



ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΑΘΛΗΜΑΤΩΝ
Τρισέλιδες Εργασίες
20^ο Διεθνές Συνέδριο Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

COACHING OF INDIVIDUAL SPORTS
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

Μαχαϊρίδου 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/Α. Toumpekis

Τσίτσκαρη Ε./E. Tsitskari

Φατούρος Ι./I. Fatouros

Χατζηνικολάου Θ./Th. Chatzinikolaou

Χριστοφορίδης Χ./Ch. Christoforidis

ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΑΘΛΗΜΑΤΩΝ

COACHING OF INDIVIDUAL SPORTS

1.

Μποτώνης Π., Πλατάνου Θ.

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗΝ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤΡΙΩΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΑΜΥΝΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΥΔΑΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗ

P. Botonis, T. Platanou

HEART RATE DIFFERENCES BETWEEN THREE DEFENSE SYSTEMS IN WATER-POLO

2.

Κιαπέκος Θ., Τουμπέκης Α., Αγγελούσης Ν., Τοκμακίδης Σ.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΕΝΤΑΣΗ 95 ΚΑΙ 100% ΤΗΣ ΚΡΙΣΙΜΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΕ ΝΕΑΡΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΚΑΓΙΑΚ ΗΡΕΜΩΝ ΝΕΡΩΝ

T. Kiapekos, A. Toubekis, N. Aggeloussis, S. Tokmakidis

PHYSIOLOGICAL RESPONSES DURING INTERVAL TRAINING SETS AT INTENSITY 95 AND 100% OF CRITICAL VELOCITY IN YOUNG KAYAKERS

3.

Μπόλη Α., Γούργουλης Β., Σολωμίδου Μ.Ε., Κασιμάτης Π., Βέζος Ν., Αγγελούσης Ν., Μαυρομμάτης Γ.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΛΑΚΤΙΣΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ ΣΤΑ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΧΕΡΙΑΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΚΛΙΣΗ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ ΣΤΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΣΤΥΛ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

A. Boli, V. Gourgoulis, M.E. Solomidou, P. Kasimatis, N. Vezos, N. Aggeloussis, G. Mavrommatis

THE INFLUENCE OF LEG KICK ON THE KINEMATIC CHARACTERISTICS OF THE STROKE AND THE TRUNK INCLINATION IN FRONT CRAWL SWIMMING

4.

Γούργουλης Β., Μπόλη Α., Σολωμίδου Μ.Ε., Μαυρίδης Γ., Κασιμάτης Π., Βέζος Ν., Αγγελούσης Ν., Μαυρομμάτης Γ.

ΑΜΕΣΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΛΕΣΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΣΤΥΛ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

V. Gourgoulis, A. Boli, M.E. Solomidou, G. Mavridis, P. Kasimatis, N. Vezos, N. Aggeloussis, G. Mavrommatis

ACUTE EFFECT OF RESISTED SWIMMING ON THE INTRA-CYCLIC VELOCITY VARIATION IN FRONT CRAWL

5.

Κυριακουλάκης Θ., Πυλιανίδης Θ., Μαντζουράνης Ν., Αγγελούσης Ν., Γούργουλης Β

ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΑΓΩΝΙΣΜΑΤΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΤΙΒΟΥ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΤΩΝ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΩΝ ΑΓΩΝΩΝ

Th. Kyriakoulakis, Th. Piliianidis, N. Mantzouranis, N. Aggeloussis, V. Gourgoulis

EVALUATION OF LONGITUDINAL PERFORMANCE PROGRESS AND PREDICTION IN SPRINT EVENTS IN ATHLETICS IN MALE AND FEMALE ATHLETES WHO PARTICIPATED IN MEDITERRANEAN GAMES

6.

Μακεδονίτη Α., Μπερμπερίδου Φ., Μαντζουράνης Ν., Πυλιανίδης Θ., Μαρτινίδης Κ.

ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΥΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΡΟΠΟΝΗΤΗ ΑΠΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΩΝΑ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΣΤΙΒΟΥ

A. Makedoniti , F. Bermperidou, N. Mantzouranis, T. Pilianidis, K. Martinidis

VALIDITY STUDY FOR THE EVALUATION OF COACH ABSENCE IN THE BEHAVIOR AND PERFORMANCE OF A FEMALE ATHLETE IN AN IMPORTANT COMPETITION IN ATHLETICS

7.

Σιάχος Ν., Πυλιανίδης Θ., Μαντζουράνης Ν., Σούλας Δ., Αγγελούσης Ν.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΔΡΟΜΟΥ ΜΕΣΑΙΩΝ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ ΣΤΙΒΟΥ ΠΡΟΕΦΗΒΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΜΕ ΑΘΛΗΤΙΚΑ ΠΑΠΟΥΤΣΙΑ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΠΑΠΟΥΤΣΙΑ

N. Siachos, Th. Pilianidis, N. Mantzouranis, D. Soulas, N. Aggeloussis

PERFORMANCE EVALUATION OF MIDDLE DISTANCE EVENT IN PREADOLESENT TRACK AND FIELD ATHLETES WEARING RUNNING SHOES AND BAREFOOT

8.

Γλαρού Σ., Νάτσιου Ε., Μισίκογλου Σ., Δούδα Ε.

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΜΥΙΚΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΡΘΡΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΡΥΘΜΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗΣ

S. Glarou, I. Natsiou, S. Misikoglou, H. Douda

EVALUATION OF MUSCLE STRENGTH AND FLEXIBILITY OF THE LOWER LIMBS IN RHYTHMIC GYMNASTS

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗΝ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤΡΙΩΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΑΜΥΝΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΥΔΑΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗ

Μποτώνης Π., Πλατάνου Θ.

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τ.Ε.Φ.Α. Α., 17237 Αθήνα

Περίληψη

Στην υδατοσφαίριση, τα αμυντικά συστήματα που συνήθως παίζουν οι ομάδες είναι βασικά τρία, η πιεστική άμυνα (Π.Α), η στατική άμυνα ζώνης (Σ.Ζ) και η κινητική άμυνα ζώνης (Κ.Ζ). Κύριο χαρακτηριστικό, της Π.Α είναι το συνεχές μαρκάρισμα απέναντι στον προσωπικό αντίπαλο. Στην Σ.Ζ, οι αμυνόμενοι εποπτεύουν ορισμένη περιοχή μπροστά από την εστία τους, δεν μαρκάρουν προσωπικά τον αντίπαλο και προσπαθούν με αλληλοβοήθειες να μην περάσει η μπάλα στον κεντρικό επιθετικό αναγκάζοντας τους αντιπάλους να εκτελέσουν μακρινό σουτ. Στην Κ.Ζ, όταν η μπάλα βρίσκεται στην περιφέρεια της εποπτείας του αμυνόμενου τότε ο αμυνόμενος παίζει πιεστική άμυνα στον αντίπαλο, ενώ όταν η μπάλα δεν είναι στην περιοχή εποπτείας του αμυνόμενου τότε ο αμυνόμενος παίζει ζώνη κλείνοντας το χώρο του αντίπαλου κεντρικού επιθετικού. Έρευνες σε άλλες αθλοπαιδιές έχουν δείξει ότι οι τιμές της καρδιακής συχνότητας (Κ.Σ) διαφοροποιούνται ανάλογα με το αμυντικό σύστημα που εφαρμόζεται και ότι η Π.Α επιφέρει μεγαλύτερη ένταση από την Κ.Ζ και την Σ.Ζ. Εντούτοις, στην υδατοσφαίριση τα περιορισμένα δεδομένα που υπάρχουν έχουν δείξει ότι η διακύμανση της Κ.Σ εξαρτάται από τις συνολικές ενέργειες που γίνονται στο παιχνίδι. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει αν η Κ.Σ των παικτών διαφοροποιείται ανάλογα με το αμυντικό σύστημα που παίζεται. Υποθέσαμε ότι η ένταση, όπως αντανακλάται στις τιμές της Κ.Σ, θα είναι μικρότερη με την Σ.Ζ συγκριτικά με την Π.Α και Κ.Ζ. Για το σκοπό αυτό, συνολικά 12 έξω παίκτες (6 επιθετικοί και 6 αμυντικοί) συμμετείχαν στην έρευνα. Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν υψηλού επιπέδου αθλητές (ηλικία: $25 \pm 4,24$ χρόνια). Οι αμυνόμενοι εκτέλεσαν και τα τρία συστήματα μπροστά από μία εστία. Το κάθε σύστημα παίχθηκε τρεις φορές για 4 λεπτά με αντισταθμισμένη σειρά. Μετά από κάθε τετράλεπτο καθώς και μετά το τέλος κάθε σειράς ακολουθούσε δίλεπτη και πεντάλεπτη παθητική αποκατάσταση αντίστοιχα, ώστε να επιστρέφει η Κ.Σ στα επίπεδα της ηρεμίας. Σε όλη τη διάρκεια της δοκιμασίας, μετρήθηκε η Κ.Σ (Hosand, Aqua, Canada) σε 4 από τους αμυνόμενους υδατοσφαιριστές. Για τη σύγκριση της Κ.Σ μεταξύ των αμυντικών συστημάτων έγινε ανάλυση διακύμανσης μονής κατεύθυνσης (One-way ANOVA) για εξαρτημένα δείγματα με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις. Ως κριτήριο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε το 5%. Η μέση Κ.Σ του παιχνιδιού με Π.Α, Σ.Ζ και Κ.Ζ, ήταν αντίστοιχα $142,76 \pm 12,19$, $135,95 \pm 13,34$, $138,53 \pm 14,84$ παλμοί/λεπτό. Μολονότι, το F της ANOVA ήταν σημαντικό ($p=0,04$), οι μετά-ANOVA συγκρίσεις δεν έδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των συστημάτων για το ποσοστό του συνολικού χρόνου παιχνιδιού που παίχθηκε κάτω από το όριο του 85% της μέγιστης Κ.Σ ($p>0,05$). Παρατηρήθηκε ωστόσο, ότι οι δοκιμαζόμενοι κατά τη διάρκεια της Σ.Ζ, έτειναν να παίζουν περισσότερο χρόνο με Κ.Σ μικρότερη του 85% της μέγιστης (Π.Α: $63,15 \pm 29,23\%$, Σ.Ζ: $86,46 \pm 21,82\%$, Κ.Ζ: $64,32 \pm 29,31\%$, $p<0,06$), γεγονός που υποδεικνύει ότι πιθανά με το συγκεκριμένο αμυντικό σύστημα η ένταση είναι μικρότερη συγκριτικά με τη Π.Α και την Κ.Ζ. Παρόλα αυτά, η αρχική μας υπόθεση ότι η Κ.Σ με την Π.Α και Κ.Ζ θα είναι μεγαλύτερη, δεν επιβεβαιώθηκε.

Λέξεις κλειδιά: αθλοπαιδιές, ένταση άσκησης, κόπωση

Μποτώνης Πέτρος

Διεύθυνση: ΤΕΦΑΑ, Ε.Κ.Π.Α., Εθνικής Αντιστάσεως 41, Δάφνη, Τ.Κ. 17237.

Τηλ.: (0030) 2107276065

e-mail: pboton@phed.uoa.gr

HEART RATE DIFFERENCES BETWEEN THREE DEFENSE SYSTEMS IN WATER-POLO

P. Botonis, T. Platanou

University of Athens, Department of Physical Education and Sports Science, 17237 Athens

Abstract

Three different defense systems are frequently used in a water-polo game (pressing (P), static zone (SZ) and zone-press (ZP). The main characteristic of P is the continuous pressing against the opponent. In SZ, the defenders play zone in front of their area in order to prevent passes to the center-forward forcing the opponent to execute a distant shot. In ZP, the defender plays pressing when the ball is close to him or zone when the ball is far from him trying to close the area in front of the center-forward. Studies in other team-sports have shown that the defense system may affect the heart rate (HR) values and that exercise intensity is greater in P than zone coverage. However, in a water-polo match-play it has been found that the HR variance depends on the total actions that occur during the game. Consequently, the purpose of this study was to investigate whether HR differs relatively to the defense systems. We hypothesized that in SZ the exercise intensity would be lower than in P and ZP. For this purpose, 12 elite water-polo players (6 defenders and 6 offenders, age: 25 ± 4.24 years) participated in this study. Players were instructed to perform the 3 defense systems in front of one goal-post. In a counterbalanced order, each system was played for 3 times and lasted 4 minutes followed by 2 minutes of passive rest. The three series were interspersed by 5 minutes of passive rest. During the whole experiment, 4 defenders had their HR continuously recorded (Hosand, Aqua, Canada). One-way ANOVA for dependent samples with repeated measurements was employed in order to compare HR responses between defense systems. The mean HR was similar between the three systems (P: 142.76 ± 12.19 , SZ: 135.95 ± 13.34 , and ZP: 138.53 ± 14.84 beats/min). However, in SZ players tended to play more time with HR lower than 85% of HR maximum ($86.46 \pm 21.82\%$) compared with P and ZP ($63,15 \pm 29,23\%$ and $64,32 \pm 29,31\%$, respectively, $p < 0.06$). Although, it seems that SZ induces lower exercise intensity than P and ZP, our hypothesis was not confirmed.

Key words: team-games, exercise intensity, fatigue

Petros Botonis

Address: Department of Physical Education and Sports Science, National and Kapodistrian University of Athens, Ethnikis Antistasis 41, Dafne, 17237.

Tel: (0030) 2107276065

e-mail: pboton@phed.uoa.gr

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗΝ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤΡΙΩΝ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΑΜΥΝΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΥΔΑΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗ

Εισαγωγή

Η μέση καρδιακή συχνότητα των υδατοσφαιριστών κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού ξεπερνά τους 160 παλμούς/λεπτό (Pinnington, Dawson & Blanksby, 1988; Platanou & Geladas, 2006). Οι Pinnington et al. (1988), έδειξαν ότι στο 85,3% του πραγματικού χρόνου παιχνιδιού η Κ.Σ των παικτών κυμαίνεται πάνω από το 85% της μέγιστης Κ.Σ μεγ, ενώ οι Platanou & Geladas (2006) βρήκαν ότι στο 58,5% του πραγματικού χρόνου παιχνιδιού, η Κ.Σ των παικτών κυμαίνεται πάνω από το 85% της μέγιστης Κ.Σ. Βασική διαφορά στις παραπάνω μελέτες ήταν το αμυντικό σύστημα. Ειδικότερα, στην έρευνα των Pinnington et al. (1988) το αμυντικό σύστημα που αγωνίστηκαν οι αθλητές δεν ήταν προκαθορισμένο, ενώ στη μελέτη των Platanou & Geladas (2006), υπήρχε ο περιορισμός ότι και οι δύο ομάδες έπαιζαν με αμυντικό σύστημα ζώνη. Στην υδατοσφαίριση, τρία αμυντικά συστήματα συνήθως εφαρμόζονται: η πιεστική άμυνα (ΠΑ), η στατική ζώνη (ΣΖ) και η κινητική ζώνη (Κ.Ζ). Κύριο χαρακτηριστικό, της Π.Α

* 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.

