΙΣΗ ΧΩΡΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΑΙΣΘΗΜΑ ΦΟΒΟΥ.	-ΜΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ. -ΑΠΕΥΘΕΙΑΣ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ.
ΒΟΛΤΑ ΣΤΟΝ ΠΟΔΗΛΑΤΟΔΡΟΜΟ	-	-	-ΑΠΟΦΥΓΗ ΕΜΠΟΔΙΩΝ. -ΣΤΑΜΑΤΗΜΑ.

Βιβλιογραφία

- Eime, R., Young, J., Harvey, J., Charity, M. & Payne, W. (2013). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10, (98), 1-21.
- Miller L. (2003). Get Ready to Roll. In *Get Rolling, the Beginner's Guide to In-line Skating, 3rd Edition*, pp. 21-32. California: Get Rolling Books.
- Μαραγκός, Α. (2023). Προγράμματα μετάβασης από το σχολείο στην εργασία, απευθυνόμενα σε άτομα που βρίσκονται στο φάσμα του αυτισμού επιπέδου 1: Μια συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Αδημοσίευτη Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αιγάλεω, Ελλάδα.
- Μπινιχάκη, Α. και Βακιρτζόγλου, Α. (2017). Εφαρμογή της κλίμακας αξιολόγησης παιδικού αυτισμού και του ερωτηματολογίου σε παιδιά σχολικής ηλικίας με διαταραχή αυτιστικού φάσματος. Αδημοσίευτη Πτυχιακή εργασία, ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας, Πάτρα, Ελλάδα.



INLINE SKATING EXERCISE IN A PERSON WITH AUTISTIC SPECTRUM DISORDER: A CASE STUDY

C. Gavala, M. Baxevani, F. Berberidou, S. Batsiou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Sports offer multiple benefits to those who do physical activities and especially to people with neurodevelopmental disorders. Roller skating is a growing sport in Greece and is a fun way to exercise. Skating contributes to the development of the athlete's motor, social and emotional domain. The purpose of this study was to implement an interventional exercise program with inline skates in a young man, 23 years old, in need of support due to difficulties in social interaction, diagnosed with Autism Spectrum Disorder (ASD) - Level 1, according to the fifth edition of the American Psychiatric Association's Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5). The 6-week program was held in an open, disused car park in a town in Crete. A total of 15 courses were held. The first lessons included familiarizing with the surroundings, the protective gear such as the helmet, wrist guards, elbow and knee pads, skates and how to fit them and the equipment used to conduct the lessons such as cones, a hoop and chalk, a ball and a basketball. First, the correct body posture on the roller skates was taught, followed by the basic skills, such as balance on the skates standing on both feet and in motion, with or without support on only one leg, how to safely fall and get back to a standing position and various ways of stopping. Then emphasis was placed on rolling technique and the learning of more complex skills, rolling backwards, tricks such as heel-toe and jumps, spins and maneuvers took place. In training, motor progress was recorded with observed improvement in all the aforementioned skills and satisfactory execution in maneuvers and stops. The significant improvement in balance allowed the trainee to play games with demands on upper and lower extremity coordination, such as basketball and football with roller skates, as well as to take a 20-minute ride on the bike path. This particular sport has the prospects of being developed as a new therapeutic means in Greece to strengthen the participation of adults with ASD in physical exercise programs.

Key words: *inline skating, autistic spectrum disorder*

Address for correspondence:

Chrysi Gavala

Address: Panepistimiou Kritis 9, Kallithea, GR-74133 Rethymno

Tel.: +30 6970719726

E-mail: chrisagab@gmail.com



ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΘΕΜΕΛΙΩΔΩΝ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΕΡΒΙΣ ΑΠΟ ΚΑΤΩ ΤΗΣ ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΠΑΙΔΙΟΥ ΜΕ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΑΥΤΙΣΤΙΚΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ – ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

Κουφού Ν., Αμπράση Ε., Κωνσταντάκου Α. Σ., Μικρογιαννάκη Ε.,

Γιαννακόπουλος Α., Μπάτσιου Σ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, 69100
Κομοτηνή

Περίληψη

Οι θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες θεωρούνται ζωτικής σημασίας για τη μελλοντική ανάπτυξη των πιο σύνθετων δεξιοτήτων που απαιτούνται στα παιχνίδια, χορό, αθλήματα, γυμναστική, ενεργό παιχνίδι και δραστηριότητες αναψυχής. Η απόδοση των κινητικών δεξιοτήτων παιδιών με διαταραχή αυτιστικού φάσματος (ΔΑΦ) είναι χαμηλότερη συγκρινόμενη με αυτή των συνομηλίκων τυπικής ανάπτυξης. Τα κινητικά ελλείμματα αναφέρονται στο 50-88% των παιδιών με ΔΑΦ, δυσχεραίνοντας και περιορίζοντας τη συμμετοχή τους σε κινητικές δραστηριότητες. Εάν και σύμφωνα με τα ευρήματα σχετικών ερευνών αναφέρεται θετική επίδραση των παρεμβάσεων στην ανάπτυξη των θεμελιωδών κινητικών δεξιοτήτων των παιδιών με ΔΑΦ, υπάρχουν λίγα στοιχεία σχετικά με τις ευκαιρίες και δυνατότητες αυτών να συμμετέχουν σ' ένα ομαδικό άθλημα. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η ποιοτική αξιολόγηση θεμελιωδών κινητικών δεξιοτήτων μετακίνησης και ελέγχου αντικειμένων καθώς και της δεξιότητας του σερβίς από κάτω της πετοσφαίρισης, κοριτσιού 8 ετών με ΔΑΦ. Για την αξιολόγηση του επιπέδου απόδοσης των θεμελιωδών κινητικών δεξιοτήτων, χρησιμοποιήθηκε η δέσμη Αδρής Κινητικής Ανάπτυξης-2 (TGMD-2) με τη χρήση οπτικών βοηθημάτων. Η αξιολόγηση του σερβίς πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τα ποιοτικά κριτήρια εκτέλεσής του, όπως αυτά αναφέρονται στη σχετική βιβλιογραφία. Σύμφωνα με την τιμή του αδρού κινητικού πηλίκου (Gross Motor Quotient= 67) στο TGMD-2, η κινητική απόδοση του παιδιού ως προς τις θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες χαρακτηρίζεται «πολύ φτωχή» και χαμηλότερη από το αναμενόμενο επίπεδο παιδιών τυπικής ανάπτυξης. Διαπιστώθηκε ιδιαίτερη δυσκολία στην εκτέλεση των δεξιοτήτων ελέγχου αντικειμένων και ιδιαίτερα στην ντρίμπλα, στη ρίψη της μπάλας πάνω από τον ώμο και στην υποδοχή της μπάλας. Στη δεξιότητα του κυλίσματος της μπάλας καθώς και στο σερβίς, η αιώρηση του χεριού εκτέλεσης από τον ώμο, πίσω και μπροστά, απουσίαζε. Με βάση τα δυνατά και αδύναμα σημεία του παιδιού στην εκτέλεση των δεξιοτήτων που μελετήθηκαν, είτε στο σύνολό τους ή/και σε συγκεκριμένα σημεία αυτών, απώτερη επιδίωξη αποτελεί ο σχεδιασμός και η εφαρμογή ενός εξατομικευμένου προγράμματος εξάσκησης για την ανάπτυξή τους. Η βελτίωση της εκτέλεσης των θεμελιωδών κινητικών δεξιοτήτων αποβλέπει στη μείωση των περιορισμών συμμετοχής του παιδιού σε κινητικές δραστηριότητες σε διάφορα περιβάλλοντα και στην προώθηση ενός φυσικά δραστήριου τρόπου ζωής.

Λέξεις - κλειδιά: αυτισμός, βασικές κινητικές δεξιότητες, TGMD-2, αθλητικές δεξιότητες

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Κουφού Νεραντζούλα

Διεύθυνση: Γ. Γεννηματά 20, 69132 Κομοτηνή

Τηλ.: +306945212680

E-mail: nkoufou@phyed.duth.gr

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΘΕΜΕΛΙΩΔΩΝ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΕΡΒΙΣ ΑΠΟ ΚΑΤΩ ΤΗΣ ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙ ΜΕ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΑΥΤΙΣΤΙΚΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ – ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

Εισαγωγή

Οι θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες θεωρούνται ζωτικής σημασίας για τη μελλοντική ανάπτυξη των πιο σύνθετων δεξιοτήτων που απαιτούνται στα παιχνίδια, χορό, αθλήματα, γυμναστική, ενεργό παιχνίδι και ψυχαγωγικές φυσικές δραστηριότητες (Donnelly et al., 2019; Gallahue et al., 2012). Η απόδοση των κινητικών δεξιοτήτων παιδιών και εφήβων με ΔΑΦ είναι χαμηλότερη συγκρινόμενη με αυτή των συνομηλίκων τυπικής ανάπτυξης (Staples & Reid, 2010). Οι κινητικές ελλείψεις αναφέρονται στο 50-88% των παιδιών με ΔΑΦ (Kangarani-Farahani et al., 2023; Ruggeri et al., 2020), αποτελώντας εμπόδιο και περιορίζοντας τη συμμετοχή τους σε φυσικές δραστηριότητες (Busti Ceccarelli et al., 2020). Εάν και από τα αποτελέσματα σχετικών ερευνών αναφέρεται θετική επίδραση των παρεμβάσεων στη βελτίωση των θεμελιωδών κινητικών δεξιοτήτων των παιδιών με ΔΑΦ, υπάρχουν λίγα στοιχεία σχετικά με τις ευκαιρίες και δυνατότητες αυτών να συμμετέχουν σε ένα ομαδικό άθλημα. Για τον συγκεκριμένο πληθυσμό, οι δυσκολίες στην κοινωνική αλληλεπίδραση και οι περιορισμοί στον κινητικό τομέα θέτουν σοβαρά εμπόδια στη συμμετοχή του σε ομαδικά αθλήματα (Vetri & Roccella, 2020). Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η ποιοτική αξιολόγηση θεμελιωδών κινητικών δεξιοτήτων μετακίνησης και ελέγχου αντικειμένων καθώς και της δεξιότητας του σερβίς από κάτω της πετοσφαίρισης, κοριτσιού 8 ετών με διαταραχή αυτιστικού φάσματος. Ειδικότερα, εντοπίστηκαν τα δυνατά και αδύναμα σημεία του παιδιού στην εκτέλεση των δεξιοτήτων, είτε στο σύνολό τους ή/και σε συγκεκριμένα σημεία αυτών, με απώτερη επιδίωξη τον σχεδιασμό και την εφαρμογή ενός εξατομικευμένου προγράμματος εξάσκησης για την ανάπτυξή τους.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχε ένα κορίτσι 8 ετών (Α), με διάγνωση αυτισμού υψηλής λειτουργικότητας. Φοιτούσε στη Β' τάξη γενικού δημοτικού σχολείου. Συμμετείχε στις προπονήσεις πετοσφαίρισης αθλητικού συλλόγου αστικής περιοχής, σε τμήμα σύμφωνα με την ηλικία της.

Πειραματικός σχεδιασμός

Για την αξιολόγηση του αρχικού επιπέδου απόδοσης στις θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες, χρησιμοποιήθηκε το πρωτόκολλο αξιολόγησης της δέσμης αδρής κινητικής ανάπτυξης TGMD-2 (Ulrich, 2000) σε συνδυασμό με τη χρήση οπτικών βοηθημάτων για παιδιά με ΔΑΦ (Allen et al., 2017). Το ακατέργαστο σκορ κάθε υποδοκιμασίας, ελάχιστη και μέγιστη τιμή 0-48, μετατράπηκε σε τυποποιημένο, ελάχιστη 1 και μέγιστη τιμή 20, με τις μεγαλύτερες τιμές να δηλώνουν καλύτερη απόδοση. Σύμφωνα με το άθροισμα των τυποποιημένων σκορ, καθορίστηκε το αδρό κινητικό ηπλίκιο, με ελάχιστη 46 και μέγιστη τιμή 160 και ακολούθως το ηλικιακό ισοδύναμο. Η αξιολόγηση του σερβίς πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τα ποιοτικά κριτήρια εκτέλεσής του (Ζέτου, 2001α), όπως αυτά αναλυτικά αναφέρονται στον πίνακα 1. Το σκορ στις επιμέρους δεξιότητες του TGMD-2 όπως και στο σερβίς, προκύπτει από το άθροισμα δύο προσπαθειών. Η εμφάνιση του κριτηρίου απόδοσης κατά την εκτέλεση βαθμολογείται με 1 και η απουσία του με 0, οδηγώντας για το σερβίς σε ελάχιστο και μέγιστο σκορ 0 και 14 και για τη δεξιότητα του κυλίσματος της μπάλας σε 0 και 8 αντίστοιχα.

Αποτελέσματα

Τα δεδομένα αναλύθηκαν περιγραφικά. Το αδρό κινητικό ηπλίκιο, ως σύνθετο αποτέλεσμα των τυποποιημένων σκορ των υποδοκιμασιών μετακίνησης (τυποποιημένο σκορ= 9, ηλικιακό ισοδύναμο= 5-6 έτη) και ελέγχου αντικειμένων (τυποποιημένο σκορ= 3, ηλικιακό ισοδύναμο= 4-3 έτη) ισούται με 67, μία τιμή η οποία δηλώνει «πολύ φτωχή» κινητική απόδοση της Α. Στις δεξιότητες ελέγχου αντικειμένων, η απόδοση της Α υπολείπεται κατά τουλάχιστον 4 έτη της ηλικίας της, ενώ στις

δεξιότητες μετακίνησης κατά 2 έτη (γράφημα 1). Στο κύλισμα της μπάλας και στο σερβίς από κάτω, το κοινό κινητικό στοιχείο που παρουσιάζει ιδιαίτερη δυσκολία για την Α, είναι η αιώρηση του κυρίαρχου άκρου από πίσω προς τα εμπρός (πίνακας 1).



Γράφημα 1. Η απόδοση της Α στις δεξιότητες των υποδοκιμασιών του TGMD-2.

Πίνακας 1. Η απόδοση της Α στα επιμέρους κριτήρια και το συνολικό σκορ στις δεξιότητες του κυλίσματος της μπάλας και του σερβίς από κάτω.

Κύλισμα μπάλας

Κριτήρια απόδοσης	
Το χέρι που εκτελεί αιωρείται κάτω και πίσω από τον κορμό και το στήθος είναι στραμμένο προς τους κώνους.	0
Βήμα μπροστά με το αντίθετο πόδι από το χέρι που εκτελεί, προς τους κώνους.	1
Λυγίζει τα γόνατα για να χαμηλώσει το σώμα.	2
Η μπάλα απελευθερώνεται κοντά στο έδαφος χωρίς να αναπηδά περισσότερο από 10εκ.	2
Σκορ δεξιότητας	5

Σερβίς από κάτω

Κριτήρια απόδοσης	
Θέση ετοιμότητας.	2
Μέτωπο στην κατεύθυνση.	2
Κράτημα της μπάλας με το αριστερό χέρι.	2
Άφημα της μπάλας.	0
Αιώρηση του δεξιού χεριού από τον ώμο, πίσω και μπροστά.	0
Χτύπημα με τον αγκώνα τεντωμένο, πίσω και κάτω από την μπάλα.	0
Συγχρονισμός στη μεταφορά βάρους από το πίσω πόδι στο μπροστά μαζί με το χτύπημα.	0
Σκορ δεξιότητας	6

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η κινητική απόδοση του παιδιού ως προς τις δεξιότητες μετακίνησης και τις δεξιότητες ελέγχου αντικειμένων χαρακτηρίζεται «πολύ φτωχή» (Ulrich, 2000). Η απόδοσή του είναι κάτω από το επίπεδο που έχουν τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ίδιας ηλικίας (Kangarani-Farahani et al., 2023). Διαπιστώθηκε ιδιαίτερη



δυσκολία στην εκτέλεση των δεξιοτήτων χειρισμού όπως στη ρίψη της μπάλας πάνω από τον ώμο και στην υποδοχή της μπάλας. Στο κύλισμα της μπάλας όπως και στο σερβίς, η αιώρηση του χεριού εκτέλεσης από τον ώμο, πίσω και μπροστά, απουσίαζε. Με δεδομένη την εκτεταμένη χρήση της ρίψης και υποδοχής στα παιχνίδια προετοιμασίας με στοιχεία της πετοσφαίρισης (Ζέτου, 2001β), η βελτίωση εκτέλεσης των συγκεκριμένων δεξιοτήτων θεωρείται βοηθητική για τη συμμετοχή του παιδιού με επιτυχία στο άθλημα αυτό. Ο σχεδιασμός και η εφαρμογή ενός εξατομικευμένου προγράμματος εξάσκησης για την ανάπτυξη των θεμελιωδών κινητικών δεξιοτήτων, αναμένεται να μειώσει τους περιορισμούς συμμετοχής σε φυσικές δραστηριότητες σε διάφορα περιβάλλοντα και γενικότερα να προωθήσει ένα φυσικά δραστήριο τρόπο ζωής.

Βιβλιογραφία

- Allen, K. A., Bredero, B., Van Damme, T., Ulrich, D. A. & Simons, J. (2017). Test of Gross Motor Development-3 (TGMD-3) with the Use of Visual Supports for Children with Autism Spectrum Disorder: Validity and Reliability. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47(3):813–833. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-3005-0>
- Busti Ceccarelli, S., Ferrante, C., Gazzola, E., Marzocchi, G. M., Nobile, M., Molteni, M. & Crippa, A. (2020). Fundamental Motor Skills Intervention for Children with Autism Spectrum Disorder: A 10-Year Narrative Review. *Children*, 7(11):250. <https://doi.org/10.3390/children7110250>
- Donnelly, F. C., Mueller, S. S. & Gallahue, D. L. (2019). *Αναπτυξιακή Φυσική Αγωγή για όλα τα Παιδιά: Από τη Θεωρία στην Πράξη*, (2η Έκδοση). Επιμέλεια: Χαράλαμπος Τσορμπατζούδης, Χριστίνα Ευαγγελινού. University Studio Press, Θεσσαλονίκη.
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. (2012). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults* (7th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Kangarani-Farahani, M., Malik, M. A. & Zwicker, J. G. (2023). Motor Impairments in Children with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10803-023-05948-1>
- Ruggeri, A., Dancel, A., Johnson, R. & Sargent, B. (2020). The effect of motor and physical activity intervention on motor outcomes of children with autism spectrum disorder: A systematic review. *Autism*, 24(3):544–568. <https://doi.org/10.1177/1362361319885215>
- Staples, K. L., & Reid, G. (2010). Fundamental Movement Skills and Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40:209–217. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0854-9>
- Ulrich, D. A. (with Sanford, C. B.). (2000). *Test of gross motor development* (2nd ed.). Austin, TX: Pro-Ed.
- Vetri, L. & Roccella, M. (2020). On the Playing Field to Improve: A Goal for Autism. *Medicina*, 56(11):585. <https://doi.org/10.3390/medicina56110585>
- Ζέτου, Ε. (2001α). Η επίδραση της παρατήρησης μοντέλων στην απόδοση και διατήρηση δεξιοτήτων της πετοσφαίρισης σε παιδιά δημοτικού σχολείου. Διδακτορική διατριβή. Τ.Ε.Φ.Α.Α., Α.Π.Θ.
- Ζέτου, Ε. (2001β). Η διδασκαλία της πετοσφαίρισης Ι. University Studio Press, Θεσσαλονίκη.



ASSESSMENT OF FUNDAMENTAL MOVEMENT SKILLS AND VOLLEYBALL UNDERHAND SERVE OF A CHILD WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER – A CASE STUDY

N. Koufou, E. Amprasi, L. S. Konstantakou, E. Mikrogiannaki, A. Giannakopoulos, S. Batsiou

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

Fundamental movement skills are considered vital for the future development of the more complex skills required in games, dance, sports, gymnastics, active play and leisure activities. The performance of motor skills of children with autism spectrum disorder (ASD) is lower compared to that of typically developing peers. These motor deficiencies are observed in up to 50-88% of children with ASD, obstructing and limiting their participation in physical activities. Although the results of relevant research show a positive effect of the interventions on the development of the fundamental movement skills of children with ASD, there is little information about their opportunities and possibilities to participate in a team sport. The purpose of the present study was the qualitative assessment of fundamental movement skills, locomotor and object control skills, as well as of the underhand volleyball serve, of an 8-year-old girl with ASD. To assess the performance level of fundamental movement skills, the Test of Gross Motor Development-2 with visual aids was used. The assessment of the volleyball underhand serve was carried out according to the quality criteria of its execution as mentioned in the relevant literature. According to the gross motor quotient value (Gross Motor Quotient= 67) of the TGMD-2, the child's motor performance in terms of fundamental movement skills is characterized as "very poor" and below the expected level of typically developing children. Particular difficulty was found in performing object control skills and especially in dribbling, throwing the ball over the shoulder and receiving the ball. In the underhand roll as well as in the serve, the swing of the execution hand from the shoulder, back and forth, was absent. Based on the child's strengths and weaknesses in the execution of the skills studied, either as a whole and/or in their specific parts, the ultimate goal is to design and implement an individualized practice program for their development. Improving the performance of fundamental movement skills is expected to reduce the limitations of the child's participation in motor activities in various environments and to promote a physically active life style.

Key words: *autism, basic motor skills, TGMD-2, sport skills*

Address for correspondence:

Nerantzoula Koufou

Address: 20 G. Gennimata, Komotini, GR-69132

Tel.: +306945212680

E-mail: nkoufou@phyed.duth.gr



Φυσική Αγωγή στην Α' Βάθμια & Β' Βάθμια Εκπαίδευση Physical Education in Elementary & Secondary Education

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΠΟΥ ΑΣΧΟΛΟΥΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ

Νένογλου Ι., Γιαννακού Κ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού Τ.Ε.Φ.Α.Α.,
69100 Κομοτηνή

Περίληψη

Τα μαθήματα κολύμβησης σε παιδιά σχολικής ηλικίας βοηθούν στην βελτίωση της αυτοπεποίθησης, της σωματικής και ψυχικής υγείας, της κοινωνικοποίησης και της ποιότητας ζωής τους. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει το επίπεδο της ποιότητας ζωής παιδιών σχολικής ηλικίας που ασχολούνταν με το άθλημα της κολύμβησης. Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά τριάντα έξι παιδιά ($n=36$), ηλικίας 7.1 ± 2.9 ετών που χωρίστηκαν ισάριθμα σε δύο ομάδες, σε αυτούς που ασχολούνταν με το άθλημα της κολύμβησης για τουλάχιστον 6 μήνες και σε αυτούς που δεν είχαν ασχοληθεί ποτέ με το άθλημα της κολύμβησης. Οι δύο ομάδες συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο «Kidscreen 27» του οποίου η εγκυρότητα και αξιοπιστία έχει ελεγχθεί και εγκριθεί για τον ελληνικό πληθυσμό. Το ερωτηματολόγιο αποτελούνταν από 27 ερωτήσεις και χωρίζονταν σε 6 παραμέτρους: σωματική ευεξία, ψυχολογική ευεξία, σχέσεις με γονείς και αυτονομία, συνομήλικοι, κοινωνική υποστήριξη και σχολικό περιβάλλον. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι από τη μία το επίπεδο ποιότητας ζωής ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερο για την ομάδα παιδιών που ασχολούνταν με την κολύμβηση με υψηλότερα ποσοστά στις παραμέτρους: σωματική ευεξία, ψυχολογική ευεξία, συνομήλικοι και από την άλλη οι παράμετροι: σχολικό περιβάλλον και σχέσεις με γονείς – αυτονομία δεν είχαν στατιστικά σημαντική διαφορά. Το φύλο δεν επηρέασε σημαντικά το επίπεδο ποιότητας ζωής των συμμετεχόντων στην έρευνα. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι, σε ατομικό επίπεδο ο αθλητισμός και συγκεκριμένα η κολύμβηση είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας στην βελτίωση της ποιότητας ζωής των παιδιών σχολικής ηλικίας. Όμως απαιτείται η διενέργεια περισσότερων ερευνών για τον εντοπισμό των παραγόντων που επηρεάζουν πραγματικά την ποιότητα ζωής παιδιών σχολικής ηλικίας.

Λέξεις κλειδιά: κολύμβηση, ποιότητα ζωής, σχολική ηλικία

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Νένογλου Ισίδωρος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 25310 34406

E-mail: isidorosneno@gmail.com

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΠΟΥ ΑΣΧΟΛΟΥΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ

Εισαγωγή

Η ποιότητα ζωής όπως ορίζεται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας είναι μια πολυδιάστατη έννοια που επηρεάζεται από προσωπικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Συγκεκριμένα, περικλείει την ευημερία ενός ατόμου σε σχέση με την αξία, το περιβάλλον, το πολιτιστικό και κοινωνικό πλαίσιο στο οποίο ζει. Όσον αφορά τα παιδιά σχολικής ηλικίας οι μετρήσεις της ποιότητας ζωής σε παιδιά και εφήβους είναι ένα διαρκώς εξελισσόμενο πεδίο καθώς οι περισσότερες μετρήσεις της ποιότητας ζωής των παιδιών σχετίζονται με περιστατικά που έχουν κάποιο χρόνιο νόσημα και ο αριθμός των μετρήσεων ποιότητας ζωής γενικής φύσεως είναι μικρός αλλά διαρκώς αυξανόμενος (Rajmil et al., 2004). Η μέτρηση του επιπέδου ζωής σε παιδιά σχολικής ηλικίας είναι ιδιαίτερα σημαντική για τους γονείς, δασκάλους, παιδοψυχολόγους και την κοινωνία συνολικά (Jozefiak & Wallander, 2016).

Η παρακολούθηση μαθημάτων κολύμβησης μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα ζωής, να μειώσει το άγχος και τα επίπεδα κατάθλιψης σε παιδιά και ενήλικες και των δύο φύλων (Tomas et al., 2008). Συγκεκριμένα όσον αφορά τα παιδιά τα μαθήματα κολύμβησης αυξάνουν την ευλυγισία και τη μυϊκή δύναμη, μειώνουν την κατάθλιψη, βελτιώνουν τη διάθεση και βελτιώνουν την καρδιοαναπνευστική ικανότητα (Byankina et al., 2017). Τα παιδιά και οι ενήλικες που έχουν παρακολουθήσει μαθήματα κολύμβησης για τουλάχιστον 6 μήνες έχουν σημαντικά καλύτερα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας σε σύγκριση με άτομα που δεν γυμνάζονται (Chaseet, Xuemei & Blair, 2008). Τα οφέλη των μαθημάτων κολύμβησης στα παιδιά είναι ορατά τόσο σε ψυχολογικό επίπεδο όσο και σε κοινωνικό επίπεδο. Τα παιδιά που ασχολούνται με την κολύμβηση έχουν μικρότερα ποσοστά άγχους, καλύτερο ύπνο και μειωμένα ποσοστά κατάθλιψης. Όσον αφορά τα κοινωνικά οφέλη των μαθημάτων κολύμβησης σε παιδιά σχολικής ηλικίας η αλληλεπίδραση με συνομήλικους, η βελτίωση των κοινωνικών δεξιοτήτων, η ένταξη σε ένα κοινωνικό σύνολο όπως ένας κολυμβητικός σύλλογος και η υπακοή σε κανόνες συντελούν στην συνολική βελτίωση της συμπεριφοράς του παιδιού (Gowans, 2007). Ενώ υπάρχει πληθώρα ερευνών για τα οφέλη της κολύμβησης για τους ενήλικες, όσον αφορά τα παιδιά και εφήβους οι έρευνες είναι σαφώς λιγότερες (West, Cunningham, Cook & Kilduff, 2011).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει το επίπεδο της ποιότητας ζωής των παιδιών σχολικής ηλικίας που ασχολούνταν με το άθλημα της κολύμβησης για τουλάχιστον 6 μήνες σε σύγκριση με το επίπεδο ποιότητας ζωής παιδιών σχολικής ηλικίας που δεν είχαν ασχοληθεί ποτέ με το άθλημα της κολύμβησης.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά τριάντα έξι παιδιά ($n=36$), ηλικίας 7.1 ± 2.9 ετών (21 κορίτσια και 15 αγόρια) που χωρίστηκαν ισάριθμα σε δύο ομάδες, σε αυτούς που ασχολούνταν με το άθλημα της κολύμβησης για τουλάχιστον 6 μήνες και σε αυτούς που δεν είχαν ασχοληθεί ποτέ με το άθλημα της κολύμβησης. Έτσι η ομάδα ελέγχου αποτελούνταν από 18 παιδιά και η πειραματική ομάδα επίσης από 18 παιδιά.

Πειραματικός σχεδιασμός

Για την αξιολόγηση του επιπέδου ποιότητας ζωής των παιδιών σχολικής ηλικίας χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο «Kidscreen 27» του οποίου η εγκυρότητα και η αξιοπιστία έχει εγκριθεί για τον ελληνικό πληθυσμό και αποτελεί μια συντομότερη έκδοση του KIDSCREEN-52 (Tzavara et al., 2012). Το ερωτηματολόγιο αυτό έχει δημιουργηθεί για παιδιά και νέους από 8 έως 18 ετών. Συγκεκριμένα αποτελείται από 27 κλειστές ερωτήσεις και χωρίζεται σε 6 βασικές παραμέτρους: σωματική ευεξία, ψυχολογική ευεξία, σχέσεις με γονείς και αυτονομία, συνομήλικοι, κοινωνική υποστήριξη και σχολικό περιβάλλον

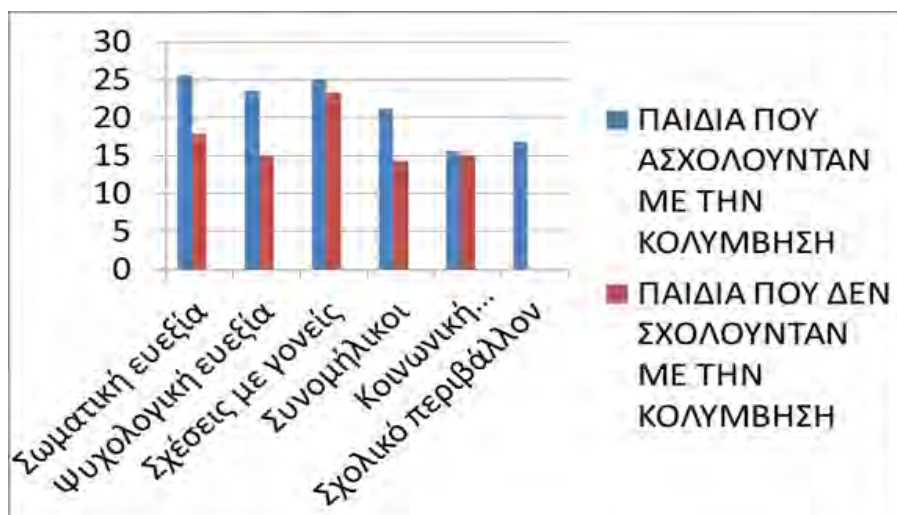
Όλοι οι εξεταζόμενοι απάντησαν και στις 6 παραμέτρους του ερωτηματολογίου. Συγκεκριμένα η κάθε παράμετρος αποτελούνταν από 4 έως 7 ερωτήσεις που έχουν 5 πιθανές απαντήσεις η κάθε μία που όταν μετρούσε την συχνότητα μιας συμπεριφοράς κλιμακωνόταν ως εξής: ποτέ- σπάνια – αρκετά συχνά- πολύ συχνά- πάντα, ενώ όταν μετρούσε την ένταση μίας στάσης: καθόλου- λίγο- μέτρια-πολύ-υπερβολικά

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε T-test για ανεξάρτητα δείγματα, ως προς την ομάδα και το φύλο και ανάλυση διακύμανσης (One Way Anova) ως προς την κατηγορία με κριτήριο την κάθε παράμετρο του ερωτηματολογίου «Kidscreen 27». Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων πραγματοποιήθηκε περιγραφικά (μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις) των υπό εξέταση μεταβλητών

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι το επίπεδο ποιότητας ζωής ήταν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερο για την ομάδα παιδιών που ασχολούνταν με την κολύμβηση με υψηλότερα ποσοστά στις παραμέτρους: σωματική ευεξία, ψυχολογική ευεξία, συνομήλικοι και ποσοστά χωρίς στατιστικά σημαντικά μεγάλη διαφορά στις παραμέτρους: σχολικό περιβάλλον και σχέσεις με γονείς – αυτονομία όπως φαίνεται και στο σχήμα 1. Το φύλο δεν επηρέασε σημαντικά το επίπεδο ποιότητας ζωής των συμμετεχόντων στην έρευνα.



Σχήμα 1. Μέσοι όροι της βαθμολογίας των 6 παραμέτρων του ερωτηματολογίου Kidscreen-27 και στις δυο ομάδες.



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι τα μαθήματα κολύμβησης σε παιδιά σχολικής ηλικίας βελτιώνουν την ποιότητα ζωής τους στους παραμέτρους της σωματικής ευεξίας, ψυχολογικής ευεξίας και της σχέσης με τους συνομήλικους, ενώ δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικά μεγάλες διαφορές στις παραμέτρους του σχολικού περιβάλλοντος και στις σχέσεις με γονείς – αυτονομία. Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι τα μαθήματα κολύμβησης σε παιδιά σχολικής ηλικίας βελτιώνουν την ποιότητα ζωής τους στους παραμέτρους της σωματικής ευεξίας, ψυχολογικής ευεξίας και της σχέσης με τους συνομήλικους, ενώ δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικά μεγάλες διαφορές στις παραμέτρους του σχολικού περιβάλλοντος και στις σχέσεις με γονείς – αυτονομία.

Συνεπώς απαιτούνται περισσότερες έρευνες όσον αφορά την ποιότητα ζωής των παιδιών και της σχέσης τους με τον αθλητισμό. Έτσι οι γονείς θα είναι καλύτερα προετοιμασμένοι στην προσπάθεια τους να βοηθήσουν τα παιδιά τους ώστε να ασχοληθούν με τον αθλητισμό και συγκεκριμένα με το άθλημα της κολύμβησης. Αντίστοιχα η πολιτεία μέσα από κοινωνικές δράσεις στις μη προνομιούχες κοινωνικές ομάδες θα βοηθούσε στην ένταξη των παιδιών ε αθλητικά προγράμματα. Ειδικά στην κολύμβηση η οποία αποτελεί ένα από τα αθλήματα που απαιτούνται πολλά οικονομικά έξοδα από την οικογένεια αλλά και δυσκολία πρόσβασης καθώς η ύπαρξη ενός κολυμβητηρίου, είναι πιο σπάνια σε σύγκριση με άλλα αθλήματα π.χ. ποδόσφαιρο, μπάσκετ, στίβος. Συμπερασματικά, η κολύμβηση βελτιώνει την ποιότητα ζωής των παιδιών σχολικής ηλικίας και απαιτείται η ενεργοποίηση ολόενα και περισσότερων παιδιών.

Βιβλιογραφία

- Byankina L.V., Byankin V.V., Vorotilkina I.M., Prokopyeva M.M., Sokorutova LV.(2017) Using high-intensity interval training during swimming classes in higher educational institutions. *Journey of Physical Education and Sport*. 7;17:770
- Chase N.L., Xuemei S., Blair S.N.(2008) Comparison of the health aspects of swimming with other types of physical activity and sedentary lifestyle habits. *International Journey of Aquatic Research and Education* ;2
- Jozefiak T., Wallander J.L.(2016) Perceived family functioning, adolescent psychopathology and quality of life in the general population: A 6-month follow-up study. *International Journey of Quality Life* 25:959–967.
- Rajmil L., M. Herdman, M.Sanmamed, S.Detmar, J.Bruil, U.Sieberer, M.Bullinger, M.Simeoni, P.Auquier. (2004) Generic health-related quality of life instruments in children and adolescents: a qualitative analysis of content. *Journey of Adolescent Health* 34(1):37-45.
- Carus P., Gusi N, Hakkinen A, Hakkinen K, Leal A, and Ortega-Alonso A. (2008)Eight months of physical training in warm water improves physical and mental health in women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Journey of Rehabilitation Medicine*.;40(4):248-52.
- Tzavara C., A. Tzonou, I. Zervas, U.Sieberer, C.Dimitrakaki , Y. Tountas (2012). Reliability and validity of the KIDSCREEN-52 health-related quality of life questionnaire in a Greek adolescent population.*Journey of Annals of General Psychiatry*.
- West D.J., Owen N.J., Cunningham D.J., Cook C.J., Kilduff L.P. (2011)Strength and power predictors of swimming starts in international sprint swimmers. *Journey Strength Condition Research*.; 25:950–955.



EVALUATION OF THE LEVEL OF QUALITY OF LIFE OF SCHOOL AGE CHILDREN WHO PARTICIPATE IN SWIMMING LESSON

I. Nenoglou, K. Giannakou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

It is generally accepted that swimming lessons for preschool and school-age children help improve their self-confidence, physical and mental health, socialization, and quality of life. The purpose of this work was to study the level of quality of life of school children who were involved in the sport of swimming. Thirty-six children ($n=36$), aged 7.1 ± 2.9 years, who were divided into two groups, participated voluntarily in the study, those who had been involved in the sport of swimming for at least 6 months and those who had never been involved in swimming. The two groups completed the questionnaire «KIDSCREEN 27» whose validity and reliability has been approved for the Greek population. The questionnaire consisted of 27 questions and were divided into 6 parameters: physical well-being, psychological well-being, relationships with parents and autonomy, peers, social support, and school environment. The analysis of the data showed that the level of quality of life was statistically significantly greater for the group of children engaged in swimming with higher percentages in the parameters: physical well-being, psychological well-being, peers, and percentages with no statistically significant difference in the parameters: school environment and relationships with parents - autonomy. Gender did not significantly affect the level of quality of life of the research participants. The results of the present study suggest that, at an individual level, sport is a very important factor in improving the quality of life of preschool and school-aged children in improving their quality of life. But more research is needed to identify the factors that really affect the quality of life of school-aged children.

Key words: *swimming, quality of life, school age*

Address for correspondence:

Isidoros Nenoglou

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 25310 34406

E-mail: isidorosneno@gmail.com



ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΑΥΤΟΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΓΟΝΕΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΤΟΥΣ ΣΤΗ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ ΣΤΗ ΚΥΠΡΟ

Πιττάλης Μ., Κούλη Ο., Μπεμπέτσος Ε., Γουλιμάρης Δ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Βασικός παράγοντας για την καλή κατάσταση της υγείας του ανθρώπου είναι η σωστή διατροφή και η συστηματική φυσική δραστηριότητα. Η ισορροπημένη διατροφή των παιδιών στο σχολείο και στο σπίτι, η σωστή ενημέρωση τους από τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς, καθώς και άλλοι παράγοντες, συντελούν στην υιοθέτηση υγιεινής διατροφικής συμπεριφοράς την οποία τα παιδιά συνήθως ακολουθούν και στην μετέπειτα ζωή τους. Η φυσική δραστηριότητα αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την εύρυθμη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού για αυτό συστήνεται από διεθνείς φορείς κι οργανισμούς στην παιδική ηλικία να υπάρχει τουλάχιστον 60λεπτη συμμετοχή των παιδιών σε φυσικές δραστηριότητες μέτριας έως υψηλής έντασης. Σκοπός της μελέτης ήταν να εξετάσει τις αντιλήψεις για την αυτο-αποτελεσματικότητα των γονέων και τις πιθανές διαφορές και συσχετίσεις με τη διατροφική συμπεριφορά και τη φυσική δραστηριότητα των παιδιών προσχολικής ηλικίας στη Κύπρο. Το δείγμα για αυτή τη μελέτη, αποτέλεσαν ένας ιδιωτικός παιδικός σταθμός και 100 γονείς που ζούσαν στη Λεμεσό και είχαν Κυπριακή ή άλλη υπηκοότητα. Πιο συγκεκριμένα, οι γονείς προέρχονταν από 12 διαφορετικές κατηγορίες καταγωγής, με βάση τα στοιχεία που δήλωσαν. Το ηλικιακό εύρος των παιδιών ήταν μεταξύ 2,5 και 5,5 ετών. Για τη συλλογή δεδομένων αυτής της μελέτης χρησιμοποιήθηκε το Ερωτηματολόγιο Γονικής Αυτοαποτελεσματικότητας, το οποίο αξιολογεί την αυτό-αποτελεσματικότητα των γονέων σχετικά με τη διατροφική συμπεριφορά (με 27 ερωτήσεις) και τη φυσική δραστηριότητα (με 8 ερωτήσεις) των παιδιών τους. Από τα αποτελέσματα για την αξιοπιστία του ερωτηματολογίου, προέκυψε υψηλή συνοχή μεταξύ των ερωτήσεων εντός των παραγόντων αυτού. Ακόμη, η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπήρχε υψηλή στατιστικά σημαντική συσχέτιση της αυτο-αποτελεσματικότητας μεταξύ της διατροφικής συμπεριφοράς των παιδιών και της φυσικής δραστηριότητας. Ωστόσο, από τα αποτελέσματα δεν φάνηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για τη διατροφική συμπεριφορά και τη φυσική δραστηριότητα που σχετίζονται με την εθνικότητα των γονέων, με το εκπαιδευτικό επίπεδο τους, καθώς και με την επαγγελματική κατάσταση αυτών. Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα συμπεραίνεται πιθανά ότι το γεγονός πως όλοι οι γονείς της παρούσας έρευνας ζούσαν και δραστηριοποιούνταν στην ίδια χώρα και στο ίδιο περιβάλλον, επηρεάζει περισσότερο τις αντιλήψεις και συμπεριφορές τους ως προς τη διατροφική συμπεριφορά και τη φυσική δραστηριότητα, από ότι η εθνικότητα και η καταγωγή τους.

Λέξεις - Κλειδιά: Φυσική Δραστηριότητα, Διατροφική Συμπεριφορά, Παιδιά Προσχολικής Ηλικίας

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Πιττάλης Μιχάλης

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α./Τ.Ε.Φ.Α.Α, 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 0035799933460

E-mail: p_mixalis@hotmail.com



ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΑΥΤΟΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΓΟΝΕΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΤΟΥΣ ΣΤΗ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Εισαγωγή

Βασικός παράγοντας για την καλή κατάσταση της υγείας του ανθρώπου είναι η σωστή διατροφή και η συστηματική φυσική δραστηριότητα. Η ισορροπημένη διατροφή των παιδιών στο σχολείο και στο σπίτι, η σωστή ενημέρωση τους από τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς, καθώς και άλλοι παράγοντες, συντελούν στην υιοθέτηση υγιεινής διατροφικής συμπεριφοράς την οποία τα παιδιά συνήθως ακολουθούν και στην μετέπειτα ζωή τους (Θανασούλα & Χαριτάκη, 2017). Η φυσική δραστηριότητα αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την εύρυθμη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού (Deheeger, Rolland-Cachera, & Fontvieille, 1997) για αυτό συστήνεται από διεθνείς φορείς κι οργανισμούς στην παιδική ηλικία να υπάρχει τουλάχιστον 60λεπτη συμμετοχή των παιδιών σε φυσικές δραστηριότητες μέτριας έως υψηλής έντασης (Weggemans Backx, Borghouts Chinapaw, Horman, Koster 2018; WHO, 2010).

