



ΕΡΓΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Τρισέλιδες Εργασίες

20^ο Διεθνές Συνέδριο Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

EXERCISE PHYSIOLOGY

Short Papers

20th International Congress of Physical Education & Sport

Υπεύθυνη Επιστημονικών Εργασιών - Επιμέλεια Ύλης:

Τσίτσκαρη Ε.

Content Administration – Manuscripts:

E. Tsitskari

Υπεύθυνος Ανάρτησης Εργασιών & Διαχείρισης του Ιστοχώρου

Βερναδάκης Ν.

Webmaster:

N. Vernadakis

Επιστημονική Επιτροπή/Scientific Committee:

Αλμπανίδης Ε./E. Almprianidis

Γαργαλιάνος Δ./D. Gargalianos

Γιοφτσίδου Α./A. Gioftsidou

Γουλιμάρης Δ./D. Goulimaris

Γούργουλης Β./V. Gourgoulis

Δέρρη Β./V. Derri

Ζέτου Ε./E. Zetou

Καμπάς Α./A. Kampas

Κούλη Ο./O. Kouli

Κουρτέσης Θ./T. Kourtessis

Λαπαρίδης Κ./K. Laparidis

Μαχαρίδου Μ./M. Mahairidou

Μαυρίδης Γ./G. Mavridis

Μιχαλοπούλου Μ./M. Michalopoulou

Μπεμπέτσος Ε./E. Bebetsos

Μπενέκα Α./A. Mpeneka

Παπαδημητρίου Κ./K. Papadimitriou

Σμήλιος Η./I. Smilios

Τριγώνης Ι./I. Trigonis

Τουμπέκης Α./A. Toumpekis

Τσίτσκαρη Ε./E. Tsitskari

Φατούρος Ι./I. Fatouros

Χατζηνικολάου Θ./Th. Chatzinikolaou

Χριστοφορίδης Χ./Ch. Christoforidis

ΕΡΓΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

EXERCISE PHYSIOLOGY

1.

Μεθενίτης Σ., Ζάρας Ν., Στασινάκη Α., Σπέγγος Κ., Παπαδόπουλος Κ., Καραμπάτσος Γ., Κρεκούκια Μ., Κρασε Α., Κάβουρας Σ., Μαντά Π., Γεωργιάδης Γ., Τερζής Γ.

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΥΩΝ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΥΪΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

S. Methenitis, N. Zaras, A. Stasinaki, K. Spengos, C. Papadopoulos, G. Karampatsos, M. Krekoukia, A. Krase, S. Kavouras, P. Manta, G. Georgiadis, G. Terzis

LOWER EXTREMITIES' MUSCLE MORPHOLOGY AND MUSCLE POWER PRODUCTION

2.

Κοσμίδου Κ., Σαββάκη Δ., Δούδα Ε., Τοκμακίδης Σ.

ΜΥΪΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ 12 ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

K. Kosmidou, D. Savvaki, H. Douda, S. Tokmakidis

MUSCULAR ADAPTATION AFTER 12 WEEK EXERCISE PROGRAM IN ELDERLY WOMEN

3.

Εποιμενίδου Ι., Τουμπέκης Α., Δούδα Ε.¹, Γούργουλης Β.¹, Τοκμακίδης Σ.

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΙΣΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΜΥΩΝ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΙΣΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΕΦΗΒΩΝ ΚΟΛΥΜΒΗΤΩΝ

I. Epoimenidou, A. Toubekis, H. Douda, V.ourgoulis, S. Tokmakidis

SWIMMING PERFORMANCE AND MAXIMUM INSPIRATORY FORCE FOLLOWING SPECIFIC RESPIRATORY WARM-UP IN YOUNG SWIMMERS

4.

Φελλά Ο., Δούδα Ε., Τζιαμούρτας Α., Τοκμακίδης Σ.

ΟΞΕΙΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΟΜΑΔΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΑ ΑΤΟΜΑ

O. Fella, H. Douda, A. Tziamourtas, S. Tokmakidis

ACCUTE EFFECTS OF GROUP EXERCISE PROGRAMS ON PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF HEALTH INDICATORS IN ADULTS

5.

Αντωνιάδης Ορ., Δούδα Ε., Σπάσης Α., Παπάζογλου Δ., Τοκμακίδης Σ.

ΣΧΕΣΗ ΚΝΗΜΟΒΡΑΧΙΟΝΙΟΥ ΔΕΙΚΤΗ, ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΩΝ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΥΠΕΡΒΑΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΥΣΑΡΚΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΡΟΕΦΗΒΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

O. Antoniadis, H. Douda, A. Spathis, D. Papazoglou, S. Tokmakidis

RELATIONSHIPS OF ANKLE-BRACHIAL INDEX, CARDIOVASCULAR RESPONSES AND OBESITY INDICES IN OVERWEIGHT AND OBESE PRE-ADOLESCENCE CHILDREN

6.

Ράντου Β., Δούδα Ε., Κουρτέσης Θ., Πολλάτου Ε.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ, ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΣΧΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΚΑΙ ΜΑΘΗΤΡΙΩΝ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

*Η υποβολή, αξιολόγηση και έγκριση του τρισελίδου άρθρου πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

* The submission, review and acceptance of the short paper is certified through this electronic file

V. Rantou, H. Douda, T. Kourtessis, E. Pollatou

THE EFFECT OF EXERCISE ON OBESITY INDICES, PHYSICAL FITNESS AND ACADEMIC ACHIEVEMENTS IN MALE AND FEMALE SECONDARY SCHOOLCHILDREN

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ 2000 ΔΣΦΑ
SHORT PAPERS 20th ICPEP

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΥΩΝ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΥΪΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

Μεθενίτης Σ.¹, Ζάρας Ν.¹, Στασινάκη Α.¹, Σπέγγος Κ.², Παπαδόπουλος Κ.², Καραμπάτσος Γ.¹, Κρεκούκια Μ.¹, Κρασέ Α.¹, Κάβουρας Σ.³, Μαντά Π.¹, Γεωργιάδης Γ.¹, Τερζής Γ.¹

¹Ε.Κ.Π.Α., Τ.Ε.Φ.Α.Α.,

²Ε.Κ.Π.Α., Ιατρική Σχολή,

³Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τ.Ε.Δ.Δ.

Περίληψη

Η παραγωγή μυϊκής ισχύος είναι ένας σημαντικός παράγοντας της ανθρώπινης επίδοσης, η οποία είναι στενά συνδεδεμένη με την ικανότητα ενός ατόμου να πραγματοποιεί με επιτυχία τις καθημερινές του δραστηριότητες. Στον αγωνιστικό αθλητισμό, η μυϊκή ισχύς αποτελεί σημαντικό παράγοντα επιτυχίας σχεδόν σε όλα τα αγωνίσματα. Η παραγωγή μυϊκής ισχύος επηρεάζεται από μια πληθώρα βιολογικών παραγόντων, κυρίως νευρομυϊκών. Αρκετές έρευνες παρουσιάζουν σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ αυτών των βιολογικών παραγόντων και της παραγόμενης μυϊκής ισχύος. Συχνά όμως τα αποτελέσματα είναι αντικρουόμενα ενώ σπάνια εξετάζεται η επίδραση του συνδυασμού διαφόρων βιολογικών παραγόντων στην παραγωγή ισχύος. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της συνδυαστικής επιρροής επιλεγμένων βιολογικών παραγόντων στην παραγωγή μυϊκής ισχύος. Εξήντα οκτώ (68) νεαροί αγύμναστοι άνδρες, πραγματοποίησαν εις διπλούν και σε τυχαία σειρά τις παρακάτω αξιολογήσεις: δρόμος ταχύτητας 60μ, ωθήσεις κάτω άκρων σε μηχανήμα πύσεων ποδιών με αντίσταση 30% της 1ΜΑΕ, άλμα από ημικάθισμα και με αιώρηση, συνεχόμενα επιτόπια άλματα από ημικάθισμα για 1 λεπτό (Bosco Test), ρίψη σφαίρας 6kg εμπρός με τα δύο χέρια και δοκιμασία Wingate. Η αξιολόγηση της σύστασης του σώματος πραγματοποιήθηκε με απορροφησιομετρία διπλοενεργειακής δέσμης ακτίνων Χ (DXA). Στο κυρίαρχο πόδι κάθε δοκιμαζόμενου εκτιμήθηκε η εγκάρσια επιφάνεια των μυών του μηρού με δερματοπτυχές και αξιολογήθηκε η αρχιτεκτονική δομή του έξω πλατύ μηριαίου μυ με υπερηχογραφία καθώς και η κατανομή των μυϊκών ινών με μυϊκή βιοψία (N = 37). Η στατιστική ανάλυση περιελάμβανε απλές συσχετίσεις (Pearson' r) και πολυμεταβλητή κανονική συσχέτιση για τη διερεύνηση της συνδυασμένης επίδρασης επιλεγμένων μυϊκών βιολογικών παραγόντων στην παραγωγή μυϊκής ισχύος (συνδυασμός επιλεγμένων αποτελεσμάτων μετρήσεων σύμφωνα με τους κανόνες της κανονικής συσχέτισης). Η απλή συσχέτιση (Pearson' r) έδειξε μικρές έως μέτριες συσχετίσεις μεταξύ του κάθε βιολογικού παράγοντα και των αθλητικών δοκιμασιών. Η κανονική συσχέτιση παρουσίασε υψηλή συσχέτιση ($r_c=0,983$, $p=0,000$) μεταξύ του συνδυασμού επιλεγμένων βιολογικών παραγόντων και της γενικής παραγωγής μυϊκής ισχύος. Διαπιστώθηκε ότι η σειρά σημαντικότητας των επιλεγμένων βιολογικών παραγόντων στην παραγωγή μυϊκής ισχύος είναι η ακόλουθη: (1) άλιπη μάζα ποδιών, (2) εγκάρσια επιφάνεια μυών του μηρού, (3) δείκτης μάζας σώματος, (4) πάχος του έξω πλατύ μηριαίου μυ (5) μήκος μυϊκών δεματίων του έξω πλατύ μηριαίου και (6) ποσοστό καταλαμβανόμενης επιφάνειας του μυός από τις μυϊκές ίνες τύπου ΙΙα. Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας συμπεραίνεται ότι στα αγύμναστα άτομα, η παραγωγή μυϊκής ισχύος σε μια σειρά από διαφορετικές αναερόβιες δοκιμασίες καθορίζεται πρωτίστως από το μέγεθος της άλιπης μάζας των κάτω άκρων, ενώ η αρχιτεκτονική δομή και η κατανομή των μυϊκών ινών έχουν δευτερεύοντα ρόλο.

Λέξεις κλειδιά: αναερόβια ικανότητα, βιολογικοί παράγοντες, επίδοση

Μεθενίτης Σπυρίδων

Διεύθυνση: Εθνικής Αντίστασης 41, Δάφνη, Αθήνα, Ελλάδα, Τ.Κ 17237

Τηλ.: 6947718271 & 210-7276166

E-mail: smetheni@phed.uoa.gr

LOWER EXTREMITIES' MUSCLE MORPHOLOGY AND MUSCLE POWER PRODUCTION

S. Methenitis¹, N. Zaras¹, A. Stasinaki¹, K. Spengos², C. Papadopoulos², G. Karampatsos¹, M. Krekoukia¹, A. Krase¹,
S. Kavouras³, P. Manta², G. Georgiadis¹, G. Terzis¹

¹National and Kapodestrian University of Athens, D.P.E.S.S., ²National and Kapodestrian University of Athens, Medical School, ³Harokopio University of Athens, D.S.N.D.

Abstract

Muscle power production is an important determinant of human performance and it is directly linked to the individual's ability for successful performance of everyday activities. Additionally, sports performance is highly dependent on muscle power production. A range of biological factors, mostly neuromuscular, seem to affect human power production. Many studies revealed significant relationships between these biological factors and muscle power. However, these results were often controversial, while there is an absence of studies investigating the combined effects of important factors on power production. The purpose of the present study was to investigate the combined influence of selected biological factors in muscular power production. Sixty eight (68) young untrained males, performed in random series and twice the following tests: 60m sprint, ballistic leg press with 30% of 1RM, countermovement and squat jumps, 60sec continuous jumping test (Bosco Test), squat underhand standing throws and 30 s Wingate test. Body composition was evaluated via dual x-ray absorptiometry. Dominant's leg thigh muscles cross sectional area, vastus lateralis (VL) architecture and fiber type composition (n=37) were also evaluated. The statistical analysis included Pearson's product moment correlation coefficient and multifactorial Canonical correlation to investigate the combined effects of selected muscle biological factors on general muscular power production. Pearson's r coefficients revealed low to moderate correlations between performance and biological factors. Multifactorial canonical correlation analysis revealed higher correlations between the combination of selected muscle's biological factors and general muscular power production ($r_c=0,983$, $p=0,000$). The order of importance of selected biological factors in general muscular power production was the following: (1) lower extremities' lean body mass, (2) thigh muscles cross sectional area, (3) body mass index, (4) VL thickness, (5) VL fascicle length and (6) percentage area occupied by type IIa muscle fibers. From the results of the present study it could be concluded that in untrained individuals, muscle power production depends primarily on lower body lean mass and secondary to VL's architecture characteristics and fiber type composition.

Keywords: anaerobic capacity, biological factors, performance

Spyridon Methenitis

Address: Ethnikis Antistasis 41, Dafni, Athens, Greece, 17237

Telephone number: 0030 6947718271 & 0030 210-7276166

E-mail: smetheni@phed.uoa.gr

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΥΩΝ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΥΪΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

Εισαγωγή

Η παραγωγή μυϊκής ισχύος καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την απόδοση του ανθρώπινου οργανισμού τόσο σε καθημερινές δραστηριότητες όσο και στον αθλητισμό. Η παραγωγή μυϊκής ισχύος επηρεάζεται από τη μηχανική των μυών, το είδος της μυϊκής συστολής, την μηκο-/ ταχο-δυναμική σχέση καθώς και από μια σειρά βιολογικών παραγόντων όπως το μέγεθος της μυϊκής μάζας, η αρχιτεκτονική δομή των μυών και η ποσοστιαία κατανομή των μυϊκών ινών (Cormie, McGuigan & Newton, 2011). Αρκετές έρευνες παρουσιάζουν σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ

*Η υποβολή, αξιολόγηση και έγκριση του τρισέλιδου άρθρου πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

* The submission, review and acceptance of the short paper is certified through this electronic file

αυτών των βιολογικών παραγόντων και της παραγόμενης μυϊκής ισχύος (π.χ. Bosco, Komi, Tihanyi, Fekete & Apor, 1983; Earp et al. 2010). Συχνά όμως τα αποτελέσματα αυτών των μελετών είναι αντικρουόμενα, υπάρχουν σημαντικές μεθοδολογικές διαφορές μεταξύ τους (διαφορετικό επίπεδο δοκιμαζόμενων, διαφορετικοί τρόποι μέτρησης και δοκιμασίες) ενώ σπάνια διερευνούνται πάνω από 2 βιολογικοί παράγοντες. Σκοπός, της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της συνδυαστικής επιρροής επιλεγμένων βιολογικών παραγόντων των μυών των κάτω άκρων στην γενική ικανότητα παραγωγής μυϊκής ισχύος.

Μέθοδος

Εξεταζόμενοι

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν εξήντα οκτώ (N=68) νεαροί αγύμναστοι άνδρες, φοιτητές φυσικής αγωγής (ηλικία: $22,7 \pm 3,5$ έτη, ύψος: $179,3 \pm 7,1$ cm, σωματικό βάρος: $76,7 \pm 9,7$ Kg, συνολική άλιπη μάζα: $61,5 \pm 5,8$ Kg, σωματικό λίπος: $15,36 \pm 6,05$ %).