είναι το συνεχές μαρκάρισμα απέναντι στον προσωπικό αντίπαλο. Στην Σ.Ζ, οι αμυνόμενοι εποπτεύουν ορισμένη περιοχή μπροστά από την εστία τους, δεν μαρκάρουν προσωπικά τον αντίπαλο και προσπαθούν με αλληλοβοήθειες να μην περάσει η μπάλα στον κεντρικό επιθετικό αναγκάζοντας τους αντιπάλους να εκτελέσουν μακρινό σουτ. Στην Κ.Ζ, όταν η μπάλα βρίσκεται στην περιφέρεια της εποπτείας του αμυνόμενου, τότε ο αμυνόμενος πιέζει προσωπικά τον αντίπαλο, ενώ όταν η μπάλα δεν είναι στην περιοχή εποπτείας του αμυνόμενου, τότε ο αμυνόμενος παίζει ζώνη κλείνοντας το χώρο του αντίπαλου κεντρικού επιθετικού. Στη χειροσφαίριση έχει βρεθεί ότι η ένταση είναι μεγαλύτερη όταν οι παίκτες παίζουν Π.Α (Mikolsen & Agrad, 1976), ενώ στην υδατοσφαίριση οι Πλατάνου & Μποτώνης (2011) έδειξαν ότι η αγωνιστική ένταση του παιχνιδιού επηρεάζεται από τις συνολικές ενέργειες που εκτελούνται στο παιχνίδι και όχι από το αμυντικό σύστημα. Ένας τρόπος διερεύνησης της επίδρασης του αμυντικού συστήματος αυτού καθαυτού στην αγωνιστική ένταση είναι το προσομοιωμένο παιχνίδι σε μια εστία. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει, σε ένα προσομοιωμένο παιχνίδι υδατοσφαίρισης που παίζεται σε μία εστία, αν η Κ.Σ των παικτών διαφοροποιείται ανάλογα με το αμυντικό σύστημα που παίζεται. Υποθέσαμε ότι η Κ.Σ, θα είναι μικρότερη με την Σ.Ζ συγκριτικά με την Π.Α και Κ.Ζ.

Μέθοδος

Εξεταζόμενοι

Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 12 έξω παίκτες (6 επιθετικοί και 6 αμυντικοί). Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν υψηλού επιπέδου αθλητές (ηλικία: $25 \pm 4,24$ έτη) και αγωνίζονταν σε ομάδες της Α1 Εθνικής κατηγορίας.

Μέσα συλλογής δεδομένων

Σε όλη τη διάρκεια της δοκιμασίας, μετρήθηκε η Κ.Σ (Hosand, Aqua, Canada) σε 4 από τους αμυνόμενους υδατοσφαιριστές.

Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Οι αμυνόμενοι εκτέλεσαν και τα τρία συστήματα μπροστά από μία εστία. Το κάθε σύστημα παίχθηκε τρεις φορές για 4 λεπτά με αντισταθμισμένη σειρά. Μετά από κάθε τετράλεπτο καθώς και μετά το τέλος κάθε σειράς ακολουθούσε δίλεπτη και πεντάλεπτη παθητική αποκατάσταση αντίστοιχα. Οι τιμές της Κ.Σ που υπολογίστηκαν ήταν οι μέσοι όροι και από τις τρεις επαναλήψεις του κάθε αμυντικού συστήματος. Η μέγιστη Κ.Σ των δοκιμαζόμενων μετρήθηκε σε διαφορετική ημέρα με μία μέγιστη κολυμβητική δοκιμασία τεσσάρων σπριντ των 50 μέτρων με 10 sec παθητικής αποκατάστασης ενδιάμεσα από κάθε προσπάθεια.

Στατιστική ανάλυση

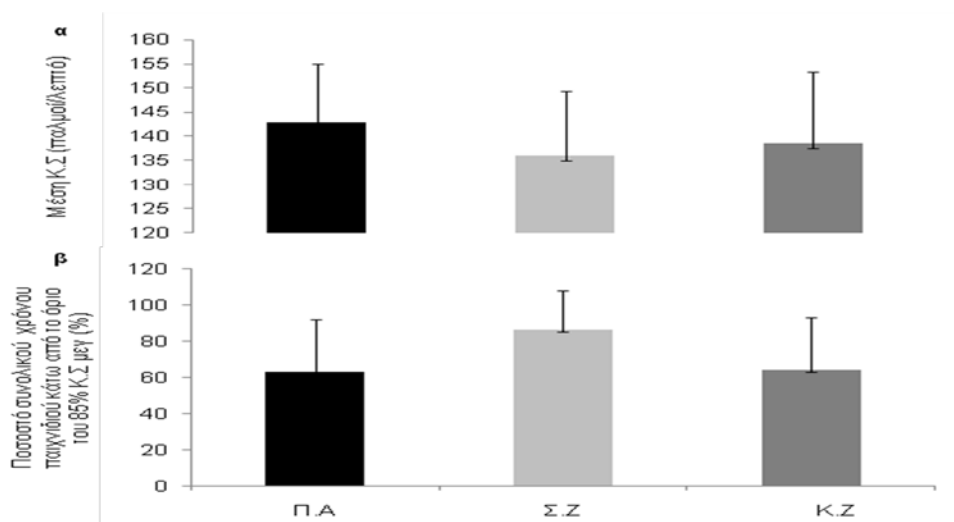
Για τη σύγκριση της Κ.Σ μεταξύ των αμυντικών συστημάτων έγινε ανάλυση διακύμανσης μονής κατεύθυνσης (One-way ANOVA) για εξαρτημένα δείγματα με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις. Ως κριτήριο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε το 5%.

Αποτελέσματα

Η μέση Κ.Σ του παιχνιδιού με Π.Α, Σ.Ζ και Κ.Ζ, δεν διέφερε μεταξύ των συστημάτων ($p > 0,05$, Σχήμα 1α). Όσον αφορά το ποσοστό του συνολικού χρόνου παιχνιδιού που παίχθηκε κάτω από το όριο του 85% της μέγιστης Κ.Σ, αν και το F της ANOVA ήταν σημαντικό ($p = 0,04$), οι μετά-ANOVA συγκρίσεις δεν έδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των συστημάτων ($p > 0,05$). Ωστόσο, παρατηρήθηκε ότι οι δοκιμαζόμενοι κατά τη διάρκεια της Σ.Ζ, έτειναν να παίζουν περισσότερο χρόνο με Κ.Σ μικρότερη του 85% της μέγιστης (Π.Α: $63,15 \pm 29,23\%$, Σ.Ζ: $86,46 \pm 21,82\%$, Κ.Ζ: $64,32 \pm 29,31\%$, $p < 0,06$, Σχήμα 1β).

Συζήτηση-συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία έδειξε ότι η μέση Κ.Σ των παικτών ήταν όμοια μεταξύ των αμυντικών συστημάτων. Ωστόσο, παρατηρήθηκε ότι όταν οι παίκτες παίζουν Σ.Ζ, το ποσοστό του συνολικού χρόνου παιχνιδιού που παίζεται με ένταση κάτω από το 85% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας τείνει να είναι μεγαλύτερο συγκριτικά με τα υπόλοιπα αμυντικά συστήματα.



ΣΧΗΜΑ 1. Μέση καρδιακή συχνότητα (α) και ποσοστό του συνολικού χρόνου παιχνιδιού κάτω από το όριο του 85% Κ.Σ μεγ (β), στα τρία αμυντικά συστήματα. Μέσες τιμές ± τυπική απόκλιση.

Σε μία πρόσφατη εργασία των Πλατάνου & Μποτώνη (2011) φάνηκε ότι η μέση Κ.Σ των παικτών και τα ποσοστά του χρόνου που παίχθηκαν σε έναν κανονικό αγώνα, με όρια προκαθορισμένα ως ποσοστά της μέγιστης Κ.Σ δεν διαφοροποιούνται ανάλογα με το αμυντικό σύστημα που παίζεται και οι συγγραφείς συμπέραναν ότι η συνολική αγωνιστική ένταση του παιχνιδιού επηρεάζεται από τις συνολικές ενέργειες που εκτελούνται στο παιχνίδι. Εντούτοις, στην παρούσα εργασία σε προσομοιωμένο παιχνίδι που παίχθηκε σε μία εστία, οι αμυνόμενοι παίκτες έτειναν να παίζουν περισσότερο χρόνο με Κ.Σ κάτω από το όριο του 85% της μέγιστης Κ.Σ., όταν αγωνίζονταν με Σ.Ζ, γεγονός που υποδεικνύει ότι πιθανά με το συγκεκριμένο αμυντικό σύστημα η ένταση του παιχνιδιού στην άμυνα να είναι μικρότερη. Ωστόσο, βασικός περιορισμός της παρούσας μελέτης ήταν ο μικρός αριθμός του δείγματος (N=4), που πιθανά δεν επέτρεψε να φανούν διαφορές ως προς τη συγκεκριμένη παράμετρο. Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν ότι η αγωνιστική ένταση ενός προσομοιωμένου παιχνιδιού υδατοσφαίρισης σε μια εστία δεν διαφέρει ανάλογα με το αμυντικό σύστημα που παίζεται. Περισσότερες μελέτες και μεγαλύτερος αριθμός δοκιμαζομένων σε αυτές είναι αναγκαίες προκειμένου να διερευνηθεί αν η αγωνιστική ένταση διαφέρει ανάλογα με το αμυντικό σύστημα που παίζεται.

Βιβλιογραφία

- MIKOLSEN F. & AGRAD M. (1976). *Handball. Idrots fysiologi*. Rap.18. Copenhagen.
- PINNINGTON H., DAWSON B. & BLANKSBY B. (1988). Heart-rate responses and the estimated energy-requirements of playing water polo. *Journal of Human Movement Studies*, 2:87-97.
- ΠΛΑΤΑΝΟΥ Θ. & ΜΠΟΤΩΝΗΣ Π. (2011). Η επίδραση διαφορετικών αμυντικών συστημάτων στην ένταση του αγώνα στην υδατοσφαίριση. Επιστημονικό Συνέδριο «Έρευνα και Εφαρμογές στην Αθλητική Επιστήμη». Αθήνα, Ελλάδα, 6-8 Μαΐου.
- PLATANOU T. & GELADAS N. (2006). The influence of game duration and playing position on intensity of exercise during match-play in elite water-polo players. *Journal of Sports Sciences*, 24:1173-1181.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΕΝΤΑΣΗ 95 ΚΑΙ 100% ΤΗΣ ΚΡΙΣΙΜΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΕ ΝΕΑΡΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΚΑΓΙΑΚ ΗΡΕΜΩΝ ΝΕΡΩΝ

Κιαπέκος Θ.¹, Τουμπέκης Α.², Αγγελούσης Ν.¹, Τοκμακίδης Σ.¹

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

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

Περίληψη

Η προπόνηση για τη βελτίωση της ικανότητας αντοχής είναι απαραίτητη για την απόδοση των αθλητών καγιάκ ήρεμων νερών σε όλα τα επίσημα αγωνίσματα. Στη διάθεση του προπονητή υπάρχουν ειδικές δοκιμασίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να προσδιοριστεί η ένταση στην προπόνηση αντοχής. Μία τέτοια πρακτική και εύκολη δοκιμασία είναι ο υπολογισμός της κρίσιμης ταχύτητας (ΚΤ). Ωστόσο, οι φυσιολογικές ανταποκρίσεις σε ένταση που αντιστοιχεί στην ΚΤ δεν έχουν αναφερθεί στο κανόε-καγιάκ. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξεταστούν οι μεταβολές της συγκέντρωσης γαλακτικού στο αίμα νεαρών αθλητών/τριών καγιάκ ήρεμων νερών με ένταση που αντιστοιχεί στην ΚΤ. Στη μελέτη συμμετείχαν 9 αθλητές/τριες καγιάκ ήρεμων νερών, πρωταθλητές Ελλάδος στις κατηγορίες τους (αγόρια n=5 και κορίτσια n=4, ηλικία: $16,4 \pm 0,5$ έτη, σωματική μάζα: $69,1 \pm 12,8$ kg, ύψος: $168,8 \pm 10,3$ cm, σωματικό λίπος: $19,4 \pm 3,2\%$). Η ΚΤ και η κρίσιμη συχνότητα κουπιών (ΚΣΚ) υπολογίστηκε από τις επιδόσεις, με ατομική χρονομέτρηση στις αποστάσεις των 500, 1000 και 2000 μέτρων σε ανοιχτό στίβο μήκους 2000 μέτρων. Σε διαφορετικές ημέρες οι αθλητές πραγματοποίησαν οκτώ προσπάθειες 1000 μέτρων με ταχύτητα που αντιστοιχεί στο 95 (T95) και στο 100% (T100) της ΚΤ με αποκατάσταση μεταξύ των προσπαθειών 60 s. Δείγμα αίματος ελήφθη πριν την έναρξη της σειράς και ύστερα από τη 2^η, 4^η, 6^η και 8^η προσπάθεια 1000 μέτρων για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης γαλακτικού. Στη διάρκεια των δοκιμασιών καταγράφηκε η συχνότητα κουπιών και η καρδιακή συχνότητα. Από την ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε δύο παράγοντες βρέθηκε ότι οι επιδόσεις και στις δύο συνθήκες παρέμειναν αμετάβλητες από την 1^η έως την 8^η προσπάθεια ($p > 0,05$) και ήταν καλύτερες στην T100 σε σύγκριση με την T95 ($p < 0,05$). Η συγκέντρωση γαλακτικού ήταν υψηλότερη στην T100 σε σύγκριση με την T95, αυξήθηκε προσδευτικά στην T100 ενώ παρέμεινε αμετάβλητη στην T95 (T95: 3,8 - 4,3 mmol/l, T100: 5,6 - 7,5 mmol/l). Η συχνότητα κουπιών ήταν υψηλότερη στην T100 σε σύγκριση με την T95. Επιπλέον και στις δύο συνθήκες η συχνότητα κουπιών ήταν χαμηλότερη από την ΚΣΚ (76 ± 3 έναντι T95: 67 ± 2 , T100: 71 ± 3 κουπιές/λεπτό, $p < 0,05$). Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι η προπόνηση με ένταση που αντιστοιχεί στο 95% της ΚΤ εμφανίζει σταθερές μεταβολικές ανταποκρίσεις και είναι κατάλληλη για να προκαλέσει βελτίωση στην ικανότητα αντοχής νεαρών αθλητών καγιάκ ήρεμων νερών. Η ένταση προπόνησης που αντιστοιχεί στο 100% της ΚΤ είναι πιθανό κατάλληλη για τη βελτίωση της μέγιστης αερόβιας ικανότητας.

Λέξεις κλειδιά: ικανότητα αντοχής, εφηβεία, γαλακτικό οξύ, προπόνηση καγιάκ

Κιαπέκος Θεόδωρος

Διεύθυνση: Σκύρου 30, Χαλκίδα, Τ.Κ. 34100

Τηλ: 6944556649

e-mail: tgkiapek@yahoo.gr

PHYSIOLOGICAL RESPONSES DURING INTERVAL TRAINING SETS AT INTENSITY 95 AND 100% OF CRITICAL VELOCITY IN YOUNG KAYAKERS

T. Kiapikos¹, A. Toubekis², N. Aggeloussis¹, S. Tokmakidis¹

¹Democritus University of Thrace, Department of P. E. & Sport Science, 69100 Komotini,

²Kapodistrian University of Athens, Faculty of P.E. & Sport Science, 17237 Athens

Abstract

The purpose of this study was to examine the physiological responses during kayaking at intensity corresponding to critical speed (CS) in young sprint kayak athletes. Nine sprint kayak athletes participated in this study, (boys n=5 and girls n=4, age: $16,4 \pm 0,5$ years, body mass: $69,1 \pm 12,8$ kg, height: $168,8 \pm 10,3$ cm). The CS and the paddle critical frequency (PCF) were calculated from time trials at distances of 500, 1000 and 2000 m performed in a 2000-m open water track. On different days, the athletes completed 8x1000-m repetitions at a speed corresponding to 95% (T95) and 100% (T100) of CS with 60 s rest between repetitions. A blood sample was taken before the first and after the 2nd, 4th, 6th and 8th 1000-m repetition for the determination of lactate concentration. Performance time in both conditions was unchanged between repetitions ($p > 0,05$) and better in T100 compared to T95 ($p < 0,05$). The lactate concentration was higher and increased progressively in the T100 but constant in the T95 (T95: 3,8-4,3 mmol/l, T100: 5,6- 7,5 mmol/l). The paddle frequency was higher in T100 compared to T95 and lower than PCF (76 ± 3 vs. T95: 67 ± 2 , T100: 71 ± 3 strokes/min, $p < 0,05$). A training set corresponding to 95% of CS intensity shows constant metabolic responses and it is suggested for the improvement of endurance capacity. Intensity corresponding to 100% of the CS is probably appropriate for improvement of the VO_{2max} .