Σκοπός της μελέτης ήταν να εξετάσει τις αντιλήψεις για την αυτο-αποτελεσματικότητα των γονέων και τις πιθανές διαφορές και συσχετίσεις με τη διατροφική συμπεριφορά και τη φυσική δραστηριότητα των παιδιών προσχολικής ηλικίας στη Κύπρο.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα για αυτή τη μελέτη αποτελείτο από 100 γονείς από έναν ιδιωτικό παιδικό σταθμό που ζούσαν στην ευρύτερη περιοχή της Λεμεσού στη Κύπρο και είχαν Κυπριακή ή άλλη εθνικότητα. Υπήρχαν 12 κατηγορίες σύμφωνα με την εθνικότητα/καταγωγή που δήλωναν οι γονείς (1. Ρώσικη, 2. Κυπριακή-Λιβανική, 3. Ουγγρική, 4. Κυπριακή, 5. Ρωσική-Κυπριακή, 6. Σλαβική, 7. Αυστραλο-Κυπριακή, 8. Ελληνο-Κυπριακή, 9. Ουκρανική, 10. Καυκάσια, 11. Αυστραλο-Ελληνική, 12. Πολωνο-Κυπριακή), καθώς και 6 κατηγορίες για το εκπαιδευτικό επίπεδο τους (1. Πανεπιστήμιο, 2. Γυμνάσιο, 3. Κολλέγιο, 4. Δίπλωμα Διετών Σπουδών, 5. Δεύτερο τίτλο σπουδών, 6. Μεταπτυχιακό) και 5 κατηγορίες για την επαγγελματική κατάσταση αυτών (1. Πλήρης Απασχόληση, 2. Μερική Απασχόληση, 3. Πλήρης Οικιακή Απασχόληση, 4. Αυτό-απασχόληση, 5. Άνεργος). Η ηλικία των παιδιών ήταν μεταξύ 2 και 6 ετών ($M.O.=4,68$, $T.A.=1.04$), από τα οποία 38 ήταν αγόρια και 62 κορίτσια.

Πειραματικός σχεδιασμός

Για τη συλλογή δεδομένων αυτής της μελέτης χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο γονικής αυτο-αποτελεσματικότητας (Decker, 2012), το οποίο αξιολογεί την αυτοαποτελεσματικότητα των γονέων σχετικά με τη διατροφική συμπεριφορά ($\alpha=.91$) των παιδιών τους με 27 ερωτήσεις και φυσική δραστηριότητα ($\alpha=.87$) των παιδιών τους με 8 ερωτήσεις. Οι απαντήσεις των ερωτήσεων δίνονταν σε μια κλίμακα 10 βαθμών, από «καθόλου σίγουροι» (0), έως «κυρίως ή απόλυτα σίγουροι» (10). Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2022-23. Το αίτημα για άδεια διεξαγωγής αυτής της μελέτης στο περιβάλλον του παιδικού σταθμού έγινε αποστέλλοντας μια επιστολή που θα περιελάμβανε πληροφορίες σχετικά με το ερωτηματολόγιο και λεπτομέρειες που τους εξηγούν τον λόγο για τον οποίο η συμμετοχή τους είναι σημαντική, δόθηκε σε κάθε γονέα

ξεχωριστά. Όλοι οι συμμετέχοντες γονείς που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο εθελοντικά το έκαναν ανώνυμα.

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικές μέθοδοι και ανάλυση συσχέτισης Pearson Correlation. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν πολυμεταβλητές αναλύσεις διακύμανσης (MANOVA) για τη διερεύνηση των στατιστικά σημαντικών διαφορών των εξαρτημένων παραγόντων: α) διατροφική συμπεριφορά και β) φυσική δραστηριότητα, ως προς τους ανεξάρτητους παράγοντες: α) την εθνικότητα των γονέων, β) το εκπαιδευτικό επίπεδο τους και γ) την επαγγελματική κατάσταση αυτών.

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα για την αξιοπιστία του ερωτηματολογίου, προέκυψε ότι υπήρχε υψηλή στατιστικά σημαντική συσχέτιση της αυτο-αποτελεσματικότητας μεταξύ της διατροφικής συμπεριφοράς των παιδιών και της φυσικής δραστηριότητας (Πίνακας 1).

Παράγοντες	1	2
1. Διατροφική Συμπεριφορά	1	
2. Φυσική Δραστηριότητα	.479**	1

Πίνακας 1. Συσχετίσεις μεταξύ των παραγόντων του ερωτηματολογίου.

Σημείωση: ** $p < .01$

Ωστόσο, από τα αποτελέσματα δεν φάνηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για τη διατροφική συμπεριφορά και τη φυσική δραστηριότητα που σχετίζονται με την εθνικότητα των γονέων, με το εκπαιδευτικό επίπεδο τους, καθώς και με την επαγγελματική κατάσταση αυτών.

Πιο συγκεκριμένα δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για τους παράγοντες του ερωτηματολογίου ως προς την εθνικότητα των γονέων Wilk's $\Lambda = .648$, $F_{(22,130)} = 1,432$, $p > 0.05$, τόσο για τη διατροφικής συμπεριφορά $F_{(11,77)} = 1,509$, $p > 0.05$, όσο και για τη φυσική δραστηριότητα $F_{(11,77)} = 1,206$, $p > 0.05$.

Επιπλέον, δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για τους παράγοντες του ερωτηματολογίου ως προς το εκπαιδευτικό επίπεδο των γονέων Wilk's $\Lambda = .905$, $F_{(10,164)} = 0,844$, $p > 0.05$, τόσο για τη διατροφικής συμπεριφορά $F_{(5,88)} = 3,492$, $p > 0.05$, όσο και για τη φυσική δραστηριότητα $F_{(5,88)} = 1,174$, $p > 0.05$.

Ακόμη, δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για τους παράγοντες του ερωτηματολογίου ως προς την επαγγελματική κατάσταση των γονέων Wilk's $\Lambda = .816$, $F_{(10,164)} = 1,755$, $p > 0.05$, τόσο για τη διατροφικής συμπεριφορά $F_{(5,88)} = 0,454$, $p > 0.05$, όσο και για τη φυσική δραστηριότητα $F_{(5,88)} = 2,954$, $p > 0.05$.

Πίνακας 2. Μέσοι Όροι και Τυπικές Αποκλίσεις των παραγόντων του ερωτηματολογίου.

	Διατροφική Συμπεριφορά		Φυσική Δραστηριότητα	
	M.O.	T.A.	M.O.	T.A.
Εθνικότητα - Καταγωγή	7,09	1.47	7,74	1.55



Εκπαιδευτικό Επίπεδο	6,99	1.46	7,70	1.61
Επαγγελματική Κατάσταση	6,99	1.46	7,70	1.61

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα φαίνεται ότι εάν και χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφορές οι αντιλήψεις αυτοαποτελεσματικότητας των γονέων σχετικά με τη διατροφική συμπεριφορά και τη φυσική δραστηριότητα των παιδιών προσχολικής ηλικίας κυμαίνεται σε αρκετά ψηλούς μέσους όρους, κάτι το οποίο είναι αρκετά ενθαρρυντικό για την ανάπτυξη των παιδιών μέσα σε ένα περιβάλλον που προωθεί τον υγιεινό τρόπο ζωής.

Τέλος, σε ότι αφορά στη μη ύπαρξη στατιστικά σημαντικών διαφορών ιδιαίτερα μεταξύ των κατηγοριών που αφορούν στην καταγωγή, συμπεραίνεται πιθανά ότι το γεγονός πως όλοι οι γονείς της παρούσας έρευνας ζούσαν και δραστηριοποιούνταν στην ίδια χώρα και στο ίδιο περιβάλλον, επηρεάζει περισσότερο τις αντιλήψεις και συμπεριφορές τους ως προς τη διατροφική συμπεριφορά και τη φυσική δραστηριότητα, από ότι η εθνικότητα και η καταγωγή τους.

Βιβλιογραφία

- Decker, J.W. (2012). Initial development and testing of a questionnaire of parental self- efficacy for enacting healthy lifestyles in their children. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, 17, 147–158.
- Deheeger M, MF Rolland-Cachera and AM Fontvieille (1997). Physical activity and body composition in 10 year old French children: linkages with nutritional intake? *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 21(5), 372-379.
- Θανασούλα Σ., Χαριτάκη Γ., (2017). Διερεύνηση της επίδρασης δραστηριοτήτων των εκπαιδευτικών προσχολικής ηλικίας στη διαμόρφωση συμπεριφορών των παιδιών σε θέματα Διατροφής μέσα από τα προγράμματα Αγωγής Υγείας, *7ο Πανελλήνιο συνέδριο επιστημών εκπαίδευσης, Τόμ. 1 (2017)*
- Weggemans, R. M., Backx, F. J. G., Borghouts, L., Chinapaw, M., Hopman, M. T. E., Koster, A. & Committee Dutch Physical Activity, G. (2018). The 2017 Dutch Physical Activity Guidelines. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1), 58.
- WHO (2010), *Global Recommendations on Physical Activity for Health.*, from World Health Organization.



PARENTS SELF-EFFICACY PERCEPTIONS REGARDING DIETARY BEHAVIOUR AND PHYSICAL ACTIVITY OF THEIR PRESCHOOL CHILDREN IN CYPRUS

M. Pittalis, O. Kouli, E. Bebetsos, D. Goulimaris

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

A key factor for a person's good health is proper nutrition and systematic physical activity. The balanced nutrition of children at school and at home, the correct information from parents and teachers, as well as other factors, contribute to the adoption of healthy eating behavior which children usually follow in their later life. Physical activity is an important factor for the proper functioning of the human body, therefore it is recommended by international bodies and organizations that in childhood there should be at least 60 minutes of participation of children in physical activities of moderate to high intensity. The purpose of the study was to examine the perceptions of parents' self-efficacy and possible differences and associations with the dietary behavior and physical activity of their preschool children in Cyprus. The sample for this study was a private nursery center and 100 parents who lived in Limassol and had Cypriot or other citizenship. More specifically, the parents came from twelve different nationalities, based on the data they declared. The age range of the children was between 2.5 and 5.5 years. The Parent Self-Efficacy Questionnaire was used to collect data for this study, which assesses parents' self-efficacy regarding their children's eating behavior (with 27 questions) and physical activity (with 8 questions). According to the results for the reliability of the questionnaire, a high consistency between the questions within its factors emerged. Furthermore, the analysis of the results showed that there was a high statistically significant correlation of self-efficacy between children's dietary behavior and physical activity. However, the results did not show statistically significant differences for dietary behavior and physical activity related to parents' nationality, their educational level, as well as their professional status. Based on the above results, it is possible to conclude that the fact that all the parents of the present study lived and were active in the same country and in the same environment, has a greater influence on their perceptions and behaviors in terms of nutritional behavior and physical activity, than the nationality and their origin.

Keywords: *Physical Activity, Nutritional Behavior, Preschool Children*

Address for correspondence:

Michalis Pittalis

Address: Democritus University of Thrace, School/Department of Physical Education and Sport,
69100 Komotini

Tel.: +35799933460

E-mail: p_mixalis@hotmail.com



ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ ΣΤΗ ΔΟΥΛΕΙΑ ΤΟΥΣ

Αναγνώστου Γ., Χρυσοστόμου Χρ.

Πανεπιστήμιο Frederick, Σχολή Επιστημών της Αγωγής και Κοινωνικών Επιστημών, Λευκωσία,
Κύπρος

Περίληψη

Στη βιβλιογραφία, ερευνητές έχουν ασχοληθεί με τους στόχους επίτευξης των εκπαιδευτικών αλλά ελάχιστοι με τους εκπαιδευτικούς Φυσικής Αγωγής (Ε.Φ.Α.). Σκοπός της έρευνας ήταν να αξιολογήσει τους στόχους επίτευξης των εκπαιδευτικών που δίδασκαν το μάθημα της Φυσικής Αγωγής στη δουλειά τους. Χρησιμοποιήθηκε το «Ερωτηματολόγιο στόχων επίτευξης των εκπαιδευτικών στη δουλειά τους», των Παπαϊωάννου και Χριστοδουλίδη (2003). Το δείγμα αποτέλεσαν 155 εκπαιδευτικοί (109 άντρες και 46 γυναίκες). Ο έλεγχος Bartlett's Test ($\chi^2=2058.742$, $p<.000$) έδειξε ότι οι συσχετίσεις των μεταβλητών επέτρεπαν παραγοντική ανάλυση και ο δείκτης Keiser-Meyer-Olkin (K.M.O.=.855) την επάρκεια του δείγματος. Η διερευνητική παραγοντική ανάλυση εξήγαγε τέσσερις παράγοντες με ιδιοτιμές > 1 , ερμηνεύοντας το 60.17% της διασποράς. Ο δείκτης Cronbach's α κυμάνθηκε από .82 - .90. Από τις αναλύσεις φαίνεται ότι ο «Προσανατολισμός στη προσωπική βελτίωση» παρουσίασε υψηλό Μέσο Όρο (Μ.Ο.), η «Κοινωνική αποδοχή» μέτριο προς υψηλό Μ.Ο. και οι παράγοντες «Προστασία του εγώ» και «Ενίσχυση του εγώ», χαμηλό Μ.Ο. Μέσω των συσχετίσεων προέκυψε ότι η «Προστασία του εγώ», παρουσίασε στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση με την «Κοινωνική αποδοχή» ($r=.164$, $p<.05$), αρνητική σχέση με τον «Προσανατολισμό στην προσωπική βελτίωση» ($r=-.417$, $p<.01$) και θετική με την «Ενίσχυση του εγώ» ($r=.526$, $p<.01$). Η «Κοινωνική αποδοχή» παρουσίασε σημαντική συσχέτιση με τον «Προσανατολισμό στην προσωπική βελτίωση» ($r=.353$, $p<.01$) και με την «Ενίσχυση του εγώ» ($r=.284$, $p<.01$). Ο «Προσανατολισμός στην προσωπική βελτίωση» παρουσίασε σημαντική αρνητική συσχέτιση με την «Ενίσχυση του εγώ» ($r=-.206$, $p<.01$). Στατιστικά σημαντικές διαφορές υπήρξαν μεταξύ των εκπαιδευτικών ως προς το «φύλο», στον παράγοντα της «Ενίσχυσης του εγώ» [$t(97,13)=2.06$, $p=.04$], ως προς τα «χρόνια υπηρεσίας» στον παράγοντα της «Ενίσχυσης του εγώ» [$t(151,42)=1.94$, $p=.05$] και τέλος, ως προς το αν έτυχαν «επιμόρφωσης» στη διδασκαλία της έντιμης αθλητικής συμπεριφοράς στον παράγοντα «Προστασία του εγώ» [$t(41,21)=2.00$, $p=.05$]. Η διερεύνηση των στόχων επίτευξης των Ε.Φ.Α. στη δουλειά τους είναι σημαντική στην κατανόηση του τρόπου που σκέφτονται και λειτουργούν και μπορούν να επηρεάσουν την παρακίνησή τους, την αυτο-αποτελεσματικότητά τους, την επαγγελματική τους ικανοποίηση και κατ' επέκταση την επαγγελματική τους συμπεριφορά.

Λέξεις κλειδιά: Στόχοι επίτευξης, φυσική αγωγή, αυτό-αναφορές εκπαιδευτικών

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Χρυσοστόμου Χρυσόστομος

Διεύθυνση: Ηρώων 39, 2222, Λευκωσία, Κύπρος

Τηλ.: 00357-99331122

E-mail: soullis01@gmail.com



ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ ΣΤΗ ΔΟΥΛΕΙΑ ΤΟΥΣ

Εισαγωγή

Η θεωρία των στόχων επίτευξης (achievement goal theory) αναπτύχθηκε από τον Nicholls (1989) και εξετάζει τα κίνητρα με βάση την εκπλήρωση των ατομικών στόχων στους χώρους που δραστηριοποιούνται τα άτομα (εκπαίδευση, αθλητισμός, επάγγελμα κ.λπ.). Ο Παραϊοαννου (1999), βασιζόμενος στο ιεραρχικό μοντέλο εσωτερικής-εξωτερικής παρακίνησης στα σπορ που πρότεινε ο Vallerand (1997), ανέπτυξε το *Πολυδιάστατο Ιεραρχικό Μοντέλο* και υποστήριξε ότι όλες οι γνωστικές θεωρίες της παρακίνησης μπορούν να εξετάζονται μέσα σε αυτό το πλαίσιο. Πρότεινε ότι η θεωρία των στόχων επίτευξης θα πρέπει να συμπεριλάβει και τον στόχο που υιοθετούν τα άτομα για «κοινωνική αποδοχή» και εισηγήθηκε οι μελλοντικές έρευνες να εστιάζονται πλέον σε τέσσερις στόχους («προσωπική βελτίωση», «ενίσχυση του εγώ», «προστασία του εγώ» και «κοινωνική αποδοχή»). Η ισχύς των βασικών αρχών του μοντέλου αυτού εξετάστηκε με επιτυχία σε Έλληνες εκπαιδευτικούς (Χριστοδουλίδης, 2004; Παραϊοαννου & Christodoulidis, 2007). Με βάση τη θεωρητική επισκόπηση που προηγήθηκε, η παρούσα έρευνα αποσκοπούσε στην αξιολόγηση των στόχων επίτευξης των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης που δίδασκαν το μάθημα της Φυσικής Αγωγής στη δουλειά τους και η διερεύνηση πιθανών δημογραφικών διαφορών τους.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 155 εκπαιδευτικοί (109 άντρες και 46 γυναίκες). Οι συμμετέχοντες/ουσες ήταν εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης της Κύπρου, οι οποίοι/ες δίδασκαν το μάθημα της Φυσικής Αγωγής σε σχολεία της υπαίθρου ή των πόλεων της ελεύθερης Κύπρου.

Πειραματικός σχεδιασμός

Για την αξιολόγηση των στόχων επίτευξης των εκπαιδευτικών χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο στόχων επίτευξης των εκπαιδευτικών στη δουλειά τους (Παπαϊωάννου & Χριστοδουλίδης, 2003).

Στατιστική ανάλυση

Για την εξέταση της δομικής εγκυρότητας του ερωτηματολογίου, οι 24 δηλώσεις του υποβλήθηκαν σε διερευνητική παραγοντική ανάλυση με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS. Αρχικά η εξέταση του πίνακα συσχετίσεων έδειξε ότι υπήρχαν πολλές συσχετίσεις με συντελεστή μεγαλύτερο του .20 (και καμία συσχέτιση με συντελεστή μεγαλύτερο του .75). Από τον έλεγχο Bartlett's Test of Sphericity ($\chi^2=2058,742$, $p<.000$) φάνηκε ότι οι συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών επιτρέπουν την εφαρμογή της παραγοντικής ανάλυσης και ο δείκτης Kaiser-Meyer-Olkin (K.M.O.=.855) την επάρκεια του δείγματος. Η διερευνητική παραγοντική ανάλυση εισηγήθηκε την παρουσία τεσσάρων παραγόντων με ιδιοτιμές >1 , οι οποίοι συνολικά ερμήνευσαν 60.17% της διασποράς. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος της αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου χρησιμοποιώντας το δείκτη εσωτερικής συνοχής Cronbach's α ο οποίος κυμάνθηκε για τους παράγοντες του ερωτηματολογίου από .82 - .90. Η ανάλυση Cronbach's α ανέδειξε εσωτερική συνοχή που ήταν υψηλή για όλους σχεδόν τους παράγοντες του ερωτηματολογίου. Ακολούθως, υπολογίστηκαν οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις των παραγόντων (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Δείκτης Cronbach's α , Μέσοι όροι, Τυπικές Αποκλίσεις και αριθμός ερωτήσεων ανά παράγοντα.

Παράγοντες	M.O.	T.A.	Αριθμός ερωτήσεων	Cronbach's α
1. Προστασία του εγώ	2.84	.79	7	.90
2. Κοινωνική αποδοχή	3.68	.77	5	.86
3. Προσανατολισμός στην προσωπική βελτίωση	4.20	.54	5	.82
4. Ενίσχυση του εγώ	2.10	.80	4	.82

N=155

Αποτελέσματα

Μέσω των αναλύσεων συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών προέκυψε ότι η «Προστασία του εγώ», παρουσιάζει στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση με την «Κοινωνική αποδοχή» ($r=.164$, $p<.05$), αρνητική σχέση με τον «Προσανατολισμό στην προσωπική βελτίωση» ($r=-.417$, $p<.01$) και θετική σχέση με την «Ενίσχυση του εγώ» ($r=.526$, $p<.01$). Η «Κοινωνική αποδοχή» παρουσίασε στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση με τον «Προσανατολισμό στην προσωπική βελτίωση» ($r=.353$, $p<.01$) και με την «Ενίσχυση του εγώ» ($r=.284$, $p<.01$). Τέλος, ο «Προσανατολισμός στην προσωπική βελτίωση» παρουσίασε στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση με την «Ενίσχυση του εγώ» ($r=.206$, $p<.01$). Επίσης, από τα αποτελέσματα των δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εκπαιδευτικών ως προς το «φύλο» στον παράγοντα της «Ενίσχυσης του εγώ» [$t(97,13)=2.06$, $p=.04$]]. Συγκεκριμένα, ο μέσος όρος των ανδρών ($M=2.18$, $SD=.82$) ήταν πιο ψηλός από τον μέσο όρο των γυναικών ($M=1.91$, $SD=.71$). Στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των εκπαιδευτικών υπήρξαν ως προς τα «χρόνια υπηρεσίας» στον παράγοντα της «Ενίσχυσης του εγώ» [$t(151,42)=1.94$, $p=.53$]]. Συγκεκριμένα, ο μέσος όρος των εκπαιδευτικών ($n=86$) με χρόνια υπηρεσίας από 1-20 έτη ($M=2.21$, $SD=.83$) ήταν πιο ψηλός από τον μέσο όρο των εκπαιδευτικών ($n=69$) με προϋπηρεσία >21 ετών ($M=1.96$, $SD=.74$). Τέλος, στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των εκπαιδευτικών υπήρξαν στον παράγοντα «Προστασία του εγώ» [$t(41,21)=2.00$, $p=.05$]] ως προς το αν έτυχαν οποιασδήποτε «επιμόρφωσης» στη διδασκαλία της έντιμης αθλητικής συμπεριφοράς. Συγκεκριμένα, ο μέσος όρος του παράγοντα ήταν πιο ψηλός για τους εκπαιδευτικούς που απάντησαν ότι έτυχαν επιμόρφωσης ($n=29$), ($M=2.55$, $SD=.79$) από τον μέσο όρο των εκπαιδευτικών ($n=126$) που δεν έτυχαν επιμόρφωσης ($M=2.22$, $SD=.77$).

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Οι παραγοντικές αναλύσεις των ερωτηματολογίων των στόχων, αποκάλυψαν την ύπαρξη τεσσάρων παραγόντων. Ο στόχος για κοινωνική αποδοχή είχε θετική σχέση και με τους τρεις άλλους παράγοντες, κάτι το οποίο είναι φυσικό αφού η κοινωνική αποδοχή μπορεί να επιτευχθεί υιοθετώντας οποιονδήποτε από τους άλλους τρεις στόχους (Χριστοδουλίδης, 2004). Σύμφωνα με τον Χριστοδουλίδη (2004), τα παραπάνω ευρήματα ενισχύουν την αποδοχή των κλιμάκων που χρησιμοποιήθηκαν, αφού βρίσκονται σε απόλυτη συμφωνία με το θεωρητικό πλαίσιο των Στόχων επίτευξης. Σύμφωνα με αυτό, η θετική σχέση του στόχου για ενίσχυση του εγώ με τον στόχο για προστασία του εγώ ήταν αναμενόμενη και η θετική σχέση του στόχου για κοινωνική αποδοχή με όλους τους υπόλοιπους στόχους ήταν φυσιολογική αφού αυτός ο στόχος εξυπηρετεί την επίτευξη και των άλλων τριών στόχων. Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι οι άνδρες υιοθετούν στόχους «Ενίσχυσης του εγώ» περισσότερο από τις γυναίκες. Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν έρευνες στον αθλητισμό (White & Duda, 1994) αλλά και στο μάθημα της Φυσικής Αγωγής



(Digelidis & Papaioannou, 1999). Ανάλογα αποτελέσματα βρήκαν και οι Eagly, Wood και Diekman (2000), οι οποίοι σύμφωνα με τη θεωρία των κοινωνικών ρόλων, οι άντρες θα είναι πιο πιθανό από τις γυναίκες να επιδιώξουν στόχους επίδοσης, επειδή ο ρόλος του αρσενικού φύλου τονίζει την κοινωνική σύγκριση και τον ανταγωνισμό περισσότερο από ό,τι ο ρόλος του γυναικείου φύλου.

Επίσης από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί με πιο λίγα χρόνια υπηρεσίας (1-20), υιοθετούν στόχους «Ενίσχυσης του εγώ» περισσότερο από ότι οι εκπαιδευτικοί με 20 χρόνια και άνω. Παρόμοια και η Butler (2007), η οποία διαπίστωσε ότι οι στόχοι προσέγγισης της επίδοσης μειώνεται με τα χρόνια της διδακτικής εμπειρίας. Η έρευνα για τη σχέση της διδακτικής εμπειρίας των εκπαιδευτικών με τον προσανατολισμό των στόχων τους, παρουσιάζουν αντιφατικά μεταξύ τους αποτελέσματα.

Τέλος, από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί που έτυχαν οποιασδήποτε επιμόρφωσης στη διδασκαλία της έντιμης αθλητικής συμπεριφοράς υιοθετούν περισσότερο στόχους «Προστασίας του εγώ» από τους εκπαιδευτικούς που δεν έτυχαν επιμόρφωσης. Ερμηνεύοντας το πιο πάνω αποτέλεσμα, είναι πιθανό η έλλειψη συνεχούς επιμόρφωσης και ενημέρωσης στην έντιμη αθλητική συμπεριφορά, ίσως να μην επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να νιώσουν τέτοια αυτό-αποτελεσματικότητα ώστε να διδάξουν το θέμα. Λόγω έλλειψης όμως άλλων συναφών ερευνητικών δεδομένων και για να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα, θα πρέπει να διεξαχθούν περισσότερες έρευνες.

Αξιολογώντας τα πιο πάνω ευρήματα, συμπεραίνουμε ότι η έρευνα στους προσανατολισμούς στόχων των εκπαιδευτικών μπορεί να συμβάλει στην κατανόηση του πώς τα κίνητρα των εκπαιδευτικών μπορούν να επηρεάσουν τους ίδιους και την εκπαιδευτική διαδικασία.

Βιβλιογραφία

- Χριστοδουλίδης, Τ. (2004). *Στόχοι επίτευξης, αντίληψη καθήκοντος και παρακίνηση καθηγητών φυσικής αγωγής και άλλων ειδικοτήτων*. Αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, ΤΕΦΑΑ.
- Butler, R. (2007). Teachers' achievement goal orientations and associations with teachers' help seeking: Examination of a novel approach to teacher motivation. *Journal of educational psychology*, 99(2):241.
- Christodoulidis, T., & Papaioannou, A. (2003). Teachers' goal orientations, perceptions and job satisfaction. In: R. Stelter (Ed.), *New approaches to Exercise and Sport Psychology, Proceedings of the 11th European Congress of Sport Psychology*, (pp.43-44). Copenhagen: University of Copenhagen.
- Digelidis, N., & Papaioannou, A. (1999). Age-group differences in intrinsic motivation, goal orientations and perceptions of athletic competence, physical appearance and motivational climate in Greek physical education. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 9(6),375-380.
- Eagly, A. H., Wood, W., & Diekman, A. B. (2000). Social role theory of sex differences and similarities: A current appraisal. In T. Eckes & H. M. Trautner (Eds.), *The developmental social psychology of gender* (pp. 123–174). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Elliot, A. J., & Church, M. A. (1997). A hierarchical model of approach and avoidance achievement motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72(1):218–232.
- Giakas, G., & Baltzopoulos, V. (1997). Time and frequency domain analysis of ground reaction forces during walking: an investigation of variability and symmetry. *Gait & Posture*, 5(3):189-197.
- Nicholls, J.G. (1989). *The competitive ethos and democratic education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Papaioannou, A. (1999). Towards multidimensional hierarchical models of motivation in sport. In V. Hosek, P. Tilinger, & L. Biliek (Eds.) *Proceedings of the 10th European Congress of Sport Psychology, Part 1, Psychology of sport & exercise: Enhancing the quality of life* (pp. 45-52). Prague: Charles University in Prague.
- Papaioannou, A., & Christodoulidis, T. (2007). A Measure of Teachers' Achievement Goals. *Educational Psychology*, 27(3): 349–361.
- Vallerand, R. J. (1997). Toward a hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation. In M. P. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology*, (Vol. 29, pp. 271–360). Academic Press.
- White, S.A., & Duda, J.L. (1994). The relationship of gender, level of sport involvement, and participation motivation to task and ego orientation. *International Journal of Sport Psychology*, 25(1):4-18.



EVALUATION OF CYPRIOT ELEMENTARY PHYSICAL EDUCATION TEACHERS' ACHIEVEMENT GOALS IN WORK

G. Anagnostou, Chr. Chrysostomou

Frederick University, School of Education and Social Sciences, Nicosia, Cyprus

Abstract

In literature, researchers have dealt with teachers' achievement goals but very few with physical education teachers. The purpose of the survey was to evaluate the achievement goals of teachers who taught Physical Education in their work. The "Questionnaire of Teachers' achievement goals in their work" by Papaioannou and Christodoulides (2003) was used. The sample consisted of 155 teachers (109 men and 46 women). Bartlett's Test ($\chi^2=2058.742$, $p<.000$) showed that the correlations of the variables allowed factorial analysis and the Keiser-Meyer-Olkin index ($K.M.O.=.855$) the adequacy of the sample. The exploratory factor analysis derived four factors with eigenvalues > 1 , interpreting 60.17% of the dispersion. Cronbach's index ranged from .82 - .90. The analyses show that "Orientation to personal improvement" showed a high average, "Social acceptance" was moderate to high average, and the factors "Self-Protection" and "Personally enhancement", had a low average. Through the correlations it emerged that "Self Protection" showed a statistically significant positive correlation with "Social acceptance" ($r=.164$, $p<.05$), a negative relationship with "Orientation to personal improvement" ($r=-.417$, $p<.01$), and a positive with "Personally enhancement" ($r=.526$, $p<.01$). "Social acceptance" showed a significant correlation with "Orientation to personal improvement" ($r=.353$, $p<.01$) and "Personally enhancement" ($r=.284$, $p<.01$). "Orientation to personal improvement" showed a significant negative correlation with "Personally enhancement" ($r=-.206$, $p<.01$). Statistically significant differences existed between teachers in terms of "gender", in the factor of "Personally enhancement" [$t(97,13)=2.06$, $p=.04$], in terms of "years of service" in the factor of "Personally enhancement" [$t(151,42)=1.94$, $p=.05$] and finally, in terms of whether they received "training" in teaching sportsmanship in the factor "Self Protection" [$t(41,21)=2.00$, $p=.05$]. Exploring the goals of achieving physical education in their work is important in understanding the way they think and function and can affect their motivation, self-efficacy, professional satisfaction, and consequently their professional behavior.

Key words: *achievement goals, physical education, teacher self-reports*

Address for correspondence:

Chrysostomou Chrysostomos

Address: 9 Heroon Str., 2222, Nicosia, Cyprus

Tel.: 00357-99331122

E-mail: soullis01@gmail.com



ΑΠΟ...ΚΑΛΥΠΤΟΝΤΑΣ ΤΟ ΚΡΥΦΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΣΧΟΛΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Φραγκογούλα Ε., Εμμανουηλίδου Κ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Το κρυφό πρόγραμμα σπουδών (ΚΠΣ) περιλαμβάνει συμπεριφορές, στάσεις και γνώσεις που διδάσκονται στα παιδιά με ή χωρίς συνειδητή πρόθεση, πέρα από τις προγραμματισμένες μαθησιακές εμπειρίες, μέσω πράξεων, λόγου και τρόπων έκφρασης που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς και το ευρύτερο σχολικό περιβάλλον. Ειδικότερα στο μάθημα της φυσικής αγωγής (ΦΑ), εκτός από τη μετάδοση θετικών μηνυμάτων, δίνεται χώρος για τη διαιώνιση μεροληπτικών, ανταγωνιστικών και ελιτιστικών συμπεριφορών που διδάσκονται ως στοιχεία του ΚΠΣ. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της διαθέσιμης βιβλιογραφίας που σχετίζεται με τα μηνύματα που μεταδίδονται και τα στοιχεία που «διδάσκονται» μέσα από το ΚΠΣ της σχολικής ΦΑ. Για τον σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση δημοσιευμένων μελετών στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων Google scholar, ERIC, Scopus, ResearchGate, Taylor & Francis Online, HEAL-link, Πέργαμος, Εθνικό Αρχείο Διδακτορικών διατριβών, με λέξεις κλειδιά (α) τους όρους που αφορούν το ΚΠΣ είτε στα ελληνικά (κρυφό πρόγραμμα σπουδών, παράλληλο πρόγραμμα σπουδών, παραπρόγραμμα, αφανές πρόγραμμα σπουδών, λανθάνον πρόγραμμα σπουδών) είτε στα αγγλικά (hidden curriculum, implicit curriculum, hidden messages) και (β) τον όρο ΦΑ είτε στα ελληνικά (φυσική αγωγή) είτε στα αγγλικά (physical education), καθώς και συνδυασμό των παραπάνω. Από την αναζήτηση της βιβλιογραφίας εντοπίστηκαν και συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση εννιά μελέτες οι οποίες πληρούσαν και τα τρία παρακάτω κριτήρια: (α) ήταν γραμμένες στα αγγλικά ή ελληνικά, (β) περιείχαν στον τίτλο ή στην περίληψη την έννοια του ΚΠΣ, (γ) ήταν ερευνητικές εργασίες για το ΚΠΣ της ΦΑ στην πρωτοβάθμια ή δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι τα μηνύματα που μεταδίδονταν από το ΚΠΣ και επιδρούσαν στη συμμετοχή των παιδιών στο μάθημα της ΦΑ σχετίζονταν με το φύλο τόσο των εκπαιδευτικών φυσικής αγωγής (ΕΦΑ) όσο και των παιδιών (n=5), το περιβάλλον (εξοπλισμός και παροχές) (n=2), τις προσδοκίες και την αξία που έδιναν στο μάθημα οι ΕΦΑ (n=4) καθώς και τις κινητικές ικανότητες των παιδιών (n=6). Κρίνεται απαραίτητη η περαιτέρω μελέτη του ΚΠΣ καθώς και η ευαισθητοποίηση των εν ενεργεία και υποψήφιων ΕΦΑ στο περιεχόμενό του προς όφελος της ολόπλευρης ανάπτυξης των παιδιών

Λέξεις κλειδιά: κρυφό πρόγραμμα σπουδών, φυσική αγωγή, πρωτοβάθμια εκπαίδευση, δευτεροβάθμια εκπαίδευση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Φραγκογούλα Ευανθία Μαρία

Διεύθυνση: Γράμμου 19, Λάρισα, Τ.Κ. 41447

Τηλ.: 6984130818

E-mail: evanfrag3@phyed.duth.gr



ΑΠΟ...ΚΑΛΥΠΤΟΝΤΑΣ ΤΟ ΚΡΥΦΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΣΧΟΛΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

Εισαγωγή

Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών είναι μια σχεδιασμένη ακολουθία του τι θα μάθουν οι μαθητές/τριες, πώς θα το μάθουν και πώς θα επιβεβαιωθεί το τι έμαθαν (Melograno, 1996). Παράλληλα υπάρχει και το κρυφό πρόγραμμα σπουδών (ΚΠΣ)) περιλαμβάνει συμπεριφορές, στάσεις και γνώσεις που διδάσκονται στα παιδιά με ή χωρίς συνειδητή πρόθεση, πέρα από τις προγραμματισμένες μαθησιακές εμπειρίες, μέσω πράξεων, λόγου και τρόπων έκφρασης που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς και το ευρύτερο σχολικό περιβάλλον. (Dickerson, 2007; Portelli, 1993).

Παρά το γεγονός ότι το ΚΠΣ κέρδισε το ενδιαφέρον των ερευνητών από τη δεκαετία του '70 (πχ. Bain, 1976; Giroux & Penna, 1979), ειδικότερα στο μάθημα της φυσικής αγωγής (ΦΑ), εκτός από τη μετάδοση θετικών μηνυμάτων, δίνεται χώρος για τη διαιώνιση μεροληπτικών, ανταγωνιστικών και ελιτιστικών συμπεριφορών που διδάσκονται ως στοιχεία του ΚΠΣ. (Fernández-Balboa, 1993; Jung et al., 2018). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της διαθέσιμης βιβλιογραφίας που σχετίζεται με τα μηνύματα που μεταδίδονται και τα στοιχεία που «διδάσκονται» μέσα από το ΚΠΣ της σχολικής ΦΑ.

Μέθοδος

Αναζητήθηκαν δημοσιευμένες ερευνητικές μελέτες στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων Google scholar, ERIC, Scopus, Researchgate, Taylor & Francis Online, HEAL-link, Πέργαμος, Εθνικό Αρχείο Διδακτορικών διατριβών, χρησιμοποιώντας ως λέξεις-κλειδιά (α) τους όρους που αφορούν το ΚΠΣ, είτε στα ελληνικά (κρυφό πρόγραμμα, παράλληλο πρόγραμμα σπουδών, παραπρόγραμμα, αφανές πρόγραμμα σπουδών, λανθάνον πρόγραμμα σπουδών) είτε στα αγγλικά (hidden curriculum, implicit curriculum, hidden messages), (β) τον όρο της ΦΑ είτε στα ελληνικά (φυσική αγωγή) είτε στα αγγλικά (physical education) και (γ) τον συνδυασμό των παραπάνω. Από τις μελέτες που αναδείχθηκαν από την αναζήτηση, συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση οι εννιά οι οποίες πληρούσαν και τα τρία παρακάτω κριτήρια: (α) ήταν γραμμένες στα αγγλικά ή ελληνικά, (β) περιείχαν στον τίτλο ή στην περίληψη την έννοια του ΚΠΣ, (γ) ήταν ερευνητικές εργασίες για το ΚΠΣ του μαθήματος της ΦΑ στην πρωτοβάθμια ή δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Αποτελέσματα

Οι έρευνες εξέταζαν τα μηνύματα που μεταδίδονταν μέσα από το ΚΠΣ στο μάθημα της ΦΑ τα οποία σχετίζονταν με το φύλο τόσο των εκπαιδευτικών φυσικής αγωγής (ΕΦΑ) όσο και των μαθητών/τριών (Bain, 1976; Hendry & Welsh, 1981; Koekoek & Knoppers, 2020; Rønholt, 2002; Valencia-Peris et al., 2002), το περιβάλλον του σχολείου (εξοπλισμός και παροχές που παρέχονταν) (Bain, 1976; Hydman, 2015), τις προσδοκίες και την αξία που έδιναν στο μάθημά τους οι ΕΦΑ (Filiz & Doğan, 2014; Jung et al., 2018; Koekoek & Knoppers, 2020; Valencia-Peris et al., 2002) καθώς επίσης και τις κινητικές ικανότητες των μαθητών/τριών (Filiz & Doğan, 2014; Hendry & Welsh, 1991; Jung et al., 2018; Munk & Agergaard, 2018; Rønholt, 2002; Valencia-Peris et al., 2002). Τα επιμέρους χαρακτηριστικά των μελετών παρατίθενται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Μηνύματα του Κρυφού Προγράμματος Σπουδών της ΦΑ σε σχολικό περιβάλλον

ΜΕΛΕΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ/ ΕΡΓΑΛΕΙΟ	ΔΕΙΓΜΑ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΚΠΣ	ΕΥΡΗΜΑΤΑ (ΚΡΥΦΑ ΜΗΝΥΜΑΤΑ)
Bain, L. L. (1976)	- Παρατήρηση - Ερωτηματολόγια	6 άνδρες & 6 γυναίκες ΕΦΑ δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	- Φύλο - Περιβάλλον	- Οι γυναίκες ΕΦΑ μετέδιδαν σε μεγαλύτερο βαθμό τις αξίες: επίτευξη, ιδιοτυπία των σχέσεων, εύρυθμη λειτουργία και ιδιωτικότητα - Τα σχολεία των προαστίων μετέδιδαν σε μεγαλύτερο βαθμό τις αξίες: αυτονομία και ενιαία αντιμετώπιση - Τα σχολεία της πόλης μετέδιδαν σε μεγαλύτερο βαθμό την αξία της ιδιωτικότητας
Filiz, B. & Doğan, Y. (2014)	Ερωτηματολόγιο	500 μαθητές/τριες από 20 σχολεία πρωτοβάθμιας	- Κινητικές ικανότητες - Προσδοκίες και αξία ΦΑ	- Οι ΕΦΑ επιβραβεύουν τους κινητικά ικανότερους - Οι ΕΦΑ χρησιμοποιούν θετικά σχόλια και εκφράσεις για όλους - Η αργοπορία δεν τιμωρείται από όλους τους ΕΦΑ - Οι ΕΦΑ δεν φροντίζουν πάντα τον χώρο εργασίας τους - Οι ΕΦΑ σέβονται τις εθνικές αξίες
Hendry, L. B., & Welsh, J. (1981)	Ερωτηματολόγιο	2619 μαθητές/τριες 15-16 ετών και οι 75 ΕΦΑ τους	- Φύλο - Κινητικές ικανότητες	- Οι γυναίκες ΕΦΑ κρατούν ευνοϊκότερη στάση απέναντι στις μαθήτριες - Όσο ικανότερος είναι κάποιος κινητικά, τόσο μεγαλύτερη προσοχή λαμβάνει από τον/την ΕΦΑ
Hyndman, B. (2015)	- Συστηματική παρατήρησης - Σημειώσεις πεδίου	275 μαθητές/τριες από δύο σχολεία πρωτοβάθμιας	- Περιβάλλον	- Οι μαθητές/τριες σε σχολεία χωρίς εξοπλισμό και με σταθερό εξοπλισμό υιοθετούν πιο καθιστικές συμπεριφορές - Στα σχολεία με κινητό εξοπλισμό επιτυγχάνονται περισσότερο οι στόχοι επίλυσης προβλημάτων και συνεργατικής μάθησης του προγράμματος σπουδών
Jung et al., (2018)	Γραπτές απαντήσεις στη λήξη του μαθήματος	35 τελειόφοιτοι προπτυχιακοί φοιτητές	- Προσδοκίες και αξία ΦΑ - Κινητικές ικανότητες	- Οι κινητικά ικανότεροι αναλαμβάνουν ηγετικούς ρόλους - Οι ΕΦΑ δεν δίνουν αξία στο μάθημά τους
Koekoek, J., & Knoppers, A. (2020)	- Ζωγραφιές - Γραπτό κείμενο - Συνέντευξη	42 μαθητές/τριες δευτεροβάθμιας & πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης	- Προσδοκίες και αξία ΦΑ - Φύλο	- Ο όρος «φίλος» ταυτίζεται με συμμαθητές ίδιου φύλου - Τα αγόρια είναι κινητικά ικανότερα από τα κορίτσια - Τόσο τα κορίτσια όσο και τα αγόρια επιλέγουν να συνεργαστούν με άτομα του ίδιου φύλου
Munk, M., & Agergaard, S. (2018)	- Παρατήρηση - Συνέντευξη - Διαγράμματα συμμετοχής	24 μαθητές/τριες και δύο ΕΦΑ δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	- Κινητικές ικανότητες	Οι κινητικά ικανότεροι αναλαμβάνουν ηγετικούς ρόλους

Rønholt, H. (2002)	Βιντεοσκοπημένες παρατηρήσεις	34 μαθητές/τριες και η εκπαιδευτικός δύο Β' Δημοτικού	- Φύλο - Κινητικές ικανότητες	- Τα αγόρια υπερέχουν κινητικά έναντι των κοριτσιών - Ο κινητικά ικανότερος λαμβάνει μεγαλύτερη προσοχή και ελευθερίες από τον/την ΕΦΑ
Valencia-Peris et al., (2002)	- Ημιδομημένες συνεντεύξεις - Παρατήρηση - Σημειώσεις πεδίου	23 μαθητές/τριες και ο ΕΦΑ δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	- Φύλο - Προσδοκίες και αξία ΦΑ - Κινητικές ικανότητες	- Σκοπός της ΦΑ είναι η υιοθέτηση υγιεινών συνηθειών που θα χρησιμοποιηθούν στον ελεύθερο χρόνο - Η προσπάθεια είναι ο κύριος παράγοντας αξιολόγησης - Τα αγόρια υπερέχουν κινητικά έναντι των κοριτσιών

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από την ανασκόπηση των ερευνών διαπιστώθηκε πως το ΚΠΣ μπορεί να επιδράσει αρνητικά στον παράγοντα της συμμετοχής των παιδιών στο μάθημα της ΦΑ. Πιο συγκεκριμένα, ο τρόπος διδασκαλίας, οι πρακτικές λόγου των εκπαιδευτικών και οι προσδοκίες που δημιουργούν ανάλογα με τις κινητικές ικανότητες και το φύλο των μαθητών/τριών τους αλλά και η στάση τους για το ίδιο το μάθημα και τα κριτήρια με τα οποία αξιολογούν φάνηκαν να επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τη στάση των μαθητών/τριών και κατ' επέκταση την συμμετοχή τους στο μάθημα της ΦΑ. Επιπρόσθετα το φύλο του/της ΕΦΑ καθώς και το περιβάλλον (εξοπλισμός και παροχές που υπήρχαν) φαίνεται να αποτελούν στοιχεία που μεταδίδουν μηνύματα που επιδρούν στη συμμετοχή των παιδιών στο μάθημα.