Μέσα συλλογής των δεδομένων

Το ερωτηματολόγιο Waterloo Footedness Questionnaire - Revised (WFQ-R, ICC = 0,92; Elias, Bryden & Bulman-Fleming, 1998) χρησιμοποιήθηκε για την διευκρίνιση του κυρίαρχου ποδιού. Η αξιολόγηση της σύστασης του σώματος πραγματοποιήθηκε μέσω απορροφησιμετρία διπλοενεργειακής δέσμης ακτίνων Χ (DXA; LUNAR Radiation, Madison; Kullberg et al. 2009; ICC = 0,92). Στο κυρίαρχο κάτω άκρο κάθε δοκιμαζόμενου εκτιμήθηκε η εγκάρσια επιφάνεια των μυών του μηρού μέσω δερματοπτυχών (DeFreitas et al. 2010; ICC=0,95), αξιολογήθηκε η αρχιτεκτονική δομή του έξω πλατύ μηριαίου μυός με υπερηχογραφία (Micro Maxx Ultrasound System, Sonosite, Bothel, USA; Abe, Kumagai & Brechue, 2000; ICC = 0,95), καθώς και η κατανομή των μυϊκών ινών με μυϊκή βιοψία (N = 37; ICC = 0,92; Terzis, Spengos, Kavouras, Manta & Georgiadis, 2010). Όλοι οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν εις διπλούν και σε τυχαία σειρά τις παρακάτω αξιολογήσεις: δρόμος ταχύτητας 60μ (φωτοκύτταρα στα 10μ, 40μ & 60μ; Brower Timing System, USA; ICC =0,91), ωθήσεις κάτω άκρων σε μηχανήμα πίεσεων ποδιών με το 30% της 1ΜΑΕ, άλμα από ημικάθισμα (SJ), με αιώρηση (CMJ) και συνεχόμενα επιτόπια άλματα από ημικάθισμα για 1 λεπτό (Bosco, et al. 1983; ICC =0,96), ρίψη σφαίρας 6kg εμπρός με τα δύο χέρια (ICC = 0,90; Terzis, Stratakos, Manta & Georgiadis, 2008) και δοκιμασία 30 sec Wingate (ICC = 0,93; Bar-Or, 1987).

Διαδικασία συλλογής των δεδομένων

Η παρούσα έρευνα αποτελούταν από 4 μέρη. Στο πρώτο μέρος πραγματοποιήθηκε η ενημέρωση για τους σκοπούς της έρευνας, συμπληρώθηκαν τα ερωτηματολόγια, αξιολογήθηκε η 1ΜΑΕ και τέλος πραγματοποιήθηκε εξοικείωση με τις πειραματικές διαδικασίες. Στο δεύτερο και το τέταρτο μέρος (2 εβδομάδες διάστημα μεταξύ τους) πραγματοποιήθηκαν οι δοκιμασίες. Η καλύτερη επίδοση και από τα 2 μέρη χρησιμοποιήθηκε στη στατιστική ανάλυση. Στο τρίτο μέρος έγινε αξιολόγηση των μορφολογικών χαρακτηριστικών των μυών.

Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση περιελάμβανε απλές συσχετίσεις (Pearson' r) και πολυμεταβλητή κανονική συσχέτιση για τη διερεύνηση της συνδυασμένης επίδρασης επιλεγμένων μυϊκών βιολογικών παραγόντων στη γενική παραγωγή μυϊκής ισχύος. Οι παράγοντες που συμπεριλήφθησαν στις 2 πολυμεταβλητές ήταν: (1) Βιολογικός Παράγοντας (Ανεξάρτητος): ΔΜΣ, άλιπη μάζα κάτω άκρων, CSA μηριαίων μυών, πάχος-γωνίας πρόσφυσης-μήκος μυϊκών δεματίων, %CSA των μυϊκών ινών τύπου IIa και IIx, (2) Γενική Μυϊκή Ισχύς Κάτω Άκρων (Εξαρτημένος): Χρόνος 0-10μ και 0-60μ, επίδοση στη σφαιροβολία, μέγιστη ισχύς στη βαλλιστική δοκιμασία, ύψος στο CMJ, μέγιστη ισχύς στο SJ, μέγιστη ισχύς & συνολικό αναερόβιο έργο στη δοκιμασία Wingate, μέγιστη ισχύς & αναερόβια ικανότητα στο Bosco Test.

Αποτελέσματα

Διαπιστώθηκε ότι αρκετοί παράγοντες σχετίζονται χαμηλά ως μέτρια με την επίδοση (Πίνακας 1), στους οποίους όμως δεν συγκαταλέγεται το ποσοστό των μυϊκών ινών. Η κανονική συσχέτιση παρουσίασε υψηλή συσχέτιση

*Η υποβολή, αξιολόγηση και έγκριση του τρισελίδου άρθρου πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

* The submission, review and acceptance of the short paper is certified through this electronic file

($r_c=0,983$, $p=0,000$) μεταξύ του συνδυασμού επιλεγμένων βιολογικών παραγόντων και της γενικής παραγωγής μυϊκής ισχύος (Πίνακας 2).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Αποτελέσματα απλών συσχετίσεων (παρουσιάζονται μόνο οι στατιστικά σημαντικές; $P < 0,05$).

		Δρόμος Ταχύτητας		Ριπή Σφαιράς	30% 1ΜΑΕ (Ισχύς)	CMJ		SJ		30 sec Wingate Test		
		0-10μ	0-60μ			Ύψος	Ισχύς	Ύψος	Ισχύς	Μέγ. Ισχύς	Αν. Ικανότ.	Αν. Έργο
Ανθρωπομετρικά	Σ.Β	0,308	0,298	0,308	0,510		0,572		0,782	0,767		0,790
	ΔΜΣ	0,400	0,366		0,515		0,345		0,508	0,525	0,263	0,475
	% Λίπους	0,298	0,509			-0,345		-0,301	0,432	0,445		0,319
	Συν. Άλιπη Μάζα			0,479	0,563		0,612		0,735	0,705		0,844
	Άλιπη Μάζα Ποδιών			0,480	0,571	0,273	0,644	0,246	0,732	0,728		0,866
	CSA Μηριαίων Μυών			0,310	0,576		0,446		0,510	0,513		0,627
Υπερηχογρ.	Πάχος	0,267			0,339				0,268	0,517		0,381
	Γωνία Προσφ.	0,263										
	Μήκος Δεματίων			0,285	0,406	0,254	0,344	0,246	0,371	0,426		0,481
Κατανομή Μυϊκών Ινών	% Τύπου I									-0,344	-0,396	
	CSA Τύπου I											0,335
	CSA Τύπου IIα			0,436	0,345		0,369		0,472	0,512		0,543
	CSA Τύπου IIχ			0,358			0,427		0,523	0,549		0,639
	%CSA Τύπου I								-0,380	-0,536	-0,400	
	%CSA Τύπου IIα				0,366				0,337	0,426		
	%CSA Τύπου II								0,380	0,536	0,400	

Με έντονη γραφή παρουσιάζονται οι σημαντικότερες συσχετίσεις για την κάθε αθλητική αξιολόγηση. Σ.Β. = Σωματικό Βάρος; ΔΜΣ = Δείκτης Μάζας Σώματος; CSA = Εγκάρσια Επιφάνεια; %CSA = Ποσοστό Καταλαμβανόμενης Επιφάνειας του Μυός από τις Μυϊκές Ίνες; CMJ = Άλμα με Αιώρηση; SJ = Άλμα από Ημικάθισμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Αποτελέσματα φορτίων πολυμεταβλητής κανονικής συσχέτισης (τα αποτελέσματα παρουσιάζονται με σειρά σημαντικότητας; $r_c=0,983$ / $p = 0,000$).

No.	Φορτία Βιολογικών Παραγόντων	Γενική Μυϊκή Ισχύς Κάτω Άκρων
1	Άλιπη Μάζα Ποδιών	-0,946
2	CSA Μηριαίων Μυών	-0,740
3	ΔΜΣ	-0,600
4	Πάχος Έξω Πλατύ Μηριαίου Μυός	-0,537
5	Μήκος Μυϊκών Δεματίων	0,465
6	%CSA Τύπου IIα	0,389
7	Γωνία Πρόσφυσης Μυϊκών Δεματίων	N.S
8	%CSA Τύπου IIχ	N.S

N.S. = Μη στατιστικά σημαντικό; ΔΜΣ = Δείκτης Μάζας Σώματος; CSA = Εγκάρσια Επιφάνεια; %CSA = Ποσοστό Καταλαμβανόμενης Επιφάνειας του Μυός από τις Μυϊκές Ίνες.

Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας συμπεραίνεται ότι η παραγωγή μυϊκής ισχύος καθορίζεται πρωτίστως από το μέγεθος της άλιπης μάζας των κάτω άκρων, ενώ η αρχιτεκτονική δομή και η κατανομή των μυϊκών ινών έχουν δευτερεύοντα ρόλο. Παράλληλα, η παραγωγή υψηλής μυϊκής ισχύος από τα κάτω άκρα συνδέεται στενά με το μεγαλύτερο μήκος των μυϊκών δεματίων και ποσοστό καταλαμβανόμενης επιφάνειας του μυός από τις ίνες τύπου ΙΙα (θετικό πρόσημο στα φορτία), ενώ η υπερβολική υπερτροφία των μυών είναι αρνητικός παράγοντας (αρνητικό πρόσημο στα φορτία). Φαίνεται ότι τα μέτρια γυμνασμένα ή αγύμναστα άτομα δεν πρέπει να έχουν εκτεταμένη υπερτροφία αλλά πολλές και μεγάλες ίνες τύπου ΙΙα και μεγάλο μήκος μυϊκών δεματίων στον έξω πλατύ μηριαίο μυ προκειμένου να παράγουν υψηλά επίπεδα μυϊκής ισχύος.

Βιβλιογραφία

- ABE T., KUMAGAI K. & BRECHUE W.F. (2000). Fascicle length of leg muscles is greater in sprinters than distance runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(6):1125-1129.
- BAR-OR O. (1987). The Wingate anaerobic test. An update on methodology, reliability and validity. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 4(6) :381-394.
- BOSCO C., KOMI P.V., TIHANYI J., FEKETE G. & APOR P. (1983). Mechanical power test and fiber composition of human leg extensor muscles. *European Journal Of Applied Physiology And Occupational Physiology*, 51(1):129-135.
- CORMIE P., MCGUIGAN M.R. & NEWTON R.U. (2011). Developing maximal neuromuscular power: Part 1--biological basis of maximal power production. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 41(1):17-38.
- DEFREITAS J.M., BECK T.W. STOCK M.S. DILLON M.A., SHERK V.D., STOUT J.R. & CRAMER J.T. (2010). A comparison of techniques for estimating training-induced changes in muscle cross-sectional area. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 24(9):2383-2389.
- EARP J.E., JOSEPH M., KRAEMER W.J., NEWTON R.U., COMSTOCK B.A., FRAGALA M.S., DUNN-LEWIS C., SOLOMON-HILL G., PENWELL Z.R., POWEL, M.D., VOLEK J.S., DENEGAR C.R., HAKKINEN K. & MARESH C.M. (2010). Lower-body muscle structure and its role in jump performance during squat, countermovement, and depth drop jumps. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 24(3):722-729.
- ELIAS L.J., BRYDEN M.P. & BULMAN-FLEMING M.B. (1998). Footedness is a better predictor than is handedness of emotional lateralization. *Neuropsychologia*, 36(1):37-43.
- KULLBERG J., BRANDBERG J., ANGELHED J.E., FRIMMEL H., BERGELIN E., STRID L., AHLSTROM H., JOHANSSON L. & LONN L. (2009). Whole-body adipose tissue analysis: comparison of MRI, CT and dual energy X-ray absorptiometry. *The British Journal Of Radiology*, 82(974):123-130.
- TERZIS G., SPENGOS K., KAVOURAS S., MANTA P. & GEORGIADIS G. (2010). Muscle fibre type composition and body composition in hammer throwers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(1):104-109.
- TERZIS G., STRATAKOS G., MANTA P. & GEORGIADIS G. (2008). Throwing performance after resistance training and detraining. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 22(4):1198-1204.

ΜΥΪΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ 12 ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Κοσμίδου Κ., Σαββάκη Δ., Δούδα Ε., Τοκμακίδης Σ.
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

Περίληψη

Η γήρανση προκαλεί μείωση της φυσικής κατάστασης και της λειτουργικής ικανότητας ατόμων τρίτης ηλικίας. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθούν οι μυϊκές προσαρμογές που προκαλούνται μετά από την εφαρμογή ενός βραχυπρόθεσμου προγράμματος άσκησης σε άτομα τρίτης ηλικίας. Συμμετείχαν 80 γυναίκες τρίτης ηλικίας οι οποίες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: στην ομάδα άσκησης (n=38, ηλικίας 63.9±7.3 ετών) και στην ομάδα ελέγχου (n=42, ηλικίας 71.6±7.1 ετών). Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 12 εβδομάδες και περιελάμβανε 3 συνεδρίες την εβδομάδα όπου κάθε προπονητική μονάδα είχε διάρκεια 45 λεπτών και περιελάμβανε 10 λεπτά προθέρμανση, 30 λεπτά συνδυασμό αερόβιας άσκησης (65-75% της ΜΚΣ) και άσκησης μυϊκής ενδυνάμωσης και 5 λεπτά αποθεραπεία. Εφαρμόστηκαν ασκήσεις με αλτηράκια, λάστιχα και ράβδους. Στην έναρξη και στη λήξη του προγράμματος άσκησης πραγματοποιήθηκαν δοκιμασίες φυσικής κατάστασης (δύναμη κοιλιακών στα 30 sec, σήκω-κάτσε από την καρέκλα στα 30 sec και σήκω-περπάτα 3m γύρνα και κάτσε, δίπλωση από εδραία θέση, δύναμη χεριού). Από την ανάλυση διακύμανσης για εξαρτημένες μετρήσεις ως προς δύο παράγοντες εκ των οποίων ο δεύτερος είναι επαναλαμβανόμενος (ομάδα x χρονική στιγμή μέτρησης) παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα στο σύνολο των παραμέτρων (p<.001) με την ομάδα άσκησης να παρουσιάζει καλύτερες επιδόσεις συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου. Μετά τις 12 εβδομάδες εφαρμογής του προγράμματος, η ομάδα άσκησης βελτίωσε τη δύναμη κοιλιακών (+8.54%, p<.001), τα ημικαθίσματα (+14.195, p<.001), την ευλυγισία (+10.90%, p<.001) και τη δύναμη άνω άκρων (+4.10%, p<.05) ενώ η ομάδα ελέγχου παρουσίασε αρνητική τάση καταγράφοντας χειρότερες επιδόσεις στο σύνολο των δοκιμασιών. Τα αποτελέσματα της παρούσης μελέτης φανερώνουν ότι η εφαρμογή ενός οργανωμένου και συστηματικού προγράμματος άσκησης διάρκειας 12 εβδομάδων προκαλεί σημαντικές προσαρμογές και δυναμώνει το μυϊκό σύστημα σε άτομα τρίτης ηλικίας. Κατά συνέπεια, τα άτομα της τρίτης ηλικίας, όταν συμμετέχουν σε προγράμματα άσκησης, έχουν ως αποτέλεσμα την αναβάθμιση της ποιότητας ζωής και τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης που τα καθιστούν πιο αυτάρκη στην εκτέλεση των απλών καθημερινών ασχολιών τους.