Keywords: endurance capacity, puberty, lactic acid, kayak training

Kiapekos Theodoros

Address: Skirou 30, Chalkida, 34100

Telephone number: 6944556649

e-mail: tgkiapek@yahoo.gr

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΕΝΤΑΣΗ 95 ΚΑΙ 100% ΤΗΣ ΚΡΙΣΙΜΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΕ ΝΕΑΡΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΚΑΓΙΑΚ ΗΡΕΜΩΝ ΝΕΡΩΝ

Εισαγωγή

Η προπόνηση αντοχής είναι απαραίτητη για την απόδοση των αθλητών καγιάκ ήρεμων νερών σε όλα τα επίσημα αγωνίσματα καθώς ο αερόβιος μεταβολισμός παρέχει περίπου 40, 61 και 79% της απαιτούμενης ενέργειας στις αποστάσεις των 200, 500 και 1000 μέτρων, αντίστοιχα (Jacob, Rooney & Smith, 2008; Nakamura, Borges, Sales, Cyrino & Kokubun, 2004; Zamparo, Capelli & Guerrini, 1999). Στη διάθεση του προπονητή υπάρχουν ειδικές δοκιμασίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να προσδιοριστεί η ένταση στην προπόνηση αντοχής και μια από αυτές είναι ο υπολογισμός της κρίσιμης ταχύτητας (KT). Οι φυσιολογικές ανταποκρίσεις στη διάρκεια άσκησης με ειδικό εργόμετρο καγιάκ και ένταση που αντιστοιχεί στην κρίσιμη ισχύ έχει μελετηθεί στο παρελθόν σε αθλητές υψηλού επιπέδου (Clingeffer, Mc Naughton & Davoren, 1994). Δεν υπάρχουν όμως μελέτες για τις μεταβολικές ανταποκρίσεις κατά τη διάρκεια διαλειμματικής άσκησης με ένταση που αντιστοιχεί στην KT σε νεαρούς αθλητές και σε ανοιχτό στίβο καγιάκ. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξεταστούν οι φυσιολογικές ανταποκρίσεις σε άσκηση καγιάκ με ένταση που αντιστοιχεί στην KT και να ελεγχθεί η δυνατότητα χρήσης αυτής της έντασης στην προπόνηση αντοχής νεαρών αθλητών καγιάκ ήρεμων.

Μέθοδος

Εξεταζόμενοι

Στην έρευνα συμμετείχαν 9 αθλητές/τριες καγιάκ (αγόρια n=5 και κορίτσια n=4, ηλικία: $16,4 \pm 0,5$ ετών, σωματική μάζα: $69,1 \pm 12,8$ kg, ύψος: $168,8 \pm 10,3$ cm).

Μέσα συλλογής δεδομένων

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

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

Για τον υπολογισμό της συγκέντρωσης γαλακτικού χρησιμοποιήθηκε φορητός αναλυτής (Acutrend, Roche). Η επίδοση σε κάθε απόσταση 1000 μέτρων καταγράφη με συσκευή τηλεμετρίας (Garmin forerunner 305 GPS, Garmin USA). Η συχνότητα κίνησης των κουπιών υπολογίστηκε από το χρόνο που απαιτείται για να ολοκληρωθούν 4 συνεχόμενες κουπιές (ψηφιακό χρονόμετρο χειρός Eagle, Accusplit). Η καρδιακή συχνότητα στη διάρκεια των δοκιμασιών καταγράφηκε με τηλεμετρία (Polar 625x).

Διαδικασία συλλογής των δεδομένων

Η ΚΤ και η κρίσιμη συχνότητα κουπιών (ΚΣΚ) των ασκούμενων υπολογίστηκε από τις επιδόσεις, μετά από ατομική χρονομέτρηση, στις αποστάσεις των 500, 1000 και 2000 μέτρων σε ανοιχτό στίβο μήκους 2000 μέτρων. Η ΚΤ υπολογίστηκε από την κλίση της ευθείας που προέκυψε από τη σχέση επίδοσης και απόστασης. Η ΚΣΚ υπολογίστηκε από την καταγραφή του αριθμού των κινήσεων κουπιών για κάθε απόσταση, αντιστοιχώντας την επίδοση (οριζόντιος άξονας) με τον αριθμό των κουπιών (κάθετος άξονας). Σε διαφορετικές ημέρες οι αθλητές πραγματοποίησαν 8 προσπάθειες 1000 μέτρων με ταχύτητα που αντιστοιχεί στο 95% (T95) και στο 100% (T100) της ΚΤ με 60 s αποκατάσταση μεταξύ των προσπαθειών. Δείγμα αίματος ελήφθη πριν την έναρξη κάθε σειράς και μετά από τη 2^η, 4^η, 6^η και 8^η προσπάθεια 1000 μέτρων για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης γαλακτικού. Υπολογίστηκε η συχνότητα κουπιών σε κάθε τμήμα 250 μέτρων για κάθε προσπάθεια 1000 μέτρων.

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων εφαρμόστηκε ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις σε δύο παράγοντες. Το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Tukey HSD χρησιμοποιήθηκε για τον εντοπισμό των στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των βαθμίδων του κάθε παράγοντα. Η συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών ελέγχθηκε με το συντελεστή συσχέτισης Pearson. Τα αποτελέσματα εμφανίζονται ως μέση τιμή ± τυπική απόκλιση. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε ως $p < 0,05$.

Αποτελέσματα

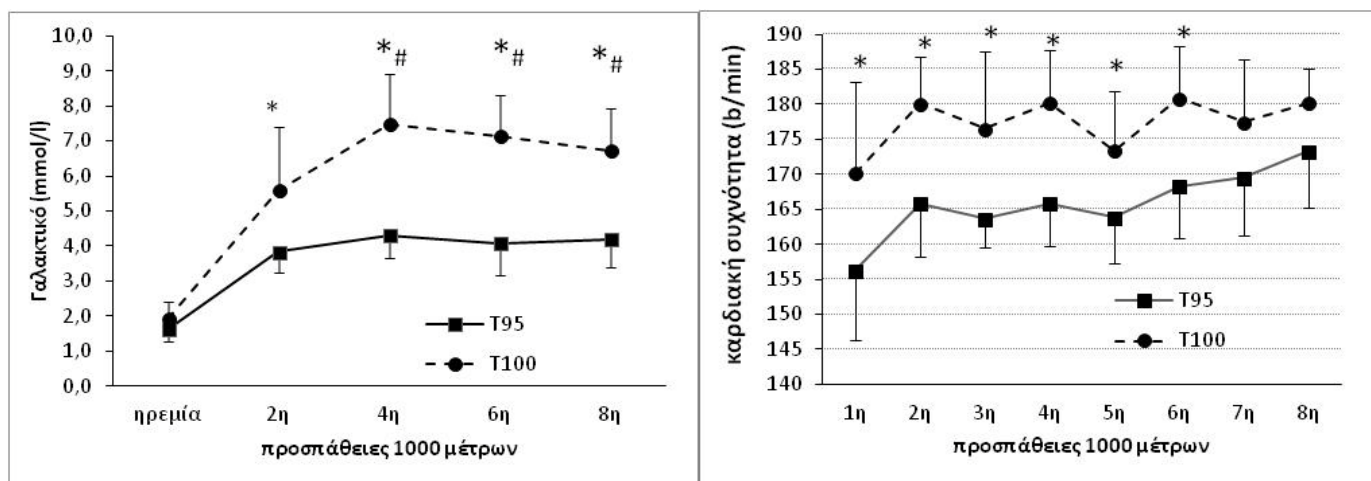
Οι επιδόσεις και στις δύο συνθήκες παρέμειναν αμετάβλητες από την 1^η έως την 8^η προσπάθεια ($p > 0,05$) και ήταν καλύτερες στην T100 σε σύγκριση με την T95 ($F_{(1,7)} = 64,568$, $p < 0,05$). Η συγκέντρωση γαλακτικού ήταν υψηλότερη στην T100 σε σύγκριση με την T95, αυξήθηκε προοδευτικά στην T100, ενώ παρέμεινε αμετάβλητη στην T95 (T95: 3,8-4,3 mmol/l, T100: 5,6-7,5 mmol/l; $F_{(1,7)} = 134,96$, $p < 0,05$, Σχήμα 1). Η συχνότητα κουπιών ήταν υψηλότερη στην T100 σε σύγκριση με την T95. Επιπλέον και στις δύο συνθήκες η συχνότητα κουπιών ήταν χαμηλότερη από την ΚΣΚ (76 ± 3 έναντι T95: 67 ± 2 , T100: 71 ± 3 κουπιές/λεπτό, $F_{(2,14)} = 36,44$, $p < 0,05$). Η καρδιακή συχνότητα ήταν υψηλότερη στην T100 σε σύγκριση με τη T95, παρέμεινε αμετάβλητη στην T100 ενώ αυξήθηκε προοδευτικά στη T95 (T95: $165,9 \pm 7,7$, T100: $177,4 \pm 8,4$ b/min; $F_{(1,7)} = 24,2$, $p < 0,05$, Σχήμα 1).

Συζήτηση- Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι η ΚΤ αντιστοιχεί σε ένταση άσκησης υψηλότερη από αυτή που μπορεί να διατηρηθεί με σταθερή συγκέντρωση γαλακτικού. Επιπλέον, η συγκέντρωση γαλακτικού ξεπερνά τα 4 mmol/l συμφωνώντας με παλιότερη έρευνα (Clingeleffer et al., 1994). Η ένταση προπόνησης που αντιστοιχεί στο 100% της ΚΤ είναι πιθανό κατάλληλη για τη βελτίωση της μέγιστης αερόβιας ικανότητας, αφού συνεχής άσκηση με αυτή τη ταχύτητα είναι πιθανό να αναγκάσει τον αθλητή να ασκείται με συγκέντρωση γαλακτικού 6-8 mmol/l. Η προπόνηση με ένταση που αντιστοιχεί στο 95% της ΚΤ εμφανίζει σταθερές μεταβολικές ανταποκρίσεις και είναι κατάλληλη για να προκαλέσει βελτίωση στην ικανότητα αντοχής νεαρών αθλητών καγιάκ ήρεμων νερών. Η ΚΤ είναι υπό προϋποθέσεις ένας αξιόπιστος και πρακτικός δείκτης της ικανότητας αντοχής (Clingeleffer et al., 1994) και μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο στην προπονητική διαδικασία, ειδικά στην περίοδο προετοιμασίας για τη βελτίωση της ικανότητας αντοχής. Επιπλέον έρευνες είναι απαραίτητες για να δώσουν περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τη δυνατότητα χρήσης της ΚΤ σε διαφορετικές εντάσεις προπόνησης που χρησιμοποιούνται στο άθλημα του καγιάκ ήρεμων νερών.

*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 1: Η συγκέντρωση γαλακτικού (αριστερά) και η καρδιακή συχνότητα (δεξιά) στις δύο συνθήκες T95 και T100 μετά από τις οκτώ προσπάθειες 1000 μέτρων. * $p < 0,05$ T95 έναντι T100. # $p < 0,05$ σε σύγκριση με τη 2^η αμοληψία.

Βιβλιογραφία

- CLINGELEFFER A., MC NAUGHTON L., DAVOREN B. (1994). The use of critical power as a determinant for establishing the onset of blood lactate accumulation. *European Journal of Applied Physiology* 68: 182-187.
- JACOB S., ROONEY K., SMITH R. (2008). The metabolic demands of kayaking: A review. *Journal of Sports Science and Medicine* 7:1-7.
- NAKAMURA F., BORGES T., SALES O., CYRINO E., KOKUBUN E. (2004). Energetic cost estimation and contribution of different metabolic pathways in speed kayaking. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 10 (2): 70-77.
- ZAMPARO P., CAPELLI C., GUERRINI G. (1999). Energetics of kayaking at submaximal and maximal speeds. *European Journal of Applied Physiology* 80: 542-548.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΛΑΚΤΙΣΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ ΣΤΑ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΧΕΡΙΑΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΚΛΙΣΗ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ ΣΤΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΣΤΥΛ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

Μπόλη Α., Γούργουλης Β., Σολωμίδου Μ.Ε., Κασιμάτης Π., Βέζος Ν., Αγγελούσης Ν., Μαυρομμάτης Γ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Περίληψη

Σκοπός της μελέτης ήταν η διερεύνηση της επίδρασης του λακτίσματος των ποδιών στα κινηματικά χαρακτηριστικά της χεριάς και στην κλίση του κορμού στο ελεύθερο στυλ κολύμβησης. Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν εννέα κολυμβήτριες, που κολύπησαν με τυχαία σειρά 25m ολοκληρωμένο ελεύθερο και 25m ελεύθερο χρησιμοποιώντας μόνο τα χέρια και έχοντας ένα «βαρελάκι» ανάμεσα στα πόδια. Και οι δύο προσπάθειες εκτελέστηκαν με μέγιστη ένταση. Για την καταγραφή της υποβρύχιας κίνησης χρησιμοποιήθηκαν 4 κάμερες (60 Hz), που τοποθετήθηκαν πίσω από περισκόπια. Η διαβάθμιση του χώρου καταγραφής, στο μέσον της πισίνας των 25m, πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας έναν κύβο διαβάθμισης 24 σημείων ελέγχου, διαστάσεων 1m x 3m x 1m, για τον εγκάρσιο, τον επιμήκη και τον κατακόρυφο άξονα, αντίστοιχα. Η ψηφιοποίηση επιλεγμένων σημείων πάνω στο σώμα κάθε κολυμβήτριας πραγματοποιήθηκε μέσω του Ariel Performance Analysis System. Για τη λεπτομερέστερη ανάλυσή της η δεξιά χεριά κάθε κολυμβήτριας διαχωρίστηκε σε τέσσερις φάσεις: α) είσοδος και πιάσιμο, β) έλξη, γ) ώθηση και δ) επαναφορά. Υπολογίστηκαν η συνολική διάρκεια της χεριάς, η απόλυτη και η σχετική διάρκεια των επιμέρους φάσεων, η συνολική πλευρική μετατόπιση του χεριού, καθώς και η μετατόπισή του προς τα πίσω σε σχέση με το νερό (απόλυτο μήκος χεριάς) και σε σχέση με το σώμα της κάθε κολυμβήτριας (σχετικό μήκος χεριάς). Επιπλέον υπολογίστηκε το μήκος χεριάς, η συχνότητα χεριάς, η μέση κολυμβητική ταχύτητα και η γωνία που σχηματίζει ο κορμός με το οριζόντιο επίπεδο (κλίση κορμού). Από την εφαρμογή του t-test για εξαρτημένα δείγματα, κατά την ελεύθερη κολύμβηση με πόδια διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση του μήκους και της συχνότητας χεριάς, καθώς και της μέσης κολυμβητικής ταχύτητας. Τόσο η απόλυτη, όσο και η σχετική διάρκεια της έλξης, της ώθησης και της συνολικής προωθητικής φάσης παρουσίασαν στατιστικά σημαντική μείωση, ενώ αντίθετα αυξήθηκε στατιστικά σημαντικά η σχετική διάρκεια της επαναφοράς και της συνολικής μη προωθητικής φάσης της χεριάς. Η συνολική πλευρική μετατόπιση του χεριού αυξήθηκε, ενώ αντίθετα μειώθηκε τόσο το σχετικό, όσο και το απόλυτο μήκος χεριάς. Τέλος, κατά τη συμμετοχή των ποδιών διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική μείωση της κλίση του κορμού σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο. Συνεπώς, το λάκτισμα των ποδιών κατά το ελεύθερο στυλ κολύμβησης συμβάλλει σε αύξηση της κολυμβητικής ταχύτητας, καθώς παρά τη μείωση της διάρκειας των προωθητικών φάσεων, σημειώνεται μείωση του απόλυτου μήκους χεριάς και αύξηση του μήκους χεριάς, κάτι που ενδεχομένως να οφείλεται στη μείωση των δυνάμεων αντίστασης, καθώς μειώνεται η κλίση του κορμού, ενώ επίσης μπορεί να αναπτύσσονται άμεσα από τα πόδια επιπλέον προωθητικές δυνάμεις.