Μελετώντας τα ευρήματα, κρίνεται απαραίτητη η περαιτέρω μελέτη του ΚΠΣ στο μάθημα της ΦΑ καθώς εντοπίζεται ένας περιορισμένος όγκος μελετών στην διεθνή βιβλιογραφία ενώ είναι ανύπαρκτη η ελληνική για ένα φαινόμενο που μεταβάλλεται σύμφωνα με την εκάστοτε κοινωνία, τον εκάστοτε εκπαιδευτικό καθώς και το περιβάλλον της σχολικής κοινότητας. Επίσης θεωρείται σημαντική η ευαισθητοποίηση/εστίαση των εν ενεργεία και η εκπαίδευση των υποψήφιων ΕΦΑ στο περιεχόμενο του ΚΠΣ ώστε να είναι σε θέση α) να εντοπίζουν και να προβληματίζονται για τις ανισότητες που διακινδυνεύουν, συντηρούν ή/και αναπτύσσουν στις τάξεις τους και β) να εφαρμόζουν τις ανάλογες εκπαιδευτικές πρακτικές για την εξάλειψή τους.

Βιβλιογραφία

- Bain, L. L. (1976). Description of the Hidden Curriculum in Secondary Physical Education. *Research Quarterly. American Alliance for Health, Physical Education and Recreation*, 47(2), 154–160. <https://doi.org/10.1080/10671315.1976.10615355>
- Fernández-Balboa, J.-M. (1993). Sociocultural Characteristics of the Hidden Curriculum in Physical Education. *Quest*, 45(2), 230–254. <https://doi.org/10.1080/00336297.1993.10484086>
- Filiz, B., & Doğar, Y. (2012). *Evaluation of the Physical Education Teachers Behaviors in Terms of Hidden Program in the Light of Students' Views*.
- Giroux, H. A., & Penna, A. N. (1979). Social Education in the Classroom: The Dynamics of the Hidden Curriculum. *Theory & Research in Social Education*, 7(1), 21–42. <https://doi.org/10.1080/00933104.1979.10506048>
- Hendry, L. B., & Welsh, J. (1981). Aspects of the Hidden Curriculum: Teachers' and Pupils' Perceptions in Physical Education. *International Review of Sport Sociology*, 16(4), 27–42. <https://doi.org/10.1177/101269028101600403>
- Hyndman, B. (2015). *A 'hidden' curriculum of Health and Physical Education (HPE): An exploration of developed physical activities within primary school grounds*.
- Jung, J., Ressler, J., & Linder, A. (2018). Exploring the Hidden Curriculum in Physical Education. *Advances in Physical Education*, 08(02), 253–262. <https://doi.org/10.4236/ape.2018.82023>
- Koekoek, J., & Knoppers, A. (2020). Gender Categorizations During Group Work in Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 39(2), 196–205. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2018-0189>
- Linda W. Dickerson. (2007). *Postmodern View of the Hidden Curriculum*. Georgia Southern University.
- Melograno, V. (1996). *Designing the physical education curriculum* (3rd ed). Human Kinetics.
- Munk, M., & Agergaard, S. (2018). Listening to students' silences – a case study examining students' participation and non-participation in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 23(4), 371–386. <https://doi.org/10.1080/17408989.2018.1441393>
- Portelli, J. P. (1993). Exposing the hidden curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, 25(4), 343–358. <https://doi.org/10.1080/0022027930250404>
- Rønholt, H. (2002). 'It's Only the Sissies ...': Analysis of Teaching and Learning Processes in Physical Education: A Contribution to the Hidden Curriculum. *Sport, Education and Society*, 7(1), 25–36. <https://doi.org/10.1080/13573320120113558>
- Valencia-Peris, A., Salinas-Camacho, J., & Martos-García, D. (2020). Hidden Curriculum in Physical Education: A Case Study. *Apunts Educación Física y Deportes*, 141, 33–40. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/3\).141.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/3).141.04)



UN...COVERING THE HIDDEN CURRICULUM IN SCHOOL PHYSICAL EDUCATION: A REVIEW N.

Fragkogoula E., Emmanouilidou K.

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The hidden curriculum (HC) includes behaviors, attitudes and knowledge taught to children with or without conscious intention, beyond planned learning experiences, through actions, discourse and ways of expression displayed by teachers and the wider school environment. In particular, in the course of physical education (PE), apart from the transmission of positive messages, space is given for the perpetuation of discriminatory, competitive and elitist behaviors that are taught as elements of the HC. The purpose of this assignment was to study the available literature on the messages transmitted and the elements that are "taught" through the HC of the school PE. For this purpose, a search was made for published research studies in the electronic databases Google scholar, ERIC, Scopus, ResearchGate, Taylor & Francis Online, HEAL-link, Pergamos, National Archive of Doctoral Dissertations, with key words (a) the terms concerning the HC either in Greek (κρυφό πρόγραμμα σπουδών, παράλληλο πρόγραμμα σπουδών, παραπρόγραμμα, αφανές πρόγραμμα σπουδών, λανθάνον πρόγραμμα σπουδών) or in English (hidden curriculum, implicit curriculum, hidden messages) and (b) the Greek (φυσική αγωγή) or the English (physical education) term for PE, as well as a combination of the (a) and (b). From the literature search, nine studies were identified and included in the review that met all three of the following criteria: (a) were written in English or Greek, (b) contained the concept of HC in the title or abstract, (c) were research assignments for the HC of the PE course in primary or secondary education. The results showed that the messages transmitted by the HC and affecting the children's participation in the PE lesson were related to the gender of both physical education teachers (PET) and students (n=5), the environment (equipment and facilities) (n=2), the expectations and value the PET placed on their course (n=4) as well as the children's motor skills (n=6). It is deemed necessary to further study the HC as well as to raise the awareness of in-service and pre-service PE teachers in its content.

Key words: hidden curriculum, physical education, secondary education, primary education

Address for correspondence:

Fragkogoula Evanthia Maria

Address: 19 Grammou, Larissa, PC 41447

Tel.: 6984130818

E-mail: evanfrag3@phyed.duth.gr



ΑΠΟΨΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Γαρζώνη Ε., Δέρρη Β.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Τόσο η σύγχρονη βιβλιογραφία, όσο και η καθημερινή πρακτική υπογραμμίζουν τη σημασία της υλικοτεχνικής υποδομής των σχολείων και της επάρκειας παροχής υλικού ως παράμετρο που ενισχύει την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας της Φυσικής Αγωγής. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνήσει τις απόψεις και τις πρακτικές εκπαιδευτικών Φυσικής Αγωγής και νηπιαγωγών σχετικά με την επάρκεια και τη διαχείριση του χώρου και του υλικού. Πραγματοποιήθηκε ποιοτική έρευνα μέσω ημιδομημένης συνέντευξης σε τρεις εκπαιδευτικούς Φυσικής Αγωγής και τρεις νηπιαγωγούς, βάσει προηγούμενης μελέτης που αφορούσε στις παραμέτρους που ορίζουν την αποτελεσματική διδασκαλία της κίνησης ή της Φυσικής Αγωγής (Kyrgyridis, Derri, & Kiousmourtzoglu, 2006). Από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών φαίνεται ότι ακόμα και όταν τα μέσα που διαθέτουν τα δημόσια σχολεία δεν επαρκούν, οι ίδιοι προβαίνουν σε εξεύρεση εναλλακτικών τρόπων για να καλύψουν τα κενά, εμπλέκοντας πολλές φορές και τους ίδιους τους μαθητές. Μετασχηματίζουν τον χώρο, εξασφαλίζοντας καλύτερες συνθήκες για τη διεξαγωγή κινητικού περιεχομένου, κατασκευάζουν πρόσθετο αθλητικό υλικό, αναζητούν χορηγίες και εμφυσούν τον σεβασμό στους μαθητές για τη διαχείριση και συντήρηση των διαθέσιμων πόρων. Η εύρεση εναλλακτικών, η δημιουργία ή ο ανασχηματισμός του χώρου εμπλουτίζει την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας της κίνησης. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν τα ευρήματα της σύγχρονης βιβλιογραφίας και αυτό είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικό καθώς οι απόψεις και οι πρακτικές διαχείρισης του διαθέσιμου χώρου και των διαθέσιμων υλικών μπορούν να διαφοροποιήσουν σημαντικά την εκπαιδευτική εμπειρία των μαθητών κατά τη διάρκεια του μαθήματος και να τους οδηγήσουν στην απόκτηση των ωφελειών της.

Λέξεις κλειδιά: υλικοτεχνική υποδομή, αθλητικός εξοπλισμός, κίνηση, προσχολική ηλικία, πρώτη σχολική ηλικία

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Έλλη Μαρία Γαρζώνη

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Τηλ.: 2531039705

E-mail: egarzoni@phyed.duth.gr



ΑΠΟΨΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Εισαγωγή

Η ποιότητα της διδασκαλίας είναι ο πιο καθοριστικός παράγοντας στη γνωστική και συναισθηματική ανάπτυξη των παιδιών (Kyriakides, Creemers & Antoniou, 2009). Σύμφωνα με προηγούμενη μελέτη (Kyrgyridis, Derri, & Kioumourtzoglou, 2006) μια από τις ενότητες που προσδιορίζουν την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας στη Φυσική Αγωγή είναι η διαχείριση και η οργάνωση της τάξης. Στην έννοια αυτή συμπεριλαμβάνονται η διαχείριση του υπάρχοντος χώρου, του διαθέσιμου υλικού και των καθημερινών ζητημάτων που προάγουν ή εμποδίζουν την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας εξαιτίας των υλικοτεχνικών υποδομών.

Στη σύγχρονη βιβλιογραφία οι έρευνες εστιάζουν στη σχέση των κτιριακών εγκαταστάσεων και των υποδομών που διαθέτουν τα σχολεία για το μάθημα της Φυσικής Αγωγής (Dewi, Windoro, and Pura, 2021) με την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας της. Το ερώτημα που τίθεται είναι εάν και κατά πόσο τα κονδύλια που χορηγούνται στα δημόσια σχολεία για τη συντήρηση και βελτίωση των υποδομών επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας της Φυσικής Αγωγής (Nwaogu and Oyedele, 2019). Όσο πιο μεγάλη είναι η επάρκεια των εγκαταστάσεων που υποστηρίζουν τις απαιτήσεις του μαθήματος της Φυσικής Αγωγής, τόσο πιο υψηλά αναμένεται να είναι τα ποσοστά απόδοσης των διδασκόντων και των μαθητευομένων (Okyerere-Kwakye, 2013). Οι διαθέσιμοι πόροι σχηματίζουν σημαντικό αντίκτυπο και στην προδιάθεση των μαθητών για το μάθημα και στο αίσθημα επιτυχίας των εκπαιδευτικών. Πιο συγκεκριμένα, οι Rosete et al. (2022) σημειώνουν ότι η διαθεσιμότητα των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού είναι δείκτες που επηρεάζουν την ικανοποίηση των μαθητών κατά τη διάρκεια διεξαγωγής του μαθήματος της Φυσικής Αγωγής. Επιπρόσθετα, οι Turner et al. (2017) ερευνήσαν τη σχέση μεταξύ της ανεπαρκούς κατανομής πόρων επηρεάζει αρνητικά τον διαθέσιμο εκπαιδευτικό χρόνο της Φυσικής Αγωγής.

Το ερευνητικό έργο των Osborne et al. (2016) ταυτοποιεί τα εμπόδια με τα οποία έρχονται αντιμέτωποι οι εκπαιδευτικοί Φυσικής Αγωγής στα δημόσια σχολεία και επισημαίνει τη δυσλειτουργία που προκαλούν οι επικρατούσες συνθήκες. Όπως είναι αναμενόμενο, υπάρχει άμεση συσχέτιση μεταξύ της κατάστασης στην οποία βρίσκονται οι εγκαταστάσεις και στο αίσθημα ικανοποίησης ή επιτυχίας που βιώνουν οι εκπαιδευτικοί ως επαγγελματίες (Schneider, 2003).

Εξίσου σημαντική με τη διαθεσιμότητα των πόρων είναι και η διαχείριση τους, από τους εκπαιδευτικούς. Η μελέτη των Orunaboka και Nwachukwu (2012) υπογραμμίζει τη σημασία της διαχείρισης των αθλητικών υποδομών και του εξοπλισμού, συνολικά (εγκαταστάσεις, υλικό και λοιπές παροχές) για την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας. Ενώ η μελέτη των Grube, Ryan, Lowell και Stringer (2018) υπογραμμίζει την σημασία οι εκπαιδευτικοί παράλληλα με τις διδακτικές δεξιότητες να αναπτύσσουν και στρατηγικές διαχείρισης, ώστε να γίνει πιο ποιοτική η διδασκαλία τους. Οι εκπαιδευτικοί ιεραρχούν υψηλά την οργάνωση και διαχείριση της τάξης, συμπεριλαμβανομένου του χώρου και του υλικού, για την αποτελεσματική διδασκαλία (Collier & Hebert, 2004). Στην έρευνα της Protheroe (2004) η οργάνωση της τάξης άσκησε την μεγαλύτερη επίδραση από τους 28 παράγοντες που εξετάστηκαν σε σχέση με τη μάθηση των μαθητών.

Η παρούσα έρευνα είχε σκοπό να εξετάσει τις απόψεις και τις πρακτικές εκπαιδευτικών Φυσικής Αγωγής πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και νηπιαγωγών αναφορικά με την επάρκεια και τη διαχείριση του χώρου και του εκπαιδευτικού υλικού.

Μέθοδος

Δείγμα

Συμμετείχαν τρεις νηπιαγωγοί, με μέσο όρο εμπειρίας 13 έτη, και τρεις εκπαιδευτικοί Φυσικής Αγωγής πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, με μέσο όρο εμπειρίας 30 έτη, 30 ετών έως 62 ετών.

Πειραματικός σχεδιασμός

Πρόκειται για ποιοτική έρευνα στην οποία χρησιμοποιήθηκε η ημι-δομημένη συνέντευξη ως μέθοδος συλλογής των δεδομένων. Οι ερωτήσεις αφορούσαν στη διαθεσιμότητα του χώρου και του υλικού στο χώρο εργασίας των συνεντευξαζόμενων και πως διαχειρίζονται το χώρο και το εκπαιδευτικό υλικό, ώστε να προάγουν την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας τους. Στις περιπτώσεις εκείνες που σημειώθηκαν ελλείψεις σε υποδομές ή εξοπλισμό, υπήρξαν υπο-ερωτήματα σχετικά με τις πιθανές εναλλακτικές και τις λύσεις που βρίσκουν ώστε να διατηρήσουν την ποιότητα της διδασκαλίας τους όσο το δυνατόν ανεπηρέαστη. Οι απαντήσεις ηχογραφήθηκαν, απομαγνητοφωνήθηκαν και ομαδοποιήθηκαν ανά ερώτημα. Έπειτα συγκρίθηκαν, ερμηνεύτηκαν και εξήχθησαν συμπεράσματα, ως προς το κάθε υποερώτημα ξεχωριστά.

Στατιστική ανάλυση

Για την ποσοτικοποίηση των απαντήσεων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα SPSS.

Αποτελέσματα

Και στα έξι σχολεία της έρευνας υπάρχει ανοιχτός χώρος για το μάθημα της Φυσικής Αγωγής ή αυλή για κίνηση. Τα τρία νηπιαγωγεία έχουν και κλειστό χώρο στον οποίο μπορούν να φιλοξενηθούν κινητικές δραστηριότητες υπό προϋποθέσεις που αναλύονται παρακάτω, ενώ ένα από τα τρία δημοτικά σχολεία διαθέτει τις κατάλληλες κλειστές εγκαταστάσεις για να υποστηρίξει το μάθημα της Φυσικής Αγωγής. Ένας από τους έξι εκπαιδευτικούς δηλώνει ότι ο περιβάλλον χώρος είναι ανεπαρκής, και κατά περιπτώσεις δεν πληροί και κριτήρια ασφαλείας. Ακόμα, πέντε από τους έξι εκπαιδευτικούς και των δύο ειδικοτήτων της πρωτοβάθμιας δηλώνουν ότι ο χώρος που διαθέτουν χρήζει μετασχηματισμού κατά τη διάρκεια της ημέρας για την πραγματοποίηση κινητικών δραστηριοτήτων. Ειδικότερα με βάση την ειδίκευση, σε μετασχηματισμό του χώρου για κινητικές δραστηριότητες προβαίνουν και οι τρεις ερωτηθέντες νηπιαγωγοί και ένας από τους τρεις ερωτηθέντες εκπαιδευτικούς Φυσικής Αγωγής.

Όσον αφορά το υλικό από τις απαντήσεις συνεπάγεται ότι υπάρχει επάρκεια και ποικιλία υλικού στα περισσότερα σχολεία. Ωστόσο, αυτή εξασφαλίζεται λόγω της σχετικής αυτονομίας και της ανάληψης πρωτοβουλίας του εκάστοτε εκπαιδευτικού σχετικά με την εύρεση, τη διατήρηση και τη διαχείρισή του. Πιο αναλυτικά, δύο στους έξι αναφέρουν τη σημασία του σεβασμού στο υλικό, τρεις στους έξι αναφέρονται σε δημιουργία αυτοσχέδιων υλικών, ένας στους έξι στη χρήση ανακυκλώσιμων υλικών για το μάθημα της Φυσικής Αγωγής και ένας στους έξι στη διεκδίκηση χορηγιών για απόκτηση αθλητικού εξοπλισμού.

Ομόφωνα οι εκπαιδευτικοί των δύο ειδικοτήτων αναγνωρίζουν, συμμερίζονται και προωθούν την ενεργή συμμετοχή των παιδιών στη διαχείριση του υλικού. Πρόθεση όλων, όπως αναφέρουν, είναι τα παιδιά να είναι εξοικειωμένα και συνυπεύθυνα για τη χρήση, προστασία φύλαξη και επιστροφή του σχολικού υλικού που χρησιμοποιούν.



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Όπως προκύπτει από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών υπάρχουν ελλείψεις τόσο στις υποδομές όσο και την επάρκεια εκπαιδευτικού υλικού, τις οποίες σε γενικές γραμμές οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί καλύπτουν κατά το δυνατόν εφαρμόζοντας εναλλακτικές. Πρόκειται για μια μόνο παράμετρο που επηρεάζει την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας του κινητικού περιεχομένου, ωστόσο είναι καθοριστικής σημασίας, καθώς είναι αυτή που διαμορφώνει τη στάση και τη συμμετοχή των μαθητών στο περιεχόμενο του μαθήματος και προσδιορίζει το αίσθημα επιτυχίας και επαγγελματισμού των διδασκόντων.

Όταν εξασφαλιστούν οι συνθήκες επάρκειας σε όλα τα δημόσια σχολεία, ούτως ώστε να έχουν τις απαιτούμενες υποδομές για τη διδασκαλία της Φυσικής Αγωγής και της κίνησης γενικότερα, θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον μια αντίστοιχη μελέτη με σκοπό να προσδιορίσει αν αυτές οι αλλαγές αναθεωρούν τις απόψεις και τις πρακτικές των εκπαιδευτικών σε σχέση με την αποτελεσματική διδασκαλία.

Βιβλιογραφία

- Collier, D., & Hebert, H. (2004). Undergraduate physical education teacher preparation: What paractitioners tell us. *The Physical Educator*, 62, 102-112.
- Dewi, C., Windoro, D., & Pura, D. N. (2021). Management of Physical Education Facilities and Infrastructure. *Journal of Education Technology*, 5(2), 291-297.
- Grube D., Ryan S., Lowell S. & Stringer A. (2018) Effective Classroom Management in Physical Education: Strategies for Beginning Teachers, *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 89:8, 47-52, DOI: 10.1080/07303084.2018.1503117
- Kyrgyridis, P., Derri, V. & E. Kioumourtzoglou, E. (2006). Factors that contribute to effective teaching in physical education: a review. *Inquiries in Sport and Physical Education*, 4(3), 409-420.
- Kyrgiridis, P., Derri, V., Emmanouilidou, K., Chlapoutaki, E., & Kioumourtzoglou, E. (2014). Development of a Questionnaire for Self-Evaluation of Teacher Effectiveness in Physical Education (SETEQ-PE). *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 18(2), 73-90. DOI: 10.1080/1091367X.2013.866557
- Kyriakides, L., Creemers, B. P. M., & Antoniou, P. (2009). Teacher behaviour and student outcomes: Suggestions for research on teacher training and professional development. *Teaching and Teacher Education*, 25(1), 12-23.
- Nwaogu, F. C., & Oyedele, A. O. (2019). Facilities and funding as indices for effective teaching of physical education in public secondary schools in Obio-Akpor LGA, Rivers State. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 6(5), 79-82.
- Okwere-Kwakye, E. (2013). Availability of supportive facilities for effective teaching. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 3(2), 130-146.
- Orunaboka, T. T., & Nwachukwu, E. A. (2012). Management of physical education facilities, equipment and supplies in secondary schools in Nigeria: Issues and challenges. *Journal of Education and Practice*, 3(3), 43-47.
- Osborne, R., Belmont, R. S., Peixoto, R. P., Azevedo, I. O. S. D., & Carvalho Junior, A. F. P. D. (2016). Obstacles for physical education teachers in public schools: an unsustainable situation. *Motriz: Revista de Educação Física*, 22, 0310-0318.
- Protheroe, N. (2004). NCLB dismisses research vital to effective teaching. *Education*, 69, 27-30.
- Rosete, E. N., Candelon, Z. G., Gandal, A., Falle, J. A., & Vivencio Jr, L. C. (2022). Sports facilities and equipment: availability and students' satisfaction in the physical education classes. *Indonesian Journal of Multidisciplinary Research*, 2(2), 377-380.
- Schneider, M. (2003). *Linking School Facility Conditions to Teacher Satisfaction and Success*, National Clearinghouse for Educational Facilities, Washington, DC
- Turner, L., Johnson, T. G., Calvert, H. G., & Chaloupka, F. J. (2017). Stretched too thin? The relationship between insufficient resource allocation and physical education instructional time and assessment practices. *Teaching and Teacher Education*, 68, 210-219). <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.09.007>



VIEWS AND PRACTICES OF PRIMARY SCHOOL PHYSICAL EDUCATION TEACHERS AND KINDERGARTEN TEACHERS REGARDING ADEQUACY AND MANAGEMENT OF SPACE AND EDUCATIONAL EQUIPMENT

E. Garzoni, V. Derri

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

Both contemporary literature and everyday practice emphasize the importance of the materialistic infrastructure of schools and the adequate provision of such, as a parameter that enhances the effectiveness of Physical Education instruction. The purpose of this research was to explore the views and practices of Physical Education and kindergarten teachers regarding classroom management, specifically in relation to available space and materials. Qualitative research was conducted through semi-structured interviews with three Physical Education and three kindergarten teachers, based on a previous study that focused on categories defining effective movement or Physical Education teaching (Kyrgyridis, Derri, & Kioumourtzoglou, 2006). From the teachers' responses, it appears that even when the available resources in public schools are insufficient, they seek alternative ways to accommodate the lack of funding, often involving the students themselves. They transform the space, create better conditions for conducting physical activities, construct additional sports equipment, seek sponsorships, and instill respect in students for managing and maintaining the available resources. The results confirm contemporary research that the perspectives and management practices of available resources can significantly differentiate the educational experience of students. Finding alternatives, creating or reshaping the space enriches the effectiveness of movement teaching and contributes towards the enhancement of children's ability to reap its benefits.

Key-words: *effective teaching, movement, Physical Education, teachers' insights, self-evaluation, pre-primary, primary education*

Address for correspondence:

Elli Garzoni

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: 2531039705

E-mail: egarzoni@phyed.duth.gr



Η ΕΝΤΑΞΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΣΙΟ ΣΧΟΛΕΙΟ.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΕ ΕΥΡΩΠΗ ΚΑΙ ΕΛΛΑΔΑ

Βουτσάς Δ., Μιχαλοπούλου Μ., Κουρτέσης Θ., Δέρρη Β., Καναβάκη Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η σημασία της κολύμβησης για την ανθρώπινη σωματική και ψυχική υγεία, αλλά και για την ασφάλεια στο υδάτινο περιβάλλον, δεκαετίες πριν, και σε παγκόσμιο επίπεδο, έχει οδηγήσει σε προσπάθειες ένταξης της διδασκαλίας της, στο δημόσιο εκπαιδευτικό σύστημα. Στις ανεπτυγμένες χώρες, αναγνωρίζεται η αξία της εκμάθησής της, ως μέσο σωματικής άσκησης και μέτρο πρόληψης πνιγμών. Στο πλαίσιο της καταγραφής των ερευνών στο θέμα της κολύμβησης στην εκπαίδευση, στην παρούσα ανασκόπηση ερευνών έγινε προσπάθεια να αναδυθούν όχι μόνο οι επιτυχείς προσεγγίσεις που οδηγούν στην επίτευξη των στόχων της Φυσικής Αγωγής αλλά και τα εμπόδια που ανακύπτουν και στέκονται τροχοπέδη στη συνολική και συστηματική ενσωμάτωση της κολύμβησης στα εκπαιδευτικά δρώμενα των ευρωπαϊκών χωρών και κατ' επέκταση στην Ελλάδα. Ειδικότερα, σκοπός της βιβλιογραφικής ανασκόπησης ήταν να διερευνηθεί κατά πόσο σχεδιάστηκαν ή/και εφαρμόστηκαν διδακτικά/παιδαγωγικά μοντέλα αναφορικά με την ένταξη της κολύμβησης στο εκπαιδευτικό σύστημα. Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι σε ευρωπαϊκό επίπεδο υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις στο πως διδάσκεται η κολύμβηση, ενώ ανεξάρτητες ευρωπαϊκές επιστημονικές έρευνες δείχνουν ότι η χρήση εκπαιδευτικών μοντέλων αφήνει μεγάλο περιθώριο για καινοτόμες πρακτικές στο μάθημα της κολύμβησης. Ο καθορισμός της βασικής ιδέας στον σχεδιασμό ενός προγράμματος διδασκαλίας μπορεί να οδηγήσει τους αρμόδιους φορείς, τις σχολικές μονάδες και κυρίως τους εξειδικευμένους εκπαιδευτικούς Φ.Α. (με ειδικότητα στην κολύμβηση), να έρθουν ένα βήμα πιο κοντά στην επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί στο πρόγραμμα σπουδών της Φυσικής Αγωγής στην Ελλάδα. Προβληματισμοί εγείρονται ακόμη και για τον καθορισμό βασικών εννοιών, όπως τι νοείται κολυμβητική επάρκεια ενός μαθητή, καθώς παρατηρούνται διαφορετικά κριτήρια στην κάθε χώρα παρά μία κοινή ευρωπαϊκή γραμμή.

Λέξεις κλειδιά: κολύμβηση, φυσική αγωγή, εκπαιδευτικά μοντέλα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Βουτσάς Δημήτριος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: +306937081838

E-mail: dvoutsas@gmail.com

Η ΕΝΤΑΞΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΣΙΟ ΣΧΟΛΕΙΟ.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΕ ΕΥΡΩΠΗ ΚΑΙ ΕΛΛΑΔΑ

Εισαγωγή

Η αξία της κολύμβησης στην ανθρώπινη ζωή, έχει αναγνωριστεί αφενός με την καθιέρωσή της ως ένα από τα πιο αναγνωρισμένα και καταξιωμένα Ολυμπιακά αθλήματα και αφετέρου, μέσα από την πολύ-διατυπωμένη ανάγκη, για ένταξή της στα εθνικά προγράμματα σπουδών φυσικής αγωγής και την εκμάθησή της εντός των σχολικών προγραμμάτων, παρέχοντας την ως ένα «δημόσιο» αγαθό στο οποίο θα έχουν αναφαίρετο δικαίωμα πρόσβασης όλοι οι μαθητές (Swim Group England, 2017). Η παρούσα βιβλιογραφική μελέτη δεν ασχολήθηκε με την εξέλιξη της κολύμβησης ως αγωνιστική – αθλητική δραστηριότητα, αν και από τη βιβλιογραφία διαπιστώθηκε, ότι για κάποιες χώρες, όπως η Βρετανία, οι οποίες την έχουν εντάξει στο πρόγραμμα σπουδών του σχολείου, δεκαετίες πριν, έχουν στους μακροπρόθεσμους στόχους, την ανάδειξη κολυμβητών σε αγωνιστικό επίπεδο, μέσα από τα κολυμβητικά σχολικά προγράμματα. Αυτή η μελέτη εστίασε στην παιδαγωγική αξία της κολύμβησης και πως μπορεί, πραγματικά να ενταχθεί στα σχολικά εκπαιδευτικά προγράμματα, από την καταγραφή της μέσα στο αναλυτικό πρόγραμμα, μέχρι την έμπρακτη εφαρμογή της στα σχολεία. Επιχειρήθηκε να εξετασθούν όλα αυτά, από την οπτική των παιδαγωγικών μοντέλων που επικρατούν στη φυσική αγωγή και το πιθανό πεδίο ανάπτυξης και εφαρμογής καινοτόμων προγραμμάτων, μέσα από αυτή την ολιστική παιδαγωγική ματιά. Ως εκ τούτου μελετήθηκε και η χρήση των παιδαγωγικών μοντέλων Φ.Α. σε δύο διαστάσεις: α) Η χρήση τους ως εργαλεία παιδαγωγικής προσέγγισης στο γενικότερο αντικείμενο της Φυσικής Αγωγής και β) ανάπτυξη νέων και η χρήση ήδη διατυπωμένων παιδαγωγικών μοντέλων, συγκεκριμένα στην κολύμβηση, πεδίο στο οποίο, βάσει της αναζήτησης στη βιβλιογραφία, δεν υπάρχουν, μέχρι στιγμής, αρκετές έρευνες.

Μέθοδος

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα βιβλιογραφική έρευνα ήταν η συλλογή, εξέταση, κατηγοριοποίηση και συγκριτική παρουσίαση βιβλιογραφικών δεδομένων, μέσα από λέξεις κλειδιά, που αφορούν στην αξία της κολύμβησης στη ζωή, την ένταξη και την εξέλιξή της στα εθνικά εκπαιδευτικά προγράμματα φυσικής αγωγής, εστιάζοντας στην ευρωπαϊκή επικράτεια, στις μεθόδους προσέγγισης, αλλά και το παιδαγωγικό πλαίσιο του διδακτικού αντικειμένου της κολύμβησης στο δημόσιο σχολείο.

Μελετήθηκαν πηγές επίσημων σχολικών φορέων σε χώρες όπως η Αγγλία, η Ισλανδία και η Γαλλία, σχετικά με τη συμπερίληψη της κολύμβησης στο σχολείο και στα σχολικά προγράμματα σπουδών, αναφορές σε εκπαιδευτικά μοντέλα και έρευνες ανεξάρτητων επιστημονικών ομάδων στην κολύμβηση.

Η ένταξη της κολύμβησης στην εκπαίδευση σε Ευρώπη και Ελλάδα

Βάσει του κοινού προγράμματος φυσικής αγωγής που έχει εκδοθεί από το ευρωπαϊκό γραφείο του Τμήματος παιδαγωγικής ανάπτυξης, η κολύμβηση δεν είναι απλώς ένα άθλημα, αλλά μπορεί να αποτελέσει μια δια βίου ψυχαγωγική απασχόληση και, επιπλέον, μια διασωστική δραστηριότητα. Έτσι, δίνονται δυο γενικοί άξονες για τους στόχους και τη διδακτέα ύλη και αφορούν στην ασφάλεια στο υδάτινο περιβάλλον και στην εκμάθηση των κολυμβητικών στιλ (Schola Europaea Office, 2015). Στη Βρετανία, στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών φυσικής αγωγής, προβλέπεται η υποχρεωτική



διδασκαλία κολύμβησης, όπου είτε στο πρώτο βασικό στάδιο (5-7 ετών), είτε στο δεύτερο (7-11 ετών), διατυπώνονται τρεις βασικοί στόχοι και ειδικά η αυτοπεποίθηση, η βασική τεχνική ποδιών τριών στυλ (ελεύθερο, ύπτιο, πρόσθιο) και η ασφαλής αυτοδιάσωση, σε διαφορετικές καταστάσεις στο νερό (Physical Education Programmes England, 2013). Η ασφάλεια στο νερό, η κολύμβηση, η αυτοδιάσωση και οι δεξιότητες ζωής σε εξωτερικούς χώρους, αποτελούν ουσιαστικό μέρος του μαθήματος της φυσικής αγωγής στα σχολεία της Νορβηγίας, με επικέντρωση στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, στις ηλικίες 7 έως 10 ετών (Olstad, Berg, & Kjendlie, 2021). Οι μαθητές μαθαίνουν να αξιολογούν τους κινδύνους, να υπερσχύουν σε άγνωστες καταστάσεις που αντιμετωπίζουν, κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, είτε εντός, είτε εκτός σχολικού περιβάλλοντος, κατά την ποσοδιακή υπαίθρια εκπαίδευση κάποιες μέρες ετησίως (Western Norway University, 2022). Στη Γαλλία, τα παιδιά μέχρι την ηλικία των 15 ετών, πρέπει να γνωρίζουν να κολυμπούν με ασφάλεια, με σκοπό την πρόληψη ατυχημάτων σε υδάτινο περιβάλλον. Η ανακάλυψη του υδάτινου περιβάλλοντος, μέσα από την εκπαίδευση, θεωρείται ότι συμβάλλει στην ευαισθητοποίηση για περιβαλλοντικά ζητήματα που σχετίζονται με το νερό, οδηγώντας στη δημιουργία εγκάρσιας σύνδεσης με την εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη. Η εκμάθηση της κολύμβησης έχει επιπλέον στόχο να προωθήσει την κοινωνική ένταξη των μαθητών, και να αναπτύξει τις ψυχοκινητικές δεξιότητες και την αυτοπεποίθησή τους (Ministère de l' Education Nationale et de la Jeunesse, 2022). Στην Ελλάδα, η κολύμβηση αναγράφεται ως προαιρετικό μάθημα, σε όλες τις τάξεις του δημοτικού, και ως αντικείμενο διδασκαλίας στη Γ' και την Δ' δημοτικού, με την επισήμανση «όπου υπάρχουν δυνατότητες» Φ.Ε.Κ. (2020).

Παιδαγωγικά μοντέλα και κολύμβηση

Για πάρα πολλά παιδιά, αλλά και ενήλικες, ακόμη και για εκπαιδευτές, η εκμάθηση της κολύμβησης γίνεται αντιληπτή μόνο ως θέμα εκτέλεσης ενός συνόλου «σωστών» κινήσεων. Μια προσέγγιση πάνω σε εκπαιδευτικά/παιδαγωγικά μοντέλα, μπορεί να θέσει τη βασική ιδέα ενός σχεδιασμού διδασκαλίας, ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι των αναλυτικών προγραμμάτων σπουδών της φυσικής αγωγής. Σε έρευνα που διεξήχθη στη Νορβηγία το 2008 προτάθηκε να οργανωθεί η διδασκαλία της κολύμβησης για αρχάριους, ακολουθώντας ένα μοντέλο που έχει ως βασική ιδέα τα αίτια του πνιγμού. Οι μελετητές υποστηρίζουν ότι τα αίτια του πνιγμού πρέπει να υπαγορεύουν τον τρόπο που διδάσκεται η κολύμβηση και το τι πρέπει να μαθαίνουν τα παιδιά. Επισημαίνουν όμως, ότι αφενός η κολύμβηση μαθαίνεται κυρίως σε εσωτερικούς χώρους - ενώ ο πνιγμός συμβαίνει κυρίως σε εξωτερικούς χώρους -και αφετέρου προτιμώνται από τους εκπαιδευτικούς, φιλοσοφίες και μέθοδοι διδασκαλίας που χαίρουν κυρίως δημοτικότητας (πχ. να αρέσουν στους γονείς) και όχι ουσιαστικού περιεχομένου (Stallman, Junge, & Blixt, 2008). Το μοντέλο μακροχρόνιας ανάπτυξης αθλητών (Long Term Athlete Development) στην αθλητική σχολική εκπαίδευση, φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά την εθνική αθλητική πολιτική στην Αγγλία (Lang, & Light, 2010), ενώ η προσαρμογή του στην κολύμβηση δείχνει να έχει σημαντική επίδραση στις βασικές της δεξιότητες της, σε όλο το σχεδιασμό και την εφαρμογή του προγράμματος, που βασίστηκε στο θεμελιώδες στάδιο του μοντέλου αυτού (Arifin, Permadi, & Pratiwi, 2019). Σε μια άλλη έρευνα, η διδασκαλία βασισμένη σε ένα μοντέλο με τη χρήση της τεχνολογίας (κατηγοριοποιημένα βίντεο, βίντεο ανατροφοδότησης, ηλεκτρονικές εφαρμογές), δίνει τη δυνατότητα για μια πολυεπίπεδη μάθηση, όπου μπορεί να υπάρχει αλληλεπίδραση εκπαιδευτικού και μαθητή, με αποτέλεσμα τη βελτίωση των κολυμβητικών ικανοτήτων (Mashud, James, Tangkudung, & Widiastuti, 2018).

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Μέσω της σύγκρισης των βασικών στοιχείων, ευρωπαϊκών προγραμμάτων φυσικής αγωγής για την κολύμβηση -όσων ήταν εφικτό να καταγραφούν- διαπιστώνονται διαφοροποιήσεις ως προς το περιεχόμενό τους, που αφήνουν σημαντικό κενό στο τί τελικά πρέπει να διδάσκονται τα παιδιά



στην κολύμβηση. Επισημαίνεται, ότι ένας περιορισμός της μελέτης αυτής ήταν η αδυναμία να εξετασθούν περισσότερα ευρωπαϊκά προγράμματα σπουδών φυσικής αγωγής, καθώς πολλά δεν ήταν μεταφρασμένα στην αγγλική γλώσσα. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ένας καθολικά αποδεκτός ορισμός της κολυμβητικής ικανότητας, ενδεχομένως, θα έδινε την κατεύθυνση για ένα κοινό ευρωπαϊκό πρόγραμμα σπουδών, περισσότερο εφαρμόσιμο, ενώ θα άνοιγε το δρόμο για ενιαίες προσεγγίσεις, όπως ευρωπαϊκά προγράμματα στήριξης, ανταλλαγή εκπαιδευτών και ευρωπαϊκά σεμινάρια επιμόρφωσης. Την ελληνική πραγματικότητα αποτύπωσαν εξαιρετικά ο Νικοδέλλης και οι συνεργάτες του (2014), εντοπίζοντας αρκετά εμπόδια στην υλοποίηση των μαθημάτων κολύμβησης, όπως το κόστος λειτουργίας και ο μειωμένος προϋπολογισμός, οι διαφορετικές συνθήκες ανά περιοχή, η έλλειψη συνεργασίας μεταξύ των εμπλεκόμενων και υπεύθυνων φορέων, η έλλειψη κατάλληλου προσωπικού.

Μέσα από την σύνθεση και την κριτική αποτίμηση των πληροφοριών, διαφαίνεται ένα μεγάλο περιθώριο ανάπτυξης και εφαρμογής καινοτόμων ιδεών και μεθόδων, με έναν πιο ολιστικό τρόπο προσέγγισης, από τους εκπαιδευτικούς Φυσικής Αγωγής με ειδικότητα την κολύμβηση, από κάθε εμπλεκόμενο (αυτοδιοίκηση, σχολικές δομές κ.α.) ή και από τα Κέντρα αποφάσεων.