Λέξεις κλειδιά: άσκηση, λειτουργική ικανότητα, τρίτη ηλικία

Κοσμίδου Κωνσταντίνα

Διεύθυνση: Γρ. Παλαμά 16, Θεσσαλονίκη

Τηλ.: 6945589511

Email: nantiakosmidou@yahoo.gr

MUSCULAR ADAPTATION AFTER 12 WEEK EXERCISE PROGRAM IN ELDERLY WOMEN

K. Kosmidou, D. Savvaki, H. Douda, S. Tokmakidis

Democritus University of Thrace, Department of Physical Education & Sport Science, 69100 Komotini

Abstract

Aging is associated with a general decline of the function of many biological systems. The purpose of this study was to determine the muscle adaptations induced after a 12-weeks exercise program in elderly women. A total of 80 elderly women participated in the study and were divided into two groups: the exercise group (n=38, age: 63.9±7.3 yrs) and the control group (n=42, age: 71.6±7.1 yrs). The 12-week intervention exercise program was performed 3

times/week and consisted of 45 min of muscular strength (using body weight, exercise bands, gym-sticksdumbbells) and aerobic exercises with or without fitballs and step training (65% to 75% of HRmax). Measurements were obtained on anthropometric characteristics (weight, BMI, WHR) and parameters of physical fitness (curl ups, chair stand test, stand- walk and sit 3m turn around, flexibility, hand-held dynamometer). The analysis of data (Two-way Anova repeated measures, Group x Timing measurement, 2 x 2) showed that the exercise group improved abdominal strength (+8.54%, $p<.001$), chair stand test (+14.195, $p<.001$), flexibility (+10.90%, $p<.001$) and strength of the upper limbs (+4.10%, $p<.05$) while the control group presented lower values in overall tests. These findings indicated that implementation of an organized and systematic exercise program lasting 12 weeks caused significant adjustments and strengthen the muscles in the elderly. Moreover, the participation in muscular strength and aerobic exercise programs may improve mobility and ability to carry out activities of daily living.

Key words: exercise, functional ability, aging

Kosmidou Konstantina

Address: Gr. Palama 16, Thessaloniki

Tel.: 6945589511

Email: nantiakosmidou@yahoo.gr

ΜΥΪΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ 12 ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Εισαγωγή

Η γήρανση προκαλεί μείωση της φυσικής κατάστασης και της λειτουργικής ικανότητας ατόμων τρίτης ηλικίας. Τα χαμηλά επίπεδα της φυσικής δραστηριότητας των ηλικιωμένων ατόμων ευθύνονται μέχρι και το 50% της συνολικής μείωσης της λειτουργικής τους ικανότητας. (ACSM 1998). Ωστόσο, η τακτική συμμετοχή σε μέτρια έως έντονης μορφής σωματικής άσκησης προλαμβάνει την απώλεια μυϊκής μάζας και βελτιώνει την υγεία και τη λειτουργική ικανότητα των ηλικιωμένων (Karavirta et al., 2011; Macaluso & DeVito, 2004; Tokmakidis, Kalapotharakos, Smilios & Parlavantzias, 2009). Με την αερόβια άσκηση αυξάνεται η μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου στους ηλικιωμένους ενώ η άσκηση με αντιστάσεις αυξάνει τη μυϊκή μάζα και βελτιώνει τη μυϊκή δύναμη (Bird, Hill, Ball, Hetherington & Williams, 2011; Fatouros et al., 2005; Jubrias et al., 2005; Kalapotharakos et al., 2004). Επιπλέον, η αερόβια άσκηση σε συνδυασμό με τη μυϊκή ενδυνάμωση βελτιώνει τόσο την καρδιοαναπνευστική αντοχή όσο και τη μυϊκή δύναμη (Kalapotharakos et al., 2006; Karavirta et al., 2011). Κατά συνέπεια μερικές από τις μειώσεις στη φυσική κατάσταση και λειτουργική ικανότητα, που σχετίζονται με τη γήρανση, επιβραδύνονται ή ακόμα αντιστρέφονται μετά από τη συμμετοχή σε ένα πρόγραμμα φυσικής δραστηριότητας.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει τις μυϊκές προσαρμογές που προκαλούνται μετά από την εφαρμογή ενός βραχυπρόθεσμου προγράμματος άσκησης διάρκειας 12 εβδομάδων σε άτομα τρίτης ηλικίας.

Μέθοδος

Εξεταζόμενοι

Στη μελέτη συμμετείχαν 80 γυναίκες τρίτης ηλικίας οι οποίες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: στην ομάδα άσκησης ($n=38$, ηλικίας 63.9 ± 7.3 ετών) και στην ομάδα ελέγχου ($n=42$, ηλικίας 71.6 ± 7.1 ετών). Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 12 εβδομάδες και περιελάμβανε 3 συνεδρίες την εβδομάδα όπου κάθε προπονητική μονάδα είχε διάρκεια 45 λεπτών και περιελάμβανε 10 λεπτά προθέρμανση, 30 λεπτά συνδυασμό αερόβιας άσκησης (65-75% της ΜΚΣ) και άσκησης μυϊκής ενδυνάμωσης και 5 λεπτά αποθεραπεία.

Μέσα συλλογής των δεδομένων

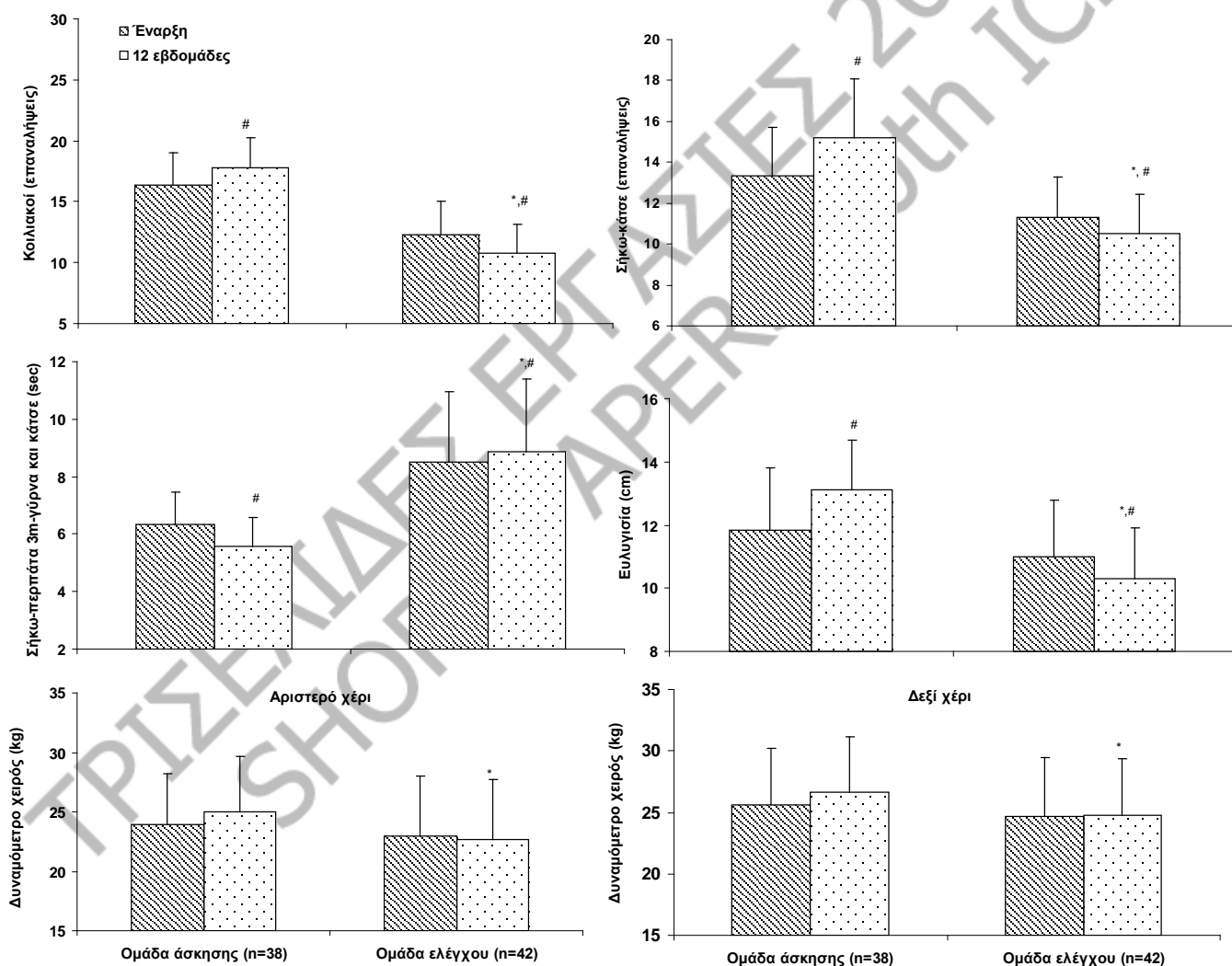
Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στο ύψος από όρθια θέση, στη σωματική μάζα και υπολογίστηκε ο δείκτης σωματικής μάζας (BMI) και η αναλογία μέσης/ισχίου. Η αξιολόγηση παραμέτρων της φυσικής κατάστασης περιελάμβανε τη δύναμη κοιλιακών στα 30 sec, τις δοκιμασίες σήκω-κάτσε από την καρέκλα στα 30 sec και σήκω-περπάτα 3m γύρνα και κάτσε, τη δίπλωση από εδραία θέση καθώς και τη δύναμη χεριού χρησιμοποιώντας το δυναμόμετρο χεριός.

Στατιστική ανάλυση

Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (Two-way Anova repeated measures, Ομάδα x Χρονική στιγμή μέτρησης, 2 x 2). Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < .05$.

Αποτελέσματα

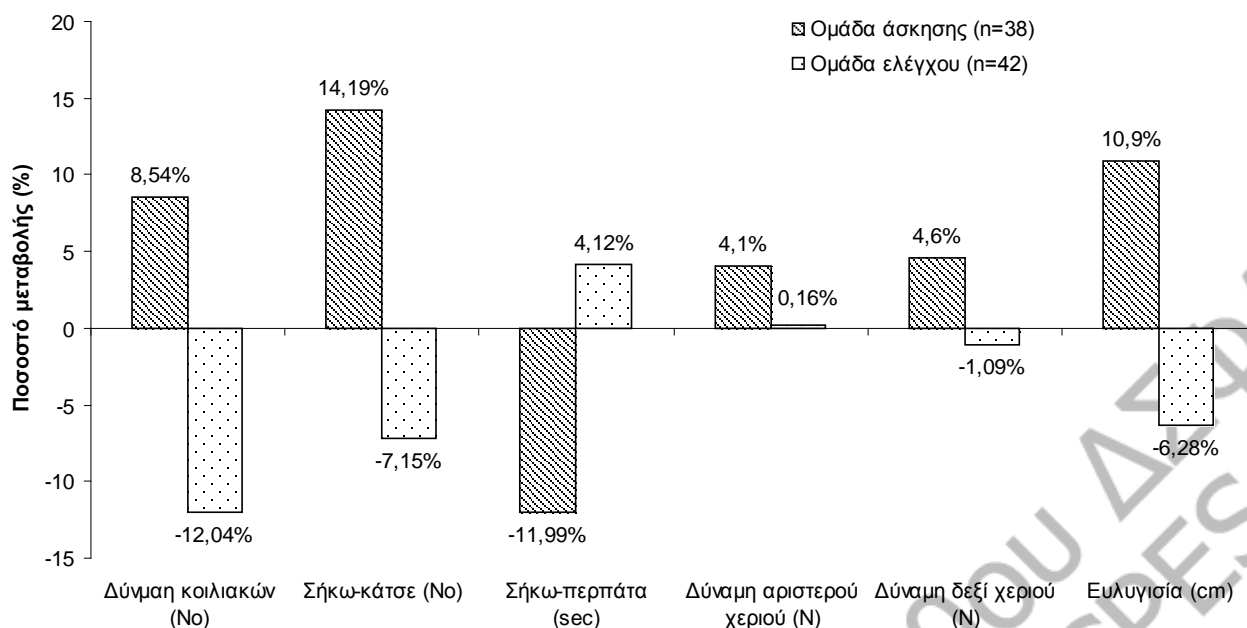
Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, μεταξύ ομάδας άσκησης και ελέγχου, στο σύνολο των δικιμασιών (Σχήμα 1). Όσον αφορά το δυναμόμετρο χεριός παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων τόσο στο δεξί όσο και στο αριστερό χέρι. Μετά τις 12 εβδομάδες παρέμβασης, η ομάδα άσκησης βελτίωσε τη δύναμη κοιλιακών (+8.54%, $p < .001$), τα ημικαθίσματα (+14.195, $p < .001$), την ευλυγισία (+10.90%, $p < .001$) και τη δύναμη άνω άκρων (+4.10%, $p < .05$) ενώ η ομάδα ελέγχου παρουσίασε αρνητική τάση καταγράφοντας χειρότερες επιδόσεις στο σύνολο των δοκιμασιών (Σχήμα 2).



ΣΧΗΜΑ 1. Αποτελέσματα στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης μετά τις 12 εβδομάδες παρέμβασης για κάθε ομάδα χωριστά, όπου * $p < .001$: στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων άσκησης και ελέγχου, # $p < .001$: στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αρχικής-τελικής μέτρησης.

* Η υποβολή, αξιολόγηση και έγκριση του τρισέλιδου άρθρου πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

* The submission, review and acceptance of the short paper is certified through this electronic file



ΣΧΗΜΑ 2. Ποσοστό μεταβολής στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης μετά τις 12 εβδομάδες παρέμβασης για κάθε ομάδα χωριστά.

Συζήτηση-συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της παρούσης μελέτης φανερώνουν ότι η εφαρμογή ενός οργανωμένου και συστηματικού προγράμματος άσκησης διάρκειας 12 εβδομάδων προκαλεί σημαντικές προσαρμογές και δυναμώνει το μυϊκό σύστημα σε άτομα τρίτης ηλικίας. Κατά συνέπεια, τα άτομα της τρίτης ηλικίας, όταν συμμετέχουν σε προγράμματα άσκησης, έχουν ως αποτέλεσμα την αναβάθμιση της ποιότητας ζωής και τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης που τα καθιστούν πιο αυτόνη στην εκτέλεση των απλών καθημερινών ασχολιών τους.

Βιβλιογραφία

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, POSITION STAND ON EXERCISE AND PHYSICAL ACTIVITY FOR OLDER ADULTS (1998). *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 30(6): 992-1008.
- BIRD M., HILL K.D., BALL M., HETHERINGTON S. & WILLIAMS A.D. (2011). The long-term benefits of a multi-component exercise intervention to balance and mobility in healthy older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 52: 211-216.
- FATOUROS I.G., KAMBAS A., KATRABASAS I., NIKOLAIDIS K., CHATZINIKOLAOU A., LEONTSINI D. & TAXILDARIS K. (2005). Strength training and detraining effects on muscular strength, anaerobic power, and mobility of inactive older men are intensity dependent. *British Journal of Sports Medicine*, 39: 776-780.
- JUBRIAS S.A., ESSELMAN P.C., PRICE L.B., CRESS M.E. & CONLEY K.E. (2001). Large energetic adaptations of elderly muscle to resistance and endurance training. *Journal Applied Physiology*. 90: 1663-70.
- HUANG G., SHI X., DAVIS-BREZETTE J.A. & OSNESS W.H. (2005). Resting heart rate changes after endurance training in older adults: a metaanalysis. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 37(8): 1381-6.
- KALAPOTHARAKOS V.I., MICHALOPOULOU M., TOKMAKIDIS S.P., GODOLIAS G., STRIMPAKOS N. & KARTEROLIOTIS K. (2004). Effects of a resistance exercise programme on performance of inactive older adults. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 11: 318-23.
- KALAPOTHARAKOS V.I., TOKMAKIDIS S.P., SMILIOS I., MICHALOPOULOS M., GLIATIS J. & GODOLIAS G. (2006). Resistance training in older women: Effect on vertical jump and functional performance. *J Sports Med Phys Fitness*, 46: 515-519.
- KARAVIRTA L., HAKKINEN K., KAUKANEN A., ARIJA-BLAZQUEZ A., SILLANPOO E., RINKINEN N. & HAKKINEN A. (2011). Individual Responses to combined endurance and strength training in older adults. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 43(3): 484-490.
- MACALUSO A. & DEVITO G. (2004). Muscle strength, power and adaptations to resistance training in older people. *European Journal of Applied Physiology*, 91: 450-472.
- TOKMAKIDIS S.P., KALAPOTHARAKOS V.I., SMILIOS I. & PARLAVANTZAS A. (2009). Effects of detraining on muscle strength and mass after high or moderate intensity of resistance training in older adults. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 21: 316-319.