Λέξεις κλειδιά: κίνηση ποδιών, κλίση κορμού, κολυμβητική ταχύτητα.

Γούργουλης Βασίλειος

Διεύθυνση: Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ., Πανεπιστημιούπολη Κομοτηνής, Τ.Κ. 69100.

e-mail: vgourgoy@phyed.duth.gr

THE INFLUENCE OF LEG KICK ON THE KINEMATIC CHARACTERISTICS OF THE STROKE AND THE TRUNK INCLINATION IN FRONT CRAWL SWIMMING

A. Boli, V. Gourgoulis, M.E. Solomidou, P. Kasimatis, N. Vezos, N. Aggeloussis, G. Mavrommatis

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

Abstract

The purpose of the study was to investigate the effect of leg kick on the kinematic characteristics of the arm stroke and the trunk inclination in front crawl swimming. Nine female swimmers performed, in random order, 25m front crawl and 25m using their arms only, holding a pull-buoy between their thighs. Both trials were executed with maximal intensity. The underwater movement was recorded using 4 cameras (60 Hz), which were placed behind 4 periscopes. A frame with dimensions of 1m x 3m x 1m for the transverse, the longitudinal and the vertical axis, respectively, containing 24 control points, was used for the calibration of the recorded space in the middle of the 25m swimming pool. The Ariel Performance Analysis System was used for the digitization of selected points onto the swimmers skin. For the detailed study of the right arm stroke, the whole stroke was divided into four phases: a) entry and catch, b) pull, c) push and d) recovery. There were calculated the total duration of the stroke, the absolute and relative duration of the separate phases of the stroke, the total medial – lateral displacement of the hand, as well as the backward displacement of the hand relative to the water (absolute pull length) and relative to the swimmer's body (relative pull length). Moreover, the stroke length, the stroke rate and the mean swimming velocity were also calculated, along with the angle formed between the trunk and the horizontal level (trunk inclination). The use of paired sample t-test revealed that during front crawl swimming with leg kick, the stroke length, the stroke rate and the swimming velocity were increased significantly. The absolute, as well as the relative duration of the pull, the push and the whole propulsive phase decreased significantly. On the contrary, the relative duration of the recovery and the whole non-propulsive phase was increased significantly. The total medial – lateral displacement of the hand was increased, while the relative and the absolute pull length were decreased. Furthermore, when the leg kick was used the trunk inclination was decreased significantly. Thus, it is concluded that leg kick contributes to an increase of the swimming velocity, as despite the decreased duration of the propulsive phases, the absolute pull length decreased and the stroke length increased, which probably might be attributed to the reduced resistive forces acting on the body, due to the decreased trunk inclination, while additionally propulsive forces could be directly generated from the action of the legs.

Key words: leg kick, trunk inclination, swimming velocity

Vassilios Gourgoulis

Address: Department of Physical Education and Sport, Democritus University of Thrace, University Campus, Komotini, 69100, Greece.

e-mail: vgoyrgoy@phyed.duth.gr

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΛΑΚΤΙΣΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΠΟΔΙΩΝ ΣΤΑ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΧΕΡΙΑΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΚΛΙΣΗ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ ΣΤΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΣΤΥΛ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

Εισαγωγή

Στο ελεύθερο στυλ κολύμβησης οι κολυμβητές εκτελούν εναλλασσόμενες κινήσεις των χεριών και ταυτόχρονα εναλλασσόμενο λάκτισμα των ποδιών (Yanai & Wilson, 2008). Κατά τη διάρκεια κολύμβησης με μέγιστη ένταση το πλέον συνηθισμένο είναι το εξαπλό λάκτισμα των ποδιών (Millet, Chollet, Chabies & Chatard, 2002), όπου σε κάθε κύκλο χεριάς εκτελούνται τρία λακτίσματα με το δεξί και τρία λακτίσματα με το αριστερό πόδι (Sanders & Psycharakis, 2009).

Παρόλο που η συμβολή της κίνησης των ποδιών στην προώθηση είναι πολύ μικρότερη συγκριτικά με τη συμβολή της κίνησης των χεριών, η εκτέλεση του λακτίσματος συμβάλλει στην επίτευξη υψηλότερων ταχυτήτων (Deschodt, Arsac & Rouard, 1999). Αυτή η θετική επίδραση του λακτίσματος των ποδιών στην προώθηση θεωρείται ότι έχει διάφορες αιτίες. Κατ' αρχήν φαίνεται ότι υπάρχει κάποιο ποσό άμεσης προώθησης, λόγω της δράσης των

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

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

ποδιών (Watkins & Gordon, 1983). Επίσης, πιθανολογείται ότι το λάκτισμα των ποδιών συμβάλλει στη διατήρηση μιας περισσότερο υδροδυναμικής θέσης του σώματος (Yanai, 2001), μειώνοντας έτσι τη μετωπική αντίσταση που ασκείται στο σώμα του κολυμβητή (Zamparo, Gatta & Pentergast, 2009). Τέλος, θεωρείται ότι συμβάλλει στη σταθεροποίηση του κορμού, επιτρέποντας έτσι την αποτελεσματικότερη δράση των χεριών (Watkins & Gordon, 1983).

Σε μια προσπάθεια λοιπόν κατανόησης του τρόπου συμβολής της κίνησης των ποδιών στην προώθηση, σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της επίδρασης του λακτίσματος των ποδιών στα κινηματικά χαρακτηριστικά της χεριάς και στην κλίση του κορμού κατά το ελεύθερο στυλ κολύμβησης.

Μέθοδος

Εξεταζόμενοι

Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν εννέα κολυμβήτριες, ηλικίας 18.4 ± 4.9 ετών, ύψους 1.68 ± 0.15 m, μάζας 59 ± 5.74 kg, με καλύτερη επίδοση στα 100 m ελεύθερο 63.24 ± 2.39 sec.

Μέσα συλλογής δεδομένων

Κάθε κολυμβήτρια κολύπησε με τυχαία σειρά 25 m ολοκληρωμένο ελεύθερο (χρησιμοποιώντας εξαπλό λάκτισμα των ποδιών) και 25 m ελεύθερο χρησιμοποιώντας μόνο τα χέρια και έχοντας ένα «βαρελάκι» ανάμεσα στα πόδια. Και οι δύο προσπάθειες εκτελέστηκαν με μέγιστη ένταση. Για την καταγραφή της υποβρύχιας κίνησης χρησιμοποιήθηκαν 4 κάμερες (60 Hz), που τοποθετήθηκαν πίσω από ειδικά διαμορφωμένα περισκόπια. Η διαβάθμιση του χώρου καταγραφής, στο μέσον της πισίνας των 25 m, πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας έναν κύβο διαβάθμισης 24 σημείων ελέγχου, διαστάσεων 1 m x 3 m x 1 m, για τον εγκάρσιο, τον επιμήκη και τον κατακόρυφο άξονα, αντίστοιχα (Gourgoulis, Aggeloussis, Kasimatis, Vezos, Boli & Mavromatis, 2008). Η ψηφιοποίηση επιλεγμένων σημείων πάνω στο σώμα κάθε κολυμβήτριας πραγματοποιήθηκε μέσω του Ariel Performance Analysis System.

Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Για τη λεπτομερέστερη ανάλυσή της η δεξιά χεριά κάθε κολυμβήτριας διαχωρίστηκε σε τέσσερις φάσεις: είσοδος και πιάσιμο, έλξη, ώθηση και επαναφορά. Υπολογίστηκαν η συνολική διάρκεια της χεριάς, η απόλυτη και σχετική διάρκεια των επιμέρους φάσεων, η συνολική πλευρική μετατόπιση του χεριού, καθώς και η μετατόπισή του προς τα πίσω σε σχέση με το νερό (απόλυτο μήκος χεριάς) και σε σχέση με το σώμα (σχετικό μήκος χεριάς). Επιπλέον, υπολογίστηκε το μήκος χεριάς, η συχνότητα χεριάς, η μέση κολυμβητική ταχύτητα και η γωνία που σχηματίζει ο κορμός με το οριζόντιο επίπεδο (κλίση κορμού).

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων εφαρμόστηκε t-test για εξαρτημένα δείγματα και το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε ως $p < 0.05$.

Αποτελέσματα

Από την εφαρμογή του t-test για εξαρτημένα δείγματα, κατά την ελεύθερη κολύμβηση με πόδια διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση του μήκους και της συχνότητας χεριάς, καθώς και της μέσης κολυμβητικής ταχύτητας. Τόσο η απόλυτη, όσο και η σχετική διάρκεια της έλξης, της ώθησης και της συνολικής προωθητικής φάσης (έλξη + ώθηση) παρουσίασαν στατιστικά σημαντική μείωση, ενώ αντίθετα αυξήθηκε στατιστικά σημαντικά η σχετική διάρκεια της επαναφοράς και της συνολικής μη προωθητικής φάσης της χεριάς (επαναφορά + είσοδος και πιάσιμο). Η συνολική πλευρική μετατόπιση του χεριού αυξήθηκε, ενώ αντίθετα μειώθηκε τόσο το σχετικό, όσο και το απόλυτο μήκος χεριάς (αν και το τελευταίο όχι στατιστικά σημαντικά). Τέλος, κατά τη συμμετοχή των ποδιών διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική μείωση της κλίσης του κορμού σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο (Πίνακας 1).

Συζήτηση - Συμπεράσματα

*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.

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης προέκυψε ότι το λάκτισμα των ποδιών συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση της κολυμβητικής ταχύτητας κατά 13%, κάτι που βρίσκεται σε συμφωνία με προηγούμενες μελέτες (Deschodt et al., 1999).

Παρά τη μείωση της διάρκειας των προωθητικών φάσεων, κατά την εκτέλεση του λακτίσματος των ποδιών σημειώνεται μείωση του απόλυτου μήκους χεριάς, το οποίο ιδανικά θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο. Αυτή η θετική επίδραση του λακτίσματος των ποδιών, που συνοδεύεται και από σημαντική αύξηση του μήκους χεριάς, ενδεχομένως να οφείλεται στη μείωση των δυνάμεων αντίστασης που ασκούνται στο σώμα του κολυμβητή, καθώς μειώνεται η κλίση του κορμού και κατά συνέπεια το μέγεθος της επιφάνειας του σώματος που δέχεται τη μετωπική αντίσταση του νερού (Zamparo et al., 2009), ενώ επίσης μπορεί να αναπτύσσονται άμεσα από τα πόδια επιπλέον προωθητικές δυνάμεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Κινηματικά χαρακτηριστικά κατά την ελεύθερη κολύμβηση χωρίς και με λάκτισμα των ποδιών (μέση τιμή ± τυπική απόκλιση).

	Χωρίς λάκτισμα των ποδιών	Με λάκτισμα των ποδιών	t- τιμή
Μήκος χεριάς (m)	1.72 ± 0.10	1.84 ± 0.09	4.007 *
Συχνότητα χεριάς (κύκλοι/ sec)	0.81 ± 0.04	0.85 ± 0.05	2.418 *
Κολυμβητική ταχύτητα (m/sec)	1.39 ± 0.08	1.57 ± 0.05	7.920 *
<i>Απόλυτη διάρκεια επιμέρους φάσεων χεριάς</i>			
Είσοδος και πιάσιμο (sec)	0.406 ± 0.083	0.381 ± 0.081	1.435
Έλξη (sec)	0.222 ± 0.020	0.191 ± 0.027	3.540 *
Ώθηση (sec)	0.283 ± 0.037	0.245 ± 0.045	4.393 *
Επαναφορά (sec)	0.332 ± 0.031	0.354 ± 0.051	1.635
Προωθητική φάση (sec)	0.505 ± 0.047	0.436 ± 0.059	6.008 *
Μη προωθητική φάση (sec)	0.737 ± 0.089	0.735 ± 0.096	0.075
<i>Σχετική διάρκεια επιμέρους φάσεων χεριάς</i>			
Είσοδος και πιάσιμο (%)	32.43 ± 5.23	32.35 ± 5.41	0.123
Έλξη (%)	17.92 ± 1.76	16.34 ± 2.23	2.616 *
Ώθηση (%)	22.89 ± 3.68	20.98 ± 3.82	2.936 *
Επαναφορά (%)	26.76 ± 2.78	30.33 ± 4.37	4.675 *
Προωθητική φάση (%)	40.81 ± 4.78	37.32 ± 5.11	6.136 *
Μη προωθητική φάση (%)	59.19 ± 4.78	62.68 ± 5.11	6.136 *
<i>Συνολική πλευρική μετατόπιση του χεριού (m)</i>			
Σχετικό μήκος χεριάς (m)	1.36 ± 0.06	1.25 ± 0.09	2.786 *
Απόλυτο μήκος χεριάς (m)	0.53 ± 0.05	0.49 ± 0.08	1.081
Κλίση του κορμού (deg)	11.46 ± 1.51	10.01 ± 2,56	3.304 *

* $p < 0.05$

Βιβλιογραφία

- DESCHODT V.J., ARSAC L.M. & ROUARD A.H. (1999). Relative contribution of arms and legs in humans to propulsion in 25-m sprint front-crawl swimming. *European Journal of Applied Physiology*, 80: 192–199.
- GOURGOULIS V., AGGELOUSSIS N., KASIMATIS P., VEZOS N., BOLI A. & MAVROMATIS G. (2008). Reconstruction accuracy in underwater three dimensional kinematic analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11: 90–95.
- MILLET G., CHOLLET D., CHALIES S. & CHATARD J.C. (2002). Comparison of coordination in front crawl between elite swimmers and triathletes. *International Journal of Sports Medicine*, 23: 99–104.
- SANDERS R. & PSYCHARAKIS S. (2009). Rolling rhythms in front crawl swimming with six-beat kick. *Journal of Biomechanics*, 42: 273 – 279.