Βιβλιογραφία

- Arifin Z., Permadi, A. & Pratiwi, P. (2019). Effect of Fundamental Stage Training Program Based on LTAD Model Toward Basic Swimming Skills. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 407, 134-135. DOI:10.2991/assehr.k.200219.038
- Φ.Ε.Κ. (2020). Τεύχος Β΄ 8/10.01.2020
- Lang, M. & Light, R. (2010). Interpreting and Implementing the Long Term Athlete Development Model: English Swimming Coaches' Views on the Swimming LTAD in Practice. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 5(3), 389-402.
- Mashud, J., Tangkudung, & W. (2018). Swimming Lesson Based on Interactive Multimedia. *International Journal of Sports Science*, 8(3), 91-96.
- Ministère de l' Education Nationale et de la Jeunesse (2022). *Le Bulletin officiel de l'éducation nationale, de la jeunesse et des sports*. Ανακτήθηκε 28/01/2023 από <https://www.education.gouv.fr/bo/22/Hebdo9/MENE2129643N.htm>
- Νικοδέλλης, Θ., Παπαχαρίσης, Β., Νταμπάκης, Β., Μησαλίδης, Κ., & Παπαργυρίου, Α. (2014). Σχεδιασμός, Εφαρμογή και Αξιολόγηση ενός Προγράμματος Κολύμβησης στο Δημοτικό Σχολείο. *Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή και τον Αθλητισμό*, 12(2), 120-130.
- Olstad, B. H., Berg, P. R., & Kjendlie, P. (2021). Outsourcing Swimming Education—Experiences and Challenges. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 2-14. doi: 10.3390/ijerph18010006
- Physical education programmes of study: key stages 1 and 2 National curriculum in England (2013). Ανακτήθηκε 20/01/2023 από <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-physical-education-programmes-of-study> Ημερομηνία ανάκτησης 20/01/2023
- Schola Europaea Office of the Secretary-General Pedagogical Development Unit (2015). *Physical education syllabus – Primary cycle*. Ανακτήθηκε 22/01/2023 από <https://www.eursc.eu/Syllabuses/2015-01-D-39-en-4.pdf>
- Stallman, R., Junge, M., & Blixt, T. (2008). The Teaching of Swimming Based on a Model Derived from the Causes of Drowning. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2, 372-382. doi: 10.25035/ijare.02.04.11
- Swim Group review of curriculum swimming and water safety lessons (2017). *Recommendations to ensure all children leave primary school able to swim*. England. Ανακτήθηκε 22/01/2023 από https://www.swimming.org/assets/Swim_England_Curriculum_Swimming_and_Water_Safety_Review_Group_Report_2017.pdf
- Western Norway University of Applied Sciences - National Center for Food Health and Physical Activity (2022). *A guide for water safety instruction in, by and on the water, and school swimming instruction*. Ανακτήθηκε 19/01/2023 από https://svommedyktig.no/contentassets/18b1e3050fe74501ba8a08031f4dfca2/en_veileder.pdf



THE INTEGRATION OF TEACHING SWIMMING IN PUBLIC SCHOOL.

EXAMPLES IN EUROPE AND GREECE

D. Voutsas, M. Michalopoulou, T. Kourtesis, V. Derri, A. Kanavaki

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The importance of swimming for human physical and mental health, but also for safety in the aquatic environment, decades ago -at a global level- has led to efforts to include its teaching in the public education system. In developed countries, the value of learning swimming, is recognized as a means of physical exercise and a measure to prevent drowning. In the context of recording research on swimming in education, this research review attempted to emerge not only the successful approaches that lead to the achievement of goals in Physical Education, but also the obstacles that arise, overall and systematically, to integrate of swimming in school education of European countries and by extension in Greece. In particular, the purpose of the literature review was to investigate whether teaching/educational models were designed and/or implemented regarding the inclusion of swimming in the educational system. By the results, it was found that at the European level, there are significant differences in how swimming is taught, while independent European scientific research shows that, the use of educational models leaves a lot of space for innovative practices in the swimming lesson. Determining the basic idea of how to design a teaching program, can lead any competent, the school units and especially the specialized PE teachers (specializing in swimming), to move one step closer to the goal achievements, set in the Physical Education curriculum, in Greece. Problems are even raised to define basic concepts, such as what is meant by a student's swimming proficiency, as different criteria rather than a common European line are observed in each country.

Key - Words: *Swimming, Physical Education, Teaching Models*

Address for correspondence:

Dimitrios Voutsas

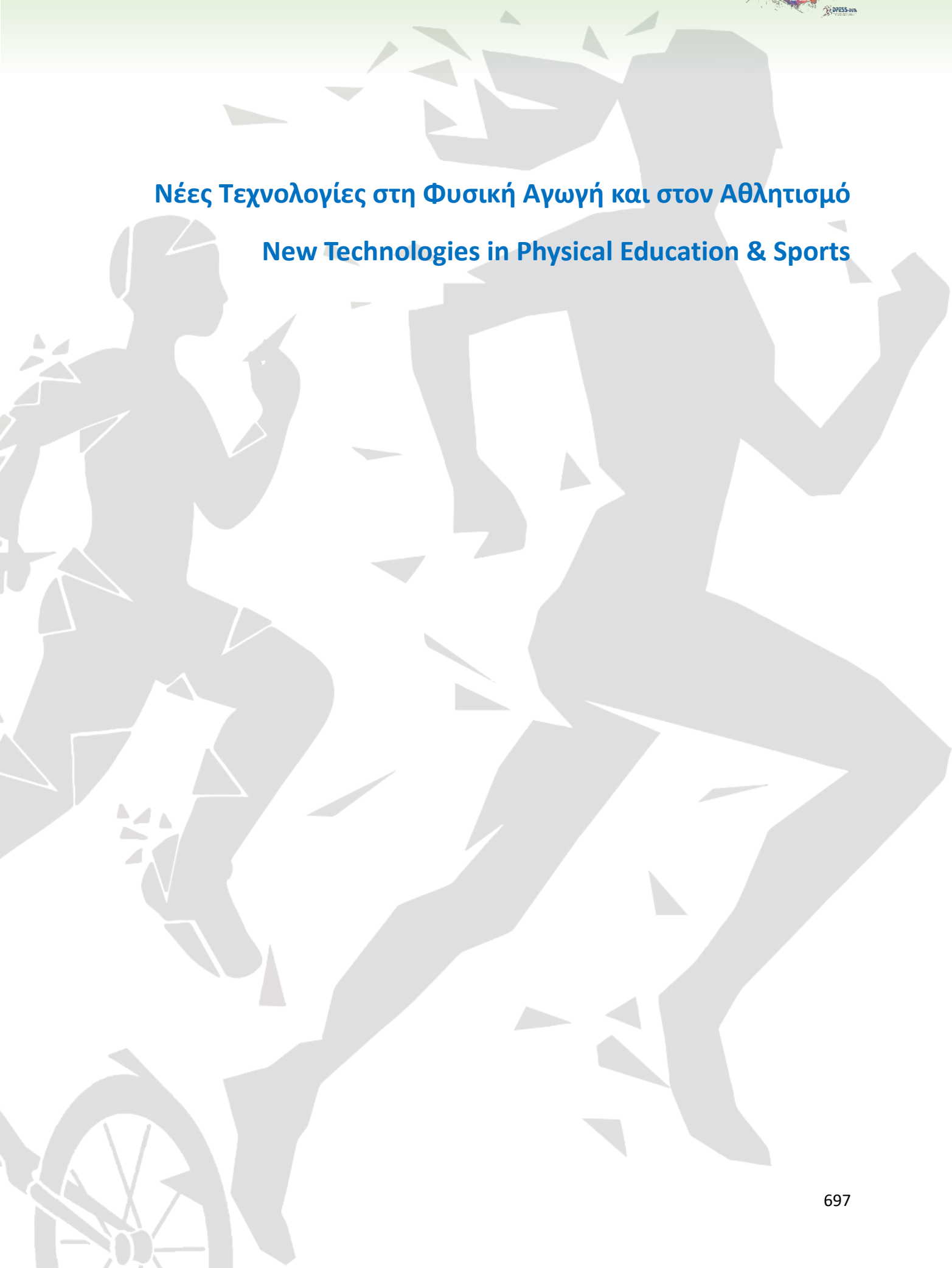
Address: Democritus University of Thrace, S. P. E. S. S., GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6937081838

E-mail: dvoutsas@gmail.com

Νέες Τεχνολογίες στη Φυσική Αγωγή και στον Αθλητισμό

New Technologies in Physical Education & Sports





EXPLAINABLE MACHINE LEARNING FOR IDENTIFICATION OF RISK FACTORS IN HIGH FALL-RISK OLDER ADULTS IN THE COMMUNITY

C. Kokkotis¹, A. Kanavaki¹, E. Kouli¹, A. Gkrekidis¹, D. Menychtas¹, P. Manaveli¹, M. Michalopoulou¹, H. Douda¹, V. Gourgoulis¹, I. Smilios¹, G. Sirakoulis², N. Aggelousis¹

¹ Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

² Democritus University of Thrace, Department of Electrical and Computer Engineering

Abstract

Falls are the leading cause of injury-related deaths and hospitalizations among the elderly, highlighting the need for effective fall prevention strategies. These consequences can significantly impact the well-being of the elderly and their families. The current study aimed to provide an explainable approach that could identify high-risk individuals and risk factors related to falls. Data were recorded from adults 55-90 years of any gender in the province of East Macedonia and Thrace in Greece. This study considered multidisciplinary data gathered from interview-administered questionnaires and physical performance tests among the elderly. A total of 208 variables were considered, with the main indicator for assessing falling status being a combination of the John Hopkins Fall Risk Assessment tool score and the number of falls during an exercise program. Using binary classification, the study aimed to predict high-risk fallers and non-fallers. Specifically, the first class consists of 29 subjects who were classified as high-risk fallers, while the second class consists of 41 subjects who were classified as non-fallers. The proposed approach combines a wrapper feature selection algorithm with three well-known machine learning (ML) models. Through this approach, a concise subset of only 8 risk factors was identified, achieving an accuracy rate of 95.24%. To further analyze the significance of these risk factors, the study used SHapley additive explanations (SHAP). Overall, the findings of this study have the potential to assist in the development of effective risk stratification strategies and the identification of risk profiles of each individual who falls, ultimately enabling appropriate interventions to be implemented.

Keywords: *Falls, Elderly, Artificial intelligence, Explainability*

Address for correspondence:

Christos Kokkotis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel: +306978526312

E-mail: ckokkoti@affil.duth.gr

EXPLAINABLE MACHINE LEARNING FOR IDENTIFICATION OF RISK FACTORS IN HIGH FALL-RISK OLDER ADULTS IN THE COMMUNITY

Introduction

Falls in older adults are a major public health concern. According to the Centers for Disease Control and Prevention (CDC), falls among older adults result in an estimated \$100 billion in direct and indirect costs annually. Frequent screening for high-risk of falls by the healthcare system and subsequent assessment and interventions for high-risk individuals are the recommended falls prevention strategy (Stevens, 2013).

Given the often-limited resources in healthcare, utilising self-report data and physical performance tests for identifying high-risk individuals could be promising for applying fall prevention programs in the community. Explainable Artificial Intelligence (XAI) can analyze complex data and identify patterns that may not be apparent using traditional statistical methods. XAI combines machine learning algorithms with transparency and interpretability, allowing for the identification of complex relationships (Gkantzi et al., 2023). In the context of falls, XAI can be used to analyze tabular data from high and medium/low-fall-risk individuals to identify characteristics that better differentiate the two groups.

The aim of this paper was to accomplish three main objectives related to falls in older adults: (i) determine the factors associated with a higher risk of falls based on data gathered from questionnaires and physical performance tests, ii) develop a robust prediction model and iii) interpret the model's output.

Methods

Sample and data

Adults 55-90 years, of any gender, residing in urban and rural areas in the province of East Macedonia and Thrace, Greece, participated in the study via their local community centers or social services. Older adults with movement restrictions and cognitive deficits were excluded from the study. The tabular data consisted of individual items from interview-administered questionnaires (demographics, medical history, quality of life, depressive symptoms, loneliness, psychological predictors of physical activity and physical environment), and physical performance test (i.e., senior fitness test). Two hundred and eight variables were considered as possible risk factors and the main indicator for assessing the falling status was the combination of the John Hopkins Fall Risk Assessment tool score and the number of falls. Specifically, we consider the task of high-risk fallers (29 subjects) and non-fallers (41 subjects) prediction as a binary classification problem.

Research design - Machine Learning workflow

To identify risk factors associated with falls, a multi-stage ML pipeline was employed. The data was normalized to a common basis of [0,1] for both the feature selection (FS) and the ML estimators. To rank the tabular data, a well-established FS technique, the Boruta algorithm, which is a wrapper feature selection technique based on the Random Forest (RF) classifier was applied. The suitability of three well-known ML classifiers was evaluated and hyperparameter selection was performed to avoid bias error and overfitting and to optimize the performance of the ML models. The Random Forest algorithm was used as an ensemble learning algorithm due to its fast execution speed and increased



model performance. Support Vector Machine (SVM) algorithms were also included in the experimental analysis, and the Logistic Regression (LR) algorithm was tested to set the baseline performance obtained by a linear model. The proposed classifiers were evaluated using a stochastic 70-30% random data split to generate the training and testing subsets, respectively. Specifically, we performed learning on the oversampled version of the training sets and estimated the final performance on the accuracy testing sets. The performance of the classifiers in terms of accuracy, recall (or sensitivity), f1-score, and precision was evaluated. To interpret the models' output and estimate feature importance, SHapley Additive exPlanations (SHAP) based on Shapley Values of game theory were evaluated.

Results

The employed ML models were trained using feature subsets of increasing dimensionality, with a step of one. These feature subsets were generated by sorting the features according to the selected ranking. This allowed the ML models to classify high-risk fallers and non-fallers based on the most informative risk factors, starting with the first feature and incrementally adding subsequent features (e.g., 1, 2, 3, etc.). The classification accuracies were calculated during testing until the full feature set had been evaluated. Table 1 summarizes the best-performing scores of the employed ML models. The best prediction performance was achieved from the RF classifier at 8 risk factors (Accuracy 95.24%).

Table 1. Best performance metrics of the employed classifiers.

Classifiers	Accuracy (%)	Recall (%)	Precision (%)	f1-score (%)	Num. of risk factors
LR	95.24	99.99	92.31	96.00	9
RF	95.24	91.67	91.67	91.67	8
SVM	95.24	99.99	80.00	88.89	35

Table 2 presents the ranking of the selected most informative risk factors for the binary problem of high-risk fallers versus non-fallers.

Table 2. Ranking of the most informative risk factors according to the feature significance for the best ML model.

Risk Factor	Description
MarchOnSpot	Endurance test for elderly
QoL15	WHOQoL-Bref item 15: How well are you able to get around?
WaistPer	Waist circumference (cm)
QoL2	WHOQoL-Bref item 2: How satisfied are you with your health?
TUG	8-foot Timed up and go test
BloodPressure	Systolic pressure
GDS6	Geriatric Depression Scale item 6: Are you afraid that something bad is going to happen to you?
SedativeDrugs	Use of sedative drugs

In Fig. 1, the mean absolute value of the SHAP values is shown, indicating the overall importance of features in the SHAP analysis. Notably, the features agility, endurance, taking sedative medication, waist circumference and blood pressure were found to be the most influential risk factors that had a significant impact on the prediction output.

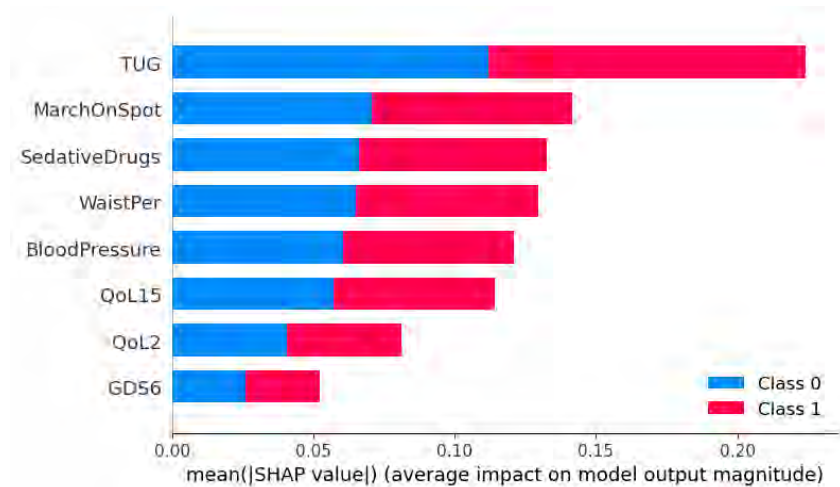


Figure 1. SHAP feature importance for the RF classifier.

Discussion – Conclusions

This work focuses on the development of an explainable ML-empowered methodology for identifying important risk factors associated with fall profiles and to investigate how much each of the risk factors contributed to the final decisions. In a binary classification task, participants were divided into two groups, namely high vs low/medium fall risk. In this task, we achieved 95.24% accuracy with RF classifier at 8 risk factors, i.e., agility, endurance, taking sedative medication, waist circumference and blood pressure. The selected risk factors are consistent with the existing literature. For example, the importance of balance and physical fitness in falls prevention is well-supported and makes exercise interventions a first-line recommendation in relevant guidelines, along with revision of drug treatments (NICE, 2019). The study also points to easy-to-administer questions on perceived health, mobility and mood that could help identify high fall-risk older adults.

In conclusion, falls prevention programs could include the use of XAI to identify risk factors and high fall-risk individuals and could play an important role in reducing the economic burden of falls on the healthcare system, and improving outcomes for individuals and society as a whole.

Acknowledgments: We acknowledge support of this work by the project “Study, Design, Development and Implementation of a Holistic System for Upgrading the Quality of Life and Activity of the Elderly” (MIS 5047294) which is implemented under the Action “Support for Regional Excellence”, funded by the Operational Programme “Competitiveness, Entrepreneurship and Innovation” (NSRF 2014-2020) and co-financed by Greece and the European Union (European Regional Development Fund).

References

- Stevens, J. A. (2013). The STEADI Tool Kit: A Fall Prevention Resource for Health Care Providers. *IHS Prim Care Provid*, 39(9), 162-166.
- Gkantzios, A., Kokkotis, C., Tsiptsios, D., Moustakidis, S., Gkartzonika, E., Avramidis, T., Aggelousis, N. & Vadikolias, K. (2023). Evaluation of Blood Biomarkers and Parameters for the Prediction of Stroke Survivors’ Functional Outcome upon Discharge Utilizing Explainable Machine Learning. *Diagnostics*, 13(3), 532.
- NICE. (2019). *2019 Surveillance of falls in older people: assessing risk and prevention (NICE guideline CG161)*. www.nice.org.uk

ΕΞΗΓΗΣΙΜΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΤΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ

**Κοκκότης¹ Χ., Καναβάκη¹ Α., Κούλη¹ Ε., Γκρεκίδης¹ Α., Μενύχτας¹ Δ., Μαναβέλη¹ Π.,
Μιχαλοπούλου¹ Μ., Δούδα¹ Ε., Γούργουλης¹ Β., Σμήλιος¹ Η., Συρακούλης² Γ., Αγγελούσης¹
Ν.**

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

²Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Επιστήμης Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών
Υπολογιστών

Περίληψη

Οι πτώσεις αποτελούν την κύρια αιτία θανάτων και νοσηλειών που σχετίζονται με τραυματισμούς μεταξύ των ηλικιωμένων, γεγονός που υπογραμμίζει την ανάγκη για αποτελεσματικές στρατηγικές πρόληψής τους. Οι συνέπειες αυτές μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά την ευημερία των ηλικιωμένων αλλά και των οικογενειών τους. Η συγκεκριμένη μελέτη αποσκοπούσε στην ανάπτυξη μιας εξηγήσιμης προσέγγισης που θα μπορούσε να εντοπίσει τα άτομα υψηλού κινδύνου και τους παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με τις πτώσεις. Τα δεδομένα καταγράφηκαν από ενήλικες 55-90 ετών οποιουδήποτε φύλου στην επαρχία της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης στην Ελλάδα. Η εν λόγω μελέτη εξέτασε πολυδιάστατα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν από ερωτηματολόγια που χορηγήθηκαν με συνέντευξη και δοκιμασίες φυσικής απόδοσης μεταξύ των ηλικιωμένων. Εξετάστηκαν συνολικά 208 μεταβλητές, με τον κύριο δείκτη για την αξιολόγηση της κατάστασης πτώσης να είναι ένας συνδυασμός της βαθμολογίας του εργαλείου αξιολόγησης του κινδύνου πτώσης John Hopkins και του αριθμού των πτώσεων κατά τη διάρκεια ενός προγράμματος άσκησης. Χρησιμοποιώντας δυαδική ταξινόμηση, η μελέτη αποσκοπούσε στην πρόβλεψη των ατόμων υψηλού κινδύνου πτώσης και των ατόμων που δεν πέφτουν. Συγκεκριμένα, η πρώτη κατηγορία αποτελούνταν από 29 άτομα που ταξινομήθηκαν ως άτομα υψηλού κινδύνου πτώσης, ενώ η δεύτερη κατηγορία αποτελούνταν από 41 άτομα που ταξινομήθηκαν ως άτομα που δεν πέφτουν. Η προτεινόμενη προσέγγιση συνδυάζει έναν αλγόριθμο επιλογής χαρακτηριστικών περιτύλιξης με τρία γνωστά μοντέλα μηχανικής μάθησης (ML). Μέσω αυτής της προσέγγισης, εντοπίστηκε ένα συνοπτικό υποσύνολο μόνο 8 παραγόντων κινδύνου, επιτυγχάνοντας ποσοστό ακρίβειας 95,24%. Για την περαιτέρω ανάλυση της σημασίας αυτών των παραγόντων κινδύνου, η μελέτη χρησιμοποίησε την προσέγγιση SHapley additive explanations (SHAP). Συνολικά, τα ευρήματα της παρούσας μελέτης έχουν τη δυνατότητα να βοηθήσουν στην ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών διαστρωμάτωσης κινδύνου και στον προσδιορισμό του προφίλ κινδύνου κάθε ατόμου που πέφτει, επιτρέποντας τελικά την εφαρμογή κατάλληλων παρεμβάσεων.

Λέξεις-κλειδιά: Πτώσεις, Τρίτη ηλικία, Τεχνητή νοημοσύνη, Επεξηγησιμότητα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Κοκκότης Χρήστος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: +306978526312

E-mail: ckokkoti@affil.duth.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΙΑΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΣΥΣΚΕΥΗ ΠΛΗΡΟΥΣ ΕΜΒΥΘΙΣΗΣ ΣΤΗ ΣΤΑΣΗ ΠΑΙΔΙΩΝ ΗΛΙΚΙΑΣ 9-12 ΕΤΩΝ

ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ

Καπίδης Π., Βερναδάκης Ν., Ζέτου Ε., Αντωνίου Π., Γιαννούση Μ., Λιάκος Χ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Σκοπός της έρευνας ήταν να εξετάσει την επίδραση δυο διαφορετικών παρεμβατικών προγραμμάτων εξάσκησης και βελτίωσης των Αντιληπτικών Ικανοτήτων σε παιδιά 9-12 ετών [ένα πρόγραμμα βασισμένο σε πλήρως εμβυθιστικό εικονικό περιβάλλον (ΠΕΕΠ) και ένα πρόγραμμα με τυπικές Δραστηριότητες (ΤΔ)], πάνω στη στάση των παιδιών προς τα παιχνίδια. Οι συμμετέχοντες της έρευνας ήταν τριάντα δύο (n=32) παιδιά ηλικίας 9-12 ετών, τα οποία χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες, την ομάδα ΠΕΕΠ, η οποία παρακολούθησε ένα πρόγραμμα αντιληπτικών ικανοτήτων βασισμένο σε πλήρη εμβυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα (Oculus Quest 2) και την ομάδα ΤΔ που παρακολούθησε ένα πρόγραμμα αντιληπτικών ικανοτήτων με τυπικές δραστηριότητες. Ως εργαλείο μέτρησης χρησιμοποιήθηκε μέρος του ερωτηματολογίου των Ho, Lwin, Sng & Yee (2017) και συγκεκριμένα ο παράγοντας «Στάση προς τα παιχνίδια», σε μία πενταβάθμια κλίμακα τύπου Likert από το «πάρα πολύ» (1) μέχρι το «καθόλου» (5). Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ένα t-test για ανεξάρτητα δείγματα (independent sample t-test). Από την ανάλυση των δεδομένων διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ατόμων διαφορετικής παρέμβασης στον παράγοντα της στάσης προς τα παιχνίδια. Χαμηλότερες επιδόσεις σημείωσαν αυτοί που συμμετείχαν στην παρέμβαση με παιχνίδια τυπικών δραστηριοτήτων. Συμπερασματικά, οι συμμετέχοντες είχαν μια θετική στάση ως προς τα παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας και τυπικών δραστηριοτήτων, με τα παιδιά που παρακολούθησαν τα παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας να σημειώνουν υψηλότερα ποσοστά όσον αφορά τη στάση τους προς τα παιχνίδια σε σχέση με τους μαθητές που συμμετείχαν σε τυπικές δραστηριότητες.

Λέξεις κλειδιά: 9-12 ετών, στάση, εικονική πραγματικότητα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Καπίδης Παναγιώτης

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 25310 39737

E-mail: pkapidis@phyed.duth.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΙΑΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΣΥΣΚΕΥΗ ΠΛΗΡΟΥΣ ΕΜΒΥΘΙΣΗΣ ΣΤΗ ΣΤΑΣΗ ΠΑΙΔΙΩΝ ΗΛΙΚΙΑΣ 9-12 ΕΤΩΝ

ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ

Εισαγωγή

Η Εικονική πραγματικότητα (ΕιΠ) είναι μία σχετικά νέα τεχνολογία που παράγει τρισδιάστατες προσομοιώσεις πραγματικών ή φανταστικών περιβαλλόντων καθώς οι συμμετέχοντες αλληλεπιδρούν πολυαισθητηριακά μέσω της κίνησης (Hsu, 2016). Οι τεχνολογίες ΕιΠ διαφέρουν και ποικίλουν σχετικά με την εμβύθιση, το κόστος και την πολυπλοκότητα τους (Pourazar, Mirakhori, Hemayattalab, & Bagherzadeh, 2018). Τα παιχνίδια ΕιΠ έχουν χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, καθώς παρακινούν τους χρήστες και εκείνοι ανταποκρίνονται στις επαναλαμβανόμενες κινήσεις με στόχο την μάθηση μιας κινητικής δεξιότητας (Glegg, Tatla, & Holsti, 2013). Ωστόσο, τα πλήρως εμβυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα, όπως τα Oculus Rift, PS4 VR και Sony Morpheus, δεν έχουν χρησιμοποιηθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία με συνέπεια η επίδρασή τους να είναι πιθανόν να διαφέρει από τα μη εμβυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα όταν αυτά συγκρίνονται με τυπικά παρεμβατικά προγράμματα. Σύμφωνα με τους Yates, Kelemen και Sik Lanyi, (2016) η αίσθηση της παρουσίας του χρήστη μέσα σ' ένα πλήρως εμβυθιστικό εικονικό περιβάλλον αυξάνεται, με συνέπεια αυτή η μεγαλύτερη εμβύθιση να προκαλεί και το αυξημένο ενδιαφέρον του χρήστη (Page, Barrington, Edwards, & Barnett, 2017). Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, θα ήταν ενδιαφέρον να μελετήσουμε τις απόψεις των ίδιων των παιδιών σχετικά με τη στάση τους απέναντι σε τέτοια παιχνίδια σε σύγκριση με τυπικές δραστηριότητες, που προάγουν τις αντιληπτικές ικανότητες.

Γι' αυτό, σκοπός της έρευνας ήταν να συγκρίνει τις απόψεις παιδιών 9-12 ετών που συμμετείχαν σε παρέμβαση βελτίωσης των αντιληπτικών ικανοτήτων βασισμένη σε Πλήρως Εμβυθιστικό Εικονικό Περιβάλλον (ΠΕΕΠ) με τις απόψεις παιδιών που συμμετείχαν σε αντίστοιχη παρέμβαση με Τυπικές Δραστηριότητες (ΤΔ), σε σχέση με τη στάση τους προς το παιχνίδι. Η ερευνητική υπόθεση της έρευνας ήταν: Οι συμμετέχοντες της ομάδας ΠΕΕΠ θα έχουν θετικότερη στάση προς τα παιχνίδια εξάσκησης των βασικών αντιληπτικών ικανοτήτων από ότι οι συμμετέχοντες στην ομάδα ΤΔ.

Μέθοδος

Δείγμα

Οι συμμετέχοντες της έρευνας ήταν τριάντα οκτώ ($n=32$) παιδιά, ηλικίας 9 έως 12 ετών ($M=1.50$, $SD=.508$), όλα κάτοικοι Κιλκίς, τα οποία χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες: την ομάδα ΠΕΕΠ, η οποία παρακολούθησε ένα πρόγραμμα αντιληπτικών ικανοτήτων βασισμένο σε πλήρη εμβυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα (Oculus Quest 2) και την ομάδα ΤΔ που παρακολούθησε ένα πρόγραμμα αντιληπτικών ικανοτήτων με τυπικές δραστηριότητες. Χρησιμοποιήθηκαν σχολικές υποδομές εκτός σχολικού ωραρίου.

Πειραματικός σχεδιασμός

Ως εργαλείο μέτρησης χρησιμοποιήθηκε μέρος του ερωτηματολογίου των Ho, Lwin, Sng και Yee (2017), προσαρμοσμένο για το ελληνικό κοινό από τους Sygroulou, Amprasi, Karageorgoroulou, Giannousi (2018), και συγκεκριμένα ο παράγοντας «στάση προς τα παιχνίδια», με πέντε δηλώσεις επιθυμίας, σε μία πενταβάθμια κλίμακα τύπου Likert από το «καθόλου» (1) μέχρι το «πάρα πολύ»

(5). Η τιμή του δείκτη αξιοπιστίας Cronbach α είναι 0.85 για τον παράγοντα. Πριν την έναρξη της πειραματικής διαδικασίας τα παιδιά ενημερώθηκαν για το σκοπό της έρευνας, την πειραματική ομάδα στην οποία ανήκουν, τη μέθοδο εξάσκησης την οποία θα χρησιμοποιήσουν και τις υποχρεώσεις τους για την συμμετοχή τους στην έρευνα.

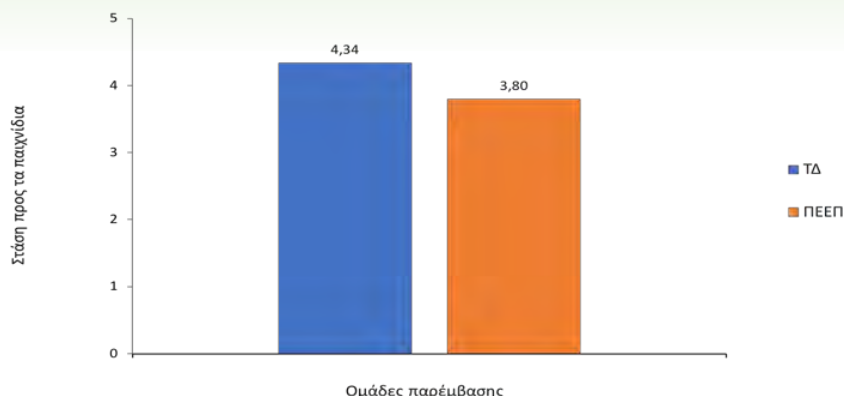
Το πρόγραμμα παρέμβασης είχε διάρκεια 6 εβδομάδες, με συνεδρίες 3 φορές την εβδομάδα από 24 λεπτά, με στόχο την ανάπτυξη αντιληπτικών ικανοτήτων (Χρόνος Αντίδρασης, Χρόνος Αντίδρασης Επιλογής, Ικανότητα Οπτικού Προσανατολισμού, Μακροπρόθεσμη Επιλεκτική Προσοχή) με παιχνίδια ΕιΠ για την ομάδα ΠΕΕΠ και αντίστοιχα τυπικά παιχνίδια για την ομάδα ΤΔ. Ενδεικτικά, τα παιχνίδια με ΠΕΕΠ που επιλέχθηκαν να χρησιμοποιηθούν για την παρέμβαση ήταν: α) το Fit XR Streak, όπου ο χρήστης προσπαθεί να «αποκρούσει» μπάλες (Χρόνος Αντίδρασης), β) το Fit XR Dancer, όπου ο χρήστης προσπαθεί να κάνει διαφορετική κίνηση ανάλογα με το έναυσμα που δέχεται (Χρόνος Αντίδρασης Επιλογής), γ) το The Climb, όπου ο χρήστης σκαρφαλώνει όσο πιο γρήγορα μπορεί ξεπερνώντας διάφορα εμπόδια (Ικανότητα Οπτικού Προσανατολισμού) και δ) το WonderGlade TinderTown, όπου ο χρήστης προσπαθεί να σβήσει τις φωτιές σε κάθε νέο σημείο που εμφανίζονται και ταυτόχρονα να επιλέξει αυτές που θα του δώσουν περισσότερους πόντους (Μακροπρόθεσμη Επιλεκτική Προσοχή) για την πλατφόρμα Oculus Quest 2. Παρόμοια, τα παιχνίδια ΤΔ που επιλέχθηκαν ήταν: α) Σκυταλοδρομία με οπτικό ερέθισμα (Χρόνος Αντίδρασης), β) Ουρανός, Θάλασσα, γη. Ορίζουμε τα τρία σημεία μέσα στο γήπεδο. Τα παιδιά τρέχουν στο αντίστοιχο με το παράγγελα. (Χρόνος Αντίδρασης Επιλογής), γ) Τα παιδιά αραιωμένα στο μισό γήπεδο. Ο εκπαιδευτικός στο κέντρο δείχνει με το χέρι διαφορετικές κατευθύνσεις (δεξιά, αριστερά, εμπρός ή πίσω) και αυτά μετακινούνται αντίστοιχα (Ικανότητα Οπτικού Προσανατολισμού) και δ) τα παιδιά σε ζευγάρια αλλάζουν πάσες. Πριν πιάσουν τη επερχόμενη μπάλα λένε δυνατά τον αριθμό που έδειξε με τα δάχτυλα ο συμπαίκτης τους (Μακροπρόθεσμη Επιλεκτική Προσοχή). Στο τέλος της τελευταίας συνεδρίας, τα παιδιά συμπλήρωσαν από το ερωτηματολόγιο τον παράγοντα «στάση προς τα παιχνίδια», αφού πρώτα διαβεβαιώθηκαν για την εμπιστευτικότητα και την ανωνυμία των απαντήσεών τους. Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε ηλεκτρονικά σε χρονικό διάστημα μιας (1) εβδομάδας.

Στατιστική ανάλυση

Ο έλεγχος της κανονικής κατανομής των δεδομένων (επιδόσεων) πραγματοποιήθηκε με το μη-παραμετρικό τεστ Kolmogorov-Smirnov. Η ομοιογένεια της διακύμανσης ελέγχθηκε με το τεστ Levene. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε t-test για ανεξάρτητα δείγματα (independent sample t-test) με ανεξάρτητη μεταβλητή τις ομάδες (ΠΕΕΠ και ΤΔ) και εξαρτημένη μεταβλητή την «στάση προς τα παιχνίδια». Το επίπεδο σημαντικότητας για όλες τις μετρήσεις ορίστηκε στο $p < .05$.

Αποτελέσματα

Ανάλυση t τεστ για ανεξάρτητα δείγματα διεξήχθη για να εξετάσει την υπόθεση ότι θα υπάρχουν διαφορές μεταξύ των μέσων τιμών των ομάδων παρέμβασης (ΠΕΕΠ και ΤΔ), όσον αφορά τις απόψεις τους ως προς τον παράγοντα της στάσης απέναντι στα παιχνίδια. Ο έλεγχος των μέσων όρων με το κριτήριο t για ανεξάρτητα δείγματα έδειξε ότι υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της ομάδας ΠΕΕΠ ($M=4.34$ $SD=.325$) και της ομάδας ΤΔ ($M=3.80$ $SD=.484$) ($t(30)=3.72$, $p<0.001$). Τα αποτελέσματα ήταν σύμφωνα με την ερευνητική υπόθεση. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, παρόλο που και οι δύο ομάδες είχαν θετική στάση απέναντι στα παιχνίδια, οι συμμετέχοντες της ομάδας ΠΕΕΠ είχαν θετικότερη στάση προς τα παιχνίδια ΕιΠ από ότι η ομάδα ΤΔ προς τα τυπικά παιχνίδια.



Σχήμα 1. Μέσοι όροι των ομάδων παρέμβασης ΠΕΕΠ και ΤΔ στη «στάση προς τα παιχνίδια».

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Με βάση τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης τονίζεται η σημασία της χρήσης της ΕΙΠ ως μία διαδικασία στην οποία οι συμμετέχοντες είναι θετικότεροι ως προς τη στάση τους απέναντι στο παιχνίδι σε σύγκριση με τους συνομηλίκους τους που συμμετέχουν σε δραστηριότητες τυπικής εκπαίδευσης. Μια πιθανή εξήγηση μπορεί να είναι ότι τέτοιου είδους παιχνίδια έχουν καθορισμένους και ξεκάθαρους στόχους, δύσκολους αλλά εφικτούς. Μια άλλη πιθανή εξήγηση μπορεί να είναι ότι η εξάσκηση με τα παιχνίδια Oculus Quest 2 είναι μια νέα και σύγχρονη ενασχόληση. Τέλος, μια ακόμη πιθανή εξήγηση μπορεί να είναι η εξατομίκευση και η συχνότητα της ανατροφοδότησης που παρέχονταν στα παιδιά από το σύστημα. Ωστόσο, εξαιτίας των περιορισμών της παρούσας έρευνας, τα ευρήματά της δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για γενίκευση στον ελληνικό μαθητικό πληθυσμό, πάντως μπορούν να θεωρηθούν σημαντικά και να ληφθούν σοβαρά υπόψη. Η συγκεκριμένη έρευνα θα μπορούσε να βοηθήσει στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο αντιδρούν τα παιδιά, ηλικίας 9-12 ετών, καθώς παίζουν παιχνίδια βασισμένα σε ΠΕΕΠ. Επιπλέον, θα μπορούσε να αποτελέσει έναυσμα για μελλοντικές έρευνες που θα πραγματοποιηθούν σε σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ώστε να διερευνηθεί η δυνατότητα ενσωμάτωσης της χρήσης συστημάτων ΕΙΠ στην εκπαιδευτική διαδικασία καθώς και ο αντίστοιχος ρόλος μαθητών και εκπαιδευτικών.

Βιβλιογραφία

- Glegg, S., Tatla, S., & Holsti, L. (2013). The GestureTek virtual reality system in rehabilitation: a scoping review. *Disability And Rehabilitation: Assistive Technology*, 9(2), 89-111.
- Ho, S. S., Lwin, M. O., Sng, J. R. H., & Yee, A. Z. H. (2017). Escaping through exergames: Presence, enjoyment, and mood experience in predicting children's attitude toward exergames. *Computers in human behavior*, 72, 381-389.
- Hsu, T., Y. (2016). Effects of Wii Fit (®) balance game training on the balance ability of students with intellectual disabilities. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(5), 1422-1426.
- Page, Z., Barrington, S., Edwards, J., & Barnett, L. (2017). Do active video games benefit the motor skill development of non-typically developing children and adolescents: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2017.05.001>
- Pourazar, M., Mirakhori, F., Hemayattalab, R., & Bagherzadeh, F. (2017). Use of virtual reality intervention to improve reaction time in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Developmental Neurorehabilitation*, 1-6.
- Syropoulou, A., Amprasi, E., Karageorgopoulou, M., Giannousi, M. (2018). Children's attitudes towards immersive virtual reality exergames: Validity and reliability of a psychometric questionnaire. *PANR Journal*, <https://www.panr.com.cy/?p=1707>.
- Yates, M., Kelemen, A., & Sik Lanyi, C. (2016). Virtual reality gaming in the rehabilitation of the upper extremities post-stroke. *Brain Injury*, 30(7), 855-863.

THE IMPACT OF AN AUTONOMOUS FULL IMMERSION VIRTUAL REALITY INTERVENTION ON THE ATTITUDE OF CHILDREN AGED 9-12 TOWARDS GAMES

P. Kapidis, N. Vernadakis, E. Zetou, P. Antoniou, M. Giannousi, H. Liakos

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The purpose of the research was to examine the effect of two different perceptual skills enhancement intervention programs regarding 9-12 year old children [a program based on a Fully Immersive Virtual Reality environment (FIVR) and a program based on Typical Activities (TA)], on the children Attitude towards games. The participants were thirty-two (n=32) children aged 9-12 years, who were randomly divided into two groups, the FIVR group, which attended a perceptual skills program based on fully immersive virtual environments (Oculus Quest 2) and the TA group that attended a perceptual skills program with standard activities. Part of the questionnaire by Ho, Lwin, Sng & Yee (2017) was used as a measurement tool, specifically the factor "Attitude towards the games", on a five-point Likert scale from "very much" (1) to "not at all » (5). A t-test for independent samples was used for the statistical processing of the data. The analysis of the data revealed a statistically significant difference between the individuals of different intervention groups in the factor of attitude towards games. Those who participated in the intervention with typical activities scored lower. In conclusion, participants had a positive attitude toward virtual reality games and typical activities, with children attending virtual reality games scoring higher rates on their attitude toward the games than children participating in typical activities.

Key words: 9-12 year old, attitude, virtual reality

Address for correspondence:

Panagiotis Kapidis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 25310 39737

E-mail: pkapidis@phyed.duth.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΦΥΛΟΥ ΣΤΗΝ ΑΠΟΛΑΥΣΗ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΠΑΙΔΙΩΝ ΗΛΙΚΙΑΣ 9-12 ΕΤΩΝ ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΡΟΥΣ ΕΜΒΥΘΙΣΗΣ

Καπίδης Π., Βερναδάκης Ν., Ζέτου Ε., Αντωνίου Π., Γιαννούση Μ., Λιάκος Χ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν, να εξετάσει την επίδραση του φύλου στην απόλαυση του παιχνιδιού παιδιών ηλικίας 9-12 ετών. Οι συμμετέχοντες της μελέτης ήταν δεκαέξι (n=16) παιδιά (9 αγόρια και 7 κορίτσια), ηλικίας 9 έως 12 ετών, τα οποία παρακολούθησαν ένα πρόγραμμα αντιληπτικών ικανοτήτων βασισμένο σε πλήρη εμβυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας (συσκευή Oculus Quest 2), διάρκειας 6 εβδομάδων. Ως εργαλείο μέτρησης της απόλαυσης χρησιμοποιήθηκε μέρος του ερωτηματολογίου ΑΔΑΣΠΜΕ (Αυτοπαρουσίας, Διάθεσης, Απόλαυσης, Στάσης και Πρόθεσης Μελλοντικής Ενασχόλησης) των Ho, Lwin, Sng και Yee (2017), προσαρμοσμένο για το ελληνικό κοινό από τους Sygrouloulou, Amprasi, Karageorgoroulou, Giannousi (2018). Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε ο παράγοντας «Απόλαυση του παιχνιδιού» σε μία πενταβάθμια κλίμακα τύπου Likert από το «καθόλου» (1) μέχρι το «πάρα πολύ» (5). Για τον έλεγχο της συγκεκριμένης υπόθεσης εφαρμόστηκε ανάλυση Welch's t test για ανεξάρτητα δείγματα λόγω της μη ομαλής διακύμανσης. Η ομοιογένεια της διακύμανσης εξετάστηκε με το Levene's test και η κανονικότητα του δείγματος με το Shapiro Wilk test. Από την ανάλυση διαπιστώθηκε ότι η ομάδα του φύλου (αγόρια, κορίτσια) δεν ασκεί στατιστικά σημαντική επίδραση στην απόλαυση του παιχνιδιού. Συμπερασματικά, οι συμμετέχοντες, ανεξάρτητα από το φύλο τους, ήταν θετικοί όσον αφορά την απόλαυση του παιχνιδιού εικονικής πραγματικότητας.