*Η υποβολή, αξιολόγηση και έγκριση του τρισελίδου άρθρου πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

* The submission, review and acceptance of the short paper is certified through this electronic file

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΙΣΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΜΥΩΝ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΙΣΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΕΦΗΒΩΝ ΚΟΛΥΜΒΗΤΩΝ

Εποιμενίδου Ι.¹, Τουμπέκης Α.², Δούδα Ε.¹, Γούργουλης Β.¹, Τοκμακίδης Σ.¹

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

²Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Δάφνη, 17237 Αθήνα

Περίληψη

Η αγωνιστική κολύμβηση απαιτεί ρυθμική αναπνοή η οποία επιβαρύνει τους αναπνευστικούς μύες και μειώνει την μέγιστη εισπνευστική δύναμη (P_Imax). Κατάλληλη προθέρμανση των εισπνευστικών μυών είναι πιθανό να έχει σημαντική επίδραση στην εισπνευστική δύναμη και την αγωνιστική απόδοση. Σκοπός της μελέτης ήταν να αξιολογηθεί η επίδραση της προθέρμανσης των εισπνευστικών μυών στην P_Imax και την απόδοση στα 100 m ελεύθερο σε έφηβους κολυμβητές και κολυμβήτριες. Στην έρευνα συμμετείχαν κολυμβητές (n=8, ηλικία: 15.6±0.8 έτη, σωματική μάζα: 69.6±7.4 kg, ύψος: 174.7±7.0 cm) και κολυμβήτριες (n=10, ηλικία: 15.5±0.4 έτη, σωματική μάζα: 64.6±3.6 kg, ύψος: 169.3±5.2 cm), με αγωνιστική εμπειρία 6.9±1.2 έτη και χωρίς ιστορικό αναπνευστικών προβλημάτων. Οι συμμετέχοντες εξοικειώθηκαν με τη διαδικασία μέτρησης της P_Imax η οποία κατεγράφη στην ηρεμία πριν από την έναρξη των κύριων δοκιμασιών. Στη διάρκεια των κύριων δοκιμασιών οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν προθέρμανση εισπνευστικών μυών, 2x30 εισπνοές, με ένταση 15% (T15) ή 40% (T40) της P_Imax, πέντε λεπτά μετά από την κολυμβητική προθέρμανση (κολύμβηση 400 m, 4x50 m με ένταση 80% της μέγιστης και 4x12.5 m με μέγιστη ένταση) σε δύο διαφορετικές συνθήκες που απείχαν μεταξύ τους επτά ημέρες. Πέντε λεπτά μετά από την ολοκλήρωση της αναπνευστικής προθέρμανσης οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν προσπάθεια 100 m ελεύθερο με μέγιστη ένταση. Η P_Imax κατεγράφη μετά την κολυμβητική προθέρμανση, μετά από την αναπνευστική προθέρμανση και αμέσως μετά από την προσπάθεια των 100 m. Η ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε δύο παράγοντες έδειξε ότι η P_Imax παρέμεινε αμετάβλητη μετά από την κολυμβητική και την αναπνευστική προθέρμανση και δεν διέφερε μεταξύ των δύο συνθηκών (p>0.05). Ωστόσο, σημαντική μείωση της P_Imax εμφανίστηκε μετά από την προσπάθεια των 100 m συγκριτικά με τις τιμές πριν την έναρξη και στις δύο συνθήκες (T15: 145±31 έναντι 115±30, T40: 146±31 έναντι 108±23 cmH₂O, p<0.05). Η επίδοση στα 100 m δεν διέφερε μεταξύ των δύο συνθηκών (T15: 66.1±3.8 s έναντι T40: 66.5±4 s, p>0.05). Η αναπνευστική προθέρμανση που εφαρμόστηκε στην παρούσα μελέτη δεν έχει επίδραση στην P_Imax και την απόδοση των κολυμβητών στα 100 m ελεύθερο. Το αγώνισμα των 100 m για τους νεαρούς κολυμβητές/τριες είχε διάρκεια 66 s και η επιβάρυνση των αναπνευστικών μυών είναι πιθανόν μικρή για να αναδειξει μια επίδραση της αναπνευστικής προθέρμανσης.

Λέξεις κλειδιά: εισπνευστική δύναμη, προθέρμανση, απόδοση, εφηβεία, κολύμβηση

Εποιμενίδου Ιωάννα

Διεύθυνση: 2ο χλμ ΕΟ Ξάνθης Καβάλας, (Ιπποκράτους) Ξάνθη

Τηλ.: 6979984412, 2541021171

E-mail: ioanna812@yahoo.gr

SWIMMING PERFORMANCE AND MAXIMUM INSPIRATORY FORCE FOLLOWING SPECIFIC RESPIRATORY WARM-UP IN YOUNG SWIMMERS

I. Epoiemenidou¹, A. Toubekis², H. Douda¹, V. Gourgoulis¹, S. Tokmakidis¹

¹Democritus University of Thrace, Department of Physical Education & Sport Science, 69100 Komotini

²University of Athens, Faculty of Physical Education and Sport Science, Dafne, 17237 Athens

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effect of inspiratory muscle warm-up on maximum inspiratory force (P_Imax) and sprint swimming performance. Eight male and ten female swimmers participated in the study (males; age: 15.6 ± 0.8 years, body mass: 69.6 ± 7.4 kg, height: 174.7 ± 7.0 cm; females; age: 15.5 ± 0.4 years, body mass: 64.6 ± 3.6 kg, height: 169.3 ± 5.2 cm). During the main trials the participants completed in two different conditions inspiratory muscle warm-up, 2x30 breaths with intensity 15% (T15) or 40% (T40) of P_Imax, five minutes after the swimming warm-up (400 m swimming, 4x50 m with intensity of 80% maximum and 4x12.5 m with a maximum intensity). Five minutes after the completion of the respiratory warm-up the swimmers performed 100 m with a maximum intensity. The P_Imax was recorded after the swimming warm-up, after the respiratory warm-up at the start and after the 100 m sprint. P_Imax was unchanged after the swimming and inspiratory warm-up and did not differ between the two conditions (p > 0.05). However, a significant reduction in P_Imax occurred after the 100 m compared to the values before the start in both conditions (T15: 145 ± 31 vs. 115 ± 30, T40: 146 ± 31 vs. 108 ± 23 cmH₂O, p < 0.05). Performance of the 100 m sprint was not different between conditions (T15: 66.1 ± 3.8 s vs. T40: 66.5 ± 4 s, p > 0.05). The inspiratory warm-up applied in this study had no effect on P_Imax and performance of a 100 m freestyle sprint.

Keywords: inspiratory strength, warm-up, performance, puberty, swimming

Epoimenidou Ioanna

Address: 2nd km Xanthi- Kavala, Xanthi

Tel.: 6979984412, 2541021171

E-mail: ioanna812@yahoo.gr

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΕΙΣΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΜΥΩΝ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΙΣΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΕΦΗΒΩΝ ΚΟΛΥΜΒΗΤΩΝ

Εισαγωγή

Η προθέρμανση βελτιώνει την απόδοση των αναπνευστικών μύων (ΑΜ) που ενεργοποιούνται και εμφανίζουν κόπωση, στην κολύμβηση με μέγιστη ένταση (Thomaidis, Toubekis, Mrousoukilia, Douda, Antoniou, Tokmakidis, 2009). Η αναπνευστική προθέρμανση (ΑΠ) εφαρμόστηκε σε πολλές μορφές άσκησης και είναι πιθανό να βελτιώνει τη μέγιστη εισπνευστική πίεση (P_Imax) (Tong & Fu 2006; Volianitis, McConnell, Koutedakis, & Jones 1999; Tong, Fu, Eston, Chung, Quach, Lu, 2010; Volianitis, McConnell, Jones 2001). Συνδυασμός της ΑΠ (2Χ30 αναπνοές, στο 40% P_Imax) με ειδική προθέρμανση κωπηλασίας, είναι πιο ευεργετικός από μια ειδική προθέρμανση κωπηλασίας ή μια γενική προθέρμανση υπομέγιστης έντασης (Volianitis, McConnell, Koutedakis, Jones 2001a). Επίσης, βελτίωση στην απόδοση στα 200 μέτρα κολύμβηση αναφέρθηκε μετά από ΑΠ (Baross, Howorth, Talbot & Doherty 2001). Είναι πιθανό η ΑΠ να επιδρά στην απόδοση σε μικρότερες αποστάσεις όπου η κόπωση ΑΜ είναι εμφανής (Brown & Kilding 2010). Σκοπός της έρευνας ήταν η αξιολόγηση της επίδρασης της ΑΠ στην P_Imax και στην απόδοση έφηβων κολυμβητών στα 100 m ελεύθερο.

Μέθοδος

Εξεταζόμενοι

Στην έρευνα συμμετείχαν κολυμβητές (n=8, ηλικία: 15.6±0.8 έτη, σωματική μάζα: 69.6±7.4 kg, ύψος: 174.7±7.0 cm) και κολυμβήτριες (n=10, ηλικία: 15.5±0.4 έτη, σωματική μάζα: 64.6±3.6 kg, ύψος: 169.3±5.2 cm), με αγωνιστική εμπειρία 6.9±1.2 έτη.

*Η υποβολή, αξιολόγηση και έγκριση του τρισελπίδιου άρθρου πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

* The submission, review and acceptance of the short paper is certified through this electronic file

Μέσα συλλογής των δεδομένων

Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις μέγιστης εισπνευστικής δύναμης (P_{max}) με φορητή συσκευή (MicroRPM, Micro Medical Ltd, Kent, UK) και προσδιορισμός της συγκέντρωσης γαλακτικού με τη λήψη τριχοειδικού αίματος (Roche Accutrend Plus Compass, GCTL, Germany). Στην ΑΠ χρησιμοποιήθηκε όργανο εισπνευστικής εξάσκησης (POWERbreathe, IMT Technologies Ltd, Birmingham, UK).

Διαδικασία συλλογής δεδομένων

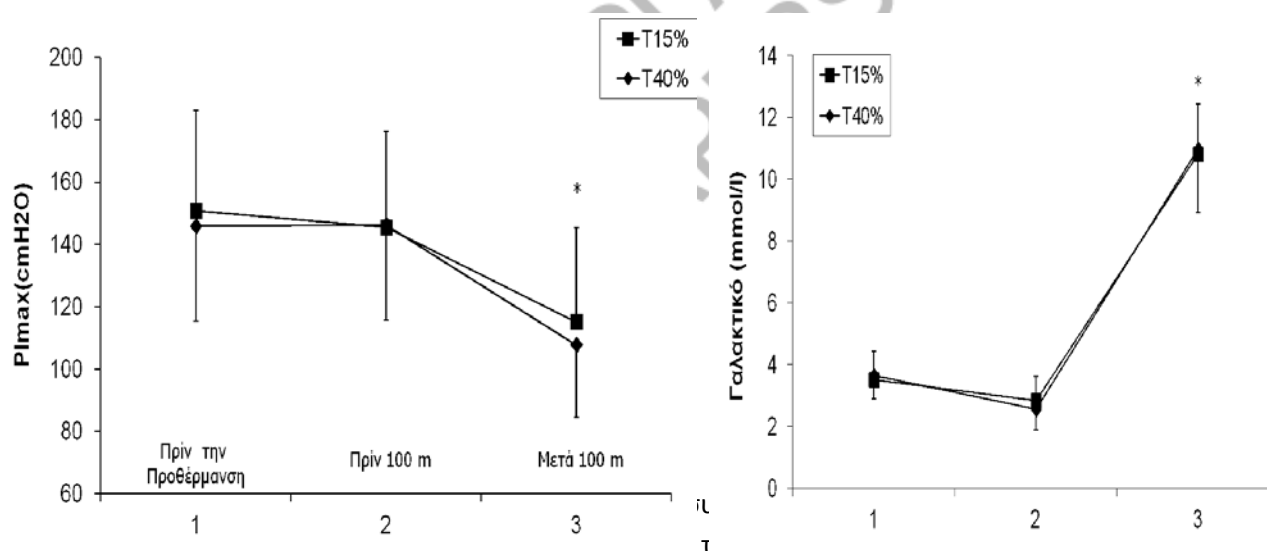
Η P_{max} υπολογίστηκε 2-4 ημέρες πριν από τις κύριες δοκιμασίες. Στις κύριες δοκιμασίες οι κολυμβητές ολοκλήρωσαν κολυμβητική προθέρμανση (400 m, 4x50 m με ένταση 80% της μέγιστης, 4x12,5 m με μέγιστη ένταση) και πέντε λεπτά αργότερα ακολούθησε ΑΠ (2X30 εισπνοές). Σε δύο συνθήκες που απείχαν μεταξύ τους μία εβδομάδα η ΑΠ εκτελέστηκε με ένταση που αντιστοιχεί στο 15% (T15) ή στο 40% (T40) της P_{max}. Πέντε λεπτά μετά την ΑΠ εκτελέστηκε μέγιστη προσπάθεια 100 m ελεύθερο. Η P_{max} κατεγράφη και η συγκέντρωση γαλακτικού προσδιορίστηκε, μετά την ΑΠ, πριν την έναρξη και στο τέλος των 100 m.

Στατιστική Ανάλυση

Για τον έλεγχο των διαφορών μεταξύ των μετρήσεων και των δοκιμασιών χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε δύο παράγοντες. Οι συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών υπολογίστηκαν με το συντελεστή συσχέτισης Pearson. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε με $p < 0,05$.

Αποτελέσματα

Η P_{max} παρέμεινε αμετάβλητη μετά την κολυμβητική και την ΑΠ και δεν διέφερε μεταξύ των δύο συνθηκών ($p > 0,05$). Ωστόσο, σημαντική μείωση της P_{max} εμφανίστηκε μετά την προσπάθεια των 100 m συγκριτικά με τις αρχικές τιμές και στις δύο συνθήκες (T15: 145 ± 31 έναντι 115 ± 30 , T40: 146 ± 31 έναντι 108 ± 23 cmH₂O, Σχήμα 1, $p < 0,05$). Η συγκέντρωση γαλακτικού ($p > 0,05$, Σχήμα 1) και η επίδοση στα 100 m (T15: $66,1 \pm 3,8$ s έναντι T40: $66,5 \pm 4$ s, $p > 0,05$) δεν διέφεραν μετά από την ΑΠ μεταξύ των δύο συνθηκών.



Συζήτηση-Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα, φάνηκε ότι ο συνδυασμός της κολυμβητικής και της ΑΠ, δεν έχει σημαντική επίδραση στην απόδοση στα 100 m και στην P_{max}. Η διάρκεια της προσπάθειας των 100 μέτρων (66 s) είναι πιθανόν μικρή για να προκαλέσει σημαντική καταπόνηση στους αναπνευστικούς μύες. Ωστόσο, εμφανίστηκε σημαντική μείωση της P_{max} ανεξάρτητα από τον τύπο προθέρμανσης. Μια εξειδικευμένη προθέρμανση με εφαρμογή διαφορετικού πρωτοκόλλου κολυμβητικής ή ΑΠ είναι πιθανόν να απαιτείται για να προκαλέσει επιβάρυνση στους ΑΜ όμοια με εκείνη της έντασης αναπνοής που χρησιμοποιείται στην προσπάθεια. Σε προηγούμενες μελέτες η ίδια ΑΠ βελτίωσε

*Η υποβολή, αξιολόγηση και έγκριση του τρισέλιδου άρθρου πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

* The submission, review and acceptance of the short paper is certified through this electronic file

την απόδοση σε δοκιμασία κωπηλασίας με διάρκεια 6 λεπτά (Volianitis et al., 2001), σε παλίνδρομο τρέξιμο (Tong & Fu 2006) και σε 200 m ελεύθερο (διάρκεια 135 s, Baross et al., 2001). Οι αναπνευστικές και μεταβολικές ανταποκρίσεις σε μεγαλύτερης διάρκειας προσπάθειες διαφέρουν συγκριτικά με την παρούσα μελέτη. Η αδυναμία βελτίωσης της απόδοσης και η απουσία επίδρασης της ΑΠ στην P_{imax} είναι πιθανό να οφείλεται στη διαφορετική διάρκεια των προσπαθειών. Επιπλέον, μία εξειδικευμένη για το αγώνισμα ΑΠ και κολυμβητική προθέρμανση πρέπει να σχεδιαστεί για να εξεταστεί η επίδραση στην απόδοση στα 100 μέτρα ελεύθερο.