- WATKINS J. & GORDON A.T. (1983). The effects of leg action on performance in the sprint front crawl stroke. In: Hollander, A.P., Huijing, P.A., de Groot, G. (Eds.), *Biomechanics and Medicine in Swimming*. Human Kinetics Publishers, Champaign, IL, pp. 310 – 314.
- YANAI T. (2001). Rotational effect of buoyancy in frontcrawl: does it really cause the legs to sink? *Journal of Biomechanics*, 34: 235 – 243.
- YANAI T. & WILSON B.D. (2008). How does buoyancy influence front-crawl performance? Exploring the assumptions. *Sports Technology*, 1 (2 – 3): 89 – 99.
- ZAMPARO P., GATTA G. & PENTERGAST D. (2009). Active and passive drag: the role of trunk incline. *European Journal of Applied Physiology*, 106: 195 – 205.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ 200ου ΔΣΦΑ
SHORT PAPERS 20th ICPEP

ΑΜΕΣΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΛΞΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΣΤΥΛ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

Γούργουλης Β., Μπόλη Α., Σολωμίδου Μ.Ε., Μαυρίδης Γ., Κασιμάτης Π., Βέζος Ν., Αγγελούσης Ν., Μαυρομμάτης Γ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Σκοπός της έρευνας ήταν η μελέτη της άμεσης επίδρασης της έλξης αντίστασης στο συγχρονισμό μεταξύ των δύο χεριών και στη διακύμανση της ταχύτητας των κολυμβητών στο ελεύθερο στυλ κολύμβησης. Εννέα κολυμβήτριες κολύπησαν με τυχαία σειρά 25m με μέγιστη ένταση, χωρίς αντίσταση και με έλξη αντίστασης διαφορετικού μεγέθους. Χρησιμοποιήθηκαν τρία διαφορετικά μεγέθη αντίστασης (αντίσταση μικρού μεγέθους: λεκάνη χωρητικότητας 2.2 lt, αντίσταση μεσαίου μεγέθους: λεκάνη χωρητικότητας 4 lt και αντίσταση μεγάλου μεγέθους: λεκάνη χωρητικότητας 6.5 lt). Η υποβρύχια κίνηση καταγράφηκε από 4 αναλογικές κάμερες (60 Hz), που τοποθετήθηκαν πίσω από ειδικά διαμορφωμένα περισκόπια. Για τη διαβάθμιση του χώρου καταγραφής, στο μέσον της πισίνας των 25m, χρησιμοποιήθηκε ένας κύβος διαβάθμισης 24 σημείων ελέγχου, διαστάσεων 1m x 3m x 1m, για τον εγκάρσιο, τον επιμήκη και τον κατακόρυφο άξονα, αντίστοιχα. Η ψηφιοποίηση επιλεγμένων σημείων πάνω στο σώμα κάθε κολυμβήτριας πραγματοποιήθηκε χειροκίνητα μέσω του Ariel Performance Analysis System. Για τη μελέτη του συγχρονισμού μεταξύ των δύο χεριών και την αλληλουχία των προωθητικών τους φάσεων, υπολογίστηκε ο δείκτης συγχρονισμού. Για τη μελέτη της διακύμανσης της ταχύτητας της κάθε κολυμβήτριας, βάσει του μέσου όρου της ταχύτητας του δεξιού και αριστερού ισχίου στον άξονα προώθησης των κολυμβητριών, υπολογίστηκε τόσο ο συντελεστής μεταβλητότητας της ταχύτητας, όσο και η διαφορά μεταξύ της μέγιστης και ελάχιστης ταχύτητας σχετικοποιημένη ως προς τη μέση ταχύτητα. Από την ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις, κατά την κολύμβηση με έλξη αντίστασης διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση τόσο του δείκτη συγχρονισμού, όσο και της διακύμανσης της ταχύτητας του ισχίου των κολυμβητριών, συγκριτικά με την ελεύθερη κολύμβηση. Συνεπώς, παρόλο που κατά την κολύμβηση με έλξη αντίστασης παρατηρείται αύξηση του δείκτη συγχρονισμού και κατ' επέκταση θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι επιτυγχάνεται μια καλύτερη αλληλουχία των προωθητικών φάσεων των δύο χεριών, η διακύμανση της ταχύτητας του ισχίου δεν παρουσιάζει αντίστοιχη μείωση, καθώς δεν εξαρτάται μόνο από την εφαρμογή των προωθητικών δυνάμεων, αλλά και των δυνάμεων αντίστασης. Τουλάχιστον λοιπόν σε ό,τι αφορά την άμεση επίδρασή της, η κολύμβηση με έλξη αντίστασης δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι επιφέρει βελτίωση της τεχνικής, καθώς δεν οδηγεί (άμεσα) σε μείωση της διακύμανσης της ταχύτητας των κολυμβητριών και κατ' επέκταση σε πιο «οικονομική» προώθηση.

Λέξεις κλειδιά: έλξη αντίστασης, δείκτης συγχρονισμού, διακύμανση ταχύτητας.

Γούργουλης Βασίλειος

Διεύθυνση: Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ., Πανεπιστημιούπολη Κομοτηνής, Τ.Κ. 69100.

e-mail: vgoyrgoy@phyed.duth.gr

ACUTE EFFECT OF RESISTED SWIMMING ON THE INTRA-CYCLIC VELOCITY VARIATION IN FRONT CRAWL

V. Gourgoulis, A. Boli, M.E. Solomidou, G. Mavridis, P. Kasimatis, N. Vezos, N. Aggeloussis, G. Mavrommatis
Democritus University of Thrace, Department of Physical Education and Sport Science

Abstract

The aim of the study was to investigate the acute effect of resisted swimming on the inter-arm coordination and the intra-cyclic velocity variation in front crawl swimming. Nine female swimmers swam 25 m front crawl with and

without added resistance. A bowl with a volume of 2.2 lt, 4 lt and of 6 lt was used as low, moderate and high added resistance, respectively. The four trials were performed in randomized order with maximal intensity. Four analog camcorders (60 Hz) were used for the recording of the underwater motion, along with four stationary periscope systems. A frame with dimensions of 1 m x 3 m x 1 m for the transverse, the longitudinal and the vertical axis, respectively, containing 24 control points, was used for the calibration of the recorded space in the middle of a 25 m swimming pool. The Ariel Performance Analysis System was used for the manually digitization of selected points onto the swimmers skin. Inter-arm coordination and the sequencing of the propulsive phases were determined using the index of coordination. The hip intra-cyclic velocity variation was studied by calculating the coefficient of variation and the difference between the maximum and minimum velocities normalized for the mean stroke cycle velocity. One-way repeated measures analyses of variance revealed a statistically significant increase of the index of coordination and hip horizontal intra-cyclic velocity variation during resisted swimming, in comparison with free swimming. Consequently, although during resisted swimming an increase in the index of coordination was observed and hence it could be speculated a better propulsive continuity, the velocity fluctuations of the hip within a stroke cycle were not decreased, probably because it does not depend only on the application of the propulsive forces, but also on the resistive forces. Thus, at least concerning its acute effect, sprint resisted swimming could not be suggested as a method that leads to a technical improvement, as it does not cause reduction of the velocity fluctuations or a more “economic” propulsion compared to swimming without added resistance.

Key words: resisted swimming, index of coordination, velocity variation.

Vassilios Gourgoulis

Address: Department of Physical Education and Sport, Democritus University of Thrace, University Campus, Komotini, 69100, Greece.

e-mail: vgoygoy@phyed.duth.gr

ΑΜΕΣΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΛΞΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΣΤΥΛ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

Εισαγωγή

Η αποτελεσματική προώθηση του σώματος και η επίτευξη υψηλών επιδόσεων στο ελεύθερο στυλ κολύμβησης καθορίζονται σε μεγάλο βαθμό από τη δράση των άνω άκρων. Για τη βελτίωση της δύναμής τους χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι προπόνησης, τόσο έξω από

το νερό, όσο και μέσα στο νερό. Μια τέτοια μέθοδος προπόνησης είναι η κολύμβηση σπριντ με έλξη αντίστασης, όπου οι κολυμβητές κολυμπούν ενάντια σε μια επιπρόσθετη αντίσταση, από την αντίσταση του νερού (Girolid, Maurin, Dugué, Chatard & Millet, 2007). Ωστόσο, καθοριστικής σημασίας για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων στο ελεύθερο στυλ κολύμβησης, εκτός από το επίπεδο της δύναμης των άνω άκρων, φαίνεται να είναι και ο συγχρονισμός μεταξύ των δύο χεριών (Fernandes, Morais, Keskinen, Seifert, Chollet & Vilas-Boas, 2010).

Κατά την αγωνιστική κολύμβηση, οι κολυμβητές δεν μετακινούνται στο νερό με σταθερή ταχύτητα, αλλά η κίνησή τους χαρακτηρίζεται από επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις, ακόμη και στα πλαίσια ενός κύκλου χεριάς, που είναι αποτέλεσμα της εφαρμογής προωθητικών δυνάμεων και δυνάμεων αντίστασης που ασκούνται πάνω στο σώμα τους. Αυτή η αυξομείωση της στιγμιαίας ταχύτητας των κολυμβητών σε έναν κύκλο χεριάς, χαρακτηρίζεται ως διακύμανση της ταχύτητας του κολυμβητή (Psycharakis, Naemi, Connaboy, McCabe & Sanders, 2010). Μεγάλη διακύμανση της ταχύτητας συνοδεύεται από υψηλό ενεργειακό κόστος, καθώς πρέπει να καταναλωθεί επιπλέον ενέργεια για την υπερνίκηση των δυνάμεων αδράνειας. Συνεπώς, η διακύμανση της ταχύτητας των κολυμβητών στα πλαίσια ενός κύκλου χεριάς είναι μία πιθανή ένδειξη της αποτελεσματικότητας της τεχνικής τους (Barbosa et al., 2006). Θεωρητικά, ο τρόπος συγχρονισμού μεταξύ των χεριών και το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί 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.

των προωθητικών και μη-προωθητικών φάσεων, μπορεί να επηρεάσει τη διακύμανση της ταχύτητας, καθώς η οργάνωση του συγχρονισμού μεταξύ των άνω άκρων κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να υπάρχει συνεχόμενη εφαρμογή προωθητικών δυνάμεων από τα δύο χέρια, ενδεχομένως θα είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της επιβράδυνσης μεταξύ των προωθητικών φάσεων και την αύξηση την αποτελεσματικότητας της κολύμβησης (Figueiredo et al., 2008). Σκοπός λοιπόν της παρούσας έρευνας ήταν η μελέτη της άμεσης επίδρασης της έλξης αντίστασης στο συγχρονισμό μεταξύ των δύο χεριών και στη διακύμανση της ταχύτητας των κολυμβητών στο ελεύθερο στυλ κολύμβησης.

Μέθοδος

Εξεταζόμενοι

Στην έρευνα συμμετείχαν εννέα κολυμβήτριες αγωνιστικού επιπέδου (ηλικίας: 18.4 ± 4.9 ετών, ύψους: 1.68 ± 0.15 m, μάζας: 59 ± 5.74 kg), με καλύτερη επίδοση στα 100 m ελεύθερο 63.24 ± 2.39 sec.

Μέσα συλλογής δεδομένων

Κάθε εξεταζόμενη κολύμπησε, με τυχαία σειρά, 25 m ελεύθερο με μέγιστη ένταση, χωρίς αντίσταση και με έλξη αντίστασης διαφορετικού μεγέθους. Χρησιμοποιήθηκαν τρία διαφορετικά μεγέθη αντίστασης (αντίσταση μικρού μεγέθους: λεκάνη χωρητικότητας 2.2 lt, αντίσταση μεσαίου μεγέθους: λεκάνη χωρητικότητας 4 lt και αντίσταση μεγάλου μεγέθους: λεκάνη χωρητικότητας 6.5 lt). Η υποβρύχια κίνηση καταγράφηκε από 4 αναλογικές κάμερες (60 Hz), που τοποθετήθηκαν πίσω από ειδικά διαμορφωμένα περισκόπια. Για τη διαβάθμιση του χώρου καταγραφής, στο μέσον της πισίνας των 25 m, χρησιμοποιήθηκε ένας κύβος διαβάθμισης 24 σημείων ελέγχου, διαστάσεων 1 m x 3 m x 1 m, για τον εγκάρσιο, τον επιμήκη και τον κατακόρυφο άξονα, αντίστοιχα. Η ψηφιοποίηση επιλεγμένων σημείων πάνω στο σώμα κάθε κολυμβήτριας πραγματοποιήθηκε χειροκίνητα μέσω του Ariel Performance Analysis System.

Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Για τη μελέτη του συγχρονισμού μεταξύ των δύο χεριών και την αλληλουχία των προωθητικών τους φάσεων, υπολογίστηκε ο δείκτης συγχρονισμού (Chollet, Chaliés & Chatard, 2000). Για τη μελέτη της διακύμανσης της ταχύτητας της κάθε κολυμβήτριας, βάσει του μέσου όρου της ταχύτητας του δεξιού και αριστερού ισχίου στον άξονα προώθησης, υπολογίστηκε τόσο ο συντελεστής μεταβλητότητας της ταχύτητας, όσο και η διαφορά μεταξύ της μέγιστης και ελάχιστης ταχύτητας σχετικοποιημένη ως προς τη μέση ταχύτητα (Psycharakis et al., 2010).

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων εφαρμόστηκε ανάλυση διακύμανσης για εξαρτημένα δείγματα ως προς έναν επαναλαμβανόμενο παράγοντα και για τον εντοπισμό των στατιστικά σημαντικών διαφορών εφαρμόστηκε το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Bonferroni. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε ως $p < 0.05$.

Αποτελέσματα

Κατά την κολύμβηση με έλξη αντίστασης διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση τόσο του δείκτη συγχρονισμού, όσο και της διακύμανσης της οριζόντιας ταχύτητας του ισχίου των κολυμβητριών, συγκριτικά με την ελεύθερη κολύμβηση (Πίνακας 1).

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης προέκυψε ότι, παρόλο που κατά την κολύμβηση με έλξη αντίστασης παρατηρείται αύξηση του δείκτη συγχρονισμού και κατ' επέκταση θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι επιτυγχάνεται μια καλύτερη αλληλουχία των προωθητικών φάσεων των δύο χεριών, η διακύμανση της οριζόντιας ταχύτητας του ισχίου δεν παρουσιάζει αντίστοιχη μείωση, καθώς δεν εξαρτάται μόνο από την εφαρμογή των προωθητικών δυνάμεων, αλλά και των δυνάμεων αντίστασης.

Τουλάχιστον λοιπόν σε ότι αφορά την άμεση επίδρασή της, η κολύμβηση με έλξη αντίστασης δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι επιφέρει βελτίωση της τεχνικής, καθώς δεν οδηγεί (άμεσα) σε μείωση της διακύμανσης της ταχύτητας των κολυμβητριών και κατ' επέκταση σε πιο «οικονομική» προώθηση. Παραμένει ωστόσο να διερευνηθεί η μακροπρόθεσμη επίδραση που μπορεί να έχει η κολύμβηση με έλξη αντίστασης, μετά από μια περίοδο προπόνησης, ενώ επίσης θα πρέπει να τονιστεί ότι στην παρούσα έρευνα για τη μελέτη της διακύμανσης της κολυμβητικής ταχύτητας χρησιμοποιήθηκε ο μέσος όρος της ταχύτητας του αριστερού και δεξιού ισχίου και όχι η ταχύτητα του κέντρου μάζας του σώματος. Παρόλο που σύμφωνα με τους Maglisco, Maglisco & Santos (1987), η οριζόντια ταχύτητα τόσο του κέντρου μάζας του σώματος όσο και του ισχίου παρουσιάζει το ίδιο πρότυπο επιταχύνσεων και επιβραδύνσεων στα πλαίσια ενός κύκλου χεριάς, η χρήση του ισχίου για τον υπολογισμό της διακύμανσης της ταχύτητας μπορεί να είναι περισσότερη ευαίσθητη σε σφάλματα (Psycharakis & Sanders, 2009).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Δείκτης συγχρονισμού (%) μεταξύ των δύο χεριών και διακύμανση της οριζόντιας ταχύτητας του ισχίου των κολυμβητριών εκφραζόμενη ως συντελεστής μεταβλητότητας (HIVV-CV) και σχετική διακύμανση της οριζόντιας ταχύτητας του ισχίου των κολυμβητριών (σχετική HIVV) εκφραζόμενη ως διαφορά μεταξύ της μέγιστης και ελάχιστης τιμής της ταχύτητας σχετικοποιημένης ως προς τη μέση ταχύτητα (%), κατά την κολύμβηση με και χωρίς έλξη αντίστασης (μέση τιμή ± τυπική απόκλιση).