Λέξεις κλειδιά: απόλαυση του παιχνιδιού, επίδραση φύλου, εικονική πραγματικότητα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Καπίδης Παναγιώτης

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 25310 39737

E-mail: pkapidis@phyed.duth.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΦΥΛΟΥ ΣΤΗΝ ΑΠΟΛΑΥΣΗ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΠΑΙΔΙΩΝ ΗΛΙΚΙΑΣ 9-12 ΕΤΩΝ ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΡΟΥΣ ΕΜΒΥΘΙΣΗΣ

Εισαγωγή

Η βιομηχανία των βιντεοπαιχνιδιών ακολουθώντας την εξέλιξη της τεχνολογίας είναι ένας από τους μεγαλύτερους υποστηρικτές της Εικονικής Πραγματικότητας (ΕιΠ). Τα παιχνίδια ΕιΠ είναι το νεότερο είδος βιντεοπαιχνιδιών υψηλής τεχνολογίας. Τα νέα αυτά Ψηφιακά Διαδραστικά Αθλητικά Παιχνίδια» (ΨΔΑΠ), είναι βιντεοπαιχνίδια με ενσωματωμένους αισθητήρες κίνησης, οι οποίοι μετατρέπουν τις πραγματικές κινήσεις του παίκτη, σε κινήσεις του χαρακτήρα μέσα στο παιχνίδι (Vernadakis, Gioftsidou, Antoniou, Ioannidis, & Giannousi, 2012). Η εμβύθιση (immersion) αποτελεί βασική έννοια στην ΕιΠ και είναι η ψευδαίσθηση που έχει ο χρήστης αναφορικά με την ύπαρξη του μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον (de Oliveira Malaquias & Malaquias, 2017) και πρακτικά προσεγγίζεται, ως ο βαθμός που το σύστημα ΕιΠ επιτυγχάνει να απομονώσει το χρήστη από το φυσικό περιβάλλον. Η τεχνολογία ΕιΠ συνδυασμένη με την τεχνολογία των ΨΔΑΠ μπορεί να προσφέρει εξαιρετικά συναρπαστικές εμπειρίες σωματικής δραστηριότητας (Finkelstein, Barnes, Nickel, Lipps, Barnes, Wartell, & Suma, 2011; Shaw, Wunsche, Lutteroth, Marks, Buckley, & Corballis, 2015). Τα πλήρως εμβυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα, όπως τα Oculus Quest 2, δεν έχουν χρησιμοποιηθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία και η επίδρασή τους διαφέρει καθώς αυξάνεται η αίσθηση της παρουσίας του χρήστη μέσα στο εικονικό περιβάλλον (Yates, Kelemen, & Sik Lanyi, 2016), όπως επίσης και η μεγαλύτερη εμβύθιση στα διαδραστικά βιντεοπαιχνίδια προκαλεί το αυξημένο ενδιαφέρον του (Page, Barrington, Edwards & Barnett, 2017). Συνεπώς, θα ήταν χρήσιμο να μελετήσουμε και τις απόψεις των ίδιων των παιδιών σχετικά με τη στάση τους και τη μελλοντική τους προτίμηση με τέτοιου είδους παιχνίδια ΕιΠ. Σκοπός της έρευνας ήταν, να εξετάσει την επίδραση του φύλου στην απόλαυση του παιχνιδιού παιδιών 9 έως 12 ετών προς τα παιχνίδια ΕιΠ πλήρους εμβύθισης.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτελείτο από τριάντα οκτώ ($n=16$) παιδιά, ηλικίας 9 έως 12 ετών ($M=1.44$, $SD=.512$), όλα κάτοικοι Κιλκίς. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, ανάλογα με το φύλο τους (9 αγόρια και 7 κορίτσια) και παρακολούθησαν ένα πρόγραμμα αντιληπτικών ικανοτήτων βασισμένο σε πλήρη εμβυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα (Oculus Quest 2). Το πρόγραμμα παρέμβασης είχε διάρκεια 6 εβδομάδων, με συνεδρίες 3 φορές την εβδομάδα.

Πειραματικός σχεδιασμός

Για τη συλλογή των δεδομένων της έρευνας χρησιμοποιήθηκε μέρος του ερωτηματολογίου ΑΔΑΣΠΜΕ που αναπτύχθηκε από τους Ho, Lwin, Sng & Yee (2017), και προσαρμόστηκε για το ελληνικό κοινό από τους Sygroulou, Amprasi, Karageorgoroulou, Giannousi (2018). Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε ο παράγοντας της απόλαυσης του παιχνιδιού προς στα παιχνίδια ΕιΠ πλήρους εμβύθισης, ο οποίος αξιολογεί την συμφωνία των συμμετεχόντων με έξι δηλώσεις συμπεριφοράς, σε μία 5βάθμια κλίμακα τύπου Likert από το «καθόλου» (1) μέχρι το «πάρα πολύ» (5). Η τιμή του δείκτη αξιοπιστίας Cronbach α είναι 0.83 για τον παράγοντα.

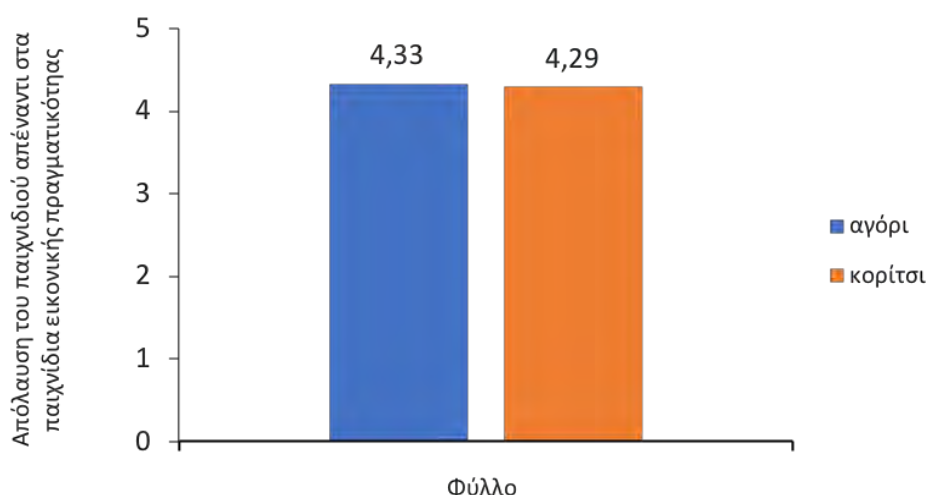
Οι συμμετέχοντες παρακολούθησαν ένα πρόγραμμα αντιληπτικών ικανοτήτων βασισμένο σε πλήρη εμβυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα (Oculus Quest 2), διάρκειας 6 εβδομάδων, με συνεδρίες 3 φορές την εβδομάδα, από 24'. Στο τέλος της τελευταίας συνεδρίας συμπλήρωσαν από το ερωτηματολόγιο τον παράγοντα «απόλαυση του παιχνιδιού απέναντι στα παιχνίδια», αφού πρώτα διαβεβαιώθηκαν για την εμπιστευτικότητα και την ανωνυμία των απαντήσεών τους. Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε ηλεκτρονικά σε χρονικό διάστημα μιας (1) εβδομάδας.

Στατιστική ανάλυση

Η κανονικότητα του δείγματος εξετάστηκε με το Shapiro Wilk test, ενώ η ομοιογένεια της διακύμανσης εξετάστηκε με το Levene's test, το οποίο έδειξε μη ομαλή διακύμανση ($F(14)=5.13$, $p=0.040<0.05$) και έτσι για τον έλεγχο της συγκεκριμένης υπόθεσης εφαρμόστηκε ανάλυση Welch's t test για ανεξάρτητα δείγματα, με ανεξάρτητη μεταβλητή το φύλο και εξαρτημένη μεταβλητή την «απόλαυση του παιχνιδιού απέναντι στα παιχνίδια». Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο ($p<0.05$).

Αποτελέσματα

Η ανάλυση t τεστ για ανεξάρτητα δείγματα διεξήχθη για να εξετάσει την υπόθεση ότι θα υπάρχουν διαφορές μεταξύ των μέσων τιμών των δύο ομάδων του φύλου (αγόρια, κορίτσια), στην τελική μέτρηση, όσον αφορά τις απόψεις τους ως προς τον παράγοντα της απόλαυσης προς τα παιχνίδια ΕιΠ. Ο έλεγχος των μέσων όρων με το κριτήριο t για ανεξάρτητα δείγματα έδειξε ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των αγοριών ($M=4.33$, $SD=.433$) και των κοριτσιών ($M=4.29$, $SD=.651$) όσον αφορά τον παράγοντα της απόλαυσης απέναντι στα παιχνίδια ΕιΠ ($t(9.96)=0.167$, $p=0.871$). Τα αποτελέσματα δεν ήταν σύμφωνα με την ερευνητική υπόθεση. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων του φύλου (αγόρια, κορίτσια) στον παράγοντα «απόλαυση του παιχνιδιού απέναντι στα παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας» του ερωτηματολογίου.



Σχήμα 1. Διαφορές των δύο φύλων στην «απόλαυση απέναντι στα παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας».

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Αξιολογώντας τα αποτελέσματα, είναι φανερό ότι η χρήση του Oculus Quest 2 μπορεί, ανεξάρτητα από το φύλο, να επηρεάσει θετικά τα παιδιά, ηλικίας 9-12 ετών, σε σχέση με την απόλαυση που αποκομίζουν από παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας. Το υψηλό επίπεδο αλληλεπίδρασης, ο ρεαλισμός και η «ζωντάνια» των παιχνιδιών ΕιΠ, του εικονικού περιβάλλοντος και των εικονικών αντικειμένων, η εμπλοκή με τις αντιληπτικές δραστηριότητες και ο έλεγχος του χρήστη πάνω στο εικονικό περιβάλλον φαίνεται πως πιθανώς βοήθησαν, τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια, να εμπλακούν ενεργά με το πρόγραμμα εξάσκησης, αποκτώντας θετικές στάσεις και απολαμβάνοντας τις παιγνιώδεις ασκήσεις αντιληπτικών δεξιοτήτων που προσφέρονταν από το Oculus Quest 2.

Σε μελλοντική έρευνα θα μπορούσε το δείγμα να είναι μεγαλύτερο και να αντιπροσωπεύει μεγαλύτερο γεωγραφικό εύρος της χώρας, καθώς επίσης θα μπορούσαν να διερευνηθούν και οι απόψεις των εκπαιδευτικών Φυσικής Αγωγής για χρήσεις της ΕιΠ στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Βιβλιογραφία

- de Oliveira Malaquias, F. & Malaquias, R. (2017). The role of virtual reality in the learning process of individuals with intellectual disabilities. *Technology and Disability*, 28(4), 133-138. <https://doi.org/10.3233/TAD-160454>
- Finkelstein, S., Nickel, A., Lipps, Z., Barnes, T., Wartell, Z., & Suma, E. A. (2011). Astrojumper: Motivating Exercise with an Immersive Virtual Reality Exergame. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 20(1), 78-92.
- Ho, S. S., Lwin, M. O., Sng, J. R. H., & Yee, A. Z. H. (2017). Escaping through exergames: Presence, enjoyment, and mood experience in predicting children's attitude toward exergames. *Computers in human behavior*, 72, 381-389.
- Page, Z., Barrington, S., Edwards, J., & Barnett, L. (2017). Do active video games benefit the motor skill development of non-typically developing children and adolescents: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2017.05.001>
- Shaw, A.L., Wunsche, C.B., Lutteroth, C., Marks, S., Buckley, J., & Corballis, P. (2015). Development and evaluation of an exercycle game using immersive technologies. *8th Australasian Workshop on Health Informatics and Knowledge Management (HIKM 2015)*, Sydney, Australia. <https://openrepository.aut.ac.nz/handle/10292/8786>.
- Syropoulou, A., Amprasi, E., Karageorgopoulou, M., Giannousi, M. (2018). Children's attitudes towards immersive virtual reality exergames: Validity and reliability of a psychometric questionnaire. *PANR Journal*, <https://www.panr.com.cy/?p=1707>.
- Vernadakis, N., Gioftsidou, A., Antoniou, P., Ioannidis, D., & Giannousi, M. (2012). The impact of Nintendo Wii to physical education students' balance compared to the traditional approaches. *Computers & Education*, 59, 196-205.
- Yates, M., Kelemen, A., & Sik Lanyi, C. (2016). Virtual reality gaming in the rehabilitation of the upper extremities post-stroke. *Brain Injury*, 30(7), 855-863.



THE IMPACT OF GENDER ON GAME ENJOYMENT OF CHILDREN AGED 9-12 TOWARDS FULLY IMMERSIVE VIRTUAL REALITY GAMES

P. Kapidis, N. Vernadakis, E. Zetou, P. Antoniou, M. Giannousi, H. Liakos

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

The purpose of this study was to determine the impact of gender on game enjoyment of children 9-12 years old, towards full immersive virtual reality games. Participants were 16 children (9 boys and 7 girls), 9 to 12 years of age ($M=1.44$, $SD=.512$). Participants underwent a perceptual skills program based on full immersive virtual environments (Oculus Quest 2), for 6 weeks. As a measurement tool, a part of the Ho, Lwin, Sng & Yee (2017) PMEAP questionnaire, adapted for the Greek population by Syropoulou, Amprasi, Karageorgopoulou, Giannousi (2018) was used. Namely the factor "game enjoyment" was used, on a five-point Likert scale from "not at all" (1) to "very much" (5). Welch's t test analysis for independent samples was applied for statistical processing of the data, due to unequal variances. The analysis of the data revealed that the gender group (boys, girls) does not have a statistically significant effect on the enjoyment of the game. In conclusion, participants, regardless of their gender, were positive about enjoying virtual reality games.

Key words: *enjoyment, gender, virtual reality*

Address for correspondence:

Panagiotis Kapidis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 25310 39737

E-mail: pkapidis@phyed.duth.gr

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΝΟΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ «VIRTUAL LIFEGUARD»

Μηλόπουλος Γ.¹, Βουτσινά Ι.², Σπανού Μ.², Σούτος Κ.¹, Σωτηρίου Σ.¹

¹Ελληνογερμανική Αγωγή, Παλλήνη,

²Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η ενασχόληση με τα θαλάσσια σπορ στην Ελλάδα όλο και αυξάνεται καθώς το μεγαλύτερο μέρος της χώρας βρέχεται από νερό. Δυστυχώς, τα περιστατικά θανάτων ετησίως κυμαίνονται στα 342. Επομένως, σημαντική θεωρείται η ενημέρωση παιδιών και εφήβων για τους κανόνες ασφαλείας. Μια διαδεδομένη τεχνική μεταξύ των συγκεκριμένων ηλικιών για την αφομοίωση νέων γνώσεων φαίνεται να είναι η χρήση εικονικής πραγματικότητας (ΕΠ). Για αυτό το σκοπό τα εκπαιδευτήρια Ελληνογερμανική Αγωγή σε συνεργασία με τη Μη Κερδοσκοπική Οργάνωση Safe Water Sports έφτιαξαν το παιχνίδι Virtual Lifeguard, ώστε να διευκολύνουν τα παιδιά στην εκμάθηση των κανόνων ασφαλείας. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση πιθανών διαφορών γύρω από θέματα ασφαλείας στη θάλασσα μεταξύ μαθητών που έπαιζαν το παιχνίδι σε ηλεκτρονικό υπολογιστή (ΗΥ) και εκείνων που έπαιζαν σε ΕΠ. Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 151 μαθητές Γ' γυμνασίου, οι οποίοι χωρίστηκαν στην ομάδα που έπαιξε σε ΕΠ (n=76) και στην ομάδα που έπαιξε σε ΗΥ (n=75). Αρχικά, χορηγήθηκε στα παιδιά ερωτηματολόγιο σχετικά με το αν είχαν προηγούμενη εμπειρία με ΕΠ και με το αν γνώριζαν τους κανόνες ασφαλείας στη θάλασσα. Στη συνέχεια οι μαθητές έπαιζαν το παιχνίδι Virtual Lifeguard σε ΕΠ ή σε ΗΥ. Έπειτα, όλοι οι συμμετέχοντες απάντησαν το ίδιο ερωτηματολόγιο, που αφορούσε θέματα ασφαλείας στη θάλασσα βασισμένα στα σενάρια που είχαν συναντήσει κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Για τον έλεγχο διαφορών μεταξύ των δύο ομάδων πραγματοποιήθηκε t-test για ανεξάρτητα δείγματα. Από την ανάλυση φάνηκε ότι η ομάδα ΕΠ παρουσίασε μεγαλύτερη μέση τιμή σε σχέση με την ομάδα ΗΥ, χωρίς όμως αυτή η διαφορά να είναι στατιστικά σημαντική. Αξιοσημείωτο ήταν πως και οι δύο ομάδες έκαναν τα περισσότερα λάθη στην ερώτηση σχετικά με τα φθαρμένα σωσίβια, δηλαδή ενώ έλεγξαν τη χρήση σωσιβίου δεν εστίασαν στην κατάσταση αυτού. Από τα ευρήματα φαίνεται πως σε παιδιά εφηβικής ηλικίας η χρήση ΕΠ δεν έχει σημαντικά καλύτερα αποτελέσματα από τη χρήση ΗΥ. Πιθανώς αυτό να οφείλεται στις ήδη υπάρχουσες γνώσεις των παιδιών σε αυτή την ηλικία γύρω από θέματα ασφαλείας στη θάλασσα και σε πιθανή εξοικείωση τους με την ΕΠ. Ωστόσο πιθανότατα η χρήση ΕΠ να είναι πιο αποδοτική σε πιο πολύπλοκες και απαιτητικές συνθήκες ή/και σε μικρότερες ηλικίες.

Λέξεις κλειδιά: βιντεοπαιχνίδια, παιδιά, εικονική πραγματικότητα, παραλία

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μηλόπουλος Γρηγόρης

Διεύθυνση: Ελληνογερμανική Αγωγή, 15351 Παλλήνη

Τηλ.: 6972551560

E-mail: milopoulos@ea.gr

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΝΟΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΑ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ «VIRTUAL LIFEGUARD»

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια η ενασχόληση με τα θαλάσσια αθλήματα ολοένα και αυξάνεται, ιδιαίτερα σε χώρες όπως η Ελλάδα, όπου μεγάλο μέρος της βρέχεται από νερό. Δυστυχώς, μόνο στην Ελλάδα τα ετήσια ατυχήματα κυμαίνονται περίπου στα 342 (Safe Water Sports, 2022). Το γεγονός αυτό, αρκετές φορές οφείλεται στο ότι οι κανόνες ασφαλείας δεν είναι γνωστοί στα άτομα που ασχολούνται με τον θαλάσσιο αθλητισμό ή αγνοούνται από τους υπεύθυνους διαχείρισης των αντίστοιχων επιχειρήσεων. Επομένως η ενημέρωση και η ευαισθητοποίηση της κοινωνίας και ιδίως των παιδιών και των εφήβων είναι σημαντική για την αποφυγή επικίνδυνων καταστάσεων κατά τη διάρκεια συμμετοχής τους σε αθλητικές δραστηριότητες όσο βρίσκονται στον χώρο της παραλίας.

Ένας ελκυστικός τρόπος εκμάθησης και αφομοίωσης νέων γνώσεων και κανόνων κατά την εφηβική ηλικία είναι η χρήση της εικονικής πραγματικότητας (ΕΠ), καθώς φαίνεται ότι συμβάλλει στη βελτίωση της προσοχής αλλά και της γνωστικής ανάπτυξης των παιδιών (Kaimara, Οικονομου, & Deliyannis, 2022) με διασκεδαστικό τρόπο. Η ΕΠ είναι μια ιδιαίτερος διαδεδομένη τεχνική, καθώς μπορεί να εφαρμοστεί για να αναπαραστήσει καταστάσεις και σενάρια που είναι δύσκολο ή επικίνδυνο να ερευνηθούν στον πραγματικό κόσμο (Gamberini et al., 2021). Για αυτό το σκοπό, τα ιδιωτικά εκπαιδευτήρια Ελληνογερμανική Αγωγή σε συνεργασία με τον Μη Κερδοσκοπικό Οργανισμό Safe Water Sports δημιούργησαν το Virtual Lifeguard, ένα παιχνίδι ΕΠ για την εκμάθηση των κανόνων ασφαλείας κατά τη διάρκεια θαλάσσιων αθλημάτων.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά 151 μαθητές της Γ' Γυμνασίου από το ιδιωτικό σχολείο Ελληνογερμανική Αγωγή.

Πειραματικός σχεδιασμός

Τα παιδιά χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, εκ των οποίων η μία ομάδα έπαιξε το παιχνίδι Virtual Lifeguard σε ΗΥ (n=75) και η άλλη ομάδα σε ΕΠ (n=76). Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του μαθήματος της Πληροφορικής εντός του σχολικού ωραρίου. Αρχικά, όλοι οι συμμετέχοντες ανεξαρτήτως ομάδας συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο σχετικά με το αν είχαν προγενέστερη εμπειρία στην ΕΠ και με τις γνώσεις τους αναφορικά με τους κανόνες ασφάλειας στη θάλασσα. Στη συνέχεια, έπαιξαν το παιχνίδι Virtual Lifeguard και στο τέλος συμπλήρωσαν ένα δεύτερο ερωτηματολόγιο. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε επτά ερωτήσεις με εικόνες σχετικά με την ορθή συμπεριφορά κατά την παραμονή στην παραλία και κατά τη διάρκεια θαλάσσιων αθλημάτων, οι οποίες ήταν βασισμένες στα σενάρια στα οποία είχαν παρουσιαστεί στα παιδιά την



ώρα του παιχνιδιού. Επομένως, οι συμμετέχοντες καλούνταν να απαντήσουν αν οι εικόνες είναι σωστές ή λάθος.

Στατιστική ανάλυση

Για την ανάλυση των δεδομένων και πιο συγκεκριμένα για τον έλεγχο διαφορών μεταξύ των δύο ομάδων πραγματοποιήθηκε t-test για ανεξάρτητα δείγματα. Οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με το στατιστικό πακέτο SPSS 25 και το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας τέθηκε στο $p < .05$.

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα αναδείχθηκε ότι ενώ η ομάδα ΕΠ παρουσίασε μεγαλύτερη μέση τιμή ($M=6.5 \pm 1.01$) σε σχέση με την ομάδα ΗΥ ($M=6.43 \pm 1.25$) στο ερωτηματολόγιο που συμπλήρωσαν αφού έπαιξαν το παιχνίδι Virtual Lifeguard, αυτή η διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική ($p > .05$). Επιπλέον, αξιοσημείωτο ήταν πως και οι δύο ομάδες έκαναν τα περισσότερα λάθη στην ερώτηση που είχε τις εικόνες με τα φθαρμένα σωσίβια, δηλαδή ενώ έλεγξαν τη χρήση σωσιβίου δεν εστίασαν στην κατάσταση αυτού, το οποίο είναι εξίσου σημαντικό για την ασφάλεια όλων κατά τη διάρκεια των θαλάσσιων σπορ.

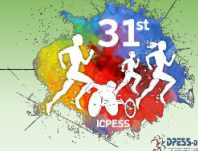
Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα ευρήματα φαίνεται πως σε παιδιά εφηβικής ηλικίας η χρήση ΕΠ δεν έχει σημαντικά καλύτερα αποτελέσματα από τη χρήση ΗΥ αναφορικά με τους κανόνες ασφαλείας στη θάλασσα. Το εύρημα αυτό μπορεί να οφείλεται στις ήδη υπάρχουσες γνώσεις των παιδιών σε αυτή την ηλικία γύρω από θέματα ασφαλείας αλλά και σε πιθανή προηγούμενη εξοικείωση τους με την ΕΠ. Ωστόσο, μιας και η ομάδα ΕΠ είχε μεγαλύτερη μέση τιμή παρόλο που δεν ήταν στατιστικώς σημαντικά διαφορετική από την ομάδα ΗΥ, πιθανότατα η χρήση ΕΠ να είναι αποδοτική για την αφομοίωση πιο σύνθετων κανόνων, την διεύρυνση των γνώσεων σε άλλους τομείς, αλλά και σε μικρότερες ηλικίες.

Όσον αφορά μελλοντικές ερευνητικές προτάσεις, μια πιθανή κατεύθυνση θα μπορούσε να είναι η διερεύνηση των μακροπρόθεσμων αποτελεσμάτων της ΕΠ ως προς την εκπαίδευση για την ασφάλεια στα θαλάσσια αθλήματα. Επιπροσθέτως, μια άλλη δυνατότητα είναι να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα της ΕΠ σε άλλα πλαίσια ή για άλλους τύπους εκπαίδευσης σε θέματα ασφαλείας, όπως επίσης και σε παιδιά με διαταραχή ελλειμματικής προσοχής και υπερκινητικότητας όπου φαίνεται να είναι ιδιαίτερα ευεργετική (Kaimara et al., 2022).

Βιβλιογραφία

- Gamberini, L., Bettelli, A., Benvegnù, G., Orso, V., Spagnolli, A., & Ferri, M. (2021). Designing "Safer Water." A virtual reality tool for the safety and the psychological well-being of citizens exposed to the risk of natural disasters. *Frontiers in Psychology*, 12, 674171.
- Kaimara, P., Oikonomou, A., & Deliyannis, I. (2022). Could virtual reality applications pose real risks to children and adolescents? A systematic review of ethical issues and concerns. *Virtual Reality*, 26(2), 697-735.
- Safe Water Sports (2022). *Ετήσια Έκθεση Παρατηρητήριου Ατυχημάτων στο Υδάτινο Περιβάλλον της Ελλάδας*. Retrieved from: https://safewatersports.com/images/Documents/2022_zoi.pdf



TEACHING SEA SAFETY RULES THROUGH THE GAME “VIRTUAL LIFEGUARD”

G. Milopoulos¹, I. Voutsina², M. Spanou², K. Soutos¹, S. Sotiriou¹

¹Ellinogermaniki Agogi, Pallini

²National & Kapodistrian University of Athens, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

In Greece the practice of water sports is increasing constantly, as most of the country is covered by water. Unfortunately, the number of deaths per year is 342. Therefore, it is important for children and teenagers to be informed about safety rules. The use of virtual reality (VR) is considered a widespread technique among these specific ages for the assimilation of new knowledge. For this purpose, the private school Ellinogermaniki Agogi in collaboration with the Non-Profit Organization, Safe Water Sports created the game Virtual Lifeguard, in order to facilitate children learning safety rules. The purpose of this study was to investigate possible differences regarding sea safety issues, between students who played the game on a computer (PC) and those who played it on VR. In the study participated voluntarily 151 third grade secondary school students, who were divided into the group that played in VR (n=76) and the group that played in PC (n=75). Firstly, a questionnaire about children's previous experience with VR and their knowledge about sea safety rules was given to them. Then, students played the game Virtual Lifeguard on PC or on VR. After that, all the participants answered the same questionnaire about sea safety issues, based on the scenarios they had encountered during the game. To test for differences between the two groups, a t-test for independent samples was performed. Although from the analysis came out that the VR group presented a higher mean value compared to the PC group, this difference was not statistically significant. Notably, both groups made the most errors on the question about worn life jackets, meaning that while they checked the use of a life jacket they did not focus on its condition. From the findings, it appears that in adolescent children the use of VR does not have significantly better results than the use of PC. This is probably due to children's already existing knowledge at this age regarding sea safety issues and to their possible familiarity with VR. However, the use of VR is likely to be more efficient in more complex and demanding conditions and/or at younger ages.

Key words: *video games, children, virtual reality, beach*

Address for correspondence:

Gregory Milopoulos

Address: Ellinogermaniki Agogi, GR-15351 Pallini

Tel.: +30 6972551560

E-mail: milopoulos@ea.gr

Η ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΤΑΥΛΑΝΔΕΖΙΚΗ ΠΥΓΜΑΧΙΑ (MUAY THAI) ΕΝ ΜΕΣΩ ΠΑΝΔΗΜΙΑΣ

Θεοδούλου Κ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας είναι να κατανοήσουμε το κατά πόσο οι αθλούμενοι είναι διατεθειμένοι να προπονηθούν διαδικτυακά και μέσω αυτού, προοδευτικά να σχεδιαστούν κατάλληλα προπονητικά εργαλεία, να προσεγγιστεί ο βέλτιστος τρόπος διαδικτυακής προπόνησης, καθώς και ο χρόνος που παραμένει ενεργοποιημένος ο ασκούμενος μπροστά από μία οθόνη. Με χρήση ερωτηματολογίων έγινε η συλλογή δεδομένων που αφορούν δημογραφικά στοιχεία, την ποιότητα ζωής καθώς και τις προπονήσεις ανά εβδομάδα των αθλούμενων. Η πλειονότητα του δείγματος ανέφερε ότι το personal (live) αποτελούσε την πιο προτιμητέα τους επιλογή (39,8%), ακολουθούμενη από την παρακολούθηση video σε δικό τους χρόνο (31,6%). Ωστόσο, το group training (live) και τα workshops/webinars, δε φαίνεται να αποτελούσαν από τις πρώτες επιλογές για τους συμμετέχοντες. Αναφορικά με την επιθυμητή διάρκεια μιας διαδικτυακής προπόνησης, διαφαίνεται ότι 124 (46,1%) άτομα δήλωσαν ότι θα ήθελαν να διαρκεί 1 ώρα, 73 (27,1%) θα ήθελαν να διαρκεί 45 λεπτά, 38 (14,1%) θα ήθελαν να διαρκεί 30 λεπτά, 28 (10,4%) θα ήθελαν να διαρκεί 1,5 ώρα και 6 (2,2%) θα ήθελαν να διαρκεί πάνω από 1,5 ώρα. Στο διπλανό διάγραμμα παρουσιάζεται η κατανομή του επιθυμητού πλήθους διεξαγωγής προπονήσεων ανά εβδομάδα (εντός καραντίνας). Ειδικότερα, παρατηρείται ότι ο μέσος επιθυμητός αριθμός προπονήσεων ήταν 3,58, με τυπική απόκλιση 1,90. Φαίνεται ότι η πλειοψηφία των αθλούμενων, εντός καραντίνας, προτιμούσε Personal Live προπόνηση, χρονικής διάρκειας μίας ώρας για τρεις φορές την εβδομάδα. Επιπλέον στατιστικές αναλύσεις, οποίες παρουσιάζονται στην εργασία δείχνουν ότι κατά τη διάρκεια της καραντίνας υπήρχε μεγαλύτερη ζήτηση για διαδικτυακή προπόνηση. Επίσης, η προπονητική ηλικία έχει ισχυρή συσχέτιση με το πλήθος των προπονήσεων κατά τη διάρκεια της καραντίνας. Άτομα με μεγάλη προπονητική ηλικία φαίνεται πως είχαν καλύτερη αντίληψη της σημαντικότητας της διαδικτυακής προπόνησης σε αντίθεση με άτομα μικρής προπονητικής ηλικίας, τα οποία παρουσίασαν και μικρή συμμετοχή. Αυτό μας δείχνει ότι τα άτομα με περισσότερη εμπειρία στο χώρο εκτιμούν τη σημαντικότητα της διαδικτυακής προπόνησης και την θεωρούν σημαντικό εργαλείο.

Λέξεις κλειδιά: Ταϊλανδέζικη πυγμαχία, καραντίνα, διαδικτυακή προπόνηση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Θεοδούλου Κωνσταντίνος

Διεύθυνση: Φολεγάνδρου 10, Γέρακας, 15344 Αθήνα, Αττική

Τηλ.: 6942617357

E-mail: konstheo9@phyed.duth.gr, theodoulouk@hotmail.com

Η ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΤΑΥΛΑΝΔΕΖΙΚΗ ΠΥΓΜΑΧΙΑ (MUAY THAI) ΕΝ ΜΕΣΩ ΠΑΝΔΗΜΙΑΣ

Εισαγωγή

Το χρονικό διάστημα μεταξύ Μαρτίου 2020 έως και τον Μάιο του 2021, την περίοδο δηλαδή της πρόληψης για την έξαρση του SARS-CoV-2 εφαρμόζεται καραντίνα σε παγκόσμιο επίπεδο. Παρόλο που ο αθλητισμός διακόπηκε, η ανάγκη για άσκηση - εκτόνωση συνέχισε να υπάρχει και αποτέλεσε επιτακτική ανάγκη για ψυχολογικούς λόγους αντιμετώπισης της κατάστασης. Οδηγίες “επιβίωσης” απευθυνόμενες στο ευρύ κοινό στη διάρκεια της καραντίνας τονίζουν τη σημασία τόσο της καθημερινής ρουτίνας, για την κινητοποίηση του ανθρώπου, όσο και της σωματικής άσκησης που συμβάλλει σε αυτή. Η κοινωνική απόσταση, η καραντίνα και η απομόνωση είναι τα μέτρα που πάρθηκαν για την αντιμετώπιση της κατάστασης. Σαν αποτέλεσμα δημιουργήθηκαν αρνητικά συναισθήματα όπως φόβος, άγχος, θλίψη, ανία, θυμός και εκνευρισμός (Μπράβου, Μαδούρου, Βασιλείου, Γονιδάκης, 2020). Άλλα ευρήματα ερευνών αναδεικνύουν το σπουδαίο ρόλο αερόβιων δραστηριοτήτων όπως το τρέξιμο, κολύμβηση, ποδηλασία, χορός στη μείωση του άγχους και της κατάθλιψης (Guzskowska, 2004). Η Ταϊλανδέζικη πυγμαχία είναι ένα δυναμικό και απαιτητικό σπορ που χρησιμοποιεί τον αερόβιο μηχανισμό και τον αναερόβιο μηχανισμό παραγωγής ενέργειας (Chrisafulli et al. 2009). Εμπεριέχει και τα 5 στοιχεία για την επίτευξη της ευεξίας: 1) θετικά συναισθήματα, 2) προσήλωση, 3) σχέσεις μεταξύ των μελών της ομάδας, 4) νόημα, 5) εκπλήρωση στόχων (Croom, 2022).

Ο όρος “διαδικτυακή προπόνηση” αναφέρεται σε οποιαδήποτε εξ αποστάσεως προπόνηση. Δηλαδή, προσωπική ή ομαδική προπόνηση μέσω τεχνολογιών (π.χ. Zoom, Microsoft teams, Instagram lives κ.α) που λαμβάνουν χώρα με προπονητή (online + virtual coaching) και αθλούμενο-ους στον προσωπικό τους χώρο (online training), κανάλια στο YouTube με προγράμματα γυμναστικής, e-classes, σεμινάρια (webinars), διαλέξεις. Με τη χρήση του διαδικτύου, των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, την δυνατότητα δημιουργίας και αποθήκευσης βίντεο και την online διαδραστικότητα δίνεται η ευκαιρία να μένουμε ενεργοί και “κοντά” ακόμα και στην περίοδο που δεν μπορούμε να έρθουμε διαζώσης σε επαφή. Ως προς την περίοδο της πανδημίας, παρατηρήθηκε αύξηση των προσωπικών προπονήσεων που λάμβαναν χώρα με προπονητή και αθλούμενο στον προσωπικό τους χώρο. Η ικανοποίηση των αθλούμενων θα μπορούσε να αυξηθεί εάν ο εκπαιδευτής παρείχε μαθησιακά περιβάλλοντα όχι μόνο σε μια παραδοσιακή τάξη, αλλά και σε μια πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης, έτσι ώστε η εκπαίδευση να επωφεληθεί από τα νέα μέσα (Nikolaos Vernadakis, Maria Giannousi, Efi Tsitskari, Panagiotis Antoniou, Efthimis Kioumourtzoglou, 2008).

Σκοπός της εργασίας είναι να κατανοήσουμε το κατά πόσο οι αθλούμενοι είναι διατεθειμένοι να προπονηθούν διαδικτυακά και μέσω αυτού, προοδευτικά να σχεδιαστούν κατάλληλα προπονητικά εργαλεία.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν αθλητές και ασκούμενοι όλων των κατηγοριών (ηλικία, φύλο, οικογενειακή κατάσταση κ.α.) οι οποίοι ασχολούνται με το Muay Thai. Συνολικά συμμετείχαν στην έρευνα 269 άτομα.

Πειραματικός σχεδιασμός

Χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο το οποίο χωρίζεται σε 3 βασικά μέρη, δημογραφικά στοιχεία, ποιότητα ζωής (WHOQOL-BREF: Measuring Quality of Life), ερωτήσεις σχετικά με τις προπονήσεις πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την καραντίνα. Το ερωτηματολόγιο αναρτήθηκε στην πλατφόρμα Google Forms, μέσω της οποίας έγινε και η συλλογή των δεδομένων.

Στατιστική ανάλυση

Έλεγχος αξιοπιστίας του ερευνητικού εργαλείου μέσα από τον υπολογισμό του συντελεστή Cronbach's Alpha. Τα δεδομένα αναλυθήκαν με περιγραφική στατιστική. Αναλυτικότερα, για τις κατηγορικές μεταβλητές, υπολογίστηκαν η απόλυτη συχνότητα και το ποσοστό, ενώ για τις διατάξιμες, υπολογίστηκαν τόσο τα προαναφερόμενα μεγέθη, όσο και η διάμεση τιμή (Δ.Τ.) και το ενδοτεταρτημοριακό εύρος (Ε.Ε.). Τέλος, για τις ποσοτικές μεταβλητές, υπολογίστηκαν η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση. Επιπλέον πραγματοποιήθηκε επαγωγική στατιστική ανάλυση. Διερευνήθηκε η σχέση ποσοτικών μεταβλητών που ακολουθούν κανονική κατανομή, εφαρμόστηκε έλεγχος κανονικότητας Kolmogorov-Smirnov καθώς και έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2 . Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας που χρησιμοποιήθηκε είναι $\alpha = 5\% = 0,05$.

Αποτελέσματα

Σύμφωνα με τον Πίνακα 1, η πλειονότητα του δείγματος ανέφερε ότι το personal (live) αποτελούσε την πιο προτιμητέα τους επιλογή (39,8%), ακολουθούμενη από την παρακολούθηση video σε δικό τους χρόνο (31,6%). Ωστόσο, το group training (live) και τα workshops/ webinars, δε φαίνεται να αποτελούσαν από τις πρώτες επιλογές για τους συμμετέχοντες.

Πίνακας 1. Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Ποιο είδος διαδικτυακής προτιμάτε;»

Ποιο είδος διαδικτυακής προτιμάτε;	Συχνότητα, N (Ποσοστό %)							
	1 ^η		2 ^η		3 ^η		4 ^η	
Personal (Live)	107	39,8%	47	17,5%	59	21,9%	56	20,8%
Group Training (Live)	75	27,9%	64	23,8%	57	21,2%	73	27,1%
Παρακολούθηση video σε δικό μου χρόνο (youtube)	85	31,6%	57	21,2%	61	22,7%	66	24,5%
Workshops / Webinars	74	27,5%	70	26,0%	69	25,7%	56	20,8%

Αναφορικά με την επιθυμητή διάρκεια μιας διαδικτυακής προπόνησης, από τον Πίνακα 2 διαφαίνεται ότι 124 (46,1%) άτομα δήλωσαν ότι θα ήθελαν να διαρκεί 1 ώρα, 73 (27,1%) θα ήθελαν να διαρκεί 45 λεπτά, 38 (14,1%) θα ήθελαν να διαρκεί 30 λεπτά, 28 (10,4%) θα ήθελαν να διαρκεί 1,5 ώρα και 6 (2,2%) θα ήθελαν να διαρκεί πάνω από 1,5 ώρα.

Πίνακας 2. Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση «Πόσο χρόνο θα θέλατε να διαρκεί μία διαδικτυακή προπόνηση;»

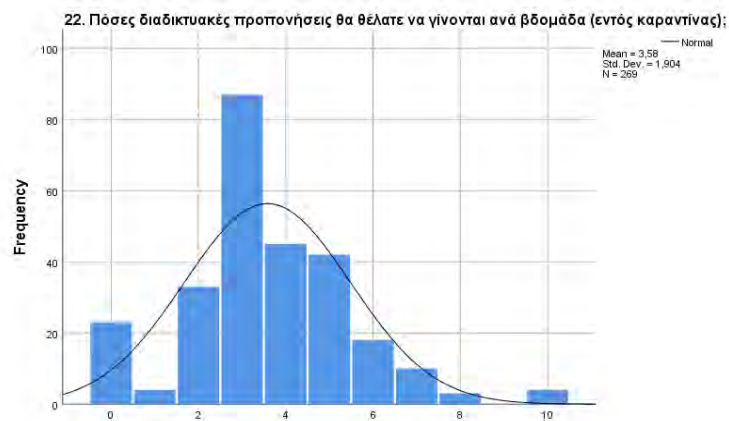
Κατηγορίες	Συχνότητα (N)	Ποσοστό (%)
30 λεπτά	38	14,1
45 λεπτά	73	27,1
1 ώρα	124	46,1
1,5 ώρα	28	10,4

Πάνω από 1,5 ώρα

6

2,2

Στο Διάγραμμα 1 παρουσιάζεται η κατανομή του επιθυμητού πλήθους διεξαγωγής προπονήσεων ανά εβδομάδα (εντός καραντίνας). Ειδικότερα, παρατηρείται ότι ο μέσος επιθυμητός αριθμός προπονήσεων ήταν 3,58, με τυπική απόκλιση 1,90.



Διάγραμμα 1. Κατανομή του επιθυμητού πλήθους διεξαγωγής προπονήσεων ανά εβδομάδα (εντός καραντίνας)

Κλίμακες/ Υποκλίμακες ερωτηματολογίου	Πλήθος ερωτήσεων	Cronbach's alpha
Ποιότητα ζωής	13	0,82
Προπόνηση πριν το χρονικό διάστημα της καραντίνας	5	0,80
Προπόνηση κατά τη διάρκεια της καραντίνας	7	0,67
Προπόνηση μετά το τέλος της καραντίνας	4	0,75

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Ποιότητα ζωής	,075	269	,001	,987	269	,013
a. Lilliefors Significance Correction						

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	43,168 ^a	6	,000
Likelihood Ratio	45,654	6	,000
Linear-by-Linear Association	32,601	1	,000
N of Valid Cases	269		
a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,81.			