Βιβλιογραφία

- BAROSS AW., HOWORTH M., TALBOT C. & DOHERTY M. (2001). The effect of two respiratory warm-ups on inspiratory muscle strength and performance in age-group swimmers: a comparison. British Association of Sport and Exercise Scientists Annual Conference. *Journal of Sports Sciences*, 20, (1): 45-60
- BROWN S. & KILDING AE. (2010). Exercise-induced inspiratory muscle fatigue during swimming: The effect of race distance. *Journal of Strength and Conditioning Research, Published on-line ahead of print.*
- THOMAIDIS SP., TOUBEKIS AG., MPOUSMOUKILIA SS., DOUDA HT., ANTONIOU PD., TOKMAKIDIS SP. (2009). Alterations in maximal inspiratory mouth pressure during a 400-m maximum effort front-crawl swimming trial. *Journal Sports Medicine Physical Fitness*, 49(2):194-200.
- TONG TK. & FU FH. (2006). Effect of specific inspiratory muscle warm-up on intense intermittent run to exhaustion. *European Journal Applied Physiology*, 97: 673-680.
- TONG TK., FU FH., ESTON R., CHUNG PK., QUACH B. & LU K., (2010). Chronic and acute inspiratory muscle loading augment the effect of a 6-week interval program on tolerance of high-intensity intermittent bouts of running. *Journal Strength Conditioning Research*, 24(11):3041-3048.
- VOLIANITIS S., MCCONNELL AK., KOUTEDAKIS Y., & JONES DA. (1999). The influence of prior activity upon inspiratory muscle strength in rowers and non-rowers. *International Journal Sports Medicine*, 20:542-547.
- VOLIANITIS S., MCCONNELL AK. & JONES DA. (2001). Assessment of maximum inspiratory pressure. Prior submaximal respiratory muscle activity ('warm-up') enhances maximum inspiratory activity and attenuates the learning effect of repeated measurement. *Respiration*, 68(1):22-27.
- VOLIANITIS S., MCCONNELL AK., KOUTEDAKIS Y. & JONES DA. (2001a) Specific respiratory warm-up improves rowing performance and exertional dyspnea. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 33 (7): 1189-1193.

ΟΞΕΙΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΟΜΑΔΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΑ ΑΤΟΜΑ

Φελλά Ο.¹, Δούδα Ε.¹, Τζιαμούρτας Α.², Τοκμακίδης Σ.¹

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

²Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Καρυές, 42100 Τρίκαλα

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει τις οξείες επιδράσεις διαφορετικών ομαδικών προγραμμάτων άσκησης (Body-Pump και Body-Combat) σε φυσιολογικές παραμέτρους δεικτών υγείας σε ενήλικα άτομα με στόχο την πρόληψη των παραγόντων κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων. Έντεκα υγιείς ενήλικες (n=11), ηλικίας 28.80±4.26 ετών, BMI 23.71±1.60 kg/m², σωματικού λίπους 24.07±7.51 % και περιφέρεια μέσης 82.54± 3.65 cm αξιολογήθηκαν σε τρεις συνθήκες μέτρησης: σε ηρεμία, μετά από πρόγραμμα άσκησης Body-Pump (BPmp) και μετά από πρόγραμμα άσκησης Body-Combat (BCom). Μετρήθηκε η συστολική και η διαστολική αρτηριακή πίεση, η καρδιακή συχνότητα (Polar FT7), σε ηρεμία και μετά από τα προγράμματα άσκησης, καθώς επίσης και η συνολική κατανάλωση θερμίδων κατά τη διάρκεια της άσκησης, ενώ με ειδικές εξισώσεις προσδιορίστηκαν διάφορες αιμοδυναμικές παράμετροι (διπλό γινόμενο, μέση αρτηριακή πίεση, πίεση σφυγμού ηρεμίας, περιφερική αντίσταση, δείκτης καρδιακής λειτουργίας). Η εκτέλεση των συνθηκών έγινε με τυχαία σειρά και σε διαφορετικές μέρες με απόσταση μιας εβδομάδας και η ένταση της άσκησης κυμάνθηκε από 65%-80% της HRmax. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα ομάδα στη συστολική (p<.05) και διαστολική αρτηριακή πίεση (p<.05), στην καρδιακή συχνότητα (p<.001), στο διπλό γινόμενο (p<.001) και στο δείκτη καρδιακής λειτουργίας (p<.001). Μετά το τέλος της άσκησης, οι συμμετέχοντες στο πρόγραμμα Body-Combat, παρουσίασαν μεγαλύτερη ενεργειακή δαπάνη συγκριτικά με τη συνθήκη Body-Pump (BPmp: 467.40±80.24 Kcal έναντι BCom: 695.77±57.51 Kcal, p<.001) και εμφάνισαν καλύτερες τιμές στις αιμοδυναμικές παραμέτρους (p<.05) και στο δείκτη καρδιακής λειτουργίας (p<.001). Τα παραπάνω αποτελέσματα ενισχύουν την άποψη αναφορικά με τις ευεργετικές επιδράσεις της άσκησης σε φυσιολογικές παραμέτρους δεικτών υγείας σε ενήλικα άτομα, ωστόσο, οι προσαρμογές αυτές φαίνεται ότι ποικίλουν ανάλογα με τις μυϊκές ομάδες που ενεργοποιούνται, την ένταση, τη συχνότητα, τη διάρκεια και τον τύπο της δραστηριότητας που εφαρμόζεται.

Λέξεις κλειδιά: Body-Pump, Body-Combat, αιμοδυναμικά χαρακτηριστικά, ενήλικες

Φελλά Ορφέας

Διεύθυνση: Γεωργίου Νεοφύτου 24, Bridge House, Block B, Flat 203, Λεμεσός, Κύπρος

Τηλ.: 0035799831422

E-mail: orfeas26@gmail.com

ACCUTE EFFECTS OF GROUP EXERCISE PROGRAMS ON PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF HEALTH INDICATORS IN ADULTS

O. Fella¹, H. Douda¹, A. Tziamourtas², S. Tokmakidis¹

¹Democritus University of Thrace, Department of Physical Education & Sport Science, 69100 Komotini

²University of Thessaly, Department of Physical Education & Sport Science, 42100 Trikala

Abstract

The purpose of the present study was to examine the acute effects of different group exercises programs (Body-Pump and Body-Combat) on physical health parameters in adult subjects, in order to prevent cardiovascular

diseases. Eleven healthy adults (n=11) aged 28.80±4.26 yrs, BMI 23.71±1.60 kg/m², body fat 24.07±7.51% and waist circumference 82.54±3.65cm were measured in three conditions: in rest, after Body-Pump (BPump) exercise program and after Body-Combat (BCom) exercise program. Heart rate (Polar FT7), systolic and diastolic blood pressure were measured during pre and post-exercise, as well as and the total energy expenditure during exercise. Various hemodynamic parameters (pulse pressure, mean dynamic pressure, double product, peripheral resistance, cardiac index) were determined using specific equations. Tests were performed randomly and on separate days with a week apart, and exercise intensity ranged between 65-80% of HR_{max}. Data analysis revealed that there was a statistically significant effect of group factor in systolic blood pressure (p<.05) and diastolic blood pressure (p<.05), in heart rate (p<.001), in double product (p<.05) and in the heart rate index (p.001). After exercise, Body-Combat participants presented a greater energy expenditure as compared to Body Pump (BPmp: 467.40±80.24 Kcal vs BCom: 695.77±57.51 Kcal, p<.001) and better values in hemodynamic parameters (p<.05) and in the heart rate index (p<.001). The above findings support the opinion of the beneficial effects of exercise in physical health parameters in adults, however, these effects seem to vary according to the muscle groups which are used, the intensity, the frequency and the type of the exercise activity.

Key words: Body-Pump, Body-Combat, hemodynamic characteristics, adults

Fella Orfeas

Address: G. Neophytou 24, Bridge House, Block B, Flat 203, Limassol, Cyprus

Tel.: 0035799831422

E-mail: orfeas26@gmail.com

ΟΞΕΙΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΟΜΑΔΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΑ ΑΤΟΜΑ

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μία αυξανόμενη τάση εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων, με τη στεφανιαία νόσο, τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια και τις δυσλιπιδαιμίες να είναι οι συχνότερες ασθένειες της σύγχρονης εποχής και να συνδέονται με αυξημένα επίπεδα θνησιμότητας (Booth et al., 2000). Οι παράγοντες κινδύνου για εμφάνιση καρδιαγγειακών παθήσεων είναι οι μη αντιστρεπτοί και σε αυτή την κατηγορία ανήκει η κληρονομικότητα, το φύλο και η ηλικία, και οι αντιστρεπτοί οι οποίοι είναι οι δυσλιπιδαιμίες, η υποκινητικότητα, η υπέρταση, η παχυσαρκία, το κάπνισμα και οι ψυχολογικοί παράγοντες (Gensini et al., 1998, Leon, 1987). Οι οργανισμοί που ασχολούνται με την υγεία αναγνώρισαν την έλλειψη άσκησης ως σημαντικό παράγοντα κινδύνου για εκδήλωση χρόνιων ασθενειών και την αναγνώρισαν ως ένα μη φαρμακευτικό μέσο για την καταπολέμηση της αυξημένης αρτηριακής πίεσης, ενώ το 1992 η Αμερικανική Καρδιολογική Εταιρεία αναγνώρισε την έλλειψη άσκησης ως ένα ανεξάρτητο προδιαθεσικό παράγοντα για εκδήλωση της στεφανιαίας νόσου (Fletcher et al., 1992; World Health Organization, 1991). Η επίδραση της άσκησης φαίνεται ότι συντελεί στη μείωση των επιπέδων χοληστερόλης, στη μείωση της θνησιμότητας, στην εξάλειψη της υπέρτασης, και στη μείωση της παχυσαρκίας και του σακχαρώδους διαβήτη (Blair et al., 1995). Ιδιαίτερα σημαντικές είναι και οι άμεσες επιδράσεις της άσκησης αφού έχει βρεθεί ότι τα επίπεδα τριγλυκεριδίων παραμένουν μειωμένα έως και 72 ώρες μετά τη λήξη της άσκησης, η αρτηριακή πίεση έως και 12 ώρες ενώ τα επίπεδα της HDL-χοληστερόλης βρίσκονται αυξημένα έως και 24 ώρες μετά τη λήξη μιας συνεδρίας άσκησης (Thompson et al., 1991; Thompson et al., 1993). Παρά την πληθώρα των ευεργετικών αποτελεσμάτων της αερόβιας και συνδυαστικής άσκησης με αντιστάσεις σε φυσιολογικούς δείκτες υγείας δεν υπάρχουν δεδομένα σε ενήλικα άτομα μετά από την εφαρμογή εναλλακτικών μορφών άσκησης όπως είναι τα ομαδικά προγράμματα Body Pump και Body Combat που εφαρμόζονται στα γυμναστήρια.

*Η υποβολή, αξιολόγηση και έγκριση του τρισέλιδου άρθρου πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

* The submission, review and acceptance of the short paper is certified through this electronic file

Μέθοδος

Εξεταζόμενοι

Στη μελέτη συμμετείχαν έντεκα υγιείς ενήλικες (n=11), ηλικίας 28.80 ± 4.26 ετών, BMI 23.71 ± 1.60 kg/m², σωματικού λίπους 24.07 ± 7.51 % και περιφέρεια μέσης 82.54 ± 3.65 cm.

Μέσα συλλογής των δεδομένων

Οι δοκιμαζόμενοι αξιολογήθηκαν σε τρεις συνθήκες μέτρησης: σε ηρεμία, μετά από πρόγραμμα άσκησης Body-Pump (BPmp) και μετά από πρόγραμμα άσκησης Body-Combat (BCom). Η εκτέλεση των συνθηκών έγινε με τυχαία σειρά και σε διαφορετικές μέρες με απόσταση μιας εβδομάδας και η ένταση της άσκησης κυμάνθηκε από 65%-80% της HR_{max}. Μετρήθηκε το ύψος από όρθια θέση (cm), η σωματική μάζα (kg), ο Δείκτης Μάζας Σώματος (kg/m²), η περιφέρεια μέσης (cm) και το ποσοστό σωματικού λίπους (%). Όσον αφορά τα αιμοδυναμικά χαρακτηριστικά μετρήθηκε η αρτηριακή πίεση [συστολική πίεση (mmHg), διαστολική πίεση (mmHg)] και η καρδιακή συχνότητα (bpm) και υπολογίστηκαν με ειδικές εξισώσεις το διπλό γινόμενο ($\times 10^3$), η μέση αρτηριακή πίεση (mmHg), η πίεση σφυγμού ηρεμίας (mmHg), η περιφερική αντίσταση (dynes·sec·cm⁻⁵) και ο δείκτης καρδιακής λειτουργίας (L/min/m²). Επίσης μετρήθηκε και η ενεργειακή δαπάνη με τη χρήση καρδιοσυχνομέτρων (Polar FT 7).

Στατιστική ανάλυση

Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης ενός παράγοντα με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις και πολλαπλές συγκρίσεις Scheffe. Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < .05$.

Αποτελέσματα

Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα ομάδα στη συστολική ($p < .05$) και διαστολική αρτηριακή πίεση ($p < .05$), στην καρδιακή συχνότητα ($p < .001$), στο διπλό γινόμενο ($p < .001$) και στο δείκτη καρδιακής λειτουργίας ($p < .001$). Μετά το τέλος της άσκησης, οι συμμετέχοντες στο πρόγραμμα Body-Combat, παρουσίασαν μεγαλύτερη ενεργειακή δαπάνη συγκριτικά με τη συνθήκη Body-Pump (BPmp: 467.40 ± 80.24 Kcal έναντι BCom: 695.77 ± 57.51 Kcal, $p < .001$) και εμφάνισαν καλύτερες τιμές στις αιμοδυναμικές παραμέτρους ($p < .05$) και στο δείκτη καρδιακής λειτουργίας ($p < .001$).

Συζήτηση-συμπεράσματα

Από τα παραπάνω αποτελέσματα φαίνεται ότι και τα δύο προγράμματα έχουν ευεργετικές επιδράσεις όσον αφορά κάποιες φυσιολογικές παραμέτρους υγείας οι οποίες σχετίζονται και με τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών ασθενειών. Ωστόσο παρατηρώντας τα σχήματα παρατηρείται μια υπεροχή της συνθήκης Body-Combat έναντι της συνθήκης Body-Pump. Συγκεκριμένα φαίνεται ότι το Body-Combat είναι πιο αποτελεσματικό όσον αφορά τη μείωση της διαστολικής πίεσης αμέσως μετά την άσκηση, έχει υψηλότερη ένταση κατά την διάρκεια του, το διπλό γινόμενο είναι μεγαλύτερο καθώς επίσης και ο δείκτης καρδιακής λειτουργίας. Ωστόσο, οι προσαρμογές αυτές φαίνεται ότι ποικίλουν ανάλογα με τις μυϊκές ομάδες που ενεργοποιούνται, την ένταση, τη συχνότητα, τη διάρκεια και τον τύπο της δραστηριότητας που εφαρμόζεται.

Βιβλιογραφία

- BLAIR S.N., KOHL H.W., BARLOW C.E., PAFFENBARGER R.S., GIBBONS L.W., & MACERA C.A. (1995). Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA*, 12;273(14):1093-8.
- BOOTH F.W., GORDON S.E., CARLSON C.J., & HAMILTON M.T. (2000). Waging war on modern chronic diseases: primary prevention through exercise biology. *Journal of Applied Physiology*, 88(2): 774-787.
- FLETCHER G.F., BLAIR S.N., BLUMENTHAL J., CASPERSEN C., CHAITMAN B., EPSTEIN S., FALLS H., FROELICHER E.S., FROELICHER V.F. & PINA I.L. (1992). Statement on exercise. Benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. A statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart association, *Circulation*, 86: 340-344.