	Χωρίς έλξη αντίστασης	Με έλξη αντίστασης μικρού μεγέθους	Με έλξη αντίστασης μεσαίου μεγέθους	Με έλξη αντίστασης μεγάλου μεγέθους	F- τιμή
Δείκτης συγχρονισμού	-13.64 ± 4.23	-8.14 ± 2.88	-5.11 ± 3.08	-4.88 ± 2.56	40.862 *
HIVV-CV	0.13 ± 0.03	0.23 ± 0.06	0.25 ± 0.05	0.31 ± 0.11	18.511 *
Σχετική HIVV	0.53 ± 0.17	1.02 ± 0.25	1.36 ± 0.40	1.74 ± 0.71	13.836 *

* $p < 0.05$

Βιβλιογραφία

- BARBOSA T.M, LIMA F., PORTELA A., NOVAIS D., MACHADO L., COLAÇO P., GONÇALVES P., FERNANDES R., KESKINEN K.L. & VILAS-BOAS J.P. (2006). Relationships between energy cost, swimming velocity and speed fluctuation in competitive swimming strokes. *Portuguese Journal of Sport Science*, 6: 192–194.
- CHOLLET D., CHALIES S. & CHATARD J.C. (2000). A new index of coordination for crawl: description and usefulness. *International Journal of Sports Medicine*, 21: 54 – 59.
- FERNANDES R.J., MORAIS P., KESKINEN K.L., SEIFERT L., CHOLLET D. & VILAS-BOAS J.P. (2010). Relationship between arm coordination and energy cost in front crawl swimming. In: Kjendlie, P.L., Stallman, R. K., Cabri, J. (Eds). *Biomechanics and Medicine in Swimming XI*. Norwegian School of Sport Science, Oslo, Norway, pp. 74 – 76.
- FIGUEIREDO P., CONTRERAS G., MORALES E., PEREIRA S., GONÇALVES P., ARELLANO R., SEIFERT L., CHOLLET D., VILAS-BOAS J.P. & FERNANDES R. (2008). Intracyclic speed fluctuations of the centre of mass and its relationship with the index of coordination – a pilot study. In: Y. Kwon, J., Shim, J., Kum Shim, I., Shim (eds). *Proceedings of the XXVI International Conference on Biomechanics in Sports*. Seoul, Korea, pp. 412 – 415.
- GIROLD S., MAURIN D., DUGUE B., CHATARD J.C. & MILLET G. (2007). Effects of dry-land vs. resisted and assisted - sprint exercises on swimming sprint performances. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21 (2): 599 – 605.
- MAGLISCHO C.W., MAGLISCHO E.W. & SANTOS T.R. (1987). The relationship between the forward velocity of the center of gravity and the forward velocity of the hip in the four competitive strokes. *Journal of Swimming Research*, 3(2): 11–17.
- PSYCHARAKIS S.G., NAEMI R., CONNABOY C., MCCABE C. & SANDERS R.H. (2010). Three-dimensional analysis of intracycle velocity fluctuations in frontcrawl swimming. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20: 128 – 135.
- PSYCHARAKIS S.G. & SANDERS R.H. (2009). Validity of the use of a fixed point for intracycle velocity calculations in swimming. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12: 262– 265.

ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΑΓΩΝΙΣΜΑΤΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΤΙΒΟΥ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΤΩΝ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΩΝ ΑΓΩΝΩΝ

Κυριακούλακης Θ., Πυλιανίδης Θ., Μαντζουράνης Ν., Αγγελούσης Ν., Γούργουλης Β.

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

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να καταγράψει την εξέλιξη και να προβλέψει τις επιδόσεις στα αγωνίσματα ταχύτητας του στίβου ανδρών και γυναικών των Μεσογειακών αγώνων. Οι επιδόσεις που καταγράφηκαν ήταν των τριών πρώτων νικητών/τριών (624 άνδρες & 369 γυναίκες) των αγωνισμάτων ταχύτητας (100m, 200m, 400m, 110/100m με εμπόδια, 400m με εμπόδια, 4x100m, 4x400m) στους 16 Μεσογειακούς αγώνες που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα. Η ποιοτική καταγραφή (Normative stability) των επιδόσεων βασίστηκε στην ανάλυση του Pearson (performance correlation-via-games). Οι διαφορές στις επιδόσεις στα αγωνίσματα ταχύτητας σε σχέση με το φύλο αξιολογήθηκαν με το t-test μη σχετικών τιμών (unrelated samples). Για την πρόβλεψη της επίδοσης στα αγωνίσματα ταχύτητας των Μεσογειακών αγώνων εφαρμόστηκε η μη γραμμική παλινδρόμηση (Curve Estimation) ακολουθώντας το μοντέλο καμπύλης "S-shaped" και οι συντελεστές που αξιολογήθηκαν ήταν ο συντελεστής μεταβλητότητας (R^2) με διάστημα αναφοράς 99%. Η στάθμιση των δεδομένων (weighted cases), ο έλεγχος της κανονικότητας του δείγματος (Shapiro-Wilk) και η επαγωγική στατιστική ανάλυση έγινε με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος IBM SPSS 17. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι στα 58 χρόνια του θεσμού των Μεσογειακών αγώνων τα περισσότερα αγωνίσματα ταχύτητας βελτιώθηκαν σημαντικά, με εξαίρεση 3 αγωνίσματα γυναικών: 200m, 400m με εμπόδια και σκυταλοδρομία 4x400m, στα οποία η εξέλιξη δεν ήταν γραμμική. Παράλληλα, επιβεβαιώθηκε ότι οι επιδόσεις των ανδρών σε όλα τα αγωνίσματα ταχύτητας ήταν σημαντικά καλύτερες έναντι των γυναικών. Επιπλέον, από τους συντελεστές πολλαπλής συσχέτισης R^2 της παλινδρόμησης καταγράφηκε ότι στα αγωνίσματα ταχύτητας των ανδρών η πρόβλεψη μπορεί να γίνει σε ποσοστά που κυμαίνονται από 64-90%. Αντίθετα, στα γυναικεία αγωνίσματα ταχύτητας των Μεσογειακών αγώνων τα ποσοστά διακύμανσης βρέθηκαν χαμηλά (1-74%) περιορίζοντας τη δυνατότητα πρόβλεψης της επίδοσης που απαιτείται για την κατάκτηση μιας εκ των τριών θέσεων στο βάθρο των νικητών μελλοντικών διοργανώσεων. Συμπερασματικά, καταγράφεται ότι ενώ η εξέλιξη των επιδόσεων των νικητών των Μεσογειακών αγώνων στα αγωνίσματα ταχύτητας των ανδρών είναι γραμμική δεν συμβαίνει το ίδιο και στα γυναικεία αγωνίσματα που διαχρονικά εμφανίζουν στασιμότητα ή οριακή βελτίωση.

Λέξεις κλειδιά: Σπριντ, απόδοση, αγώνας, μοντέλο πρόβλεψης.

Πυλιανίδης Θεόφιλος

Διεύθυνση: ΤΕΦΑΑ/ΔΠΘ

Τηλ: 2531039683

e-mail: thpilian@phyed.duth.gr

EVALUATION OF LONGITUDINAL PERFORMANCE PROGRESS AND PREDICTION IN SPRINT EVENTS IN ATHLETICS IN MALE AND FEMALE ATHLETES WHO PARTICIPATED IN MEDITERRANEAN GAMES

Th. Kyriakoulakis, Th. Pilianidis, N. Mantzouranis, N. Aggeloussis, V. Gourgoulis

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

Abstract

* 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.

The purpose of this study was the evaluation of longitudinal progress and performance prediction of the men's and women's in sprint events in the Mediterranean Games of 2013. The performances were recorded in the first three medal winners (624 men & 369 women) in sprint events (100m, 200m, 400m, 110/100m hurdles, 400m hurdles, 4x100m, 4x400m) during 16 Mediterranean Games. The qualitative recording (Normative stability) of performances was based on Pearson's analysis (performance correlation-via-games). The differences in sprint performances in relation to the gender were evaluated using the t-test of independent values (unrelated samples). Non-linear regression (Curve Estimation) was implemented for performance prediction adopting the "S-shaped" curve model and the coefficients evaluated was coefficient of variation (R^2) with confidence interval 99%. The weighting of the data (weighted cases), monitoring the sample's normality (Shapiro-Wilk) and the Inferential statistics analysis was performed using the statistical program IBM SPSS 17. The results showed that in 58 years of the Mediterranean Games observed significant improvement in most sprint events (linear evolution) except from 3 women sprint events: 200m, 400m hurdles and 4x400m relay in which the evolution was not linear. Furthermore, it was confirmed that men's performance in all sprints events was significantly better than that of women. Moreover, the multiple correlation coefficients R^2 of the regression that was recorded in men's sprints the prediction may be made in terms of percentages ranging between 64 and 90%. On the contrary, in women's sprints, the variation percentages were found to be low (1-74%) limiting the predictability of performance required to win one of three positions on the podium of future events. In conclusion, it is recorded that while the evolution of the performances of the Mediterranean Games medalists in men's sprints was linear, the same does not apply to women's sprints which over time present stagnation or a marginal improvement.

Key words: sprint, performance, games, prediction model.

Theophilos Pilianidis

Tel: 00302531039683

e-mail: thpilian@phyed.duth.gr

ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΑΓΩΝΙΣΜΑΤΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΤΙΒΟΥ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΤΩΝ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΩΝ ΑΓΩΝΩΝ

Εισαγωγή

Η διερεύνηση των ορίων του ανθρώπου συνδέεται άμεσα με την εξέλιξη και πρόβλεψη των αθλητικών επιδόσεων (Ettema, 1966). Στα τέλη του 19^{ου} αιώνα υπάρχει η πρώτη καταγραφή εξέλιξης αθλητικών επιδόσεων (King & Black 1980), ενώ η συνεχής βελτίωσή τους, έθεσε μια σειρά από ερωτήματα σχετικά με τα όρια των ανθρώπινων δυνατοτήτων (Orthuber & Ruedel, 1978). ενώ άλλοι χρησιμοποίησαν λογαριθμικά και μαθηματικά μοντέλα που βασιζόνταν στις προηγούμενες επιδόσεις των αθλητών (Peronnet & Thibault, 1989). Οι περισσότερες μελέτες επικεντρώθηκαν στην δημιουργία και εφαρμογή νέων μοντέλων πρόβλεψης των παγκοσμίων ρεκόρ και ολυμπιακών επιδόσεων κυρίως στο στίβο και την κολύμβηση (Bruggemann & Arampatzis 1997; Μπαγιατίης, Κοτζαμανίδης, Καραγιάννη, Καραποστόλη, 1997; Πυλιανίδης, Αγγελούσης, Μαββίδης 2010; Τοκμακίδης, Πυλιανίδης, Αγγελούσης 1996). Συνήθως η καταγραφή της διαχρονικής εξέλιξης των επιδόσεων στο στίβο γίνεται σε διοργανώσεις στις οποίες συμμετέχουν οι καλύτεροι αθλητές/τριες του κόσμου. Ανάμεσα στις διοργανώσεις αυτές είναι και οι Μεσογειακοί αγώνες στους οποίους συμμετέχουν οι αθλητές/τριες προηγμένων αθλητικά χωρών, πολλοί από τους οποίους είναι κάτοχοι Παγκοσμίων ρεκόρ και Ολυμπιακών μεταλλίων. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να αξιολογήσει τη διαχρονική εξέλιξη σε εύρος χρόνου 58 ετών και να προβλέψει τις επιδόσεις των αθλητών/τριων που θα κατακτήσουν μετάλλιο στα αγωνίσματα ταχύτητας του στίβου στους Μεσογειακούς αγώνες της Μεσίνας το 2013.

*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.

Μέθοδος

Σχεδιασμός μελέτης

Αξιολογήθηκαν οι επιδόσεις των τριών πρώτων νικητών/τριών (624 άνδρες & 369 γυναίκες) των αγωνισμάτων ταχύτητας: 100m-200m-400m-110/100m με εμπόδια-400m με εμπόδια-σκυταλοδρομίες 4x100m & 4x400m, από τις βάσεις δεδομένων με τα επίσημα αποτελέσματα της Διεθνούς Επιτροπής Μεσογειακών αγώνων. Οι επιδόσεις των αθλητών/τριών που καταγράφηκαν αφορούν και τις 16 διοργανώσεις των Μεσογειακών αγώνων, από την πρώτη διοργάνωση το 1951 στην Αλεξάνδρεια της Αιγύπτου ως την τελευταία διοργάνωση που πραγματοποιήθηκε το 2009 στην Πεσκάρα της Ιταλίας.

Στατιστική ανάλυση

Η ποιοτική καταγραφή (Normative stability) των επιδόσεων βασίστηκε στην ανάλυση του *Pearson* (performance correlation-via-games). Οι διαφορές στις επιδόσεις στα αγωνίσματα ταχύτητας σε σχέση με το φύλο αξιολογήθηκαν με το *t-test* μη σχετικών τιμών (unrelated samples). Για την πρόβλεψη της επίδοσης στα αγωνίσματα ταχύτητας των Μεσογειακών αγώνων εφαρμόστηκε η μη γραμμική παλινδρόμηση (Curve Estimation) ακολουθώντας το μοντέλο καμπύλης "S-shaped" και οι συντελεστές που αξιολογήθηκαν ήταν ο συντελεστής μεταβλητότητας (R^2) με διάστημα αναφοράς 99%. Η στάθμιση των δεδομένων (weighted cases), ο έλεγχος της κανονικότητας του δείγματος (Shapiro-Wilk) και η επαγωγική στατιστική ανάλυση έγινε με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος IBM SPSS 17.

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι στα 58 χρόνια του θεσμού των Μεσογειακών αγώνων οι επιδόσεις των ανδρών σε όλα τα αγωνίσματα ταχύτητας ήταν σημαντικά καλύτερες έναντι των γυναικών. Παράλληλα, καταγράφηκε σημαντική βελτίωση στα περισσότερα αγωνίσματα ταχύτητας τόσο για τους άνδρες όσο και για τις γυναίκες, με εξαίρεση τρία αγωνίσματα γυναικών: τα 200m ($r=0.09$), τα 400m με εμπόδια ($r=-0.39$) και στη σκυταλοδρομία 4x400m ($r=-0.49$), στα οποία η εξέλιξη δεν ήταν γραμμική. Επιπλέον, από τους συντελεστές πολλαπλής συσχέτισης R^2 της ανάλυσης παλινδρόμησης καταγράφηκε ότι στα αγωνίσματα ταχύτητας των ανδρών η πρόβλεψη μπορεί να γίνει σε ποσοστά που κυμαίνονται από 64-90%. Αντίθετα, στα γυναικεία αγωνίσματα ταχύτητας των Μεσογειακών αγώνων τα ποσοστά διακύμανσης βρέθηκαν χαμηλά (1-74%) περιορίζοντας τη δυνατότητα πρόβλεψης της επίδοσης που απαιτείται για την κατάκτηση μιας εκ των τριών θέσεων στο βάθρο των νικητών μελλοντικών διοργανώσεων, (Πίνακας 1). Η εξίσωση με την καλύτερη προσαρμογή πρόβλεψης της επίδοσης του νικητή/τριας στους Μεσογειακούς αγώνες του 2013 είναι: $Y = a + b_1(x)$, όπου: a είναι η σταθερά και b_1 ο εκτιμητής της επίδοσης ανά αγώνισμα.

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση στα περισσότερα αγωνίσματα ταχύτητας με εξαίρεση τρία αγωνίσματα γυναικών: 200m, 400m με εμπόδια και σκυταλοδρομία 4x400m, στα οποία η εξέλιξη δεν ήταν γραμμική. Αυτό πιθανά οφείλεται στον περιορισμένο αριθμό δεδομένων στα αγωνίσματα των γυναικών, αφού τα πρώτα γυναικεία αγωνίσματα εντάχθηκαν στο πρόγραμμα των Μεσογειακών αγώνων μόλις το 1967, περιορίζοντας τη δυνατότητα πρόβλεψης της επίδοσης που απαιτείται για την κατάκτηση μιας εκ των τριών θέσεων στο βάθρο των νικητών/τριών μελλοντικών διοργανώσεων. Επιβεβαιώθηκε επίσης, ότι σε όλα τα αγωνίσματα ταχύτητας οι επιδόσεις των ανδρών ήταν σημαντικά καλύτερες έναντι των γυναικών. Η εξέλιξη των επιδόσεων των νικητών στα αγωνίσματα ταχύτητας των ανδρών στους Μεσογειακούς αγώνες ήταν γραμμική ενώ το ίδιο δεν συνέβη και σε κάποια αγωνίσματα γυναικών που διαχρονικά εμφάνισαν οριακή βελτίωση ή στασιμότητα. Συμπερασματικά, τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχει μια τάση βελτίωσης των επιδόσεων στα αγωνίσματα ταχύτητας, αν και σε ορισμένα από αυτά τις τελευταίες δυο δεκαετίες δεν αγωνίζονται οι καλύτεροι/ες αθλητές/τριες των χωρών που συμμετέχουν στη διοργάνωση των Μεσογειακών αγώνων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Πρόβλεψη επιδόσεων για την κατάκτηση μεταλλίου στους Μεσογειακούς αγώνες του 2013.