Αποτελέσματα ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2 ανάμεσα στην προπονητική ηλικία και τη συμμετοχή στις προπονήσεις κατά τη διάρκεια της καραντίνας:

	Πλήθος προπονησεων	Συχνότητες και Ποσοστά %			χ^2 (8)	p
		Δεν συμμετείχα	Διαδικτυακά	Άλλο		
Προπονητική ηλικία	0-2	47	10	15	65,10	<0,001
		50,0%	14,1%	14,4%		
	2-4	17	14	6		
		18,1%	19,7%	5,8%		
	4-6	7	8	5		
		7,4%	11,3%	4,8%		
	6-8	6	9	13		
		6,4%	12,7%	12,5%		
	8+	17	30	65		
		18,1%	42,3%	62,5%		

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Φαίνεται ότι η πλειοψηφία των αθλούμενων, εντός καραντίνας, προτιμούσε Personal Live προπόνηση, χρονικής διάρκειας μίας ώρας για τρεις φορές την εβδομάδα. Επιπλέον στατιστικές αναλύσεις, οποίες παρουσιάζονται στην εργασία δείχνουν ότι κατά τη διάρκεια της καραντίνας υπήρχε μεγαλύτερη ζήτηση για διαδικτυακή προπόνηση. Επίσης, η προπονητική ηλικία έχει ισχυρή συσχέτιση με το πλήθος των προπονήσεων κατά τη διάρκεια της καραντίνας. Άτομα με μεγάλη προπονητική ηλικία φαίνεται πως είχαν καλύτερη αντίληψη της σημαντικότητας της διαδικτυακής προπόνησης σε αντίθεση με άτομα μικρής προπονητικής ηλικίας, τα οποία παρουσίασαν και μικρή συμμετοχή. Αυτό μας δείχνει ότι τα άτομα με περισσότερη εμπειρία στο χώρο εκτιμούν τη



σημαντικότητα της διαδικτυακής προπόνησης και την θεωρούν σημαντικό εργαλείο. Η δόμηση σύγχρονων προπονητικών εργαλείων μπορεί να βοηθήσει τόσο τους παλαιότερους όσο και τους νεότερους αθλητές να προοδεύσουν ταχύτερα και πολυεπίπεδα.

Βιβλιογραφία

Vail, Peter. "Muay Thai: Inventing Tradition for a National Symbol." *Sojourn: Journal of Social Issues in Southeast Asia*, vol. 29 no. 3, 2014, p. 509-553. *Project MUSE* muse.jhu.edu/article/562678.

Antonio Crisafulli, Stefano Vitelli, Ivo Cappai, Raffaele Milia, Filippo Tocco, Franco Melis, and Alberto Concu, 2009, Physiological responses and energy cost during a simulation of a Muay Thai boxing match, *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*
<https://doi.org/10.1139/H09-002>

Adam M. Croom, 2022. Muay Thai, Psychological Well-Being, and Cultivation of Combat-Relevant Affordances, *Philosophies* , 7(3), 65; <https://doi.org/10.3390/philosophies7030065>

<https://www.who.int/bulletin/volumes/89/7/11-088815/en/> 20/4/2021

Peter B. Raven, David H. Wasserman, William G. Squires Jr, Tinker D Murray, 2013, *Exercise Physiology An Intergrated Approach*, Wadsworth, Cengage Learning

Foteini Zervou, Nektarios A.M. Stavrou, Stefan Koehn, Katerina Zounhia & Maria Psychountaki, 2017, Motives for exercise participation: The role of individual and psychological characteristics

Θεόδωρος Αυγερινός 2007, *Κοινωνιολογία του αθλητισμού*, University Studio Press

Μπράβου Α, Μαδούρου Κ, Βασιλείου Γ, Γονιδάκης Φ , 2020, ΨΥΧΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΠΑΝΔΗΜΙΑΣ COVID-19 ΣΤΟ ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Samantha K Brooks, Rebecca K Webster, Louise E Smith, Lisa Woodland, Simon Wessely, Neil Greenberg, Gideon James Rubin, 2020. The psychological impact of quarantine and how to reduce it

Harold W Kohl, Cora Lynn Craig, Estelle Victoria Lambert, Shigeru Inoue, Jasem Ramadan Alkandari, Grit Leetongin, Sonja Kahlmeier, Lancet Physical Activity Series Working Group, 2012. The pandemic of physical inactivity: global action for public health

Guszkowska M (2004) Effects of exercise on anxiety, depression and mood. *Psychiatria Polska* 38(4): 611-620

CATHERINE E. ROSS AND DIANE HAYES, 1988. EXERCISE AND PSYCHOLOGIC WELL-BEING IN THE COMMUNITY, *AMERICAN JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY* by The Johns Hopkins University School of Hygiene and Public Health

Lecturer Nikolaos Vernadakis, Ph.D. Candidate Maria Giannousi, Lecturer Efi Tsitskari, Associate Professor Panagiotis Antoniou, Professor Efthimis Kioumourtzoglou, 2008. A COMPARISON OF STUDENT SATISFACTION BETWEEN TRADITIONAL AND BLENDED TECHNOLOGY COURSE OFFERINGS IN PHYSICAL EDUCATION, Department of Physical Education and Sport Science, Democritus University of Thrace, 69100 Komotini, GREECE

Schmidt A Richard, Weisberg Craig, 2009, *Κινητική μάθηση και απόδοση*, εκδότης Αθλότυπο

Hab Byung-Chul, 2021, *Η Κοινωνία της παρηγοριάς – Ο Πόνος σήμερα*, εκδόσεις Όπερα

Kissler, Stephen, Christine Tedijanto, Marc Lipsitch, and Yonatan Grad, March 2020. Social distancing strategies for curbing the COVID-19 epidemic.

Ερωτηματολόγιο WHOQOL-BREF: Measuring Quality of Life

MUAY THAI ONLINE TRAINING IN THE MIDST OF A PANDEMIC

Theodoulou Konstantinos

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

University of Thessaly, Department of Physical Education and Sport Science

Abstract

The aim of the study is to understand whether the athletes are willing to train online and through this, to progressively design appropriate training tools, to approach the optimal way of online training, as well as the time the exerciser remains active in front of a screen. Using questionnaires, data was collected regarding demographic data, quality of life as well as weekly training sessions of the athletes. The majority of the sample indicated that personal (live) was their most preferred option (39.8%), followed by watching video on their own time (31.6%). However, group training (live) and workshops/webinars do not seem to have been among the first choices for the participants. Regarding the desired duration of an online training, it appears that 124 (46.1%) people stated that they would like it to last 1 hour, 73 (27.1%) would like it to last 45 minutes, 38 (14.1%) wanted it to last 30 minutes, 28 (10.4%) wanted it to last 1.5 hours and 6 (2.2%) wanted it to last more than 1.5 hours. The adjacent diagram shows the distribution of the desired number of training sessions per week (within quarantine). In particular, it is observed that the average desired number of training sessions was 3.58, with a standard deviation of 1.90. It seems that the majority of athletes, within quarantine, preferred Personal Live training, lasting one hour for three times a week. Additional statistical analysis presented in the paper shows that during the quarantine there was a greater demand for online training. In addition, training age has a strong correlation with the amount of training during the quarantine. People with a long training age seem to have a better perception of the importance of online training in contrast to people with a young training age, who also showed little participation. This shows us that people with more experience in the field appreciate the importance of online training and consider it an important tool.

Key words: Muay Thai, Quarantine, Online Training

Address for correspondence:

Theodoulou Konstantinos

Address: Folegandrou 10, Gerakas 15344, Athens, Attika, Greece

Tel.: +30 6942617357

E-mail: konstheo9@phyed.duth.gr, theodoulouk@hotmail.com

Φυσική Δραστηριότητα

Physical Activity





ΤΟ ΚΙΝΗΜΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ (ΑγΟ) ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΜΙΑ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Λόντος Δ., Ματσούκα Ο.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Η "Άσκηση για όλους (ΑγΟ) στην Ελλάδα. Μια διαχρονική και μια ιστορική προσέγγιση" είναι μια βιβλιογραφική εργασία που εξετάζει την εξέλιξη των προγραμμάτων φυσικής δραστηριότητας και άσκησης στην Ελλάδα. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναλύσει την εξέλιξη των προγραμμάτων Άσκηση για Όλους (ΑγΟ) στην Ελλάδα, από την ίδρυσή τους μέχρι σήμερα, χρησιμοποιώντας μια διαχρονική και ιστορική προσέγγιση. Τα κύρια χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων στην έρευνα είναι τα διάφορα προγράμματα και οι πρωτοβουλίες Άσκηση για Όλους (ΑγΟ) που εφαρμόστηκαν στην Ελλάδα όλα αυτά τα χρόνια. Τα μέσα και τα εργαλεία αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται στην παρούσα εργασία είναι βιβλιογραφικές πηγές, συμπεριλαμβανομένων επιστημονικών άρθρων, βιβλίων, εκθέσεων και επίσημων εγγράφων που σχετίζονται με την ιστορία της φυσικής δραστηριότητας και της άσκησης στην Ελλάδα. Ο ερευνητικός σχεδιασμός της παρούσας εργασίας βασίζεται σε μια ολοκληρωμένη ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με το θέμα, με έμφαση στο ιστορικό πλαίσιο της ανάπτυξης των προγραμμάτων Άσκηση για Όλους (ΑγΟ) στην Ελλάδα. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης δείχνουν ότι η προώθηση της φυσικής δραστηριότητας και της άσκησης στην Ελλάδα είναι μια συνεχής διαδικασία που έχει υποστεί σημαντικές αλλαγές με την πάροδο του χρόνου. Τα προγράμματα ΑγΟ στην Ελλάδα έχουν διαμορφωθεί από διάφορους κοινωνικούς, πολιτιστικούς, οικονομικούς και πολιτικούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνητικών πολιτικών, της επιστημονικής έρευνας, των ανησυχιών για τη δημόσια υγεία και των κοινωνικών τάσεων. Τα συμπεράσματα που εξάγονται από την παρούσα εργασία είναι ότι υπάρχει ανάγκη για συνεχείς προσπάθειες προώθησης της σωματικής δραστηριότητας και της άσκησης στην Ελλάδα, ιδίως μεταξύ των ευάλωτων και υποεκπροσωπούμενων πληθυσμών. Επιπλέον, η παρούσα εργασία υπογραμμίζει τη σημασία της κατανόησης του ιστορικού πλαισίου των προγραμμάτων Άσκηση για Όλους (ΑγΟ) στην Ελλάδα για την ενημέρωση της μελλοντικής πολιτικής και της ανάπτυξης προγραμμάτων.

Λέξεις - κλειδιά: Άσκηση για όλους, προγράμματα φυσικής δραστηριότητας, επιστημονική έρευνα

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Λόντος Δημήτριος

Διεύθυνση: Αιόλου 6, Αγία Βαρβάρα Τ.Κ. 12351

Τηλ.: 6936456171

E-mail: dim_lon@yahoo.gr

ΤΟ ΚΙΝΗΜΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ (ΑγΟ) ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΜΙΑ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Εισαγωγή

Με την παρούσα έρευνα μελετήθηκε το ιστορικό πλαίσιο της ανάπτυξης των προγραμμάτων Άσκησης για Όλους (ΑγΟ) καθώς και το κίνημα της Άσκησης για Όλους στα εξής χρονικά σημεία της νεότερης Ελλάδας:

- Ίδρυση Νέου Ελληνικού Κράτους 1821 μ.Χ. – 1832 μ.Χ.
- Βασιλεία του Όθωνα 1833 μ.Χ. – 1863 μ.Χ.
- Βασιλεία του Γεωργίου Α' 1864 μ.Χ. – 1913 μ.Χ.
- Βαλκανικοί Πόλεμοι 1912 μ.Χ. – 1913 μ.Χ.
- Α' Παγκόσμιος Πόλεμος & Μικρασιατική Εκστρατεία 1914 μ.Χ.–1922 μ.Χ.
- Μεσοπόλεμος 1922 μ.Χ. – 1940 μ.Χ.
- Β' Παγκόσμιος Πόλεμος 1940 μ.Χ. – 1944 μ.Χ.
- Εμφύλιος Πόλεμος 1945 μ.Χ. – 1949 μ.Χ.
- Μεταπολεμική Ελλάδα 1950 μ.Χ. – 1967 μ.Χ.
- Δικτατορία 1967 μ.Χ. – 1974 μ.Χ.
- Μεταπολίτευση 1974 μ.Χ. – έως σήμερα

(Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης και Ηλεκτρονικού Περιεχομένου, 1980)

Η δομή και η οργάνωση του κινήματος Άσκησης για Όλους (ΑγΟ) μακροπρόθεσμα έχει στόχο τη δια βίου άσκηση, η οποία βοηθά στη βελτίωση της σωματικής και ψυχικής υγείας του ατόμου, συνεπώς στη βελτίωση της δημόσιας υγείας, η οποία συνεπικουρεί στην οικονομία του κράτους. Η φυσική δραστηριότητα, μέσω της επιστημονικής καθοδήγησης, αποτελεί σπουδαία κοινωνική επένδυση για το κράτος (Κουστέλιος, Ζουρνατζή, Γκανάσιος. & Ρουσσέτη, 2013).

Ο αθλητισμός ως θεσμός είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με την εκάστοτε κοινωνία και υπόκειται στην εξέλιξη και στις όποιες αλλαγές της (Cachay K.,1988). Η διαφοροποίηση της ελληνικής κοινωνίας στην αρχαϊκή και στην κλασσική εποχή, αλλά και με τη σύσταση του νέου Ελληνικού κράτους όπου θα επικεντρωθεί ανά σημαντικές ιστορικές περιόδους η έρευνα αυτή παρουσιάζει τον αθλητισμό ως όρο να έχει αλλάξει έννοια, περιεχόμενο, δομή, σκοπό και στόχους.

Οι συνθήκες και οι αιτίες της αλλαγής των δομών της Άσκησης για Όλους ανάγονται κύρια στα αποτελέσματα των κοινωνικοπολιτικών μεταβολών, οι οποίες επιδρούν στις αντιλήψεις των μελών της κοινωνίας, ως προς τη σημασία και το ρόλο του σώματος, την έννοια της ποιότητας της ζωής και τέλος την αξιοποίηση του ελεύθερου χρόνου (Hartmann-Tews II, 1996)

Σκοπός της έρευνας ήταν η ανάλυση της οργανωτικής δομής και η εξέλιξη των προγραμμάτων Άσκησης για Όλους (ΑγΟ) από την ίδρυση του νέου ελληνικού κράτους έως σήμερα.



Μέθοδος

Για το σκοπό της έρευνας έγινε εκτενής και διεξοδική μελέτη στη βιβλιογραφία και σε αρχειακό υλικό, προκειμένου να υπάρχει σαφής εικόνα της εξέλιξης των προγραμμάτων και του κινήματος Άσκησης για Όλους (ΆγΟ) στη νεότερη Ελλάδα ανά χρονική περίοδο, έχοντας πάντα γνώση των κοινωνικών, πολιτισμικών αλλαγών της κοινωνίας καθώς και των ιστορικών γεγονότων σε κάθε περίοδο.

Αποτελέσματα

Τα προγράμματα ΆγΟ στην Ελλάδα έχουν διαμορφωθεί από διάφορους κοινωνικούς, πολιτιστικούς, οικονομικούς και πολιτικούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνητικών πολιτικών, της επιστημονικής έρευνας, των ανησυχιών για τη δημόσια υγεία και των κοινωνικών τάσεων. Τα συμπεράσματα που εξάγονται από την παρούσα εργασία είναι ότι υπάρχει ανάγκη για συνεχείς προσπάθειες προώθησης της σωματικής δραστηριότητας και της άσκησης στην Ελλάδα, ιδίως μεταξύ των ευάλωτων και υποεκπροσωπούμενων πληθυσμών. Επιπλέον, η παρούσα εργασία υπογραμμίζει τη σημασία της κατανόησης του ιστορικού πλαισίου των προγραμμάτων Άσκησης για Όλους (ΆγΟ) στην Ελλάδα για την ενημέρωση της μελλοντικής πολιτικής και της ανάπτυξης προγραμμάτων.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι ο βασικός σκοπός και φιλοσοφία του κινήματος Άσκησης για Όλους (ΆγΟ) «είναι η βελτίωση του βιολογικού επιπέδου των αθλούμενων, η καλλιέργεια αθλητικού χαρακτήρα και αθλητικής συνείδησης, η αξιοποίηση του ελεύθερου χρόνου και η αναψυχή των πολιτών», όπως αναφέρεται στην Απόφαση του Υφυπουργού Πολιτισμού και Αθλητισμού (ΥΠΠΟΑ/ΓΔΥΑ/ΔΑΟΠΑΑΕΥΔΣ/ΤΣΠΕΠΑΟ/69097/07-02-20).

Το πιο σημαντικό είναι να κατανοήσει ο άνθρωπος πως στην εποχή που όλα γίνονται με ένα πάτημα ενός κουμπιού, είτε μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή, είτε κινητού, είτε τάμπλετ, είτε μέσω εφαρμογών που απλοποίησαν σύνθετες διαδικασίες προγενέστερων ετών ότι πρέπει να ασκεί το σώμα του πέρα από το πνεύμα του φυσικά, καθώς η σωματική δραστηριότητα εξισορροπεί τη σωματική απραξία, την οποία ακολουθεί πληθώρα ασθενειών.

Η δομή και η οργάνωση του κινήματος Άσκησης για Όλους (ΆγΟ) μακροπρόθεσμα έχει στόχο τη δια βίου άσκηση, η οποία βοηθά στη βελτίωση της σωματικής και ψυχικής υγείας του ατόμου, συνεπώς στη βελτίωση της δημόσιας υγείας, η οποία συνεπικουρεί στην οικονομία του κράτους. Η φυσική δραστηριότητα, μέσω της επιστημονικής καθοδήγησης, αποτελεί σπουδαία κοινωνική επένδυση για το κράτος.

Βιβλιογραφία

Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης και Ηλεκτρονικού Περιεχομένου, 1980 (ΕΚΤ)

Κουστέλιος, Α., Ζουρνατζή Ε., Γκανάτσιος, Γ. & Ρουσσέτη, Μ. (2013). *Προγράμματα Άθλησης για Όλους*. Επιστημονική Υποστήριξη Τρίκαλα: Εκδόσεις Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Cachay, K. (1988). Sport und Gesellschaft, S.32-35, Schondorf

Hartmann-Tews I. (1996). Sport fur alle?, S.15 Schondorf

ΥΠΠΟΑ/ΓΔΥΑ/ΔΑΟΠΑΑΕΥΔΣ/ΤΣΠΕΠΑΟ/69097/07-02-20



THE MOVEMENT OF EXERCISE FOR ALL IN GREECE: A CROSS - TIME APPROACH

D. Lontos, O. Matsouka

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

"Exercise for All in Greece. A Chronological and a Historical Approach" is a bibliographic work that examines the evolution of physical activity and exercise programs in Greece. The purpose of this paper is to analyze the evolution of Exercise for All (Exercise for All) programs in Greece, from their inception until today, using a chronological and historical approach. The main characteristics of the research participants are the various programs and initiatives Exercise for All implemented in Greece over the years. The means and assessment tools used in this work are bibliographic sources, including scientific articles, books, reports and official documents related to the history of physical activity and exercise in Greece. The research design of this paper is based on a comprehensive review of the existing literature on the subject, with an emphasis on the historical context of the development of Exercise for All programs in Greece. The results of this study show that the promotion of physical activity and exercise in Greece is an ongoing process that has undergone significant changes over time. These programs in Greece have been shaped by various social, cultural, economic and political factors, including government policies, scientific research, public health concerns and social trends. The conclusions drawn from this paper are that there is a need for continued efforts to promote physical activity and exercise in Greece, especially among vulnerable and underrepresented populations. Furthermore, this paper highlights the importance of understanding the historical context of Exercise for All programs in Greece to inform future policy and program development.

Key words: *Exercise for all, physical activity programs, scientific research*

Address for correspondence:

Lontos Dimitrios

Address: Aioulou 6, Agia Varvara Postal Code: 12351

Tel.: 6936456171

E-mail: dim_lon@yahoo.gr



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΣΧΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΚΑΙ ΜΑΘΗΤΡΙΩΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Εποιμενίδου Ι., Δούδα Ε., Κούλη Ο., Τοκμακίδης Σ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

Περίληψη

Μελέτες δείχνουν ότι η σωματική δραστηριότητα συμβάλλει στις ακαδημαϊκές επιδόσεις και συνδέεται άμεσα με τις βελτιώσεις στη συμπεριφορά και τη δημιουργικότητα των παιδιών σχολικής ηλικίας. Σύγχρονες μελέτες αναφέρουν μία θετική σχέση μεταξύ της σωματικής δραστηριότητας και της ακαδημαϊκής επίδοσης και έχει διαπιστωθεί ότι η άσκηση μπορεί να ασκήσει θετική επίδραση στη γνωστική λειτουργία των παιδιών. Τα ευρήματα ωστόσο είναι διφορούμενα καθώς φαίνεται να υπάρχει μία αντίστροφη σχέση μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και της ακαδημαϊκής επίδοσης αλλά υπάρχουν και ενδείξεις που υποστηρίζουν ότι η αερόβια άσκηση σχετίζεται θετικά με την ακαδημαϊκή επίδοση. Οι μηχανισμοί μέσω των οποίων η άσκηση μπορεί να επηρεάσει θετικά την ακαδημαϊκή επίδοση είναι ασαφείς και είναι σημαντικό να κατανοηθεί η επίδραση μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και της γνωστικής ανάπτυξης καθώς επηρεάζονται οι σχολικές επιδόσεις. Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν να μελετήσει την επίδραση της φυσικής δραστηριότητας στις γνωστικές παραμέτρους και τις σχολικές επιδόσεις μαθητών/μαθητριών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Η αναζήτηση των μελετών έγινε στις βάσεις δεδομένων Pubmed, ScienceDirect και Scopus. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν στις μηχανές αναζήτησης ήταν: exercise, school achievement, schoolchildren, academic skills. Τα κριτήρια επιλεξιμότητας για την ένταξη των μελετών περιλάμβαναν: α) δημοσιεύσεις σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά, β) άρθρα που δημοσιεύτηκαν τα τελευταία 15 χρόνια, γ) την εννοιολογική σχέση των μελετών με το αντικείμενο της παρούσας εργασίας, δ) την αγγλική γλώσσα συγγραφής των μελετών. Από το σύνολο των 56 άρθρων που προέκυψαν από τις αναζητήσεις στις βάσεις δεδομένων, εντοπίστηκαν και κρίθηκαν κατάλληλες για ανάλυση 12 μελέτες. Από την ανάλυση των μελετών διαπιστώθηκε ότι τα προγράμματα άσκησης δεν βελτίωσαν σημαντικά τη γλώσσα, τις δεξιότητες ανάγνωσης και τις σύνθετες βαθμολογίες, ωστόσο η απόδοση στα μαθηματικά αυξήθηκε σημαντικά μετά τις παρεμβάσεις άσκησης συγκριτικά με τις ομάδες ελέγχου. Ως προς τη συνολική επίδοση διαπιστώθηκε σημαντική βελτίωση στις ακαδημαϊκές επιδόσεις μετά από συμμετοχή σε προγράμματα φυσικής δραστηριότητας σε σύγκριση με τις ομάδες ελέγχου. Συμπερασματικά, οι θετικές επιπτώσεις της σχολικής Φυσικής Αγωγής στην ακαδημαϊκή επίδοση δεν είναι ομοιόμορφες και φαίνεται ότι είναι υψηλότερες για τις δεξιότητες στα μαθηματικά αναδεικνύοντας την εφαρμογή προγραμμάτων άσκησης σε σχολικά περιβάλλοντα ως μια πολλά υποσχόμενη στρατηγική για την αύξηση της συνολικής ακαδημαϊκής επίδοσης σε μαθητές σχολικής ηλικίας.

Λέξεις-κλειδιά: σωματική άσκηση, φυσική δραστηριότητα, σχολική επίδοση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Εποιμενίδου Ιωάννα

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 2531039723

E-mail: ioanna812@yahoo.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΣΧΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΚΑΙ ΜΑΘΗΤΡΙΩΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Εισαγωγή

Η φυσική δραστηριότητα επιδρά θετικά στη σωματική και ψυχική υγεία των παιδιών. Τα παιδιά και οι νέοι αποκομίζουν μια σειρά από οφέλη, ευεργετικές συνέπειες και σωματική υγεία, τα οποία οφείλονται στη σωματική φυσική δραστηριότητα. Έρευνες των τελευταίων ετών έχουν ενισχύσει το ενδιαφέρον για τις επιπτώσεις της σωματικής δραστηριότητας και στις γνωστικές διαδικασίες (Álvarez-Bueno et al., 2017). Κατά την τελευταία δεκαετία έχουν σημειωθεί διάφορες αλλαγές στα σχολεία οι οποίες έχουν συμβάλει στη μείωση του χρόνου κατά τον οποίο τα παιδιά ασχολούνται με τη σωματική δραστηριότητα. Οι αλλαγές αυτές περιλαμβάνουν: α) αυξημένο χρόνο που αφιερώνουν τα παιδιά στην προετοιμασία και τη διεξαγωγή των μαθημάτων και των επίσημων αυτοαξιολογήσεων, β) τη μείωση του χρόνου των διαλειμμάτων από τα μαθήματα και τις υποχρεώσεις της εξάσκησης σε αυτά, και γ) τη μη συντήρηση των σχολικών αθλητικών εγκαταστάσεων, με αποτέλεσμα πολλά παιδιά να εγκαταλείπουν την άσκηση και τον αθλητισμό (Barnett, 2011). Η συσχέτιση ανάμεσα στη φυσική δραστηριότητα, τη φυσική κατάσταση και την ακαδημαϊκή επίδοση παρέχει μια μοναδική ευκαιρία παρέμβασης και παροχής προγραμμάτων, τα οποία θα βελτιώσουν την υγεία και τη σχολική επίδοση των παιδιών. Η παραπάνω συσχέτιση, δίνει στα ακαδημαϊκά προγράμματα και στη Φυσική Αγωγή, άλλο νόημα και αξία και άλλη θέση στην καθημερινότητα των παιδιών (Resaland et al., 2016).

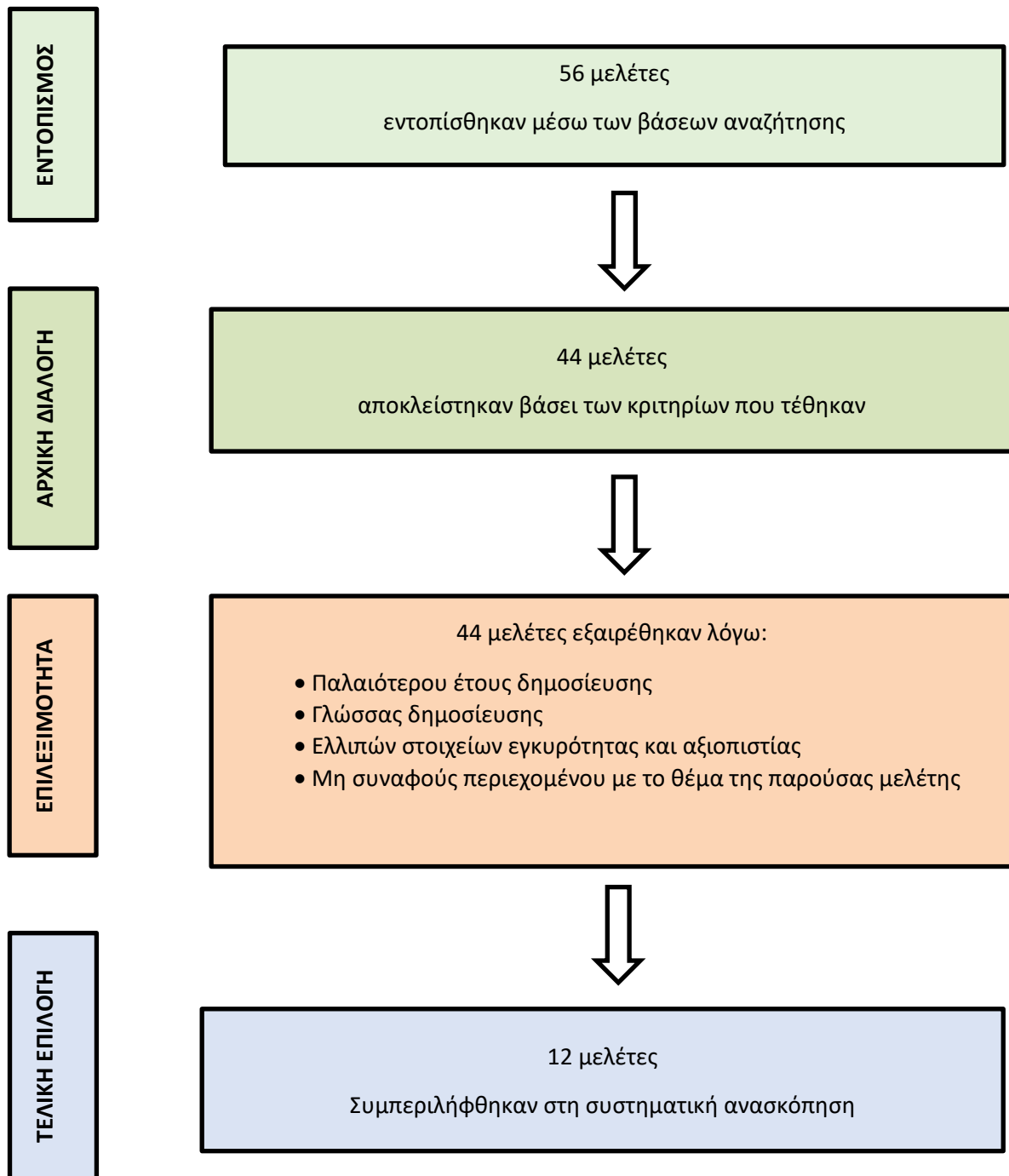
Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν να μελετήσει την επίδραση της φυσικής δραστηριότητας στις γνωστικές παραμέτρους και τις σχολικές επιδόσεις μαθητών/μαθητριών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης.

Μέθοδος

Αναζητήθηκαν στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων Pubmed, Science Direct και Scopus, οι όροι-λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν στις παραπάνω μηχανές αναζήτησης ήταν: exercise, school achievement, schoolchildren, academic skills. Τα κριτήρια σύμφωνα με τα οποία επιλέχθηκαν και αξιοποιήθηκαν περαιτέρω οι έρευνες ήταν τα εξής: α) δημοσιεύσεις σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά, β) άρθρα που δημοσιεύτηκαν τα τελευταία 15 χρόνια, γ) η εννοιολογική σχέση των μελετών με το αντικείμενο της παρούσας εργασίας, δ) η αγγλική γλώσσα συγγραφής των μελετών. Από το σύνολο των 56 άρθρων που προέκυψαν από τις αναζητήσεις στις βάσεις δεδομένων, εντοπίστηκαν και κρίθηκαν κατάλληλες για ανάλυση 12 πρόσφατες αγγλόγλωσσες μελέτες, δημοσιευμένες σε επιστημονικά περιοδικά, την τελευταία δεκαπενταετία. Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής της διαδικασίας επιλογής των άρθρων.

Αποτελέσματα

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων των 12 μελετών, διαπιστώθηκε ότι τα προγράμματα άσκησης δεν βελτίωσαν σημαντικά τη γλώσσα, τις δεξιότητες ανάγνωσης και τις σύνθετες βαθμολογίες. Ωστόσο η απόδοση στα μαθηματικά αυξήθηκε σημαντικά μετά τις παρεμβάσεις άσκησης συγκριτικά με τις ομάδες ελέγχου. Αναφορικά με τη συνολική επίδοση, διαπιστώθηκε σημαντική βελτίωση στις ακαδημαϊκές επιδόσεις μετά από συμμετοχή σε προγράμματα φυσικής δραστηριότητας σε σύγκριση με τις ομάδες ελέγχου.



Σχήμα 2. Διάγραμμα ροής που απεικονίζει τη διαδικασία επιλογής άρθρων.



Συζήτηση – Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης προκύπτει ότι οι θετικές επιπτώσεις της σχολικής Φυσικής Αγωγής στην ακαδημαϊκή επίδοση δεν είναι ομοιόμορφες και φαίνεται ότι είναι υψηλότερες για τις δεξιότητες στα μαθηματικά αναδεικνύοντας την εφαρμογή προγραμμάτων άσκησης σε σχολικά περιβάλλοντα ως μια πολλά υποσχόμενη στρατηγική για την αύξηση της συνολικής ακαδημαϊκής επίδοσης σε μαθητές σχολικής ηλικίας. Τα αποτελέσματα από τα ευρήματα των ερευνών, ήταν τα αναμενόμενα, επιβεβαιώνοντας τις υποθέσεις και τους προβληματισμούς που τέθηκαν. Συμπερασματικά, ενίσχυσαν την αξία και την αναγκαιότητα της ύπαρξης φυσικής δραστηριότητας, σχολικής και μη, στο πρόγραμμα των παιδιών για ακόμα περισσότερους λόγους. Επίσης επισημάνθηκε η αναγκαιότητα αναθεώρησης των εκπαιδευτικών πολιτικών στην κατεύθυνση της αύξησης της σχολικής φυσικής δραστηριότητας, έναντι στην τάση μείωσης που επικρατεί, με στόχο τη βελτίωση των ακαδημαϊκών επιδόσεων των παιδιών.

Βιβλιογραφία

- Álvarez-Bueno, C., Pesce, C., Cervero-Redondo, I., Sánchez-López, M., Garrido-Miguel, M., & Martínez-Vizcaíno, V. (2017). Academic Achievement and Physical Activity: A Meta-analysis. *Pediatrics*, 140(6):e20171498. doi: 10.1542/peds.2017-1498. PMID: 29175972.
- Barnett, A.L. (2011). Benefits of exercise on cognitive performance in schoolchildren. *Developmental Medicine and Child Neurology*, Vol. 53 (7): 580.
- Cooper S-A., McLean G., Guthrie B., Mc Connachie A., Mercer S., Sullivan F., & Morrison J., (2015). Multiple physical and mental health comorbidity in adults with intellectual disabilities: population-based cross-sectional analysis. *BMC Family Practice* 16:110DOI 10.1186/s12875-015-0329-3.
- Diamond A. (2013). Executive functions. *Annu Rev Psychol*; 64:135-68.
- Donnelly J.E., & Lambourne K., (2011). Classroom-based physical activity, cognition, and academic achievement. *Preventive Medicine*, 52: S36–S42.
- Esteban-Cornejo I., Tejero-González C.M., Martínez-Gómez D., Del-Campo J., González-Galo A., Padilla-Moledo C., Sallis J.F., Veiga O.L. (2014). Independent and combined influence of the components of physical fitness on academic performance in youth. *J Pediatr*; 165:306-12.
- Esteban-Cornejo .I, Tejero-González C.M., Martínez-Gómez D., Cabanas-Sánchez V., Fernández-Santos J., Conde-Caveda J., Sallis J.F., & Veiga O.L. (2014). Objectively measured physical activity and academic performance in youth. The UP & DOWN Study. *Acta Paediatr*, 103(11):e501-6. doi: 10.1111/apa.12757.
- Esteban-Cornejo I., Tejero-González C.M., Sallis J.F., & Veiga O.L. (2015) Physical activity and cognition in adolescents. A systematic review. *J Sci Med Sport*, 18(5):534-9. doi: 10.1016/j.jsams.2014.07.007.
- Fedewa, A.L., & Ahn, S. (2011). The effects of physical activity and physical fitness on children's achievement and cognitive outcomes: a meta-analysis. *Res Q Exerc Sport*, 82:521-35.
- Hill L.J.B., Williams J.H.G., Aucott L., Thomson J., & Mon-Williams M. (2011). How does exercise benefit performance on cognitive tests in primary-school pupils. *Dev Med Child Neurol*, 53: 630–35.
- Mullender-Wijnsma M.J., Hartman E., Greeff W.J., Doolaard, S., Bosker, R.J., & Visscher, C. (2016). Physically Active Math and Language Lessons Improve Academic Achievement: A Cluster Randomized Controlled Trial. *Pediatrics*, 137(3):e20152743. doi: 10.1542/peds.2015-2743.
- Resaland, K.G., Aadland, E., Moe, V.F., Aadland, N.K., Skrede, T., Stavnsbo, M., Suominen, L., Steene-Johannessen, J., Glosvik, Ø., Andersen, R.J., Kvalheim, M.O., Engelsrud, G., Andersen, B.L., Holme, M.I., Ommundsen, Y., Kriemler, S., Mechelen, v W., McKay, A H., Ekelund, U., & Anderssen, A.S., (2016). Effects of physical activity on schoolchildren's academic performance: The Active Smarter Kids (ASK) cluster-randomized controlled trial. *Preventive Medicine*, 91, 322–328.
- Tomprowski P.D., Lambourne K., & Okumura M.S. (2011). Physical activity interventions and children's mental function: an introduction and overview. *Prev Med*, 52 (Suppl. 1):S3e9.
- Van Dusen D.P., Kelder S.H., Kohl H.W., Ranjit N., & Perry C.L. (2011). Associations of physical fitness and academic performance among schoolchildren. *J Sch Health*; 81: 733-740.



THE EFFECT OF PHYSICAL ACTIVITY ON COGNITIVE PARAMETERS AND SCHOOL ACHIEVEMENT OF PRIMARY EDUCATION STUDENTS

I. Epoimenidou, H. Douda, O. Kouli, S. Tokmakidis

Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., Komotini

Abstract

Studies show that physical activity contributes to academic achievement and is directly linked to improvements in behavior and creativity in school-aged children. Modern studies report a positive relationship between physical activity and academic achievement. It has been established that exercise can have a positive effect on children's cognitive functioning. Studies, however, are ambiguous as there appears to be an inverse relationship between physical activity and academic achievement but there are also indications that aerobic exercise is positively related to academic performance. The mechanisms through which exercise may positively influence academic performance are unclear and it is important to understand the interaction between physical activity and cognitive development as they affect school performance. The purpose of this review was to study the effect of physical activity on the cognitive parameters and school performance of Primary Education students. The Pubmed, Science Direct, and Scopus databases were used to search for the studies. The keywords searched were: *exercise, school achievement, schoolchildren, academic skills*. The eligibility criteria for the inclusion of the studies included: a) publications in valid scientific journals, b) articles published in the last 15 years, c) the conceptual relationship of the studies with the subject of this work, d) the English language of the studies. From the total of 56 articles resulting from the database searches, 12 studies were identified and deemed suitable for analysis. Analysis of studies found that exercise programs did not significantly improve language, reading skills and composite scores, however math performance increased significantly after exercise interventions compared to control groups. In terms of overall performance, a significant improvement in academic performance was found after participation in physical activity programs compared to control groups. In conclusion, the positive effects of school-based Physical Education on academic performance are not uniform and appear to be higher for math skills highlighting the implementation of exercise programs in school settings as a promising strategy to increase overall academic performance in school-aged students.

Key words: *exercise, physical activity, academic achievement*

Address for correspondence:

Ioanna Epoimenidou

Address: Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S., GR-69100 Komotini

Tel.: +30 2531039723

E-mail: ioanna812@yahoo.gr



ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ

**Ουζουνάκης Π., Πανταζής Δ., Καναβάκη Μ.Α., Μπαλαμπάνος Δ., Μάλλιου Π.,
Χατζηνικολάου Α., Μιχαλοπούλου Μ.**

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η τακτική φυσική δραστηριότητα έχει αποδειχθεί ότι βοηθά στην πρόληψη και τη διαχείριση μυοσκελετικών παθήσεων αλλά και άλλων νόσων όπως οι καρδιαγγειακές παθήσεις. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ), συστήνει για τους ενήλικες 150 - 300 λεπτά μέτριας έντασης φυσικής δραστηριότητας ή 75 - 150 λεπτά έντονης φυσικής δραστηριότητας ή κάποιο ισοδύναμο συνδυασμό μέτριας έντασης φυσικής δραστηριότητας και έντονης αερόβιας άσκησης ανά εβδομάδα. Οι νοσηλευτές ασκούν σημαντικό ρόλο στην αγωγή και την προαγωγή της υγείας των ασθενών μέσω της φροντίδας και της εκπαίδευσης αυτών. Παρ' όλα αυτά, σε μεγάλο ποσοστό, δεν φροντίζουν με τον ίδιο τρόπο για την δική τους προσωπική υγεία, ενώ φαίνεται να υιοθετούν και πολλές ανθυγιεινές συνήθειες. Για παράδειγμα, σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό οι νοσηλευτές εμφανίζουν υψηλότερα ποσοστά καπνίσματος, με τους καπνιστές ανάμεσά τους να κυμαίνονται μεταξύ 45 - 57%. Εργαζόμενοι που ασκούν επαγγέλματα με κυλιόμενο ωράριο και έντονο εργασιακό στρες, όπως παρατηρείται συχνά στον χώρο της υγείας, κινδυνεύουν να μην πληρούν τις βασικές συστάσεις του ΠΟΥ όσον αφορά στη φυσική δραστηριότητα. Σκοπός της παρούσας ανασκοπικής μελέτης ήταν να διερευνήσει την τήρηση των οδηγιών φυσικής δραστηριότητας σε νοσηλευτές/ριες. Για τις ανάγκες της μελέτης αναζητήθηκαν στις βάσεις pubmed άρθρα της τελευταίας δεκαετίας (2013-2023). Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν physical activity and nursing, physical inactivity and nursing. Κριτήρια επιλογής των μελετών αποτέλεσαν η μελέτη της φυσικής δραστηριότητάς με τη χρήση αντικειμενικών μεθόδων όπως βηματόμετρα και επιταχυνσιόμετρα για τουλάχιστον 3 μέρες την εβδομάδα. Από την αναζήτηση με τις λέξεις κλειδιά βρέθηκαν 100 εργασίες, εκ των οποίων 14 πληρούσαν τα κριτήρια της μελέτης. Στα αποτελέσματα διαπιστώθηκε πως οι νοσηλευτές οι οποίοι εργαζόντουσαν με κυλιόμενο ωράριο παρουσίασαν μειωμένη φυσική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της εργασίας τους συγκριτικά με τους συναδέλφους τους που είχαν σταθερό ωράριο άλλα και με τον μέσο πληθυσμό. Με βάση τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης και δεδομένης της αδυναμίας των νοσηλευτών να τηρήσουν τις συστάσεις του ΠΟΥ ως προς τη φυσική δραστηριότητα εν ώρα εργασίας, προτείνεται η εφαρμογή προγραμμάτων άσκησης εκτός του χώρου και χρόνου εργασίας τους.