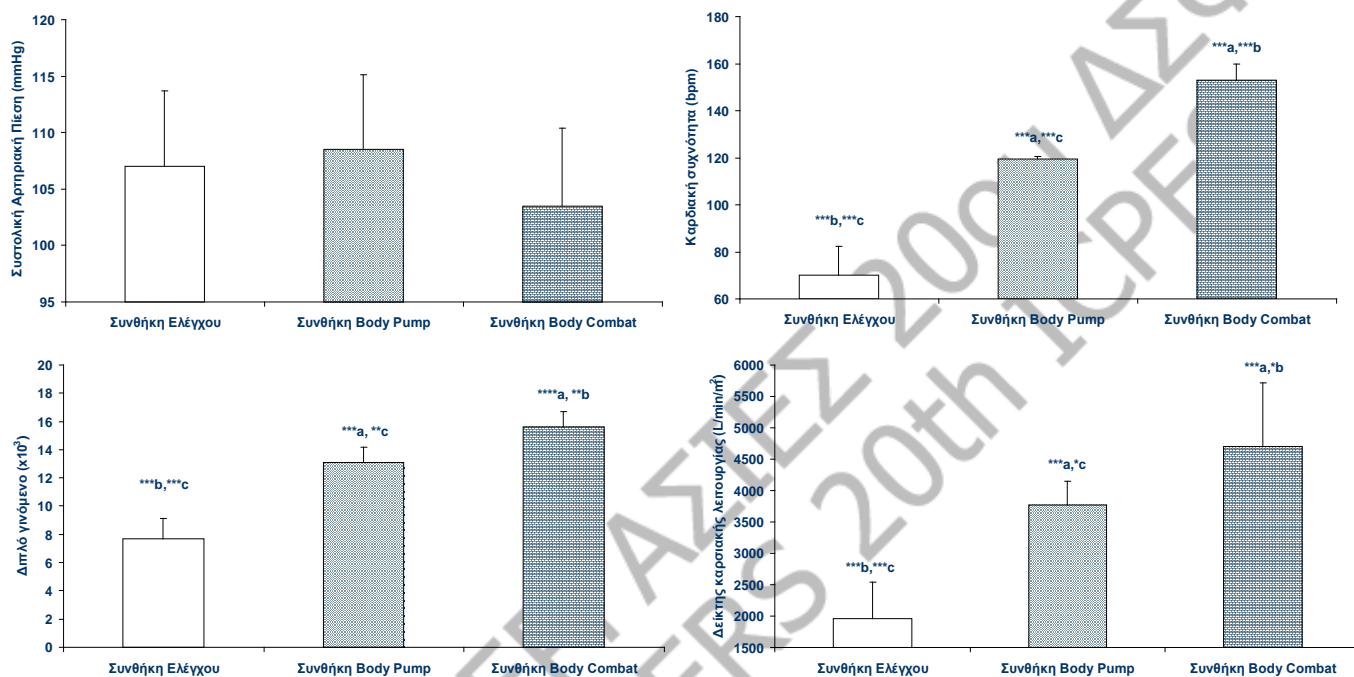
GENSINI G.F., COMEGLIO M., & COLELLA A. (1998). Classical risk factors and emerging elements in the risk profile for coronary artery disease. *Eur Heart J. Suppl A*:A53-61.

LEON ARTHUR S. (1987). Age and other predictors of coronary heart disease. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Vol 19(2): 159-167

THOMPSON P.D., BUCHNER D., PINA I.L., et al. (2003). Exercise and Physical Activity in the Prevention and Treatment of Atherosclerotic Cardiovascular Disease: A Statement From the Council on Clinical Cardiology and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*, 107: 3109-3116.

THOMPSON P.D., CROUSE S.F., GOODPASTER B., KELLEY D., MOYNA N., PESCATELLO L. (1991). The acute versus the chronic response to exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 33, No. 6, Suppl.,pp. S438-S445.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (1991). *World Hypertension League: Physical exercise in the treatment of Hypertension*. Genova, 149-153 (Bull 69).



ΣΧΗΜΑ 1. Αιμοδυναμική ανταπόκριση στις διάφορες συνθήκες μέτρησης όπου a: σημαντικές διαφορές από τη συνθήκη ελέγχου, b: σημαντικές διαφορές από τη συνθήκη Body Pump, c: σημαντικές διαφορές από τη συνθήκη Body Combat.

ΣΧΕΣΗ ΚΝΗΜΟΒΡΑΧΙΟΝΙΟΥ ΔΕΙΚΤΗ, ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΩΝ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΥΠΕΡΒΑΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΥΣΑΡΚΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΡΟΕΦΗΒΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Αντωνιάδης Ορ.¹, Δούδα Ε.¹, Σπάσης Α.¹, Παπάζογλου Δ.², Τοκμακίδης Σ.¹

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

²Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ιατρική Σχολή, Δραγάνα, 68100 Αλεξανδρούπολη

Περίληψη

Ο κνημοβραχιόνιος δείκτης (ΚΒΔ) συνδέεται με εκδηλώσεις περιφερικής αρτηριακής νόσου, αποτελεί ένα δείκτη παθολογίας των αρτηριών των κάτω άκρων και χρησιμοποιείται ως προγνωστικό εργαλείο καρδιαγγειακών επιπλοκών. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει τη σχέση του ΚΒΔ με την καρδιαγγειακή λειτουργία και τους δείκτες παχυσαρκίας σε υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά προεφηβικής ηλικίας. Στη μελέτη συμμετείχαν 54 αγόρια και κορίτσια, ελληνοκυπριακής καταγωγής, κλινικά υγιή, ηλικίας 11.2 ± 0.5 ετών, που χωρίστηκαν σε δύο ομάδες (νορμοβαρή $n=21$, υπέρβαρα/παχύσαρκα $n=33$) χρησιμοποιώντας το δείκτη BMI για ηλικία και φύλο, σύμφωνα με τα κριτήρια της IOTF. Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (σωματική μάζα, ύψος από όρθια θέση, περιφέρειες μέσης, κοιλιάς και ισχίου, διάμετρος κοιλιάς, δερματοπτυχές τρικεφάλου, υποπλάτιου και γαστροκνημίου), στην αρτηριακή πίεση (συστολική, διαστολική) της κνήμης και του σύστοιχου βραχίονα τόσο σε δεξί όσο και σε αριστερό άκρο καθώς και στην καρδιακή συχνότητα σε συνθήκη ηρεμίας από καθιστή θέση, και μετά από ανάπαυση 5 λεπτών. Με ειδικές εξισώσεις προσδιορίστηκε η σύσταση σώματος (ποσοστό σωματικού λίπους, άλιπη μάζα, μάζα λίπους, δείκτης BMI, επιφάνεια σώματος) και διάφορες αιμοδυναμικές παράμετροι (πίεση σφυγμού, μέση δυναμική πίεση, διπλό γινόμενο, περιφερική αντίσταση, δείκτης καρδιακής λειτουργίας). Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι τα νορμοβαρή παιδιά εμφάνισαν καλύτερες τιμές συγκριτικά με τα υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά στις αιμοδυναμικές παραμέτρους και στο δείκτη καρδιακής λειτουργίας ($p < 0.05$) καθώς και στον ΚΒΔ τόσο στα δεξιά [νορμοβαρή 1.08 ± 0.05 , υπέρβαρα/παχύσαρκα 1.11 ± 0.16 ($p < 0.05$)] όσο και στα αριστερά άνω-κάτω άκρα [νορμοβαρή ΚΒΔ= 1.06 ± 0.06 , υπέρβαρα/παχύσαρκα ΚΒΔ= 1.10 ± 0.05 ($p < 0.05$)]. Βρέθηκε, επίσης, στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ του ΚΒΔ με το δείκτη BMI ($r=0.370$, $p < 0.01$), την επιφάνεια σώματος ($r=0.276$, $p < 0.05$), την περιφέρεια μέσης ($r=0.298$, $p < 0.05$), την περιφέρεια κοιλιάς ($r=0.397$, $p < 0.05$) και τη διάμετρο κοιλιάς ($r=0.412$, $p < 0.01$). Τα παραπάνω αποτελέσματα φανερώνουν ότι τα υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά παρουσιάζουν χαμηλότερη καρδιαγγειακή λειτουργία συγκριτικά με τα νορμοβαρή παιδιά ωστόσο οι τιμές του ΚΒΔ κυμάνθηκαν σε φυσιολογικά επίπεδα. Τιμές ΚΒΔ < 0.90 σημαίνουν ενδείξεις περιφερικής αρτηριακής νόσου και συνδέονται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων. Επίσης, ο ΚΒΔ σχετίστηκε θετικά με τους δείκτες παχυσαρκίας επιβεβαιώνοντας την άμεση σχέση μεταξύ της παχυσαρκίας και της αρτηριακής πίεσης. Μελέτες υποστηρίζουν ότι η παρουσία της υπέρτασης στην παιδική ηλικία μπορεί να συμβάλει στην πρόωπη ανάπτυξη καρδιαγγειακών παθήσεων και η ηλικία αποτελεί κύριο προβλεπτικό παράγοντα πρόοδου εμφάνισης στεφανιαίας αρτηριοσκλήρωσης. Κατά συνέπεια, στην κλινική πράξη κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή εύχρηστων δεικτών πρόγνωσης για την παιδική ηλικία με στόχο την έγκαιρη πρόγνωση εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων στην ενήλικη ζωή.

Λέξεις – κλειδιά: BMI, περιφέρεια κοιλιάς, αρτηριακή πίεση, σχολική ηλικία

Ορέστης Αντωνιάδης

Διεύθυνση: Λεάνδρου 18, 3086 Απ. Πέτρου & Παύλου, Λεμεσός, Κύπρος

Τηλ.: 00357-99588081

Email: oantonia@phyed.duth.gr antorestis@hotmail.com

RELATIONSHIPS OF ANKLE-BRACHIAL INDEX, CARDIOVASCULAR RESPONSES AND OBESITY INDICES IN OVERWEIGHT AND OBESE PRE-ADOLESCENCE CHILDREN

O. Antoniadēs¹, H. Douda¹, A. Spasis¹, D. Papazoglou², S. Tokmakidis¹

¹Democritus University of Thrace, Department of Physical Education & Sport Science,
69100 Komotini

²Democritus University of Thrace, Medical School, Dragana, 68100 Alexandroupoli

Abstract

Ankle-brachial index (ABI) is associated with peripheral arterial disease (PAD). ABI is used to establish the lower-extremity PAD diagnosis and is considered as a predictor of cardiovascular risk. The purpose of the present study was to assess the relationship of ABI with cardiovascular function and obesity indices of overweight and obese pre-adolescents children. 54 healthy Cypriot pupils, aged 11.2±0.5 years, participated in the study and were divided according to their level of obesity (normal n=21, overweight/obese n=33) as defined by IOTF criteria. Measurements were obtained on anthropometric characteristics (body mass, height; waist, abdominal and hip circumferences; abdominal diameter; triceps, subscapular and calf skinfolds). Heart rate and blood pressure (systolic, diastolic) were taken, while each subject allow to rest for 5 minutes in the supine position, on both, right and left side, in arm and bilateral ankle. Body composition (percent body fat, lean body mass, fat mass, BMI, body surface area) and various hemodynamic parameters (pulse pressure, mean dynamic pressure, double product, peripheral resistance, cardiac index) were determined using specific equations. The analysis of data showed that the normal weight children presented better values as compared to overweight/obese children in hemodynamic parameters and cardiac index ($p<0.05$) as well as in ABI in both right [normal weight, $ABI=1.08\pm0.05$, overweight/obese $ABI=1.11\pm0.16$ ($p<0.05$)] and left upper-leg [normal weight, $ABI=1.06\pm0.06$, overweight/obese $ABI=1.10\pm0.05$ ($p<0.05$)]. Significant correlations were also found among ABI and BMI ($r=0.370$, $p<0.01$), body surface area ($r=0.276$, $p<0.05$), waist circumference ($r=0.298$, $p<0.05$), abdominal circumference ($r=0.397$, $p<0.05$) and abdominal diameter ($r=0.412$, $p<0.01$). The above results indicate that overweight/obese children have lower cardiovascular function as compared with normal-weight children while ABI values ranged within normal levels. ABI values < 0.90 have been associated with PAD and revealed an increased risk of cardiovascular mortality. However, ABI was positively associated with obesity indices confirming the direct relationship between obesity and blood pressure. Studies suggest that the presence of hypertension in childhood may contribute to early development of cardiovascular disease and age is the main predictor in the progress of atherosclerosis of coronary artery. Therefore, in clinical practice is necessary to implement convenient prognostic tools of childhood to the early detection of cardiovascular disease in adulthood.

Key words: BMI, waist circumference, blood pressure, school age

Orestis Antoniadēs

Address: 18 Leandrou str., Peter & Paul, Limassol, Cyprus

Tel.: 00357-99588081

Email: oantonia@phyed.duth.gr antorestis@hotmail.com

ΣΧΕΣΗ ΚΝΗΜΟΒΡΑΧΙΟΝΙΟΥ ΔΕΙΚΤΗ, ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΩΝ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΥΠΕΡΒΑΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΧΥΣΑΡΚΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΠΡΟΕΦΗΒΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Οι καρδιαγγειακές παθήσεις είναι η κύρια αιτία της θνησιμότητας σε όλο τον κόσμο (Buchan et al., 2012). Αν και τα καρδιαγγειακά συμβάματα συμβαίνουν συνήθως κατά την ενήλικη ζωή, είναι πλέον αποδεκτό ότι οι παράγοντες

* Η υποβολή, αξιολόγηση και έγκριση του τρισέλιδου άρθρου πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

* The submission, review and acceptance of the short paper is certified through this electronic file

καρδιαγγειακού κινδύνου έχουν τις ρίζες τους στην παιδική ηλικία και τείνουν να εκδηλώνονται κατά την ενηλικίωση (Andersen Andersen, Hasselstrom, Gronfeldt, Hansen & Karsten, 2004; Im, Lee, Shim, Lee & Lee, 2007; Raitakari et al., 2003). Κύρια αιτία για την ανάπτυξη καρδιαγγειακής νόσου αποτελεί η αθηρωμάτωση η οποία μειώνει την αιματική ροή στα αγγεία με αποτέλεσμα την ελλιπή μεταφορά οξυγόνου και θρεπτικών συστατικών από την καρδιά στα κάτω άκρα δημιουργώντας περιφερική αγγειοπάθεια. Ο κνημοβραχιόνιος δείκτης (ΚΒΔ) συνδέεται με εκδηλώσεις περιφερικής αρτηριακής νόσου, αποτελεί ένα δείκτη παθολογίας των αρτηριών των κάτω άκρων και χρησιμοποιείται ως προγνωστικό εργαλείο καρδιαγγειακών επιπλοκών. Υπολογίζεται διαιρώντας τη συστολική αρτηριακή πίεση της κνήμης και του σύστοιχου βραχίονα και η μέτρηση γίνεται τόσο δεξιά όσο και αριστερά (Κουρεμένου & Τσακίρης, 2004). Υπάρχουν λίγα ερευνητικά δεδομένα που αναφέρονται στη χρήση του κνημοβραχιόνιου δείκτη σε παιδιά (Cheung, Brogan, Pilla, Dillon & Redington, 2002; Im et al., 2007; Niboshi, Hamaoka, Sakata & Inoue F., 2006; Senzaki et al., 2002) ενώ δεν υπάρχουν αναφορές που να εξετάζουν τη σχέση του με την καρδιαγγειακή λειτουργία και το βαθμό παχυσαρκίας σε παιδιά προεφηβικής ηλικίας.