Αγώνισμα	Πρόβλεψη χρυσού μεταλλίου	Πρόβλεψη κατάκτησης μεταλλίου	R2	Σταθερά	b1
Ανδρών					
100m	10.09	10.19	.722	2.33	0.09
200m	20.70	20.88	.775	3.03	0.07
400m	45.45	45.95	.896	3.81	0.15
110m Εμπ.	13.60	13.72	.817	2.61	0.16
400m Εμπ.	49.15	50.03	.636	3.9	0.11
Σκυτ. 4x100m	38.75	39.28	.786	3.67	0.11
Σκυτ 4x400m	3:04.50	3:05.15	.712	1.11	0.06
Γυναικών					
100m	11.29	11.47	.717	2.4	0.45
200m	23.09	23.36	.002	3.15	-0.02
400m	50.85	51.96	.723	3.93	0.39
100m Εμπ.	13.01	13.23	.741	2.51	0.87
400m Εμπ.	56.44	56.84	.226	4	0.38
Σκυτ.4x100m	43.95	44.36	.603	3.76	0.44
Σκυτ.4x400m	3:32.30	3:34.20	.247	1.17	0.59

Βιβλιογραφία

- BRUGGEMANN G. P. & ARAMPATZIS A. (1997). Όρια αθλητικών επιδόσεων: άλμα σε μήκος και ύψος. *Κινησιολογία*, 2(2): 103-114.
- ETTEMA I. (1966). Limits of human performance and production. *Arbets Physiol*, 22: 45-54.
- KING H. & BLACK D. (1980). Analysis of Olympic and world records in track and field and swimming. post, present future. *Medicine Sport Science, Vol. 18*: 212 – 230.
- ORTHUBER J. & RUEDEL R. (1978). Prognose fuer die Entwicklung der Schwimm welt record bis zum jahr 2000 *Leistungssport* 8: 140-144.
- PERONNET F. & G. THIBAUT G. (1989). Mathematical analysis of running performance and world running records. *Journal of Applied Physiology*, 67: 453-465.
- ΜΠΑΓΙΑΤΗΣ Κ., ΚΟΤΖΑΜΑΝΙΔΗΣ Χ., ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗ Κ. & ΚΑΡΑΠΟΣΤΟΛΗ Ε. (1997). Μοντέλα πρόβλεψης παγκόσμιων ρεκόρ κολύμβησης. *Αθληση & Κοινωνία*, 16: 7– 17.
- ΠΥΛΙΑΝΙΔΗΣ Θ., ΑΓΓΕΛΟΥΣΗΣ Ν. & ΜΑΒΒΙΔΗΣ Α. (2010). Εξέλιξη και πρόβλεψη παγκοσμίων και ολυμπιακών επιδόσεων στα αγωνίσματα δρόμων ταχύτητας. *Πρακτικά 10^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου Αθλητιατρικής Εταιρείας Ελλάδος και 8^{ου} Ελλαδο-Κυπριακού Συνεδρίου* (υπό δημοσίευση), 19-21/3 Βέροια.
- ΤΟΚΜΑΚΙΔΗΣ Σ., ΠΥΛΙΑΝΙΔΗΣ Θ. & ΑΓΓΕΛΟΥΣΗΣ Ν. (1996). Εκατό χρόνια Ολυμπιακού Αγώνες: εξέλιξη και πρόβλεψη των επιδόσεων του κλασικού αθλητισμού. *Αθληση και Κοινωνία*, 14: 128-135.

ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΥΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΡΟΠΟΝΗΤΗ ΑΠΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΩΝΑ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΣΤΙΒΟΥ

Μακεδονίτη Α., Μπερμπερίδου Φ., Μαντζουράνης Ν., Πυλιανίδης Θ., Μαρτινίδης Κ.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, ΤΕΦΑΑ, 69100 Κομοτηνή

Περίληψη

Στο άθλημα του στίβου ο ρόλος του προπονητή είναι ιδιαίτερα σημαντικός στην επίτευξη υψηλών επιδόσεων σε αθλητές αναπτυξιακής ηλικίας. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να ελέγξει την εγκυρότητα ενός σταθμισμένου κλειστού ερωτηματολογίου που καταγράφει τη συμπεριφορά και απόδοση αρχάριων αθλητριών στίβου σε έναν σημαντικό αγώνα απουσία του προπονητή τους. Με το εργαλείο αυτό καταγράφηκαν γενικές πληροφορίες για την αθλήτρια, η σχέση αθλήτριας-προπονητή, η επίδραση της απουσίας του προπονητή στη συμπεριφορά και η επίδραση της απουσίας του προπονητή στην απόδοση. Το δείγμα μελέτης αποτέλεσαν 79 αθλήτριες στίβου ηλικίας 14.3 ± 1.6 ετών. Για τον έλεγχο της δομικής εγκυρότητας (construct validity) του ερωτηματολογίου εφαρμόστηκε η παραγοντική ανάλυση κλιμάκων. Η μέθοδος ελέγχου της παραγοντικής εγκυρότητας (factorial validity) ήταν η ανάλυση κύριων αξόνων (principal component), ενώ σύμφωνα με το κριτήριο του Kaiser επιλέχθηκαν οι παράγοντες που είχαν ιδιοτιμές (eigenvalues) μεγαλύτερες της μονάδας. Τόσο η περιγραφική όσο και η επαγωγική στατιστική επεξεργασία των δεδομένων έγινε με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος IBM SPSS 19. Από την αρχική μέτρηση των Kaiser-Meyer-Olkin (Measure of Sampling Adequacy), επιβεβαιώθηκε ότι η παραγοντική ανάλυση είναι κατάλληλη για τις μεταβλητές του εργαλείου μελέτης με τις τιμές μέτρησης στο τεστ KMO να είναι 0.68, ($p < 0.001$). Η διαγώνια περιστροφή των αξόνων (varimax rotation) έδωσε επτά παράγοντες με ρίζες μεγαλύτερες ή ίσες από 1. Ο πρώτος παράγοντας ήταν υπεύθυνος για το 21.5% της διακύμανσης και περιλάμβανε 4 μεταβλητές συμπεριφοράς: «απώλεια αυτοέλεγχου-άγχος-φόβος-ανασφάλεια» και 2 μεταβλητές απόδοσης: «συμβουλές-ανατροφοδότηση προπονητή». Ο δεύτερος παράγοντας συμμετείχε στο 12.6% της συνολικής διακύμανσης και περιλάμβανε παράγοντες που αφορούν: «το επίπεδο της αθλήτριας, την προπονητική της εμπειρία, τη σημαντικότητα του αγώνα και τη διαπροσωπική σχέση προπονητή-αθλήτριας». Συμπερασματικά, η μελέτη αυτή επιβεβαιώνει ότι η απουσία του προπονητή από σημαντικό αγώνα επηρεάζει αρνητικά την προαγωνιστική συμπεριφορά αθλήτριας στίβου αναπτυξιακής ηλικίας. Η επίδραση αυτή είναι εντονότερη στις πιο αρχάριες αθλήτριες και ως αποτέλεσμα έχει τη μειωμένη αγωνιστική τους απόδοση, κυρίως όταν ο αγώνας είναι από τους πρώτους που η αθλήτρια συμμετέχει.

Λέξεις κλειδιά: προπονητής, επικοινωνία, αγώνας

Μακεδονίτη Αλεξάνδρα

Διεύθυνση: Π. Μελά 39, Κομοτηνή

Τηλ: 6976203830

e-mail: alexmake@phyed.duth.gr

VALIDITY STUDY FOR THE EVALUATION OF COACH ABSENCE IN THE BEHAVIOR AND PERFORMANCE OF A FEMALE ATHLETE IN AN IMPORTANT COMPETITION IN ATHLETICS

A. Makedoniti, F. Bermperidou, N. Mantzouranis, Th. Pilianidis, K. Martinidis

Democritus University of Thrace, DPESS, 69100 Komotini

Abstract

The role of the coach in athletics is crucial for the achievement of high level performance of the adolescent athletes. The aim of this study was to evaluate the validity of a closed questionnaire in order to identify the novice athletes'

behavior and performance in an important competition in athletics when their coach is not present. This study's instrument was designed to explore general information for the subjects, the relationship between coach and athlete, the effect of coach absence on their behavior and the effect of coach absence on their performance. This study's sample was 79 female athletes, aged 14.3±1.6yrs. For the structural validity of the instrument (construct validity) the factor analysis was applied. The factorial validity analysis was based on the principal component, while according to the Kaiser criterion, the selected factors had eigenvalues greater than one. Both descriptive and explanatory statistical analyses were performed by using the statistical program IBM SPSS 19. The initial assessment of Kaiser-Meyer-Olkin (Measure of Sampling Adequacy), confirmed that the factor analysis was appropriate for this instrument variables with the measured values of KMO test to be 0.68, ($p < 0.001$). The varimax rotation of the axis offers seven factors with squared roots greater than or equal to 1. The first factor offers the 21.5% of the total variance and includes 4 variables of behavior: "loss of self-control, anxiety, fear, insecurity" and 2 variables which were related to performance: "feedback & coaching advice". The second factor involved the 12.6% of the total variance and included factors which referred to: "the level of athlete, the coaching experience, the importance of competition and the interpersonal relationship between coach and athlete". In conclusion, this study confirms that the coach absence from an important competition has negative effects on the pre-competition behavior of developmental age female athletes. This influence is more common in novice athletes and it results in a competitive performance reduction, especially if the competition is of the firsts in which the athlete participates.

Key words: athlete, relationship, competition

Makedoniti Alexandra

Address: Pavlou Mela 39, Komotini

Tel: 6976203830

e-mail: alexmake@phyed.duth.gr

ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΥΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΡΟΠΟΝΗΤΗ ΑΠΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΩΝΑ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΣΤΙΒΟΥ

Εισαγωγή

Μελέτες έχουν δείξει ότι το άγχος επηρεάζει την επίδοση και τη συμπεριφορά του αθλητή κατά τον αγώνα, ανεξάρτητα από το αγώνισμα, το επίπεδο και την ηλικία του (Mellalieu et al., 2004, Becker et al., 2003). Ειδικότερα έχει αποδειχθεί, ότι ο βαθμός του προαγωνιστικού άγχους συνδέεται με την αγωνιστική εμπειρία του αθλητή και γι' αυτό είναι εντονότερο σε μικρά παιδιά (Louros et al., 2008, Iizuka et al., 2005). Ο προπονητής μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στον έλεγχο του προαγωνιστικού άγχους, τόσο μέσω της κατάλληλης προετοιμασίας των αθλητών πριν τον αγώνα, όσο και με την φυσική του παρουσία κατά τη διάρκεια του αγώνα, παρέχοντας ψυχολογική υποστήριξη, τεχνικές οδηγίες και ανατροφοδότηση (Smith et al., 2007, Ryska & Yin, 1999). Στους αθλητές αναπτυξιακής ηλικίας, θα πρέπει επιπρόσθετα να συνυπολογιστούν και οι ιδιαίτερες συναισθηματικές ανάγκες που καλείται να καλύψει ο προπονητής (ανάγκη για επίτευξη κοινών στόχων, για αγάπη, εμπιστοσύνη, αυτοπεποίθηση και ασφάλεια), αναδεικνύοντας την ιδιαίτερα στενή σχέση του προπονητή-αθλητή σε αυτή την ηλικία (Fraser-Thomas & Cote, 2009). Αυτό οδηγεί στον προβληματισμό, κατά πόσο η απουσία του προπονητή σε έναν αγώνα, θα μπορούσε να επηρεάσει αρνητικά την συμπεριφορά του αθλητή και κατ' επέκταση και την απόδοσή του. Ελάχιστες είναι οι έρευνες (Mantzouranis & Marigli, 2004, Wilson & Raglin, 1997) που εξέτασαν την επίδραση της απουσίας του προπονητή και το προαγωνιστικό άγχος σε αθλητές αναπτυξιακής ηλικίας και ειδικά σε ατομικά αγωνίσματα, όπως αυτά του κλασσικού αθλητισμού. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να ελέγξει την

εγκυρότητα ενός σταθμισμένου κλειστού ερωτηματολογίου, που καταγράφει τη συμπεριφορά και απόδοση αρχάριων αθλητριών στίβου αναπτυξιακής ηλικίας, σε έναν σημαντικό αγώνα, απουσία του προπονητή τους.

Μέθοδος

Εξεταζόμενοι

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 79 αθλήτριες στίβου, ανεξάρτητα από αγώνισμα, με Μ.Ο. ηλικίας 14.3 ± 1.6 έτη. Οι αθλήτριες, που απάντησαν το ερωτηματολόγιο, συμμετείχαν είτε στο πανελλήνιο πρωτάθλημα στίβου παγκορασίδων ή στο αντίστοιχο για την κατηγορία τους διασυλλογικό πρωτάθλημα, που διεξήχθησαν το 2011.

Μέσα και διαδικασία συλλογής δεδομένων

Χρησιμοποιήθηκε ένα σταθμισμένο κλειστό ερωτηματολόγιο (CART-Q) των Jowett και Dumanis (2003), το οποίο τροποποιήθηκε για τον ελληνικό πληθυσμό από τους Mantzouranis και Marigli (2004). Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε 26 ερωτήσεις, από τις οποίες 4 ερωτήσεις συμπλήρωσε και ο/η προπονητής/τρια και αφορούσαν γενικές πληροφορίες για την αθλήτρια. Τις υπόλοιπες 22 απάντησε μόνο η αθλήτρια, ερμηνεύοντας τη σχέση αθλήτριας-προπονητή (9 ερωτήσεις), την επίδραση της απουσίας του προπονητή στη συμπεριφορά (9 ερωτήσεις), όπως και την επίδραση της απουσίας του προπονητή στην απόδοση (4 ερωτήσεις). Η βαθμολόγηση της κάθε ερώτησης έγινε με κλίμακα τύπου Likert από το 1 έως το 7. Οι αθλήτριες συμμετείχαν εθελοντικά στην έρευνα και συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο ανώνυμα, 2-3 ώρες πριν τη συμμετοχή τους στους αγώνες.

Στατιστική ανάλυση

Για την στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα SPSS 19. Για τον έλεγχο της δομικής εγκυρότητας (construct validity) του ερωτηματολογίου εφαρμόστηκε η παραγοντική ανάλυση κλιμάκων (factor analysis), ενώ η μέθοδος ελέγχου της παραγοντικής εγκυρότητας (factorial validity) ήταν η ανάλυση κυρίων αξόνων (principal component). Σύμφωνα με το κριτήριο του Kaiser επιλέχθηκαν οι παράγοντες που είχαν ιδιοτιμές (eigenvalues) πάνω από την τιμή 1.

Αποτελέσματα

Η διαγώνια περιστροφή των αξόνων (varimax rotation) έδωσε επτά παράγοντες με ιδιοτιμές πάνω από 1. Ο πρώτος, από άποψη σημαντικότητας, παράγοντας ήταν υπεύθυνος για το 21,5% της διακύμανσης και περιλάμβανε τέσσερις μεταβλητές συμπεριφοράς (απώλεια αυτοέλεγχου, άγχος, φόβος, ανασφάλεια) και δυο μεταβλητές απόδοσης (συμβουλές, ανατροφοδότηση προπονητή). Ο δεύτερος παράγοντας συμμετείχε στο 12,6% της συνολικής διακύμανσης και περιλάμβανε τέσσερις μεταβλητές που αφορούσαν στο επίπεδο της αθλήτριας και στη σχέση της με τον προπονητή/ρια (επίπεδο αθλήτριας, προπονητική εμπειρία, σημαντικότητα αγώνα, διαπροσωπική σχέση προπονητή-αθλήτριας) (Πιν. 1).