Λέξεις κλειδιά: φυσική δραστηριότητα, νοσηλευτική, ωράριο

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Ουζουνάκης Πέτρος

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Τηλ.: 6984046770

E-mail: pouzouna@phyed.duth.gr



ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ

Εισαγωγή

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) ορίζει την φυσική δραστηριότητα ως οποιαδήποτε κίνηση η οποία παράγεται από τους σκελετικούς μυς και απαιτεί ενεργειακή δαπάνη (WHO, 2010a). Η σωματική – φυσική δραστηριότητα αναφέρεται σε όλες τις κινήσεις, συμπεριλαμβανομένου και του ελεύθερου χρόνου, για τη μεταφορά προς και από μέρη – τοποθεσίες ή ως μέρος της εργασίας ενός ατόμου (WHO, 2010a). Τόσο η μέτρια έντασης όσο και η έντονη σωματική δραστηριότητα επιδρούν θετικά και βελτιώνουν την σωματική και ψυχική υγεία του ατόμου (Lingesh et al., 2016). Η τακτική φυσική – σωματική δραστηριότητα έχει αποδειχθεί ότι βοηθά στην πρόληψη και τη διαχείριση μυοσκελετικών παθήσεων αλλά και άλλων νόσων όπως οι καρδιαγγειακές παθήσεις, τα εγκεφαλικά επεισόδια, ο διαβήτης και κάποιες μορφές καρκίνου (Twisk et al., 2002). Επιπλέον, επιδρά θετικά στην πρόληψη και διαχείριση της υπέρτασης, στη διατήρηση υγιούς σωματικού βάρους και μπορεί να βελτιώσει την ψυχική υγεία και την ποιότητα ζωής του ανθρώπου (Twisk et al., 2002). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ), συστήνει για τους ενήλικες 150 – 300 λεπτά μέτριας έντασης φυσική δραστηριότητα ή 75 – 150 λεπτά έντονης φυσικής δραστηριότητας ή κάποιο ισοδύναμο συνδυασμό μέτριας έντασης φυσικής δραστηριότητας και έντονης αερόβιας άσκησης ανά εβδομάδα (WHO, 2010a).

Εργαζόμενοι που ασκούν επαγγέλματα με κυλιόμενο ωράριο και έντονο εργασιακό στρες, όπως παρατηρείται συχνά στον χώρο της υγείας, κινδυνεύουν να μην πληρούν τις βασικές συστάσεις του ΠΟΥ όσον αφορά στη φυσική δραστηριότητα (Järvelin-Pasanen et al., 2013). Οι νοσηλευτές ασκούν σημαντικό ρόλο στην αγωγή και την προαγωγή υγείας των ασθενών μέσω της φροντίδας και της εκπαίδευσης αυτών. Παρόλα αυτά, σε μεγάλο ποσοστό, δεν φροντίζουν με τον ίδιο τρόπο για την δική τους προσωπική υγεία, ενώ φαίνεται να υιοθετούν και πολλά ανθυγιεινά προφίλ (Zarka et al., 2009). Για παράδειγμα, σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό οι νοσηλευτές εμφανίζουν υψηλότερα ποσοστά καπνίσματος με τους καπνιστές ανάμεσά τους να κυμαίνονται μεταξύ 45 – 57% (Chalmers et al., 2002).

Σκοπός της παρούσας ανασκοπικής μελέτης ήταν να διερευνήσει την τήρηση των οδηγιών φυσικής δραστηριότητας σε νοσηλευτές/ριες.

Μέθοδος

Δείγμα

Από την αναζήτηση με τις λέξεις κλειδιά βρέθηκαν 100 εργασίες, εκ των οποίων 14 πληρούσαν τα κριτήρια της μελέτης.

Πειραματικός σχεδιασμός

Στην παρούσα μελέτη, διεξήχθη συστηματική αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων PubMed χρησιμοποιώντας τις συγκεκριμένες λέξεις-κλειδιά "physical activity" AND "nursing", καθώς και "physical inactivity" AND "nursing". Η αναζήτηση περιελάμβανε άρθρα που δημοσιεύθηκαν μεταξύ



2013 και 2023. Τα κριτήρια επιλογής επικεντρώθηκαν σε μελέτες που χρησιμοποιούσαν αντικειμενικές μεθόδους μέτρησης, όπως "βηματόμετρα" και "επιταχυνσιόμετρα" για την αξιολόγηση της σωματικής δραστηριότητας, με ελάχιστη συχνότητα μέτρησης τουλάχιστον τρεις ημέρες την εβδομάδα. Επιπλέον, οι επιλεγμένες μελέτες περιλάμβαναν νοσηλευτές που εργάζονταν σε διαφορετικές βάρδιες, περιλαμβάνοντας τόσο ημερήσιες όσο και νυχτερινές βάρδιες.

Αποτελέσματα

Τα χαμηλά ποσοστά φυσικής δραστηριότητας σε σχέση με τα υψηλά ποσοστά παχυσαρκίας που παρατηρούνται μεταξύ των νοσηλευτών έχουν περιγραφεί σε διάφορες μελέτες ανά τον κόσμο, τονίζοντας ότι το πρόβλημα αφορά, ως ένα βαθμό, τον παγκόσμιο νοσηλευτικό πληθυσμό (Kelly & Ellis 2018). Οι Schall et al. (2016a), διαπίστωσαν ότι το 58% μιας δωδεκάωρης βάρδιας ξοδεύτηκε σε σωματική δραστηριότητα ελαφριάς έντασης και μόνο το 7% της ίδιας βάρδιας δαπανήθηκε σε μέτριας έντασης σωματική δραστηριότητα (τα παραπάνω αξιολογήθηκαν με τη χρήση επιταχυνσιόμετρου). Από την βιβλιογραφική ανασκόπηση βρέθηκαν τέσσερις μελέτες στις οποίες οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι οι νοσηλευτές κατανάλωναν το μεγαλύτερο μέρος μιας βάρδιας με μέτριας έντασης σωματική δραστηριότητα (Chappel et al., 2017; Schall et al., 2016b; Babiolakis et al., 2015; Chen et al., 2014). Η μέση ενέργεια που δαπανάται σε μια πρωινή βάρδια 8,5 ωρών (218,8 kcal/ώρα) και σε μια νυχτερινή βάρδια 9 ωρών (210,3 kcal/ώρα) ήταν ισοδύναμες με μέτριας έντασης φυσική δραστηριότητα (Chappel et al., 2017). Σε μια βάρδια 12 ωρών ο μέγιστος καρδιακός ρυθμός ήταν στο 55%, το οποίο ισοδυναμεί με μέτριας έντασης φυσική δραστηριότητα (μέγιστος καρδιακός ρυθμός μεταξύ 50 – 69%) (Chen et al., 2014). Τρεις μελέτες ανέφεραν την χρήση ερωτηματολογίου για την καταγραφή των επιπέδων της επαγγελματικής φυσικής δραστηριότητας των νοσηλευτών (Linges et al., 2016; Almajwal, 2015; Lee et al., 2005). Σε δύο από αυτές τις μελέτες, το μεγαλύτερο μέρος της επαγγελματικής φυσικής δραστηριότητας των νοσηλευτών σε ήπιας έντασης δραστηριότητες (55,8kcal/kg/ημέρα) (Almajwal, 2015; Lee et al., 2005). Σε μια μέση εργάσιμη ημέρα καταναλώθηκαν μόνο 15kcal/kg/ημέρα σε μέτρια έως έντονη σωματική δραστηριότητα, το οποίο αντιπροσωπεύει το 27% της συνολικής δαπάνης ενέργειας σε μία βάρδια (Lee et al., 2005). Ανεξάρτητα από το εάν οι νοσηλευτές εργαζόντουσαν σε μόνιμη πρωινή βάρδια ή σε κυκλικό ωράριο, η συνολική ενέργεια που καταναλώθηκε ισοδυναμεί (equated) μόνο σε συνθήκες εργασίας ήπιας δραστηριότητας (33 – 38 μεταβολικό ισοδύναμο (metabolic equivalent)/ώρα/εβδομάδα) (Almajwal, 2015). Σύμφωνα με τους Babiolakis et al. (2015), κατά τη διάρκεια μιας εργάσιμης εβδομάδας οι νοσηλευτές περπάτησαν 1.500 – 3.000 μεταβολικά ισοδύναμα/λεπτό/εβδομάδα κατά την διάρκεια των ωρών εργασίας τους (η αξιολόγηση έγινε με επιταχυνσιόμετρα). Κατά μέσο όρο υπολογίζεται ότι οι νοσηλευτές παραμένουν 200 – 300 λεπτά όρθιοι στη δουλειά, ενώ να σημειωθεί ότι στη συγκεκριμένη μελέτη οι συγγραφείς δεν παρείχαν ως πληροφορία την μέση διάρκεια της βάρδιας.

Πίνακας 1. Παρουσίαση ευρημάτων ανασκόπησης

Αριθμός μελετών	Φυσική Δραστηριότητα
Τρεις (3) μελέτες	Χαμηλής έντασης φυσική δραστηριότητα (ΦΔ)
Έντεκα (11) μελέτες	Μέτριας έντασης ΦΔ



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Οι διαφορετικοί νοσηλευτικοί ρόλοι, το φάσμα των εργασιών που καλούνται να εκτελέσουν οι νοσηλευτές και η ποικιλότητα των χειροκίνητων χειρισμών πιθανόν να εξηγούν και τις διαφορές στα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας σχετιζόμενα με το επάγγελμα που αναφέρονται – καταγράφονται από τους νοσηλευτές (Chen et al., 2014). Οι νοσηλευτές κατέχουν τον μεγαλύτερο ρόλο στην άμεση φροντίδα των ασθενών ασκώντας μέτριας έντασης νοσηλευτικές εργασίες σε σύγκριση με τους ανώτερους στην κλίμακα νοσηλευτές (προϊστάμενοι – διευθυντές), οι οποίοι ασκούν περισσότερα διοικητικά καθήκοντα (Lingesh et al., 2016). Με βάση τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης και δεδομένης της αδυναμίας των νοσηλευτών να τηρήσουν τις συστάσεις του ΠΟΥ ως προς τη φυσική δραστηριότητα εν ώρα εργασίας, προτείνεται η εφαρμογή προγραμμάτων άσκησης εκτός του χώρου και χρόνου εργασίας τους.

Βιβλιογραφία

- Almajwal, A.M. (2015). Correlations of physical activity, body mass index, shift duty, and selected eating habits among nurses in riyyadh, Saudi Arabia. *Ecol. Food Nutr.*, 54(4), 397–417.
- Babiolkakis, C.S., Kuk, J.L., Drake, J.D.M. (2015). Differences in lumbopelvic control and occupational behaviours in female nurses with and without a recent history of low back pain due to back injury. *Ergonomics*, 58(2), 235–245.
- Chalmers, K., Seguire, M., Brown, J. (2002). Tobacco use and baccalaureate nursing students: a study of their attitudes, beliefs and personal behaviours. *J Adv Nurs*, 40(1), 17–24.
- Chappel, E.S., Verswijveren, J.J.M.S., Aisbett, B., Considine, J. & Ridgers, D.N. (2017). Nurses' occupational physical activity levels: A systematic review. *International Journal of Nursing Studies*, 73, 52–62.
- Chen, J., Daraiseh, N.M., Davis, K.G., Pan, W. (2014). Sources of work-related acute fatigue in United States hospital nurses. *Nurs. Health Sci.*, 16 (1), 19–25.
- Järvelin-Pasanen, S., Ropponen, A., Tarvainen, M.P., Karjalainen, P.A., Louhevaara, V. (2013). Differences in heart rate variability of female nurses between and within normal and extended work shifts. *Ind. Health*, 51 (2), 154–164.
- Kelly, M. & Eills, J. (2018) Systematic review: What works to address obesity in nurses? *Occupational Medicine*, 68, 228–238
- Lee, Y.S., Huang, Y.C., Kao, Y.H. (2005). Physical activities and correlates of clinical nurses in Taipei municipal hospitals. *J. Nurs. Res.*, 13 (4), 281–292.
- Lingesh, G., Khoo, S., Mohamed, N.A.M. & Taib, A.N. (2016) Comparing physical activity levels of Malay version of the IPAQ and GPAQ with accelerometer in nurses. *IJAEP*, 5(3), 8 – 17 Schall Jr, M.C., Fethke, N.B., Chen, H. (2016a). Evaluation of four sensor locations for physical activity assessment. *Appl. Ergon.*, 53 (Part A), 103–109.
- Schall Jr, M.C., Fethke, N.B., Chen, H. (2016a). Evaluation of four sensor locations for physical activity assessment. *Appl. Ergon.*, 53 (Part A), 103–109.
- Schall Jr, M.C., Fethke, N.B., Chen, H. (2016b). Working postures and physical activity among registered nurses. *Appl. Ergon.*, 54, 243 – 250 Twisk, J.W.R., Kemper, H.C.G., van Mechelen, W. (2002). The Relationship Between Physical Fitness and Physical Activity During Adolescence and Cardiovascular Disease Risk Factors at Adult Age. The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Int J Sports Med*, 23, 8-14.
- Twisk, J.W.R., Kemper, H.C.G., van Mechelen, W. (2002). The Relationship Between Physical Fitness and Physical Activity During Adolescence and Cardiovascular Disease Risk Factors at Adult Age. The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Int J Sports Med*, 23, 8-14.
- WHO, World Health Organization. (2010a). Global Recommendations on Physical Activity for Health. Ανακτήθηκε από: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/global-PA-recs-2010.pdf>
- Zapka, J.M., Lemon, S.T., Magner, R.P., Hale, J. (2009). Lifestyle behaviours and weight among hospital-based nurses. *J Nurs Manage*, 17(7), 853–60.



PHYSICAL ACTIVITY IN THE NURSING PROFESSION

P. Ouzounakis, D. Pantazis, M.A. Kanavaki, D. Balampanos, P. Malliou,
A. Chatzinikolaou, M. Michalolopoulou¹

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Regular physical activity has been shown to help prevent and reduce the risk of heart disease, musculoskeletal diseases and other diseases such as cardiovascular disease. The World Health Organization (WHO) recommends that adults should have 150 - 300 minutes of moderate-intensity physical activity or 75 - 150 minutes of vigorous physical activity or an equivalent combination of moderate-intensity physical activity and vigorous aerobic exercise per week. Nurses play a significant role in the treatment and health promotion of patients through the care and education of them. Nevertheless, to a large extent, they do not care for their own personal health in the same way, and appear to adopt many unhealthy habits as well. For example, compared to the general population, nurses have higher rates of smoking, with smokers among them ranging from between 45 - 57%. Workers in occupations with rolling schedule and intense work stress, as is often the case in the health sector, are at a risk of not meeting the WHO's key recommendations on physical activity. The aim of this review study was to investigate compliance with the physical activity guidelines in nurses. For the purpose of the study, articles from the last decade (2013-2023) were searched in pubmed databases. The keywords that were used were physical activity and nursing, physical inactivity and nursing. Selection criteria for the studies used were the study of physical activity using objective methods, such as pedometers and accelerometers for at least 3 days per week. The keyword search yielded 100 papers, of which 14 met the study criteria. The results found that nurses who worked on a rolling schedule had reduced physical activity during their work compared to their colleagues who had fixed hours and to the average population. Based on the results of the present review and given the impossibility of nurses to adhere to the WHO recommendations regarding physical activity during work, it is recommended that exercise programs outside of the workplace and work time be implemented.

Key words: *physical activity, nursing, working hours*

Address for correspondence:

Petros Ouzounakis

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport, GR-69100 Komotini

Tel.: +30 6984046770

E-mail: pouzouna@phyed.duth.gr



Η ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΠΑΝΔΗΜΙΑΣ COVID-19

Ελένα Δ., Μπάτσιου Σ., Δούδα Ε., Μιχαλοπούλου Μ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Η φυσική δραστηριότητα (ΦΔ) αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη διατήρηση της καλής υγείας στους ηλικιωμένους. Η περίοδος της πανδημίας της Covid-19 και τα μέτρα που λήφθηκαν πιθανά να επηρέασαν και την καθημερινή ΦΔ τους. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να καταγράψει το επίπεδο ΦΔ των ηλικιωμένων που κατοικούσαν στο Ν. Αττικής κατά την περίοδο της Covid-19. Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 100 ηλικιωμένοι, ηλικίας 65-89 ετών. Ως εργαλείο αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας χρησιμοποιήθηκε το International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) στην ελληνική έκδοσή του. Η έρευνα διεξήχθη την περίοδο από Μάρτιο – Ιούνιο του 2021. Τα ερωτηματολόγια χορηγήθηκαν από την ερευνήτρια και συμπληρώθηκαν είτε από τους συμμετέχοντες είτε από την ερευνήτρια με τη μορφή συνέντευξης, όποτε κρίθηκε αναγκαίο. Πραγματοποιήθηκαν μη παραμετρικοί έλεγχοι ως προς το φύλο, τον ΔΜΣ (Mann Whitney U) και την ηλικιακή ομάδα, την οικογενειακή κατάσταση και το μορφωτικό επίπεδο των συμμετεχόντων (Kruskal Wallis test). Από τη μελέτη των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε ότι η πλειονότητα αυτών είχε πολύ έως χαμηλό επίπεδο ΦΔ. Το φύλο, ο ΔΜΣ, το μορφωτικό επίπεδο και η οικογενειακή κατάσταση δεν επηρέασαν το επίπεδο αυτό, σε αντίθεση με την ηλικία. Οι μεγαλύτεροι σε ηλικία είχαν πολύ χαμηλό επίπεδο ΦΔ. Ο χρόνος καθιστικής συμπεριφοράς των συμμετεχόντων (n=54) ήταν ιδιαίτερα αυξημένος (> 8 ώρες). Το συμπέρασμα που προέκυψε από την έρευνα ήταν ότι τα μέτρα που λήφθηκαν, επηρέασαν σημαντικά τα ηλικιωμένα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα. Για τη γενίκευση των συμπερασμάτων της παρούσας έρευνας απαιτείται η διενέργεια περισσότερων μελετών για τη διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν το επίπεδο συμμετοχής των ατόμων τρίτης ηλικίας σε περίοδο εκτός πανδημίας.

Λέξεις κλειδιά: φυσική δραστηριότητα, Covid-19, ηλικιωμένοι

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Ελένα Δέσποινα

Διεύθυνση: Αρχιεπαύγου 23, 121 36, Περιστερί Αττικής

Τηλ.: 210 57 76 413, 6945 877 239

E-mail: elena_despoina@yahoo.gr

Η ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΠΑΝΔΗΜΙΑΣ COVID-19

Εισαγωγή

Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Ιατρικής των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής αναφέρεται ως φυσική δραστηριότητα (ΦΔ) η κίνηση του σώματος που προκύπτει από την ενεργοποίηση των σκελετικών μυών και έχει ως αποτέλεσμα την κατανάλωση ενέργειας ενώ ως άσκηση οι δομημένες και επαναλαμβανόμενες κινήσεις για τη διατήρηση και τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης (Caspersen, Powell & Christenson, 1985). Η άσκηση φαίνεται ότι βελτιώνει τη φυσική κατάσταση του ατόμου φέρνοντάς το σε μια κατάσταση ευημερίας, με χαμηλό κίνδυνο των πρόωρων προβλημάτων υγείας, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στο άτομο να έχει ενέργεια και να συμμετέχει σε ποικιλία σωματικών δραστηριοτήτων (Chodzko-Zajko et al., 2009).

Η πανδημία Covid-19, που εμφανίστηκε τον Μάρτιο του 2020 είχε σοβαρές συνέπειες στην ποιότητα ζωής των ενηλίκων. Καθώς οι διαθέσιμες θεραπείες ήταν ελάχιστες και η αποτελεσματικότητα των εμβολίων αμφισβητείται, οι δράσεις για τη δημόσια υγεία θεωρήθηκαν υψίστης σημασίας, με την κοινωνική απόσταση να συνιστάται για τον έλεγχο της λοίμωξης (Guangdi & DeClercq, 2020). Οι κοινωνικές αποστάσεις και η απομόνωση, είχαν σημαντικό αντίκτυπο στα επίπεδα ΦΔ. Έρευνες που διεξήχθησαν στην Ελλάδα και μελέτησαν τα επίπεδα ΦΔ σε ενήλικες (Bourdass και Zacharakis, 2020; Kolias & Pliafa, 2022; Papazisis, Nikolaidis & Trakada, 2021), βρήκαν μείωση της ΦΔ, τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες ενήλικες. Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξαν και έρευνες που διεξήχθησαν στο εξωτερικό (Dunton, Wang & Courtney, 2020). Όσον αφορά μάλιστα στους ανθρώπους της τρίτης ηλικίας, οι έρευνες έδειξαν ότι η πανδημία είχε αρνητικές συνέπειες τόσο στη φυσική κατάσταση αυτών όσο και στη σωματική λειτουργία τους (Suzuki, Maeda, Hirado, Shirakawa & Urabe, 2020). Αν και η έρευνα για τα επίπεδα ΦΔ των ηλικιωμένων είναι λίγες εντούτοις οι υπάρχουσες που διεξήχθησαν σε όλο τον κόσμο για την επίπεδα ΦΔ των ηλικιωμένων στην περίοδο της Covid-19 κατέδειξαν εμφανή μείωση των επιπέδων άσκησης (Washif, Ammar, Trabelsi, Chamari, et al., 2022).

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να παρουσιάσει τα επίπεδα ΦΔ των ηλικιωμένων κατά την περίοδο Covid-19 στην Ελλάδα, στον Ν. Αττικής.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 100 ηλικιωμένοι που διέμεναν στο Ν. Αττικής, ηλικίας 65-89 ετών. Χρησιμοποιήθηκε η δειγματοληψία χιονοστιβάδας.

Πειραματικός σχεδιασμός

Η διαδικασία συγκέντρωσης των ερωτηματολογίων ξεκίνησε τον Μάρτιο του 2021 και ολοκληρώθηκε τον Ιούλιο του ίδιου χρόνου. Σε όλους τους συμμετέχοντες του δείγματος μοιράστηκε το ερωτηματολόγιο International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), στην ελληνική έκδοση. Τα ερωτηματολόγια χορηγήθηκαν από την ερευνήτρια στους συμμετέχοντες, οι οποίοι εθελοντικά συμμετείχαν στην έρευνα. Η συμπλήρωση πραγματοποιήθηκε την ίδια στιγμή ή τα παρόμοια μερικές μέρες μετά. Ο/Η κάθε συμμετέχων/ουσα το συμπλήρωσε μόνος/η του/της, εκτός της περίπτωσης που η προφορική ανάγνωση των ερωτήσεων από την ερευνήτρια θεωρήθηκε αναγκαία λόγω της φυσικής κατάστασης του/της συμμετέχοντα/ουσας. Σε κάποιες περιπτώσεις η διαδικασία πήρε τη μορφή συνέντευξης, καθώς οι ηλικιωμένοι δεν ήταν σε θέση να καταγράψουν τις απαντήσεις τους. Αν και η



έρευνα πραγματοποιήθηκε στη διάρκεια της καραντίνας, εν τούτοις λόγω της επαγγελματικής ιδιότητας της ερευνήτριας (εργοθεραπεύτρια), η πρόσβαση σε χώρους που συχνάζουν ηλικιωμένοι ή στις οικίες τους ήταν εφικτή.

Τα επίπεδα στα οποία κατηγοριοποιούνται οι συμμετέχοντες ανάλογα με τις απαντήσεις τους είναι το χαμηλό, μέσο και υψηλό με κριτήριο το μεταβολικό ισοδύναμο άσκησης (MET). Στο χαμηλό επίπεδο εντάσσονται τα άτομα που ασκούνται για 5 ή περισσότερες ημέρες και επιτυγχάνουν τουλάχιστον 600 MET-λεπτά/ εβδομάδα. Στο μέτριο επίπεδο κατατάσσονται όσοι κάνουν έντονη δραστηριότητα για τουλάχιστον 3 ημέρες και επιτυγχάνουν 1500 MET-λεπτών/εβδομάδα. Στο υψηλό επίπεδο αυτοί που κάνουν για 7 μέρες μέτριας έντασης ή έντονης άσκησης και επιτυγχάνουν 3000 MET λεπτά /εβδομάδα.

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικές μέθοδοι. Ανεξάρτητες μεταβλητές ορίστηκαν το φύλο, ο ΔΜΣ, η ηλικιακή ομάδα, η οικογενειακή κατάσταση, το μορφωτικό επίπεδο ενώ εξαρτημένη η βαθμολογία στο International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) (MET-min/εβδομάδα). Επειδή δεν υπήρχε κανονική κατανομή πραγματοποιήθηκαν οι μη παραμετρικές αναλύσεις Mann-Whitney (φύλο και ΔΜΣ) και Kruskal Wallis (ηλικιακή ομάδα, οικογενειακή κατάσταση και μορφωτικό επίπεδο). Το επίπεδο σημαντικότητας ορίσθηκε $p < 0.05$.

Αποτελέσματα

Στο σύνολο του δείγματος το 33% (15% άνδρες και 18% γυναίκες) ήταν ηλικίας 65-70 ετών, το 45% (18% άνδρες και 27% γυναίκες) 71-80 ετών και το υπόλοιπο 22% (14% άνδρες και 8% γυναίκες) ήταν 81-89 ετών. Ως προς το φύλο, το 53% ήταν γυναίκες και το 47% άνδρες. Ο μέσος όρος του ΔΜΣ για τους άνδρες ήταν 26.91 και για τις γυναίκες 26.00, ενώ για το σύνολο του δείγματος ήταν 26.43.

Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι στην περίοδο της πανδημίας COVID-19 υπήρξε διακοπή της έντονης σωματικής άσκησης σε όλες τις ηλικίες και ανεξάρτητα από το φύλο. Αρκετά μεγάλος αριθμός των συμμετεχόντων/ουσών είχε πολύ χαμηλό επίπεδο ΦΔ ($n=36$), ικανός αριθμός αυτών είχε ελάχιστη δραστηριότητα ($n=48$) και μόνο 8 επίπεδο ικανοποιητικής δραστηριότητας. Ο έλεγχος U των Mann Whitney διαπίστωσε πως το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας: α. των ανδρών ($\text{median}=985.5$) δεν είναι σημαντικά υψηλότερο ($U=1013.00$, $N_1=42$, $N_2=50$, $p=0.771$) από εκείνο των γυναικών ($\text{median}=985.5$), β. των ατόμων με φυσιολογικό βάρος ($\text{median}=1026$) δεν είναι σημαντικά υψηλότερο ($U=681.50$, $N_1=22$, $N_2=70$, $p=-0.812$) από εκείνο των υπέρβαρων ($\text{median}=837$) Ο έλεγχος Kruskal Wallis H διαπίστωσε ότι το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας ως προς: α. την οικογενειακή κατάσταση των συμμετεχόντων δε διέφερε σημαντικά ($\chi^2=0.173$, $df=2$, $p=0.917$) (σε γάμο: $\text{median}=985.5$, διαζευγμένος/η: $\text{median}=843$, χήρος/α: $\text{median}=1001.25$) β. το μορφωτικό επίπεδο των συμμετεχόντων δε διέφερε σημαντικά ($\chi^2=2.055$, $df=2$, $p=0.358$) (πρωτοβάθμια: $\text{median}=861.75$, δευτεροβάθμια: $\text{median}=985.5$, τριτοβάθμια: $\text{median}=558$), γ. την ηλικιακή ομάδα των συμμετεχόντων διέφερε σημαντικά ($\chi^2=45.209$, $df=2$, $p=0.001$) (<70: $\text{median}=1116$, 71-80: $\text{median}=738$, 81-90: $\text{median}=380,25$). Από τον έλεγχο Bonferroni διαπιστώθηκε ότι τα άτομα ηλικίας <70 είχαν σημαντικά υψηλότερο επίπεδο φυσικής δραστηριότητας από τα άτομα των δύο άλλων ηλικιακών ομάδων. Το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας των ατόμων ηλικίας 71-80 ήταν σημαντικά υψηλότερο από εκείνο των ατόμων ηλικίας 81-90.

Η καθιστική συμπεριφορά ήταν ιδιαίτερα αυξημένη καθώς σημειώθηκαν ακραίες τιμές. Οι ηλικιωμένοι στις απαντήσεις τους τείνουν προς τις πολλές ώρες καθιστικής ζωής και στα δύο φύλα,



με τους άνδρες να κάθονται περισσότερο από τις γυναίκες. Όλες οι ηλικιακές ομάδες και στα δύο φύλα συμμετείχαν σε δραστηριότητες φροντίδας του σπιτιού, κατά την περίοδο της Covid- 19, ενώ, όσον αφορά στις δραστηριότητες ψυχαγωγίας ήταν σχεδόν ανύπαρκτες.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τη μελέτη των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι το επίπεδο ενασχόλησης των ηλικιωμένων του δείγματος με την ΦΔ, ήταν χαμηλό. Οι ηλικιωμένοι δεν ασχολήθηκαν καθόλου με σωματικές δραστηριότητες υψηλής έντασης. Ακόμη και η ένταση στο βάδισμα ήταν μικρή ενώ αυξημένος ήταν ο χρόνος καθιστικής συμπεριφοράς. Παρόλα αυτά η πολύ ήπια μορφή δραστηριότητας και η ενασχόληση με τις εργασίες του σπιτιού δεν επηρεάστηκαν. Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται και στην έρευνα των Richardson και συν. (2021), η οποία κατέδειξε ότι τόσο οι γυναίκες όσο και οι άνδρες μείωσαν τη σωματική τους δραστηριότητα την περίοδο της πανδημίας, ενώ αυξήθηκε ιδιαίτερα η καθιστική συμπεριφορά, η οποία επηρεάζει τόσο τη νοητική λειτουργία όσο και την πνευματική. Στην ελληνική πραγματικότητα η έρευνα των Bourda και Zacharakí (2020) σε δείγμα 8495 ατόμων, με μέσο όρο ηλικίας τα 37 έτη, έδειξε ότι από την αρχή της πανδημίας μειώθηκαν τα επίπεδα ΦΔ, ιδιαίτερα σε εκείνους που πριν από αυτή την περίοδο συνήθιζαν να ασκούνται συχνά. Παρόμοια στοιχεία δίνουν και οι έρευνες των Koliás και Pliafa (2022), σε δείγμα 330 ενηλίκων με μέσο όρο ηλικίας τα 34.3 έτη, καθώς και η έρευνα των Papazisis, Nikolaidis και Trakada (2021), σε δείγμα 494 ενήλικες με μέσο όρο ηλικίας 35 ετών (+/- 12 έτη).

Βιβλιογραφία

- Bourdas, D. I., & Zacharakis, E. D. (2020). Impact of COVID-19 lockdown on physical activity in a sample of Greek adults. *Sports*, 8(10), 139.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports (Washington, D.C.: 1974)*, 100(2), 126–131.
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Singh, M. A. F., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & science in sports & exercise*, 41(7), 1510-1530.
- Dunton, G. F., Wang, S. D., Do, B., & Courtney, J. (2020). Early effects of the COVID-19 pandemic on physical activity locations and behaviors in adults living in the United States. *Preventive medicine reports*, 20, 101241.
- Guangdi, L. & DeClercq, E. (2020). Therapeutic options for the 2019 novel coronavirus (2019 CoV). *Nature Reviews Drug Discovery*;19:149-150.
- Larson, E., Bader-Larsen, K., & Magkos, F. (2021). The Effect of COVID-19-related Lockdowns on Diet and Physical Activity in Older Adults: A Systematic Review. *Aging and disease*, 12(8), 1935–1947. <https://doi.org/10.14336/AD.2021.0606>.
- Papazisis, Z., Nikolaidis, P. T., & Trakada, G. (2021). Sleep, Physical Activity, and Diet of Adults during the Second Lockdown of the COVID-19 Pandemic in Greece. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7292. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18147292>
- Richardson, D. L., Duncan, M. J., Clarke, N. D., Myers, T. D., & Tallis, J. (2021). The influence of COVID-19 measures in the United Kingdom on physical activity levels, perceived physical function and mood in older adults: A survey-based observational study. *Journal of Sports Sciences*, 39(8), 887-899.
- Suzuki, Y., Maeda, N., Hirado, D., Shirakawa, T., & Urabe, Y. (2020). Physical activity changes and its risk factors among community-dwelling Japanese older adults during the COVID-19 epidemic: Associations with subjective well-being and health-related quality of life. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6591. doi.org/10.3390/ijerph17186591.
- Washif, J. A., Ammar, A., Trabelsi, K., Chamari, K., Chong, C. S. M., Mohd Kassim, S. F. A., ... & James, C. (2022). Regression analysis of perceived stress among elite athletes from changes in diet, routine and well-being: effects of the COVID-19 lockdown and “bubble” training camps. *International journal of environmental research and public health*, 19(1), 402.



ELDERLY'S PHYSICAL ACTIVITY DURING PANDEMIA COVID-19

D. Elena, S. Batsiou, H. Douda, M. Michalopoulou

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Physical activity (PA) is an important factor in the stability of elderly's good health. The Covid-19 pandemic period and the measures taken may have affected their daily PA. The purpose of this research was to record the level of PA of the elderly residing in Attica during the Covid-19 period. The current survey involved 100 elderly people, aged 65-89. The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was used as a tool for assessing PA in its Greek publication. The survey was conducted in the period March - June 2021. Questionnaires were administered by the researcher and completed either by the participants or by the researcher in the form of an interview, whenever deemed necessary. Non-parametric checks were carried out as to gender, BMI (Mann Whitney U) and as to age group, marital status and educational level of participants (Kruskal Wallis test). The study found that the majority had a medium to low level of PA. Gender, BMI, educational attainment and marital status did not affect this level, unlike age. Older people had a very low level of PA. The participants' sedentary behavior time (n=54) was particularly increased (> 8 hours). The conclusion drawn from the investigation was that the measures taken significantly affect the elderly people involved. In order to generalize the conclusions of this study, more research is needed to investigate the factors that influence the level of participation of elderly people in a non-pandemic period.

Key words: *physical activity, covid-19, elderly*

Address for correspondence:

Despoina Elena

Address: Archipelagous 23, 121 36, Peristeri, Attiki

Tel.: +30 210 57 76 413, +30 6945 877 239

E-mail: elena_despoina@yahoo.gr



ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ, ΤΗ ΒΗΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΣΩΜΑΤΟΣ ΑΘΛΟΥΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗ ΑΘΛΟΥΜΕΝΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΗΛΙΚΙΑΣ 9 ΕΤΩΝ

Πανούσης Κ.¹, Μιχαλοπούλου Μ.¹, Φατούρος Ι.², Καμπάς Α.¹

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Κομοτηνή

²Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Τρίκαλα

Περίληψη

Τα παιδιά σχολικής ηλικίας σήμερα είναι λιγότερο φυσικά δραστήρια από όσο πρέπει και αυτό συμβάλλει στην αύξηση του κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων και παχυσαρκίας. Για την εξασφάλιση της υγείας τους, συνιστάται καθημερινή δομημένη φυσική δραστηριότητα. Ένα ερώτημα που απασχολεί την επιστημονική κοινότητα είναι ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη φυσική δραστηριότητα (ΦΔ) του μαθητικού πληθυσμού και ποια η επίδραση του καθενός στα επίπεδά της. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να μελετηθούν πιθανές διαφορές στην κινητική απόδοση, τη βηματομετρική φυσική δραστηριότητα και το δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) μεταξύ αθλούμενων και μη αθλούμενων μαθητών και μαθητριών ηλικίας 9 ετών. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 43 αγόρια και 53 κορίτσια, μαθητές ιδιωτικού σχολείου, ηλικίας 9 ετών (112.6±3.58 μηνών), χωρίς διαγνωσμένο νευρολογικό, αισθητηριακό ή κινητικό πρόβλημα, από τον Νομό Αττικής. Η συμμετοχή σε οργανωμένη προπόνηση καταγράφηκε με συνέντευξη, η κινητική απόδοση (ΚΑ) μετρήθηκε με τέσσερα τεστ πεδίου και η Βηματομετρική Φυσική Δραστηριότητα (ΒΦΔ), μετρήθηκε με το βηματομέτρο καρπού Fitbit flex 2, για επτά συνεχόμενες ημέρες, ενώ το ύψος και το βάρος μετρήθηκαν με αναστημόμετρο και ζυγαριά SECA 764. Τα αποτελέσματα έδειξαν κύρια επίδραση του παράγοντα «άθληση» στον ΔΜΣ, με τα παιδιά που αθλούνται να εμφανίζουν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερο ΔΜΣ. Όσον αφορά στο φύλο, βρέθηκε να έχει σημαντική επίδραση στα τρία από τα τέσσερα τεστ ΚΑ, ενώ αναφορικά με τη ΒΦΔ φαίνεται επίσης να την επηρεάζει. Συμπερασματικά η σχέση μεταξύ του παράγοντα «άθληση» με την ΒΦΔ, την ΚΑ και τον ΔΜΣ, χρειάζεται περεταίρω διερεύνηση, ενώ φαίνεται στην παρούσα εργασία ότι το φύλο παίζει σημαντικό ρόλο.

Λέξεις - Κλειδιά: Εξωσχολική Άθληση, Μαθητές, Fitbit Flex2

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Πανούσης Κλέαρχος

Διεύθυνση: Ρόδων 12, Κάντζα, 15351 Παλλήνη Αττικής

Τηλ.: 6936754367, 2106658721

E-mail: clpanousis@ea.gr



ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ, ΤΗ ΒΗΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΜΑΖΑ ΣΩΜΑΤΟΣ ΑΘΛΟΥΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΗ ΑΘΛΟΥΜΕΝΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΗΛΙΚΙΑΣ 9 ΕΤΩΝ

Εισαγωγή

Τα παιδιά σχολικής ηλικίας είναι λιγότερο φυσικά δραστήρια από ότι πρέπει (Jackson et al., 2003) και η χαμηλή φυσική δραστηριότητα (ΦΔ) καθορίζει τους κινδύνους εμφάνισης ασθενειών στο μέλλον (Janz et al., 2002). Εάν μάλιστα συνυπολογίσουμε την τάση μείωσης της ΦΔ των παιδιών όσο αυτά μεγαλώνουν (Pate et al., 2002), οι κίνδυνοι να αυξάνονται.

Ένα ερώτημα που απασχολεί την επιστημονική κοινότητα είναι ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη ΦΔ και ποια η συνεισφορά τους στα επίπεδά της. Τέτοιοι παράγοντες είναι το επίπεδο κατοχής και εκτέλεσης των θεμελιωδών κινητικών δεξιοτήτων όπως το τρέξιμο, το κατακόρυφο άλμα, και γενικότερα η κινητική απόδοση, με την έννοια ότι το υψηλό επίπεδο απόδοσης μπορεί να επηρεάσει τη συμμετοχή σε οργανωμένη αθλητική ή μη οργανωμένη φυσική δραστηριότητα (Fisher et al., 2005; Okely, Booth & Patterson, 2001)

Τα αποτελέσματα μελετών που αφορούν τη σχέση Κινητικής Απόδοσης (ΚΑ) και ΦΔ αναφέρουν ότι, η υψηλή ΚΑ σχετίζεται θετικά με την υψηλής έντασης ΦΔ και αρνητικά με την χαμηλής έντασης και την καθιστική συμπεριφορά σε παιδιά σχολικής ηλικίας (Graf et al, 2004). Ωστόσο έχουν μειωθεί αισθητά οι ευκαιρίες, που έχουν τα παιδιά να αναπτύξουν από νωρίς, με το αυθόρμητο ελεύθερο παιχνίδι, την ανάλογη ΚΑ που θα τους επιτρέψει να συμμετέχουν σε ΦΔ. Οι εξωσχολικές φυσικές δραστηριότητες, βοηθούν στο να επιτευχθούν οι απαιτήσεις των διεθνών οργανισμών για τη φυσική δραστηριότητα (Gray, 2004). Σύμφωνα με τη δική μας βιβλιογραφική ανασκόπηση, δεν έχει μελετηθεί επαρκώς η επίδραση του παράγοντα άθληση σε παιδιά μικρότερης ηλικίας και ειδικά στην σχέση ΚΑ, ΦΔ και ΔΜΣ.

Μια τέτοια έρευνα είναι σημαντική διότι, η Φυσική Δραστηριότητα είναι παράγοντας ανάπτυξης των παιδιών προσχολικής και σχολικής ηλικίας, όσον αφορά την κινητική και την σωματική ανάπτυξη. Τα παιδιά είναι λιγότερο φυσικά δραστήρια από ότι πρέπει και η σχολική Φυσική Αγωγή δεν προβλέπει στο αναλυτικό πρόγραμμα της, έστω ελάχιστη, καθημερινή φυσική δραστηριότητα, όπως αυτή καθορίζεται από τους σχετικούς με την υγεία φορείς (NASPE, 2002). Είναι σημαντικό λοιπόν να ερευνήσουμε τους τρόπους που μπορούμε να αυξήσουμε την ευεργετική επίδραση της ΦΔ στα παιδιά του Δημοτικού σχολείου.

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να μελετηθούν πιθανές διαφορές στην κινητική απόδοση, τη βηματομετρική φυσική δραστηριότητα και το δείκτη μάζας σώματος μεταξύ αθλούμενων και μη αθλούμενων παιδιών ηλικίας 9 ετών.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 96 μαθητές ιδιωτικού σχολείου (43 αγόρια και 53 κορίτσια), ηλικίας 9 ετών (112.6 ± 3.58 μήνες), χωρίς κάποιο διαγνωσμένο νευρολογικό, αισθητηριακό ή κινητικό πρόβλημα, από τον Νομό Αττικής.

Πειραματικός σχεδιασμός



Η συμμετοχή σε οργανωμένη προπόνηση αξιολογήθηκε με συνέντευξη. Όσα παιδιά συμμετείχαν σε οργανωμένη προπόνηση δυο και περισσότερων προπονητικών μονάδων την εβδομάδα, δεν διέκοψαν την προπόνηση για περισσότερο από 1 εβδομάδα και προπονούνταν για τουλάχιστον ένα χρόνο (τον τρέχοντα χωρίς διακοπή), προστέθηκαν στην ομάδα των αθλούμενων ενώ τα υπόλοιπα παιδιά στην ομάδα των μη αθλούμενων.

Σωματομετρικά χαρακτηριστικά παιδιών

Μετρήθηκε το ύψος και το βάρος με αναστημόμετρο και ζυγαριά SECA 764 (Hamburg, Germany), με ακρίβεια εκατοστού και 100 γραμμαρίων αντίστοιχα.

Από το ύψος και το βάρος προέκυψε ο Δείκτης Μάζας Σώματος.

Κινητική απόδοση

Η κινητική απόδοση μετρήθηκε για όλους τους μαθητές με 4 τεστ πεδίου:

- δρόμος 400 μέτρων για την αξιολόγηση της αερόβιας ικανότητας
- δρόμος 50 μέτρων για την αξιολόγηση της ταχύτητας
- κατακόρυφο άλμα σε δαπεδοεργόμετρο Chronojump Contact Platform DIN-A1 (by Boscosystems) για την αξιολόγηση της αλτικής δύναμης και
- ευκαμψιόμετρο sit & reach box (by Baseline) για την αξιολόγηση της ευλυγισίας

Βηματομετρική Φυσική Δραστηριότητα

Η Βηματομετρική Φυσική Δραστηριότητα (ΒΦΔ), μετρήθηκε με το βηματομέτρο καρπού Fitbit flex 2, για επτά συνεχόμενες ημέρες, εκ των οποίων αξιοποιήθηκαν οι 5 (τρεις καθημερινές, και Σαββατοκύριακο).