Μέθοδος

Εξεταζόμενοι

Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 54 αγόρια και κορίτσια, ελληνοκυπριακής καταγωγής, κλινικά υγιή, ηλικίας 11.2 ± 0.5 ετών, που χωρίστηκαν σε δύο ομάδες (νορμοβαρή, $n=21$ & υπέρβαρα/παχύσαρκα, $n=33$) χρησιμοποιώντας το δείκτη BMI για ηλικία και φύλο, σύμφωνα με την κλίμακα των Cole, Bellozzi, Flegal & Dietz (2000).

Μέσα συλλογής των δεδομένων

Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στο ύψος από όρθια θέση, στη σωματική μάζα, στην περιφέρεια μέσης, σε επιλεγμένες δερματοπτυχές (τρικεφάλου, υποπλάτιου, γαστροκνημίου) και υπολογίστηκε ο δείκτης σωματικής μάζας (BMI) και το ποσοστό σωματικού λίπους (Slaughter et al., 1988). Η μέτρηση της καρδιακής συχνότητας και της αρτηριακής πίεσης (συστολική, διαστολική) πραγματοποιήθηκε σε συνθήκη ηρεμίας με τον κάθε συμμετέχοντα σε καθιστή θέση και μετά από ανάπαυση 5 λεπτών. Η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης πραγματοποιήθηκε στην κνήμη και στο σύστοιχο βραχίονα τόσο σε δεξιά όσο και σε αριστερό άκρο με ηλεκτρονικό πιεσόμετρο και με ειδικές εξισώσεις προσδιορίστηκαν διάφορες αιμοδυναμικές παράμετροι (πίεση σφυγμού, μέση δυναμική πίεση, διπλό γινόμενο, περιφερική αντίσταση, δείκτης καρδιακής λειτουργίας).

Στατιστική ανάλυση

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος t για ανεξάρτητα δείγματα (Independent samples t-test) και ο συντελεστής συσχέτισης Pearson. Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0.05$.

Αποτελέσματα

Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι τα νορμοβαρή παιδιά εμφάνισαν καλύτερες τιμές συγκριτικά με τα υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά (Πίνακας 1) στο δείκτη καρδιακής λειτουργίας ($t=2.58$, $df=52$, $p < 0.05$) καθώς και στον ΚΒΔ τόσο στα δεξιά [νορμοβαρή ΚΒΔ= 1.08 ± 0.05 , υπέρβαρα/παχύσαρκα ΚΒΔ= 1.11 ± 0.16 ($t=-1.96$, $df=52$, $p < 0.05$)] όσο και στα αριστερά άνω-κάτω άκρα [νορμοβαρή ΚΒΔ= 1.06 ± 0.06 , υπέρβαρα/παχύσαρκα ΚΒΔ= 1.10 ± 0.05 ($t=-2.23$, $df=52$, $p < 0.05$)]. Βρέθηκε, επίσης, στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση (Σχήμα 1) μεταξύ του ΚΒΔ με το δείκτη BMI ($r=0.370$, $p < 0.01$), την επιφάνεια σώματος ($r=0.276$, $p < 0.05$), την περιφέρεια μέσης ($r=0.298$, $p < 0.05$), την περιφέρεια κοιλιάς ($r=0.397$, $p < 0.05$) και τη διάμετρο κοιλιάς ($r=0.412$, $p < 0.01$).

Συζήτηση-συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης φανερώνουν ότι τα υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά παρουσιάζουν χαμηλότερη καρδιαγγειακή λειτουργία συγκριτικά με τα νορμοβαρή παιδιά ωστόσο οι τιμές του ΚΒΔ κυμάνθηκαν σε φυσιολογικά επίπεδα. Τιμές ΚΒΔ < 0.90 σημαίνουν ενδείξεις περιφερικής αρτηριακής νόσου και συνδέονται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων (Κουρεμένου & Τσακίρης, 2004). Επίσης, ο ΚΒΔ σχετίστηκε

*Η υποβολή, αξιολόγηση και έγκριση του τρισέλιδου άρθρου πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

* The submission, review and acceptance of the short paper is certified through this electronic file

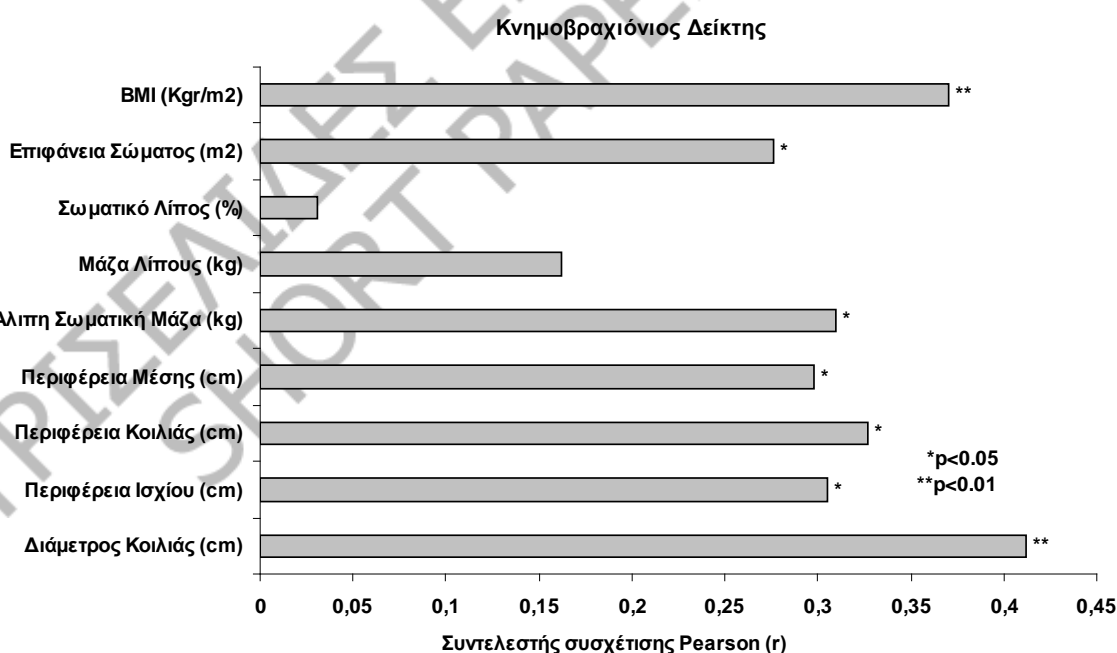
θετικά με τους δείκτες παχυσαρκίας επιβεβαιώνοντας την άμεση σχέση μεταξύ της παχυσαρκίας και της αρτηριακής πίεσης.

Μελέτες υποστηρίζουν ότι η παρουσία της υπέρτασης στην παιδική ηλικία μπορεί να συμβάλει στην πρόωμη ανάπτυξη καρδιαγγειακών παθήσεων και η ηλικία αποτελεί κύριο προβλεπτικό παράγοντα προόδου εμφάνισης στεφανιαίας αρτηριοσκλήρωσης (Andersen et al., 2004; Raitakari et al., 2003). Κατά συνέπεια, στην κλινική πράξη κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή εύχρηστων δεικτών πρόγνωσης για την παιδική ηλικία με στόχο την έγκαιρη πρόγνωση εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων στην ενήλικη ζωή.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Αποτελέσματα t-test μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/παχύσαρκων παιδιών στα αιμοδυναμικά χαρακτηριστικά.

	Νορμοβαρή (n=21)	Υπέρβαρα / Παχύσαρκα (n=33)	t	p
Συστολική Αρτηριακή Πίεση (mmHg)	107.71±9.3	110.21±13.0	-.763	NS
Διαστολική Αρτηριακή Πίεση (mmHg)	77.42±11.09	78.93±7.10	-.556	NS
Μέση Αρτηριακή Πίεση (mmHg)	87.52±9.15	89.36±8.08	-.774	NS
Πίεση σφυγμού ηρεμίας (mmHg)	30.28±11.06	31.27±10.53	-.329	NS
Καρδιακή συχνότητα (brm)	89.57±6.11	90.82±8.14	-.601	NS
Διπλό γινόμενο (x 10 ³)	9.65±1.11	10.02±1.62	-.929	NS
Όγκος παλμού (mL/beat)	56.43±11.14	55.97±6.90	.191	NS
Καρδιακή παροχή (mL/beat)	5.04±1.028	5.06±0.60	-.054	NS
Περιφερική αντίσταση (dynes·sec·cm ⁻⁵)	1381.3±350.3	1430.3±219.1	.348	NS
Δείκτης καρδιακής λειτουργίας (L/min/m ²)	3951.0±954.8	3419.2±557.7	2.58	0.05
Κνημοβραχιόνιος Δείκτης δεξιά άκρα	1.08±0.05	1.11±0.06	-1.96	0.05
Κνημοβραχιόνιος Δείκτης αριστερά άκρα	1.06±0.06	1.10±0.05	-2.23	0.05

όπου NS: μη στατιστικά σημαντική διαφορά



ΣΧΗΜΑ 1. Συσχετίσεις κνημοβραχιόνιου δείκτη και δεικτών παχυσαρκίας στο σύνολο του δείγματος.

Βιβλιογραφία

- ANDERSEN L.B., HASSELSTROM H., GRONFELDT V., HANSEN S.E. & KARSTEN F. (2004). The relationship between physical fitness and clustered risk, and tracking of clustered risk from adolescence to young adulthood: eight years follow-up in the Danish Youth and Sport Study. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 1:6.
- BUCHAN D.S., OLLIS S., YOUNG J.D, THOMAS N.E., COOPER S.M., TONG T.K., NIE J., MALINA R.M. & BAKER J.S. (2012). The effects of time and intensity of exercise on novel and established markers of CVD in adolescent youth. *American Journal of Human Biology*, 23:517-526.
- CHEUNG Y.F., BROGAN P.A., PILLA C.B., DILLON M.J., REDINGTON A.N. (2002). Arterial distensibility in children and teenagers: normal evolution and the effect of childhood vasculitis. *Arch Dis Child*, 87:348-351.
- COLE T.J., BELLIZZI M.C., FLEGAL K.M. & DIETZ W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Journal of Sports Medicine*, 320:1-6.
- IM J.A., LEE J.W., SHIM J.Y., LEE H.R. & LEE D.C. (2007). Association between Brachial-Ankle Pulse Wave Velocity and Cardiovascular Risk Factors in Healthy Adolescents. *J Pediatr*, 150:247-51.
- ΚΟΥΡΕΜΕΝΟΥ Χ. & ΤΣΑΚΙΡΗΣ Α. (2004). Κνημοβραχιόνιος Δείκτης, ένας παραμελημένος χρήσιμος δείκτης. *Αρτηριακή Υπέρταση*, 13(3): 90-98.
- NIBOSHI A., HAMAOKA K., SAKATA K. & INOUE F. (2006). Characteristics of brachial-ankle pulse wave velocity in Japanese children. *Eur J Pediatr*, 165: 625-629.
- RAITAKARI O.T., JUONALA M., KAHONEN M., TAITTONEN L., LAITINEN T., MAKI- TORKKO N., JARVISALO M.J., UHARI M., JOKINEN E., RONNEMAA T., AKERBLOM H.K., VIKARI J.S.. (2003). Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *JAMA* 290: 2277-2283.
- SENZAKI H., AKAGI M., HISHI T., ISHIZAWA A., YANAGISAWA M., MASUTANI S., KOBAYASHI T. & AWA S. (2002). Age-associated changes in arterial elastic properties in children. *Eur J Pediatr*, 161:547-551.
- SLAUGHTER M.H., LOHMAN T.G., BOILEAU R.A, HORSWILL C.A., STILLMAN R.J., VAN LOAN M.D. & BEMBEN D.A. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, 60: 709-723.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ, ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΣΧΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΚΑΙ ΜΑΘΗΤΡΙΩΝ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ράντου Β.¹, Δούδα Ε.¹, Κουρτέσης Θ.¹, Πολλάτου Ε.²

¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., 69100 Κομοτηνή

²Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Καρυές, 42100 Τρίκαλα

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας ήταν να μελετήσει την επίδραση ενός παρεμβατικού προγράμματος άσκησης διάρκειας 12 εβδομάδων στους δείκτες παχυσαρκίας, σε παραμέτρους της φυσικής κατάστασης και στις σχολικές επιδόσεις μαθητών και μαθητριών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Στη μελέτη συμμετείχαν 84 μαθητές και μαθήτριες γυμνασίου που χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, την ομάδα άσκησης (n=47) και την ομάδα ελέγχου (n=37). Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (ύψος από όρθια θέση, σωματική μάζα, ποσοστό σωματικού λίπους, δείκτης BMI) και σε παραμέτρους της φυσικής κατάστασης (δύναμη κοιλιακών, ταχύτητα-ευκίνησια 10x5m, ευκαμψία) ενώ έγινε και καταγραφή των σχολικών τους επιδόσεων από τη βαθμολογία που είχαν στο τέλος κάθε τριμήνου. Το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης, πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια προγραμμάτων Αγωγής Υγείας, διήρκησε 12 εβδομάδες, επιπρόσθετα από τις ώρες φυσικής αγωγής του σχολείου, με συχνότητα 3 φορές την 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 HRmax. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι, μετά την παρέμβαση 12 εβδομάδων, η ομάδα άσκησης παρουσίασε μειωμένες τιμές BMI (p<0.01), περιφέρειας κοιλιάς (p<0.001) και σωματικού λίπους (p<0.05) ενώ η ομάδα ελέγχου εμφάνισε αυξημένες τιμές σωματικού βάρους (p<0.01), BMI (p<0.05) και σωματικού λίπους (p<0.001). Στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης, η ομάδα άσκησης εμφάνισε καλύτερες επιδόσεις στη δύναμη κοιλιακών (p<0.001), στην ταχύτητα-ευκίνησια 10x5m (p<0.05) και στην ευκαμψία (p<0.05) ενώ η ομάδα ελέγχου παρουσίασε χειρότερες επιδόσεις στο σύνολο των μεταβλητών συγκριτικά με την αρχική μέτρηση. Αναφορικά με τις σχολικές επιδόσεις, η ομάδα άσκησης παρουσίασε καλύτερες βαθμολογίες και στα τρία τρίμηνα βελτιώνοντας τη βαθμολογία κάθε φορά ωστόσο οι διαφοροποιήσεις αυτές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές από την ομάδα ελέγχου (p>.05). Επίσης δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις των δεικτών παχυσαρκίας και των παραμέτρων της φυσικής κατάστασης με τη σχολική επίδοση των μαθητών και μαθητριών σε καμία ομάδα. Τα παραπάνω αποτελέσματα ενισχύουν την άποψη ότι η εμπλοκή σε συστηματικά προγράμματα άσκησης συμβάλουν στον έλεγχο του σωματικού βάρους και στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης των έφηβων μαθητών ωστόσο δεν φαίνεται να επηρεάζουν τη σχολική επίδοση των παιδιών εφηβικής ηλικίας. Είναι γεγονός ωστόσο, ότι οι επιδράσεις που δέχεται ο κάθε μαθητής στο σχολικό περιβάλλον μέσα από την ενεργητική και βιωματική μάθηση, έχει ως στόχο το σχολείο να συμβάλλει, εκτός από τη γνωστική και κοινωνική του ανάπτυξη, στην αλλαγή στάσης και συμπεριφορές των μαθητών και μαθητριών, για την υιοθέτηση θετικών τρόπων και στάσεων ζωής και μεταξύ των άλλων, προς τον υγιεινό και δραστήριο τρόπο ζωής.