Στατιστική ανάλυση

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης για δυο παράγοντες με ανεξάρτητους παράγοντες το φύλο (αγόρι, κορίτσι) και την άθληση (ναι, όχι) και εξαρτημένες μεταβλητές τον BMI, τον μέσο εβδομαδιαίο αριθμό βημάτων και τις επιδόσεις στα τέσσερα τεστ κινητικής απόδοσης. Επιπλέον υπολογίστηκε και ο δείκτης η^2 για να εξαχθούν συμπεράσματα για την αντιπροσωπευτικότητα των αποτελεσμάτων.

Αποτελέσματα

Αναφορικά με την επίδραση των ανεξάρτητων μεταβλητών στον BMI βρέθηκε μόνο κύρια επίδραση της «άθλησης» ($p < .05$, $\eta^2 = .057$) με τα παιδιά που αθλούνται ωστόσο να εμφανίζουν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερο BMI από τα μη αθλούμενα.

Στο τεστ ευλυγισίας βρέθηκε κύρια επίδραση του «φύλου» ($p < .05$, $\eta^2 = .055$) με τα κορίτσια να πετυχαίνουν στατιστικά σημαντικά καλύτερες επιδόσεις από τα αγόρια.

Στο τεστ ταχύτητας 50 μέτρων βρέθηκε επίσης μόνο κύρια επίδραση του φύλου ($p < .01$, $\eta^2 = .075$) με τα αγόρια να είναι στατιστικά σημαντικά ταχύτερα από τα κορίτσια.

Στο τεστ αλτικότητας δεν βρέθηκε καμία σημαντική διαφοροποίηση σε αντίθεση με το τεστ αντοχής όπου το φύλο φάνηκε να επιδρά στατιστικά σημαντικά υπέρ των κοριτσιών ($p < .001$, $\eta^2 = .121$).

Τέλος αναφορικά με την ΒΦΔ φαίνεται και πάλι ότι το φύλο παίζει σημαντικό ρόλο ($p < .05$, $\eta^2 = .042$) με τα αγόρια να υπερτερούν στατιστικά σημαντικά έναντι των κοριτσιών.

Πίνακας 2. Στοιχεία περιγραφικής στατιστικής

ΜΟ±ΤΑ						
Άθληση	BMI	Ευλυγισία	Ταχύτητα	Αλτική δύναμη	Αερόβια	ΒΦΔ
όχι	12.9±6.1	23.8±7.7	9.1±3.3	17.4±6.0	147±25.6	9447±3342
ναι	15.5±5.0	22.7±7.3	9.3±3.1	16.5±6.7	142±19.6	11855±9928
Φύλο						
♀	14.6±.6	25.0±7.5	9.9±.2.8	15.9±.6.1	149±21	9372±5361
♂	14.7±.5	20.7±6.6	8.3±3.5	17.9±6.8	136±21	13095±10623

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Στην παρούσα έρευνα βρέθηκε ότι μόνο ο παράγοντας «φύλο» επηρεάζει τις επιδόσεις αντίθετα με τον παράγοντα «άθληση» που φυσιολογικά επηρεάζει την ΒΦΔ. Το εύρημα αυτό ερμηνεύεται καθώς τα παιδιά στο περιβάλλον του ιδιωτικού σχολείου στο οποίο πραγματοποιήθηκε η μελέτη, συμμετέχουν συχνότερα σε οργανωμένες φυσικές δραστηριότητες εντός του σχολείου και έτσι οι διαφορές στις επιδόσεις από τα παιδιά που καταγράφουν συμπληρωματική εξωσχολική άσκηση δεν μπορεί να αναδειχτούν. Ένας πρόσθετος λόγος που ενδεχομένως να οδήγησε στο να μην βρεθούν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις στην παρούσα μελέτη είναι το γεγονός ότι στον εξωσχολικό αθλητισμό σε αυτή την ηλικιακή περίοδο, δίνεται μεγαλύτερη έμφαση στην ανάπτυξη της κινητικής συναρμογής και την εκμάθηση της τεχνικής για την επίτευξη του εκάστοτε αθλητικού στόχου, έναντι της ανάπτυξης των φυσικών ικανοτήτων.

Ο μέσος όρος βηματομετρικής φυσικής δραστηριότητας των αθλούμενων παιδιών που βρέθηκε αρκετά μεγαλύτερος από των αντίστοιχο των μη αθλούμενων, είναι ερμηνεύσιμο εύρημα, εφόσον τα παιδιά που αθλούνται, κινούνται κατά τεκμήριο περισσότερο, αθροίζοντας στα βήματα που κάνουν εντός σχολείου, τα βήματα που προκύπτουν από την προπονητική διαδικασία. Ωστόσο ο αριθμός των βημάτων δεν εμπεριέχει τα επίπεδα έντασης και κατά συνέπεια δεν μπορεί να αποτελέσει μόνος του παράγοντα που μπορεί να συμπαράσχει και τις επιδόσεις σε τεστ φυσικής κατάστασης.

Τέλος, στην παρούσα μελέτη δεν λήφθηκαν υπόψη ποιοτικά στοιχεία της προπονητικής διαδικασίας, όπως είδος αθλήματος, συχνότητα προπόνησης (συγκεκριμένα) ή εντάσεις και κατά συνέπεια δεν μπορεί να γίνει εκτίμηση του προπονητικού φορτίου για να εξαχθούν αξιόπιστα συμπεράσματα.

Βιβλιογραφία

- Fisher, A., Reilly, J., Kelly, L., Montgomery, C., Williamson, A., Paton, J. & Grant, S. (2005). Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Medicine and science in sports and exercise* 37(4), 684-688.
- Gray S (2004): Team club sports clubs for adults: A model. *Am Assoc Behav Soc Sci Online J* 2004, 7, 44-48.
- Graf, C., Koch, B., Dordel, S., Schindler-Marlow, S., Icks, A., Schuller, A., Bjarnason-Wehrens, B., Tokarski, W., & Predel, H. (2004). Physical activity, leisure habits and obesity in first grade children. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation* 11(4), 284-290.
- Jackson, D., Reilly, J., Kelly, L., Montgomery, C., Grant, S. & Paton, J. (2003). Objectively measured physical activity in a representative sample of 3- to 4-Year-Old Children. *Obesity Research* 11(3), 420-425.
- Janz, K., Levy, S., Burns, T., Torner, J., Willing, M. & Warren, J. (2002). Fatness, physical activity, and television viewing in children during the adiposity rebound period: the Iowa bone development study. *Preventive Medicine* 35(2), 105-111.
- Okely, A., Booth, M. & Patterson, J. (2001). Relationship of physical activity to fundamental movement skill among adolescents. *Medicine & Science of Sports & Exercise* 33(11), 1899-1904.
- Pate, R., Freedson, P., Sallis, J., Taylor, W., Sirard, J., Trost, S. & Dowda, M. (2002). Compliance with physical activity guidelines: prevalence in a population of children and youth. *Annals of Epidemiology* 12(5), 303-308.



DIFFERENCES IN MOTOR PERFORMANCE, PEDOMETRIC PHYSICAL ACTIVITY AND BODY MASS INDEX OF SPORTS PRACTICING AND NON-SPORTS PRACTICING 9 YEARS OLD CHILDREN

K. Panousis¹, M. Michalopoulou¹, I. Fatouros², A. Kambas¹

¹Democritus University of Thrace, ²University of Thessaly

Abstract

Today's school-age children are less physically active than they should be, and this increases the risks of cardiovascular disease and obesity. To ensure their health, structured daily physical activity is recommended. The question that concerns the scientific community is which factors influence physical activity and the effect of each on its levels. The aim of the present research is to study possible differences in motor performance, pedometric physical activity and body mass index (BMI) between sports practicing and non-sports practicing male and female students, aged 9 years. The sample of the study consisted of 43 boys and 53 girls, students at a private school, aged 9 years (112.6±3.58 months), without a diagnosed neurological, sensory or motor problem, living in the Prefecture of Attica. Their participation in organized sports was assessed by interview. Motor performance was measured by four field tests. Pedometric Physical Activity was measured with the Fitbit Flex 2 wrist pedometer, for seven consecutive days, five of which were utilized, while height and weight were measured with a SECA 764 scale. Results showed a main effect of practicing sports on BMI, with children who practice sports showing a significant statistically higher BMI. Regarding gender, it was found to have a significant effect in 3 out of 4 field tests, while regarding pedometric physical activity, it again seems to play an important role. In conclusion, the relationship between the "practicing sports" factor and Pedometric Physical Activity, Motor Performance and Body Mass Index remains unclear to this day, while gender has a more significant effect.

Key words: *Extracurricular sports activity, students, Fitbit Flex2*

Address for correspondence:

Klearchos Panousis

Address: Rodon 12, Kantza, 15351 Pallini Attiki

Tel.: +306936754367, +302106658721

E-mail: clpanousis@ea.gr



ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ, ΕΠΙΤΕΛΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΠΙΔΕΞΙΟΤΗΤΑ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΣΧΟΛΟΥΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΤΙΣΦΑΙΡΙΣΗ

Ζαχάρου-Οταπασίδου Χ., Σπανού Μ., Ζαβόλας Γ., Βενετσάνου Φ.

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και
Αθλητισμού

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια, το ενδιαφέρον των επιστημόνων έχουν προκαλέσει οι σχέσεις μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας (ΦΔ) των παιδιών και σημαντικών παραγόντων της ανάπτυξης και της υγείας τους, όπως η κινητική επιδεξιότητα (ΚΕ) και οι επιτελικές λειτουργίες (ΕΛ). Ο αθλητισμός αποτελεί ιδανικό πλαίσιο για την ενίσχυση των παραπάνω παραγόντων, ενώ ειδικότερα η Αντισφαίριση, ως άθλημα ανοιχτών δεξιοτήτων, μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην καλλιέργεια των ΕΛ. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της σχέσης μεταξύ ΦΔ, ΚΕ και ΕΛ σε παιδιά που ασχολούνται με την Αντισφαίριση. Στην έρευνα συμμετείχαν 33 παιδιά (18 αγόρια, 15 κορίτσια), ηλικίας 8-12 ετών από δύο ομίλους Αντισφαίρισης της Αττικής, που είχαν τουλάχιστον ένα χρόνο αθλητικής εμπειρίας. Για την καταγραφή της εβδομαδιαίας ΦΔ χρησιμοποιήθηκαν βηματόμετρα Omron HJ-720IT, ενώ η αξιολόγηση της ΚΕ πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition- Short Form. Τέλος, από τις ΕΛ μετρήθηκε ο ανασταλτικός έλεγχος (ΑΕ) με τη χρήση της δοκιμασίας Attention Network Test, η μνήμη εργασίας (ΜΕ) μέσω της δοκιμασίας Digits Backwards και η γνωστική ευελιξία (ΓΕ) με τη δοκιμασία "How many – What number". Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες είχαν υψηλά επίπεδα ΚΕ και ΕΛ, ενώ ικανοποιούσαν τις διεθνείς συστάσεις ΦΔ. Αναφορικά με τη σχέση μεταξύ των μεταβλητών ενδιαφέροντος, η ανάλυση συσχέτισης που πραγματοποιήθηκε δεν έδειξε στατιστικά σημαντική σύνδεση μεταξύ ΦΔ και ΕΛ, ούτε μεταξύ ΦΔ και ΚΕ, πιθανόν λόγω του υψηλού επιπέδου ΦΔ όλων των συμμετεχόντων. Ωστόσο, στατιστικά σημαντική συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ ΚΕ, ΓΕ και ΑΕ, επιβεβαιώνοντας τα ευρήματα προηγούμενων ερευνών. Τέλος, δεν παρατηρήθηκε κάποια συσχέτιση μεταξύ των χρόνων ενασχόλησης με την Αντισφαίριση και των ΕΛ, γεγονός που αναδεικνύει την ανάγκη αναδιαμόρφωσης του περιεχομένου των προπονήσεων του συγκεκριμένου αθλήματος στις αναπτυξιακές ηλικίες. Παρόλα αυτά, τα παραπάνω αποτελέσματα καταδεικνύουν τα οφέλη που μπορεί να έχει η συμμετοχή σε προγράμματα Αντισφαίρισης σε παράγοντες που είναι σημαντικοί για τη ζωή του ανθρώπου και προάγουν τη σωματική και γνωστική του ανάπτυξη, όπως είναι η ΦΔ, η ΚΕ και οι ΕΛ.

Λέξεις κλειδιά: φυσική δραστηριότητα, επιτελικές λειτουργίες, κινητική επιδεξιότητα, αντισφαίριση

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Ζαχάρου-Οταπασίδου Χρυσάνθη

Διεύθυνση: Μυκητών 22, Καλλιθέα Αττικής, 17673

Τηλ.: 6983382162

E-mail: chrysanthizach@gmail.com



ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ, ΕΠΙΤΕΛΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΠΙΔΕΞΙΟΤΗΤΑ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΟΥ ΑΣΧΟΛΟΥΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΤΙΣΦΑΙΡΙΣΗ

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια, λόγω των αδιαμφισβήτητων οφελών της φυσικής δραστηριότητας (ΦΔ) για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής, της ευεξίας και της ψυχικής υγείας (Bull et al., 2020), οι ερευνητές έχουν εστιάσει στη σχέση της με παραμέτρους ανάπτυξης σημαντικές για τη ζωή των παιδιών. Ιδιαίτερη θέση μεταξύ αυτών, κατέχουν οι επιτελικές λειτουργίες (ΕΛ), καθώς έχουν μεγάλη αξία για την ανθρώπινη προσαρμοστική συμπεριφορά. Ο ανασταλτικός έλεγχος (ΑΕ), η μνήμη εργασίας (ΜΕ) και η γνωστική ευελιξία (ΓΕ) αποτελούν τις τρεις βασικές ΕΛ (Miyake et al., 2000). Ένας επιπλέον σημαντικός παράγοντας ανάπτυξης που φαίνεται να συνδέεται με τη ΦΔ και τις ΕΛ και είναι καλό να βελτιωθεί είναι η ΚΕ, καθώς είναι γνωστό ότι η επίτευξη ενός υψηλού επιπέδου κινητικών δεξιοτήτων συμβάλλει στη φυσική, γνωστική και κοινωνική εξέλιξη των παιδιών, αλλά και στην προώθηση ενός κινητικά δραστήριου τρόπου ζωής (Robinson et al., 2015).

Ιδανικό πλαίσιο για την ανάπτυξη των παραπάνω παραμέτρων αποτελεί ο αθλητισμός και ιδίως η συμμετοχή σε αθλήματα ανοικτών-δεξιοτήτων, καθώς αυτά διακρίνονται από μεταβαλλόμενες συνθήκες με υψηλές γνωστικές απαιτήσεις. Ένα από αυτά είναι η Αντισφαίριση, η οποία σε αντίθεση με αθλήματα κλειστών-δεξιοτήτων, φαίνεται να ωφελεί περισσότερο την ικανότητα αναστολής αντιδράσεων, λόγω των δυναμικών αλλαγών και του απρόβλεπτου εξωτερικού περιβάλλοντος, όπου διεξάγεται (Ishihara, Sugawara, Matsuda, & Mizuno, 2017a). Επομένως, σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η μελέτη της σχέσης της ΦΔ, της ΚΕ και των ΕΛ σε παιδιά σχολικής ηλικίας που ασχολούνται με την Αντισφαίριση.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά 33 παιδιά (18 αγόρια, 15 κορίτσια) από δύο ομίλους Αντισφαίρισης της Αττικής, που είχαν αθλητική εμπειρία ενός έως οχτώ χρόνων (ΜΟ=3.86 χρόνια).

Πειραματικός σχεδιασμός

Η ΦΔ αξιολογήθηκε με βηματόμετρα τύπου Omron HJ-720IT και η ΚΕ με τη δέσμη Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2SF; Bruininks & Bruininks, 2005). Αναφορικά με τις ΕΛ, μετρήθηκε ο ΑΕ με τη δοκιμασία Attention Network Test (ANT; Fan, Mc Candliss, Sommer, Raz, & Posner 2002; Fan, Mc Candliss, Fossella, Flombaum, & Posner, 2005), η ΜΕ μέσω της δοκιμασίας Digits Backwards, από τη δέσμη Working Memory Test Battery for Children (Pickering & Gathercole, 2001), και η ΓΕ με τη δοκιμασία "How many – What number" (Cepeda, Cepeda, & Kramer, 2000).

Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των προπονήσεων των παιδιών. Αρχικά, οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για τη διαδικασία της έρευνας, ακολουθήσε η μέτρηση των σωματομετρικών χαρακτηριστικών και η αξιολόγηση της ΚΕ, που διήρκεσε 15-20 λεπτά ατομικά για κάθε παιδί. Έπειτα, χορηγήθηκε σε κάθε συμμετέχοντα από ένα βηματόμετρο το οποίο φορέθηκε για επτά συνεχόμενες ημέρες. Μετά την επιστροφή των βηματομέτρων πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση των ΕΛ που διήρκεσε πάλι 15-20 λεπτά για κάθε παιδί.

Στατιστική ανάλυση

Έγινε ανάλυση συσχέτισης αρχικά μεταξύ της ηλικίας, των χρόνων ενασχόλησης με την Αντισφαίριση και των μεταβλητών ενδιαφέροντος και στη συνέχεια, μεταξύ της ΦΔ, της συνολικής βαθμολογίας στο BOT-2SF και των επιδόσεων στις δοκιμασίες των ΕΛ.

Αποτελέσματα

Τα χρόνια ενασχόλησης δεν συσχετίστηκαν σημαντικά με καμία από τις μεταβλητές ενδιαφέροντος (ΦΔ, ΚΕ, ΕΛ), ενώ η ηλικία παρουσίασε σημαντικές συσχετίσεις με ορισμένες από αυτές. Πιο συγκεκριμένα, εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική θετική σχέση μεταξύ ηλικίας και ΚΕ, στατιστικά σημαντική αρνητική σχέση μεταξύ ηλικίας και ΓΕ στις μεταβλητές «SwitchRT» και «Switch costs», καθώς και μεταξύ ηλικίας και ΑΕ στις μεταβλητές «RT στις συμβατές συνθήκες» και «RT στις ασύμβατες συνθήκες». Επίσης, βρέθηκε στατιστικά σημαντική αρνητική σχέση μεταξύ του Μ.Ο. βημάτων των συμμετεχόντων και των σωστών απαντήσεων στη δοκιμασία για τη ΜΕ. Επιπλέον, στατιστικά σημαντική αρνητική σχέση, βρέθηκε μεταξύ της συνολικής βαθμολογίας στη δέσμη BOT-2SF και της ΓΕ στη μεταβλητή «SwitchRT» και θετική σχέση, μεταξύ της συνολικής βαθμολογίας στη δέσμη BOT-2SF και του ΑΕ στη μεταβλητή «ACC στις ασύμβατες συνθήκες». Τέλος, αναφορικά με τη ΦΔ τα αγόρια είχαν κατά ΜΟ 13.487 βήματα και τα κορίτσια 11.732 βήματα.

Πίνακας 1. Συντελεστές συσχέτισης μεταξύ της ΦΔ, της ΚΕ και των ΕΛ των συμμετεχόντων

	Ηλικία	ΦΔ	ΚΕ	ΜΕ	Σωστές ΓΕ	SwitchAcc	ΓΕ SwitchRT	ΓΕ Switch costs	ΑΕ ACC στις συμβατές συνθήκες	ΑΕ RT στις συμβατές συνθήκες	ΑΕ ACC στις ασύμβατες συνθήκες	ΑΕ RT στις ασύμβατες συνθήκες	ΑΕ
Χρόνια ενασχόλησης	.383*	.105	.232	-.104	.322		-.357	-.175	-.058	-.285	.155	-.299	-.017
Ηλικία	1	.190	.367*	-.029	.180		-.437*	-.428*	.180	-.436*	.315	-.466**	-.053
Βήματα		1	.256	-.375*	.168		-.010	-.132	-.048	-.319	-.161	-.210	.329
BOT Συν. βαθμολογία			1	.233	.154		-.409*	-.259	.273	-.196	.429*	-.179	.064
ΜΕ Σωστές απαντήσεις				1	-.044		-.277	.120	.247	-.011	.290	-.027	-.043
ΓΕ SwitchAcc						1	.064	.197	-.059	-.081	.291	.022	.297
ΓΕ SwitchRT							1	.445*	-.109	.643***	.163	.674***	.037
ΓΕ Switch costs								1	-.020	.380*	-.010	.489**	.279
ΑΕ ACC συμβατές συνθήκες									1	-.187	.353	-.133	.167
ΑΕ RT συμβατές συνθήκες										1	.320	.939**	-.246
ΑΕ ACC ασύμβατες συνθήκες											1	.213	-.325
ΑΕ RT ασύμβατες συνθήκες												1	.101

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι οι συμμετέχοντες παρουσίασαν υψηλότερα επίπεδα ΦΔ, σε σύγκριση με άλλες έρευνες στην Ελλάδα (Afthentoroulou, Venetsanou, Zounhia, & Petrogiannis, 2018). Επιπλέον τα μεγαλύτερα παιδιά ήταν περισσότερο κινητικά επιδέξια και κατέγραψαν μικρότερους χρόνους αντίδρασης στις δοκιμασίες της ΓΕ και του ΑΕ, συγκριτικά με τα μικρότερα. Αξίζει επίσης να αναφερθεί, ότι τα επίπεδα ΕΛ των παιδιών ήταν υψηλότερα από αυτά παιδιών που επιδεικνύουν καθιστική συμπεριφορά (Chrysochoou & Bablekou, 2011).

Όσον αφορά την απουσία σχέσης μεταξύ ΦΔ και ΚΕ και ΦΔ και ΕΛ, κάποιες έρευνες έρχονται σε συμφωνία (Ishihara & Mizuno, 2018), ενώ κάποιες άλλες σε αντίθεση (Zeng et al., 2020) με αυτό



το εύρημα. Αυτό πιθανώς να οφείλεται στα υψηλά επίπεδα ΦΔ των παιδιών της παρούσας μελέτης. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι τα παιδιά με πιο αναπτυγμένη ΚΕ κατέγραψαν μικρότερους χρόνους αντίδρασης, όταν άλλαζε η ερώτηση στη δοκιμασία της ΓΕ και μεγαλύτερη ακρίβεια στις απαντήσεις τους στην δοκιμασία του ΑΕ, αναδεικνύοντας έτσι την αξία των κινητικών δεξιοτήτων για τη γνωστική ανάπτυξη (Lopes, Santos, Pereira, & Lopes, 2012; Macdonald, Milne, Orr, & Pope, 2020).

Τέλος, αξιοσημείωτη είναι η απουσία σχέσης μεταξύ των χρόνων ενασχόλησης με την Αντισφαίριση και της ΦΔ, της ΚΕ και των ΕΛ. Το πιθανότερο είναι αυτό το εύρημα να οφείλεται στις μεθόδους διδασκαλίας που χρησιμοποιούνταν στους ομίλους Αντισφαίρισης που συμμετείχαν στην έρευνα, καθώς έχει φανεί ότι προγράμματα άσκησης που βασίζονται σε παιχνιδοκεντρικό χαρακτήρα και ασκήσεις συναρμογής έχουν θετικό αντίκτυπο στις ΕΛ, σε σχέση με προγράμματα με τεχνικοκεντρικό χαρακτήρα (Ishihara, Sugawara, Matsuda, & Mizuno, 2017b).

Συμπερασματικά, απαραίτητη κρίνεται η εμπλοκή των παιδιών, από μικρή ηλικία, σε αθλητικές δραστηριότητες που τους παρέχουν πολλαπλές κινητικές εμπειρίες. Παρόλα αυτά, χρήσιμες θα ήταν μελλοντικές έρευνες που θα εμπλέκουν περισσότερα είδη αθλημάτων και θα επικεντρώνονται στις μεθόδους διδασκαλίας αυτών.

Βιβλιογραφία

- Afthentopoulou, A. E., Venetsanou, F., Zounhia, A., & Petrogiannis, K. (2018). Physical activity, motor competence, and perceived physical competence: What is their relationship in children aged 6–9 years. *Human Movement, 19*(1):51-56.
- Bruininks, R. H., & Bruininks, B. D. (2005). *BOT2: Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency*. AGS Publishing.
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., ... & Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine, 54*(24), 1451-1462.
- Cepeda, N. J., Kramer, A. F., & Gonzalez de Sather, J. (2001). Changes in executive control across the life span: Examination of task-switching performance. *Developmental Psychology, 37*(5):715.
- Chrysochoou, E., & Bablekou, Z. (2011). Phonological loop and central executive contributions to oral comprehension skills of 5.5 to 9.5 years old children. *Applied Cognitive Psychology, 25*(4):576-583.
- Ishihara, T., & Mizuno, M. (2018). Effects of tennis play on executive function in 6–11-year-old children: A 12-month longitudinal study. *European Journal of Sport Science, 18*(5):741-752.
- Ishihara, T., Sugawara, S., Matsuda, Y., & Mizuno, M. (2017a). Improved executive functions in 6–12-year-old children following cognitively engaging tennis lessons. *Journal of Sports Sciences, 35*(20):2014-2020.
- Ishihara, T., Sugawara, S., Matsuda, Y., & Mizuno, M. (2017b). Relationship of tennis play to executive function in children and adolescents. *European Journal of Sport Science, 17*(8):1074-1083.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology, 41*(1), 49-100.
- Lopes, L., Santos, R., Pereira, B., & Lopes, V. P. (2013). Associations between gross motor coordination and academic achievement in elementary school children. *Human Movement Science, 32*(1):9-20.
- Macdonald, K., Milne, N., Orr, R., & Pope, R. (2020). Associations between motor proficiency and academic performance in mathematics and reading in year 1 school children: A cross-sectional study. *BMC Pediatrics, 20*(1):1-11.
- Pickering, S., & Gathercole, S. E. (2001). *Working Memory Test Battery for Children (WMTB-C)*. Psychological Corporation.
- Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., & D'Hondt, E. (2015). Motor competence and its effect on positive developmental trajectories of health. *Sports Medicine, 45*(9), 1273-1284.
- Zeng, X., Cai, L., Wong, S. H. S., Lai, L., Lv, Y., Tan, W., ... & Chen, Y. (2021). Association of sedentary time and physical activity with executive function among children. *Academic Pediatrics, 21*(1):63-69.



PHYSICAL ACTIVITY, EXECUTIVE FUNCTIONS AND MOTOR COMPETENCE OF YOUNG TENNIS PLAYERS

C. Zacharou-Otapasidou, M. Spanou, G. Zavolas, F. Venetsanou

National and Kapodistrian University of Athens, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

In recent years, scientists have been interested in the links between children's physical activity (PA) and important factors of their development and health, such as motor competence (MC) and executive functions (EF). Sports are an ideal framework for enhancing the above factors, while Tennis in particular, as an open-skill sport, can contribute significantly to the cultivation of EF. The purpose of this study was to examine the relationship between PA, MC, and EF in children participated in Tennis. The study involved 33 children (18 boys, 15 girls), aged 8-12 years from two Tennis clubs in Attica, who had at least one year of athletic experience. Omron HJ-720IT pedometers were used to record the weekly PA, while the evaluation of MC was carried out using the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition- Short Form. Finally, for the EF the following were measured: inhibitory control (IC), using the Attention Network Test, working memory (WM), using the Digits Backwards test, and cognitive flexibility (CF), using the "How many – What number" test. The results showed that participants had high levels of MC and EF, while meeting international PA recommendations. Regarding the relationship between the variables of interest, the correlation analysis performed did not show a statistically significant link between PA and EF, nor between PA and MC, possibly due to the high level of PA of all participants. However, a statistically significant correlation was found between MC, CF and IC, confirming the findings of previous research. Finally, there was no correlation between athletic experience and EF, which highlights the need to reshape the content of training in this sport at developmental ages. However, the above results demonstrate the benefits that participation in Tennis programs can have on factors that are important for human life and promote physical and cognitive development, such as PA, MC, and EF.

Key words: *physical activity, executive functions, motor competence, tennis*

Address for correspondence:

Zacharou-Otapasidou Chrysanthi

Address: Mikinon 22, Kallithea Attica, 17673

Tel.: +30 6983382162

E-mail: chrysanthizach@gmail.com



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΚΓΥΜΝΑΣΗΣ PILATES ΣΤΗΝ ΨΥΧΙΚΗ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΕΥΕΞΙΑ ΥΠΕΡΒΑΡΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΓΥΝΑΙΚΩΝ

Δουκουδάκη Ζ., Μάλλιου Π., Μπάτσιου Σ., Μπενέκα Α.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Το υπερβολικό βάρος, επιφέρει προβλήματα στην ψυχική υγεία και πολλές φορές οδηγεί στην εμφάνιση μη μεταδιδόμενων ασθενειών, αλλά και σε κάποιες σωματικές αναπηρίες. Η φυσική δραστηριότητα αποτελεί πολύ σημαντικό μέσο καταπολέμησης του υπερβολικού βάρους και της παχυσαρκίας και συνιστάται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας. Η μέθοδος Pilates είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα εκγύμνασης ιδιαίτερα δημοφιλές στην εποχή μας που έχει μεγαλύτερη απήχηση στις γυναίκες. Ολοένα και περισσότερες σύγχρονες μελέτες ασχολούνται με την επίδραση του Pilates στον υπέρβαρο και παχύσαρκο πληθυσμό. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, να αναδειχθεί η συμβολή της μεθόδου Pilates, στην βελτίωση της ποιότητας ζωής των υπέρβαρων γυναικών και να αποτελέσει μέσο πρόληψης τους, από την παχυσαρκία, η οποία αποδεδειγμένα επιφέρει προβλήματα υγείας στον άνθρωπο, ψυχικά και σωματικά. Στόχος είναι να μελετηθούν τα οφέλη της ευεξίας και της ψυχικής ανάτασης που προσφέρει η μέθοδος Pilates στον υπέρβαρο γυναικείο πληθυσμό. Η ενασχόληση με μια ήπια μορφή άσκησης, που παρέχει ασφάλεια, θα μπορούσε μακροπρόθεσμα να διαμορφώσει μια καινούργια συνήθεια ζωής, βελτιώνοντας έναν από τους παράγοντες που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην παχυσαρκία.

Λέξεις κλειδιά: υπέρβαρο, παχυσαρκία, γυναίκες, ψυχική υγεία, ευεξία, ψυχική ανάταση, Pilates

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Δουκουδάκη Ζωή

Διεύθυνση: Γαρυττού 26 Α, 15343 Αθήνα

Τηλ.: 2111150962, 6974391797

E-mail: zdoukoud@phyed.duth.gr



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΚΓΥΜΝΑΣΗΣ PILATES ΣΤΗΝ ΨΥΧΙΚΗ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΕΥΕΞΙΑ ΥΠΕΡΒΑΡΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΓΥΝΑΙΚΩΝ

Εισαγωγή

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός υγείας επισημαίνει την ιδιαίτερη ανάγκη που υπάρχει για την πρόληψη και την αντιμετώπιση της Παχυσαρκίας, καθώς αποτελεί απειλή για την δημόσια υγεία τον 21ο αιώνα. Ο επιπολασμός της παχυσαρκίας παγκοσμίως έχει τριπλασιαστεί από το 1975 και οι προσβεβλημένοι από την νόσο τείνουν να αυξάνονται διαρκώς. Το 2016 περίπου 1,9 δισεκατομμύρια ενήλικοι άνθρωποι ήταν υπέρβαροι, δηλαδή το 39% του παγκόσμιου πληθυσμού και το 13% (δηλαδή 650 εκατομμύρια) ήταν παχύσαρκοι. Το υπερβολικό βάρος συνδέεται άμεσα με σωματικές αναπηρίες, ψυχολογικά προβλήματα και την εμφάνιση μη μεταδιδόμενων ασθενειών όπως, ο διαβήτης, τα καρδιαγγειακά νοσήματα, τα μυοσκελετικά προβλήματα και ο καρκίνος. Η παχυσαρκία, καθώς και οι σχετικές μη μεταδοτικές ασθένειες, μπορούν σε μεγάλο βαθμό να προληφθούν.

Σε πρόσφατη έρευνα (Batrakoulis, 2022), για τους ψυχοφυσιολογικούς παράγοντες που επηρεάζει το Pilates σε υπέρβαρους και παχύσαρκους ανθρώπους, μελετήθηκαν 14 άρθρα με 582 συμμετέχοντες όπου το 83% αποτελούνταν από γυναίκες. Η μελέτη έδειξε πως υπήρχαν ψυχικά και σωματικά οφέλη στους ασκούμενους, χωρίς όμως να είναι σαφές αν βελτιώνονται κάποιοι σημαντικοί δείκτες, καρδιομεταβολικής υγείας, ευημερίας, φυσικής κατάστασης καθώς και της σύστασης σώματος. Ένας από τους βασικότερους στόχους ενός υπέρβαρου, είναι η διατήρηση της απώλειας βάρους και η άσκηση βοηθάει πολύ σε αυτό, ιδιαίτερα η διαλειμματική προπόνηση η οποία όμως δεν είναι πολύ ελκυστικός τρόπος άσκησης για αυτήν την ομάδα ανθρώπων. Πολύ αποτελεσματικοί είναι και οι συνδυασμοί αερόβιου έργου και προπόνησης αντιστάσεων. Επίσης η εκπαίδευση των δασκάλων είναι πολύ σημαντική, καθώς θα πρέπει να υπάρχουν εξειδικευμένες γνώσεις που αφορούν τους υπέρβαρους και παχύσαρκους ανθρώπους. Παρ' όλες τις ελλείψεις που υπάρχουν στην βιβλιογραφία, φάνηκε πως το Pilates έχει θετικές επιδράσεις στους ασκούμενους και είναι ασφαλές αλλά χρειάζονται να γίνουν περαιτέρω έρευνες, ώστε να υπάρχουν πιο σαφή συμπεράσματα.

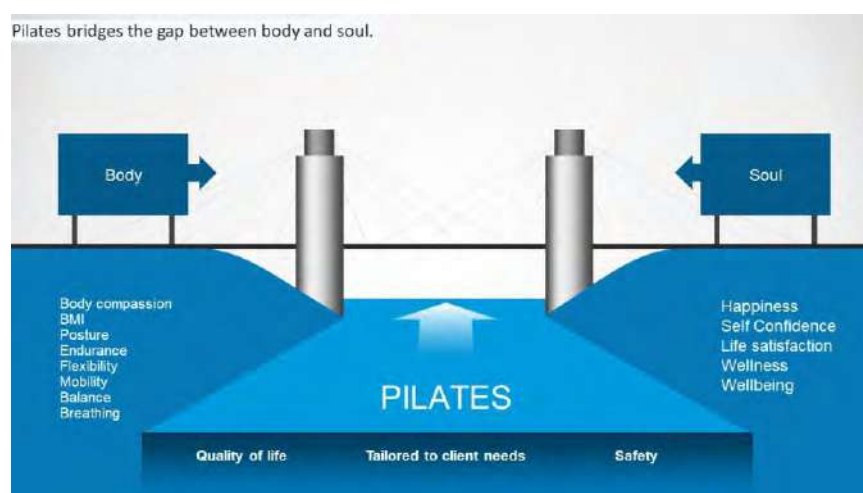
Σε μια σύγχρονη μελέτη (Vancini et al., 2017), για το πώς το Pilates και η αερόβια προπόνηση βελτιώνουν την ποιότητα ζωής και τα επίπεδα άγχους και κατάθλιψης υπέρβαρων και παχύσαρκων ατόμων, το Pilates φάνηκε να είναι μια εναλλακτική λύση εκγύμνασης, με κύρια έμφαση να δίνεται στο περπάτημα όπου τα ψυχικά οφέλη ήταν περισσότερα σε ότι αφορά τα επίπεδα άγχους κατάστασης. Το δείγμα αποτέλεσαν 63 παχύσαρκοι και υπέρβαροι ενήλικες, όπου 20 εξ' αυτών ήταν η ομάδα ελέγχου, 21 ήταν η ομάδα περπατήματος και 22 ήταν η ομάδα Pilates. Στην ομάδα βάδισης και στην ομάδα Pilates, φάνηκε να βελτιώθηκε η φυσική κατάσταση, η ποιότητα ζωής, η κατάθλιψη και μειώθηκαν τα επίπεδα άγχους. Σε άλλη έρευνα που διεξήχθη σε σπουδάστριες Πανεπιστημίου στην περιοχή Αφιόν Καραχισάρ της Τουρκίας (Karagoz, 2022) εξετάστηκε η ικανοποίηση των φοιτητριών από τον ελεύθερο χρόνο τους και η ικανοποίηση από την ζωή τους, κάνοντας μαθήματα Pilates Reformer. Το δείγμα αποτέλεσαν 234 φοιτήτριες και τα όργανα μέτρησης ήταν το Leisure Satisfaction Scale (Beard & Raghep, 1980) και το The satisfaction with life scale (Diener et al., 1985). Τα αποτελέσματα έδειξαν πως τα επίπεδα ευχαρίστησης των νεαρών γυναικών από την ενασχόλησή

τους, με το Pilates Reformer στον ελεύθερο χρόνο τους, είχε αυξημένη θετική επίδραση στην ικανοποίηση από την ζωή τους, ενώ διένυαν μια στρεσογόνο περίοδο. Η ικανοποίηση από την ζωή συμβάλλει στον υγιή τρόπο ζωής και αποτελεί παράγοντα και για την μελλοντική ψυχοσωματική υγεία του ατόμου (Jihan et al., 2012).

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να αναδείξει τη συμβολή του Pilates στην βελτίωση της ποιότητας ζωής των υπέρβαρων γυναικών και να αποτελέσει μέσο πρόληψής τους από την παχυσαρκία, η οποία αποδεδειγμένα αποφέρει σωματικά προβλήματα υγείας στον άνθρωπο. Στόχος είναι να μελετηθούν τα οφέλη της ευεξίας και της ψυχικής ανάτασης που προσφέρει το Pilates παρακινώντας τον υπέρβαρο γυναικείο πληθυσμό, στο να εμπιστευτεί την μέθοδο εκγύμνασης και να διαμορφώσουν καινούργιες συνήθειες ζωής, βελτιώνοντας έναν-έναν τους παράγοντες που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε υπέρβαρο ή παχυσαρκία.



Σχήμα 1. Παράγοντες που οδηγούν στην συσσώρευση λίπους και η συνθετότητα του προβλήματος του υπερβολικού βάρους σε μια γυναίκα, με τη μορφή ενός παγόβουνου.



Σχήμα 2. Το Pilates ως μια γέφυρα που ενώνει την ψυχή με το σώμα φέρνοντας μαζί του μια καλύτερη ποιότητα ζωής. Αυτό το είδος εκγύμνασης είναι ασφαλές και προσαρμόζεται στις ανάγκες και το επίπεδο του ασκούμενου.



Συζήτηση - Συμπεράσματα

Συμπερασματικά από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, προκύπτει πως υπάρχει ανάγκη για περισσότερες έρευνες και μελέτες σχετικά με τα ψυχικά και σωματικά οφέλη της μεθόδου Pilates, σε υπέρβαρες και παχύσαρκες γυναίκες. Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν αποτελεί απαραίτητα την καλύτερη θεραπευτική λύση από άλλες μορφές άσκησης, αλλά φαίνεται να μην υπάρχουν αντενδείξεις και είναι ιδιαίτερα αγαπητή στις γυναίκες. Η δημοφιλία που έχει κερδίσει τα τελευταία χρόνια η μέθοδος αυτή, αξίζει την περεταίρω μελέτη και διερεύνηση της μεθόδου αυτής, γιατί ήδη κατέχει σημαντικό μέρος στον χώρο της φυσικής αγωγής. Για την ουσιαστική αντιμετώπιση της γυναικείας παχυσαρκίας και των συνοσηροτήτων που προκύπτουν από αυτήν, θα πρέπει οι κοινωνίες να λάβουν ενεργή δράση καλύπτοντας κάποιες από τις ανάγκες των γυναικών στον εργασιακό και οικογενειακό χώρο. Είναι σημαντικό να ενισχυθεί η αυτοφροντίδα των γυναικών, ώστε να έχουν ευζην και ποιότητα ζωής.

Βιβλιογραφία

- Batrakoulis, A. (2022). Psychophysiological Adaptations to Pilates Training in Overweight and Obese Individuals: A Topical Review. *Diseases*, 10(4), 71, doi.org/10.3390/diseases10040071
- Karagoz, S. (2022), The Effect of Leisure Time Satisfaction Levels of University Students Taking Reformer Pilates Training on Life Satisfaction: Structural Modeling. *International Journal on Social and Education Sciences (IJonSES)*, 4(3), 474-485, doi.org/10.46328/ijonses.407.
- Vancini R.L., Rayes A.B.R., Lira C.A.B., Sarro K.J., Andrade M.S. (2017). Pilates and aerobic training improve levels of depression, anxiety, and quality of life in overweight and obese individuals. *Arq Neuropsiquiatr*, 75(12):850-857. doi: 10.1590/0004-282X20170149. PMID: 29236887.
- Vaquero-Cristóbal, R., Alacid, F., Esparza-Ros, F., Muyor J.M. & López-Miñarro, P.A. (2014). Morphological characteristics and anthropometric profile of women who practice reformer Pilates and traditional mat Pilates. *Int. J. Morphol.*, 32(2):695-702.
- Wang, Y. (2021). Pilates for Overweight or Obesity: A Meta-Analysis. *Frontiers in Physiology*, doi.org/10.3389/fphys.2021.643455.
- World Health Organization (2021). *Obesity and overweight*. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.



THE EFFECT OF PILATES METHOD ON MENTAL HEALTH AND WELLNESS IN OVERWEIGHT FEMALE ADULTS

Z. Doukoudaki, P. Malliou, S.Batsiou, A. Beneka

Democritus University of Thrace, School of Physical Education and Sport Science

Abstract

Obesity can cause mental health imbalance, which can often lead to non-transmittable diseases and physical disabilities. Physical activity is a fundamental process of controlling excessive body weight and is recommended by the World Health Organization. The Pilates method is a complete fitness system, that has become highly popular, especially to women. Numerous modern studies focus on the effect of Pilates on the overweight and obese population. The current study is based on a literature review with the purpose to highlight the role of the Pilates method in improving the quality of life of overweight women and in preventing obesity which has been proven to cause health problems to humans, mentally and physically. The goal is to identify the benefits of the Pilates method in the wellbeing and emotional uplift of the overweight female population. Engagement in a mild form of safe exercise could shape a new durable life habit, by improving one of the main factors that lead to obesity.

Key words: *overweight, obesity, women, mental health, wellness, Wellbeing, Pilates*

Address for correspondence:

Zoi Doukoudaki

Address: Garyttou 26A, GR-15343 Athens

Tel.: +30 2111150962, +30 6974391797

E-mail: zdoukoud@phyed.duth.gr