Λέξεις κλειδιά: παχυσαρκία, εφηβική ηλικία, Αγωγή Υγείας, σχολική επίδοση

Ράντου Βασιλική

Διεύθυνση: Παπανικολή 49, Πειραιάς, Αθήνα

Τηλ.: 6937306025

E-mail: vrantou@phyed.duth.gr

THE EFFECT OF EXERCISE ON OBESITY INDICES, PHYSICAL FITNESS AND ACADEMIC ACHIEVEMENTS IN MALE AND FEMALE SECONDARY SCHOOLCHILDREN

V. Rantou¹, H. Douda¹, T. Kourtessis¹, E. Pollatou²

¹Democritus University of Thrace, Department of Physical Education & Sport Science, 69100 Komotini

²University of Thessaly, Department of Physical Education & Sport Science, 42100 Trikala

Abstract

The purpose of the present study was to evaluate the efficacy of a 12-week school-based intervention on obesity indices, physical fitness and academic achievement of male and female secondary schoolchildren that participated in Health Education Programs. A total of 84 students participated in the study and were divided into exercise (EG, n=47) and control group (CG, n=37). Measurements were obtained on anthropometric characteristics (BMI, abdominal circumference, body composition) and physical fitness parameters (abdominal strength in 30 sec, agility-speed 10x5m, sit and reach test). In addition, the academic achievements were recorded every three months. The intervention exercise program was performed 3 times/week and consisted of 60 min of muscular strength and aerobic exercises such as fast walking, running, ball games corresponding to 65% to 85% of HR_{max}. After 12-weeks, EG presented better values on BMI ($p<0.01$), abdominal circumference ($p<0.001$) and body fat ($p<0.05$) while CG increased significant body mass ($p<0.01$), BMI ($p<0.05$) and body fat ($p<0.001$). On physical fitness, EG had better performance on abdominal strength in 30 sec ($p<0.001$), agility-speed 10x5m and on sit and reach test ($p<0.05$) as compared to CG. Regarding the academic achievements, EG presented better values improved their rating every 3 months; however, these improvements were not statistically significant as compared to the control group ($p>.05$). Moreover, no statistically significant correlations were found among obesity indices, physical fitness parameters and school achievements. The above data revealed that exercise interventions during supervised health education programs help weight management and improve physical fitness in adolescence, but does not appear to affect academic achievements. Indeed, to achieve public health goals, physical health programs should promote physical activity either during physical education classes as well as outside of school. If the increases in physical activity are sufficient, physical fitness should be improved and this may help in their academic performance.

Key- Words: obesity, adolescence, Health Education Program, school achievement

Vasiliki Rantou

Address: Papanikoli 49, Piraeus, Athens

Tel.: 6937306025

E-mail: vrantou@phyed.duth.gr

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ, ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΣΧΟΛΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΚΑΙ ΜΑΘΗΤΡΙΩΝ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Εισαγωγή

Η σωματική δραστηριότητα και η συστηματική άσκηση βελτιώνει τον έλεγχο του σωματικού βάρους και τις τιμές του δείκτη μάζας σώματος (Balas-Nakash et al., 2010; Yun Hee Lee et al., 2010), την υγεία του ανθρώπινου εγκεφάλου (Dishman et al., 2006) και γενικότερα τη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού (Tomporowski, 2008; Colcombe & Kramer 2003; Sibley & Etnier, 2003) και παίζει σημαντικό ρόλο στην ωρίμανση της εκτελεστικής λειτουργίας των παιδιών (Johnston, Christie & Yawkey, 1999). Η σχέση μεταξύ της αερόβιας άσκησης και της

*Η υποβολή, αξιολόγηση και έγκριση του τρισελίδου άρθρου πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

* The submission, review and acceptance of the short paper is certified through this electronic file

εκτελεστικής απόδοσης που υπάρχει σε παιδιά μπορεί να έχει θετικό αντίκτυπο σχετικά με το σχολείο και την σχολική επίδοση (Bull et al., 2008). Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην προώθηση της σωματικής δραστηριότητας (DeMattia et al., 2007, Reilly et al., 2006). Μελέτες δείχνουν ότι η σωματική δραστηριότητα συμβάλλει στις ακαδημαϊκές επιδόσεις (Sibley & Etnier, 2003) και συνδέεται άμεσα με τις βελτιώσεις στη συμπεριφορά, την πειθαρχία και τη δημιουργικότητα (Keays & Allison, 1995). Μελέτες τείνουν να βρουν μία θετική σχέση μεταξύ της σωματικής δραστηριότητας και της ακαδημαϊκής επίδοσης (Casteli et al., 2007; Field et al., 2001; Nelson & Gordon-Larson, 2006; Linder, 2002) και έχει διαπιστωθεί ότι η άσκηση μπορεί να ασκήσει θετική επίδραση στη γνωστική λειτουργία στα παιδιά (Shephard, 1996). Οι μηχανισμοί ωστόσο μέσω των οποίων η άσκηση μπορεί να επηρεάσει θετικά την ακαδημαϊκή επίδοση είναι ασαφείς και είναι σημαντικό να μελετηθεί η σχέση μεταξύ των δεικτών παχυσαρκίας, της φυσικής δραστηριότητας και της γνωστικής ανάπτυξης καθώς επηρεάζονται οι σχολικές επιδόσεις.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθεί η επίδραση ενός παρεμβατικού προγράμματος άσκησης, σε δείκτες παχυσαρκίας, σε παραμέτρους της φυσικής κατάστασης και στις σχολικές επιδόσεις μαθητών και μαθητριών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

Μέθοδος

Εξεταζόμενοι

Στη μελέτη συμμετείχαν 84 μαθητές και μαθήτριες Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ηλικίας 13.40 ± 0.80 ετών, που χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, την ομάδα άσκησης ($n=47$) και την ομάδα ελέγχου ($n=37$).

Μέσα συλλογής των δεδομένων

Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις στην έναρξη και μετά από 12 εβδομάδες ενός παρεμβατικού προγράμματος άσκησης που υλοποιούνταν στο σχολικό περιβάλλον, με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα και διάρκεια 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} . Η δέση μετρήσεων περιελάμβανε ανθρωπομετρικές μετρήσεις (σωματική μάζα, ύψος από όρθια θέση, αξιολόγηση σύστασης σώματος με βιοηλεκτρική επαγωγή) και φυσικής κατάστασης (ταχύτητα - ευκινήσια 10 x 5m, δύναμη κοιλιακών - αριθμός κοιλιακών σε 30 sec-, δίπλωση από εδραία θέση (cm)). Καταγράφηκαν οι σχολικές επιδόσεις από τη βαθμολογία του 1ου, 2ου και 3ου τριμήνου σε όλα τα μαθήματα καθώς και ο μέσος όρος της τελικής βαθμολογίας κάθε μαθητή.

Στατιστική ανάλυση

Εφαρμόστηκε η ανάλυση συνδιακύμανσης, χρησιμοποιώντας ως συνδιακυμαντή την αρχική μέτρηση κάθε μεταβλητής, καθώς και ο συντελεστής συσχέτισης Pearson. Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < .05$.

Αποτελέσματα

Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι, μετά την παρέμβαση 12 εβδομάδων, η ομάδα άσκησης παρουσίασε μειωμένες τιμές BMI, περιφέρειας κοιλιάς και σωματικού λίπους και εμφάνισε καλύτερες επιδόσεις στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης ενώ η ομάδα ελέγχου παρουσίασε χειρότερες επιδόσεις στο σύνολο των μεταβλητών συγκριτικά με την αρχική μέτρηση (Σχήμα 1).

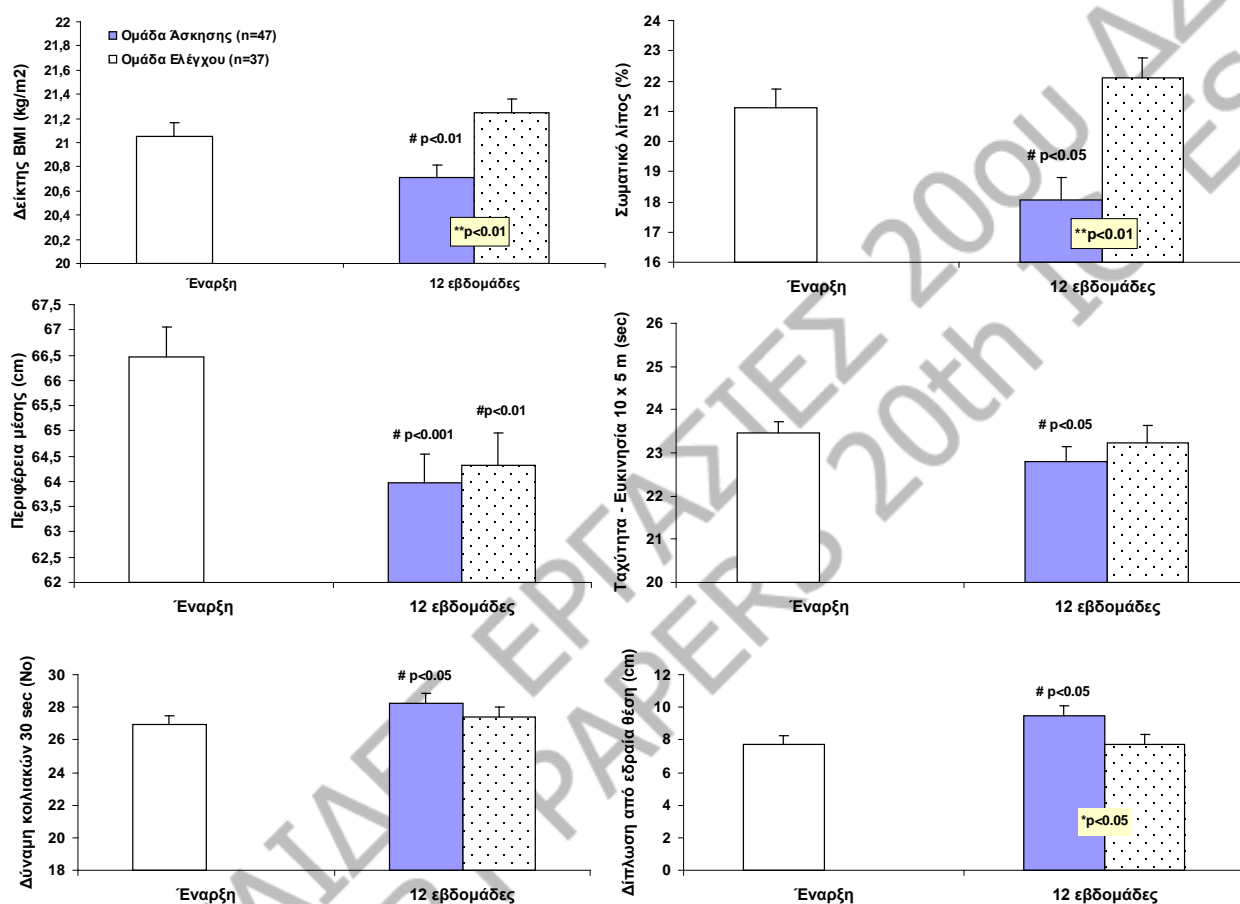
Αναφορικά με τις σχολικές επιδόσεις, η ομάδα άσκησης παρουσίασε καλύτερες βαθμολογίες και στα τρία τρίμηνα βελτιώνοντας τη βαθμολογία κάθε φορά ωστόσο οι διαφοροποιήσεις αυτές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές από την ομάδα ελέγχου ($p > .05$). Επίσης δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις των δεικτών παχυσαρκίας και των παραμέτρων της φυσικής κατάστασης με τη σχολική επίδοση των μαθητών και μαθητριών σε καμία ομάδα.

Συζήτηση-συμπεράσματα

*Η υποβολή, αξιολόγηση και έγκριση του τρισελίδου άρθρου πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

* The submission, review and acceptance of the short paper is certified through this electronic file

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης ενισχύουν την άποψη ότι η εμπλοκή σε συστηματικά προγράμματα άσκησης συμβάλουν στον έλεγχο του σωματικού βάρους και στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης των έφηβων μαθητών ωστόσο δεν φαίνεται να επηρέασαν τη σχολική επίδοση των παιδιών εφηβικής ηλικίας του συγκεκριμένου δείγματος πιθανά λόγω της ομογενούς επίδοσης που είχαν συνολικά ως δείγμα. Είναι γεγονός ωστόσο, ότι οι επιδράσεις που δέχεται ο κάθε μαθητής στο σχολικό περιβάλλον μέσα από την ενεργητική και βιωματική μάθηση, έχει ως στόχο το σχολείο να συμβάλλει, εκτός από τη γνωστική και κοινωνική του ανάπτυξη, στην αλλαγή στάσης και συμπεριφορές των μαθητών και μαθητριών, για την υιοθέτηση θετικών τρόπων και στάσεων ζωής και μεταξύ των άλλων, προς τον υγιεινό και δραστήριο τρόπο ζωής.



ΣΧΗΜΑ 1. Αποτελέσματα στους δείκτες παχυσαρκίας και στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης μετά τις 12 εβδομάδες παρέμβασης, όπου # : στατιστικά σημαντικές διαφορές από την έναρξη και *: στατιστικά σημαντικά διαφορές μεταξύ των ομάδων.

Βιβλιογραφία

BALAS-NAKASH M., BENITEZ-ARCINIEGA A. PERICHART-PERERA, O., VALDES-RAMOS R. & VADILLO-ORTEGA F. (2010). The effect of exercise on cardiovascular risk markers in Mexican school-aged children: comparison between two structured group routines. *Salud Publica Mex*, 52, 398-405.

BULL R., ESPY K.A. & WEIBE S.A. (2008). Short-term memory working memory and executive functioning in preschoolers: longitudinal predictors of academic achievement age 7 years. *Developmental Neuropsychology*, 33, 205-208.

CASTELLI D.M., HILLMAN C.H., BUCK S.M. & ERWIN H.E. (2007). Physical fitness and academic achievement in third- and fifth-grade students. *J Sport Exerc Psychol*, 29(2), 239-252.

*Η υποβολή, αξιολόγηση και έγκριση του τρισελίδιου άρθρου πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

* The submission, review and acceptance of the short paper is certified through this electronic file

- DeMATTIA L., LEMONT, L. & MEURER L. (2007). Do interventions to limit sedentary behaviours change behaviour and reduce childhood obesity? A critical review of the literature. *Obesity Reviews*, 8, 69-81.
- DISHMAN R.K., BERTHOUD H.R., BOOTH F.W., COTMAN C.W., EDGERTON V.R., FLESHNER M.R. et al. (2006). Neurobiology of exercise. *Obesity (Silver Spring)*, 14(3), 345-356.
- FIELD T., DIEGO M. & SANDERS C.E. (2001). Exercise is positively related to adolescents' relationships and academics. *Adolescence*, 36,105-110.
- KEYS J.J. & ALLISON K.R. (1995). The effects of regular moderate to vigorous physical activity on student outcomes: a review. *Canadian Journal of Public Health*, 86, 62-5.
- JOHNSON J. E., CHRISTIE J. F. & YAWKEY T. D. (1999). *Play and early childhood development* (2nd Ed.), New York: Longman.
- LEE Y.H., SONG Y.W., KIM H.S., LEE S.Y., JEONG H.S., SUH H.S., PARK J.K., JUNG J.W., KIM N.S., NOH C.I. & HONG Y.M. (2010). The Effects of an Exercise Program on Anthropometric, Metabolic, and Cardiovascular Parameters in Obese Children. *Korean Circ*, J 40, 179-184.
- LINDER K.J. (2002). The physical activity participation-academic performance relationship revisited: Perceived and actual performance and the effect of banding (academic tracking). *Pediatric Exercise Science*, 14, 155-169.
- NELSON M.C. & GORDON-LARSEN P. (2006). Physical activity and sedentary behavior patterns are associated with selected adolescent health risk behaviours. *Pediatrics*, 117, 1281-90.
- SHEPARD R. J. (1996). Habitual physical activity and academic performance. *Nutr. Rev.* 54, S32-S36.
- REILLY J.J., KELLY L., MONTGOMERY C., WILLIAMSON A., FISHER A., MCCOLL J.H., LO C.R., PATON J.Y., & GRANT S. (2006). Physical activity to prevent obesity in young children: cluster randomised controlled trial. *BMJ*, 333, 1041.
- TOMPOROWSKI P.D., DAVIS C.L., MILLER P.H. & NAGLIERI J.A. (2008). Exercise and Children's Intelligence, Cognition, and Academic Achievement. *Educ Psychol Rev*, 20(2), 111-131.
- SIBLEY B.A. & ETNIER J.L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. *Pediatric Exercise Science*, 15, 243- 256.