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Η μελέτη επιβεβαιώνει ότι η απουσία του προπονητή από σημαντικό αγώνα επηρεάζει αρνητικά την προαγωνιστική συμπεριφορά των αθλητριών στίβου αναπτυξιακής ηλικίας. Η επίδραση αυτή φάνηκε να είναι εντονότερη στις πιο αρχάριες αθλήτριες και ως αποτέλεσμα έχει τη μειωμένη αγωνιστική τους απόδοση, κυρίως όταν ο αγώνας είναι από τους πρώτους που μια αθλήτρια συμμετέχει. Δημιουργείται έτσι ο προβληματισμός, κατά πόσο θα μπορούσε να προετοιμαστεί ένας/μία νεαρός/ή αθλητής/τρια για να αντιμετωπίσει μια ανάλογη κατάσταση άγχους. Πολλές έρευνες προτείνουν την ένταξη και εξάσκηση στην προπόνηση μεθόδων αντιμετώπισης του άγχους (McCann, 2008), ώστε ένας/μία νεαρός/ή αθλητής/τρια να μπορεί να λειτουργεί αυτόνομα μέσα στον αγωνιστικό χώρο (σταθερές ρουτίνες προετοιμασίας πριν τον αγώνα, αυτοματοποίηση των σημείων-κλειδιά στην τεχνική). Δεδομένου ότι το δείγμα αποτελούσαν μόνο κορίτσια και δεν καταγράφηκε το είδος του αγώνισματος της κάθε αθλήτριας, η παρούσα έρευνα αφήνει ανοιχτά δυο ερωτήματα, που μελλοντικά χρήζουν ερευνητικής προσέγγισης. Το πρώτο ερώτημα αφορά στο αν υπάρχει διαφορά στο βαθμό εμφάνισης προαγωνιστικού άγχους ανάμεσα στα δύο φύλα και κατ' επέκταση, στην ανάγκη της παρουσίας του προπονητή στον αγώνα. Το δεύτερο

εστιάζει στο είδος του αγωνίσματος και στο εάν επηρεάζονται όλα τα αγωνίσματα του στίβου εξίσου από το άγχος και την απουσία του προπονητή, βασιζόμενοι στην υπόθεση πως η απόδοση στα τεχνικά αγωνίσματα ίσως να επηρεάζεται περισσότερο, λόγω της μεγαλύτερης ανάγκης σε τεχνική ανατροφοδότηση. Συμπερασματικά, οι αθλήτριες αναπτυξιακής ηλικίας, ειδικά των ατομικών αγωνισμάτων, χρειάζονται ιδιαίτερη συναισθηματική υποστήριξη και προετοιμασία, αφού φαίνεται ότι βιώνουν έντονο προαγωνιστικό άγχος και ιδιαίτερα κατά την απουσία του προπονητή τους από τον αγώνα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Μήτρα περιστροφής συνιστωσών (Rotated Component Matrix^a)

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	1	2	3	4	5	6	7
Ανασφάλεια	0,886	0,061	0,069	-0,061	-0,041	-0,04	0,057
Απώλεια αυτοέλεγχου	0,872	0,238	0,13	-0,034	0,072	-0,005	-0,066
Συμβουλές προπονητή	0,869	0,074	-0,026	-0,042	-0,038	-0,284	0,119
Άγχος	0,84	0,125	-0,071	0,252	-0,258	0,166	0,03
Φόβος	0,82	-0,026	-0,174	-0,022	0,095	-0,077	-0,109
Ανατροφοδότηση προπονητή	0,818	0,03	-0,177	0,02	0,225	-0,061	-0,009
Επίπεδο αθλήτριας	0,024	0,83	-0,008	0,053	0,01	-0,096	-0,025
Χρόνια προπόνησης	-0,283	0,793	-0,212	0,009	0,104	-0,101	0,006
Προπονητική εμπειρία	-0,107	0,735	-0,046	0,17	-0,161	0,078	0,199
Σημαντικότητα αγώνα	0,212	0,607	-0,018	0,09	-0,488	-0,034	0,056
Διαπροσωπική σχέση προπον. - αθλήτρ.	-0,172	0,537	0,026	0,061	-0,125	0,175	0,528

Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 7 iterations.

Βιβλιογραφία

- BECKER B., CRAFT L., FELTZ D. & MAGYAR T. (2003). The relationship between the competitive state anxiety inventory-2 and sport performance: A meta-analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 25(1): 44.
- FRASER-THOMAS J. & COTE J. (2009). Understanding adolescents' positive and negative developmental experiences in sport. *The Sport Psychologist*, 23: 3-23.
- JOWETT S. & NTOUMANIS N. (2003). The Coach-Athlete Relationship Questionnaire (CART-Q): Development and initial validation. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 14: 245-257.
- IIZUKA C. A., MARINOVIC W. & MACHADO A. A. (2005). Anxiety and performance in young table tennis players. *Sports Science Research*, 26: 73-75.
- LOUPOS D., MOSCHOPOULOU F., ZAFIRIADIS S., SKOURIDOU A. & TSALIS G. (2008). The Infection of Competitive Experience-Ability in Forming the Psychophysiologic Variable rates of competitive anxiety in age group swimmers. *Inquiries in Sport & Physical Education*, Volume 6 (3): 363 - 369.
- MANTZOURANIS N. & MARIGLI H. (2004). Development of a questionnaire for the evaluation of young athlete's performance, as a result of their coach absence, in an important competition. *Πρακτικά 13^{ου} Βαλκανικού Αθλητιατρικού Συνεδρίου, 29 Απριλίου-2 Μαΐου, Δράμα*. Αναρτημένη ανακοίνωση.
- MCCANN S. (2008). Routines, Rituals, and Performing Under Pressure. *Olympic coach*, Volume 20, 2: 14-15.
- MELLALIEU S.D., HANTON S. & O'BRIEN M., (2004). Intensity and direction of competitive anxiety as a function of sport type and experience. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 14(5): 326-334.
- RYSKA T. & YIN Z. (1999). Testing the buffering hypothesis: Perceptions of coach support and pre-competitive anxiety among male and female high school athletes. *Current Psychology*, Volume 18, 4: 381-393.
- SMITH R.E., SMOLL F.L. & CUMMING S.P., (2007). Effects of a motivational climate intervention for coaches on young athletes' sport performance anxiety. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29 (1): 38-58.
- WILSON G.S. & RAGLIN J.S. (1997). Optimal and predicted anxiety in 9-12-year-old track and field athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 7: 253-258.

*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.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΔΡΟΜΟΥ ΜΕΣΑΙΩΝ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ ΣΤΙΒΟΥ ΠΡΟΕΦΗΒΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΜΕ ΑΘΛΗΤΙΚΑ ΠΑΠΟΥΤΣΙΑ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΠΑΠΟΥΤΣΙΑ

Σιάχος Ν., Πυλιανίδης Θ., Μαντζουράνης Ν., Σούλας Δ., Αγγελούσης Ν.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, ΤΕΦΑΑ, Κομοτηνή
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, ΤΕΦΑΑ, Τρίκαλα

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να αξιολογήσει τις επιδόσεις στην απόσταση των 1000m σε προέφηβους εφαρμόζοντας 2 συνθήκες: i) με αθλητικά παπούτσια και ii) χωρίς παπούτσια. Το δείγμα μελέτης αποτέλεσαν είκοσι δύο (n=22) αγόρια ηλικίας 10.6 ± 1.1 ετών, σωματικής μάζας 36.8 ± 8.7 kg, αναστήματος 145 ± 10 cm και προπονητικής εμπειρίας 1.5 ± 1 ετών. Στην 1^η ερευνητική συνεδρία καταγράφηκαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των αθλητών ενώ υπολογίστηκε και η VO_{2max} (Παλίνδρομο Τεστ Αντοχής). Η μέτρηση της επίδοσης έγινε υπό αγωνιστικές συνθήκες στον ίδιο ελαστικό τάπητα ενώ και στα δυο 1000αρια καταγράφηκε η καρδιακή συχνότητα ($b \cdot min^{-1}$) τερματισμού. Οι συμμετέχοντες στη μελέτη ολοκλήρωσαν τις 2 ερευνητικές συνθήκες με τυχαία σειρά. Η σύγκριση στις επιδόσεις ανάμεσα στις 2 συνθήκες έγινε με το t-test (*paired samples*), ενώ η ανάλυση συσχέτισης του Pearson εφαρμόστηκε για τον έλεγχο της αλληλεπίδρασης των παραγόντων της VO_{2max} , της προπονητικής ηλικίας και των σωματομετρικών χαρακτηριστικών των αθλητών στις επιδόσεις τους στα 1000m με αθλητικά παπούτσια και χωρίς παπούτσια. Οι στατιστικές αναλύσεις έγιναν με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος SPSS 18. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι οι επιδόσεις των αθλητών στα 1000m χωρίς παπούτσια ήταν σημαντικά καλύτερες (5.05 ± 1.07 min) έναντι των επιδόσεων που καταγράφηκαν στα 1000m με αθλητικά παπούτσια (5.15 ± 1.05 min). Παράλληλα, ως προς τις ερευνητικές συνθήκες η VO_{2max} βρέθηκε να έχει τη σημαντικότερη επίδραση στις επιδόσεις των αθλητών στα 1000m τόσο με αθλητικά παπούτσια όσο και χωρίς παπούτσια. Αντίθετα, δεν καταγράφηκαν σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στα σωματομετρικά χαρακτηριστικά και την προπονητική ηλικία των αθλητών στις επιδόσεις σε καμιά από τις 2 συνθήκες. Συμπερασματικά, τα ευρήματα της μελέτης αυτής με τις επιδόσεις των αθλητών ηλικίας 11 ετών να καταγράφονται καλύτερες στα 1000m χωρίς παπούτσια έναντι των επιδόσεων στην απόσταση αυτή με αθλητικό παπούτσι είναι αφορμή για μελλοντική έρευνα σχετικά με τη φιλοσοφία και το περιεχόμενο της προπόνησης δρομέων αναπτυξιακής ηλικίας.

Λέξεις κλειδιά: βιολογική ανάπτυξη, φυσικές ικανότητες, αντοχή, επίδοση.

Σιάχος Νικόλαος

Διεύθυνση: ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ., Πανεπιστημιούπολη Κομοτηνής, Τ.Κ. 69100

Τηλ. 2531039683

e-mail: nikoskleo@hotmail.com

PERFORMANCE EVALUATION OF MIDDLE DISTANCE EVENT IN PREADOLESCENT TRACK AND FIELD ATHLETES WEARING RUNNING SHOES AND BAREFOOT

N. Siachos, Th. Piliandis, N. Mantzouranis, D. Soulas, N. Aggeloussis

Democritus University of Thrace, DPESS, Komotini
University of Thessaly, DPESS, Trikala

Abstract

The aim of this study was to evaluate the performance of the 1000m running event in preadolescents by applying two protocols: i) with running shoes and ii) barefoot. The studied sample was composed of twenty two (n=22) boys

* 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.

aged 10.6 ± 1.1 yrs, with body mass 36.8 ± 8.7 kg, stature 145 ± 10 cm and training experience of 1.5 ± 1 yrs. In the first research session the anthropometric data of the participants and their VO_{2max} (Multistage Aerobic Shuttle Run Test) were recorded. The performance of the athletes was measured under competitive conditions in the same track surface and their heart rate ($b \cdot \text{min}^{-1}$) at the finish line was counted in both 1000m runs. The participants of the study completed the two research protocols in random order. The paired samples t-test assessed the running performance between the 2 protocols. The Pearson's correlation coefficient analysis was applied in order to evaluate the inter-correlations between the athletes' VO_{2max} , training experience and anthropometric characteristics and the 1000m performance with running shoes and barefoot. The statistical analyses were performed by the use of the SPSS 18 program. The results showed that the athletes' performance in the 1000m barefoot was significantly better (5.05 ± 1.07 min) than that recorded in the 1000m with running shoes (5.15 ± 1.05 min). Furthermore, in relation to the 2 research protocols, the VO_{2max} significantly correlated with the athletes' performance both in the 1000m with running shoes and barefoot. In contrary, the anthropometric characteristics and the training experience of the athletes did not have any substantial effect on the preadolescents running performance in either of the two protocols. In conclusion, the finding of this study, which proves that the performance of the athletes aged 11yr at the 1000m barefoot was recorded to be better than that with running shoes, can offer an incentive for future research concerning the philosophy and the content of training in developmental age runners.

Key words: biological maturation, physical abilities, endurance, competitive performance.

Siachos Nikolaos

Address: Department of physical Education and Sport, Democritus University of Thrace, University Campus, Komotini, 69100

Tekephone number: 0030 2531039683

e-mail: nikoskleo@hotmail.com

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΔΡΟΜΟΥ ΜΕΣΑΙΩΝ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ ΣΤΙΒΟΥ ΠΡΟΕΦΗΒΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΜΕ ΑΘΛΗΤΙΚΑ ΠΑΠΟΥΤΣΙΑ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΠΑΠΟΥΤΣΙΑ

Εισαγωγή

Οι βασικοί παράγοντες που σχετίζονται με την επίδοση στους δρόμους αντοχής του κλασικού αθλητισμού είναι η ικανότητα πρόσληψης και μεταφοράς οξυγόνου, το αναερόβιο κατώφλι και η δρομική οικονομία (Billat et al. 2003). Στην αναπτυξιακή ηλικία η VO_{2max} αυξάνεται γραμμικά με την έναρξη της εφηβείας με την αερόβια προπόνηση να δίνει τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια ηλικίας 13 ετών μια αύξηση της VO_{2max} όχι μεγαλύτερη του 10% (Armstrong & Van Mechelen 2000). Τα τελευταία χρόνια μελέτες έχουν αξιολογήσει τις διαφορές στη μηχανική του διασκελισμού του δρόμου χωρίς παπούτσια σε σχέση με αθλητικά ή αγωνιστικά παπούτσια (Hasegawa, 2007). Η πλειοψηφία των αθλητών/τριών αντοχής όταν προπονούνται με παπούτσια χρησιμοποιούν την οπίσθια επαφή του πέλματος στο έδαφος, ενώ οι αθλητές/τριες που τρέχουν χωρίς παπούτσια χρησιμοποιούν συνήθως την πρόσθια φάση προσγείωσης που ακολουθείται από επαφή με την πτέρνα (Lieberman et al. 2010). Οι κινηματικές μελέτες που αξιολόγησαν τη μηχανική του δρόμου χωρίς παπούτσια παρουσίασαν μείωση της πελματιαίας κάμψης της ποδοκνημικής, μείωση της γωνιακής ταχύτητας του γονάτου και μείωση της γωνιακής ταχύτητας της κνήμης (Tazuke et al. 2004). Στην υπάρχουσα βιβλιογραφία πολύ λίγες έρευνες έχουν αξιολογήσει την απόδοση αθλητών στίβου προεφηβικής ηλικίας σε δρόμο αντοχής με παπούτσια και χωρίς παπούτσια. Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να συγκρίνει τις επιδόσεις προπονημένων προέφηβων αθλητών στην απόσταση των 1000m εφαρμόζοντας 2 συνθήκες αγώνα με αθλητικά παπούτσια (προθέρμανσης) και χωρίς παπούτσια.

* 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.

Μέθοδος

Εξεταζόμενοι

Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν είκοσι δύο (n=22) αθλητές, ηλικίας 10.6 ± 1.1 ετών, με σωματική μάζα 36.8 ± 8.7 kg, ανάστημα 145 ± 10 cm και προπονητική εμπειρία 1.5 ± 1 έτη.

Διαδικασία συλλογής των δεδομένων

Οι ανθρωπομετρικές μετρήσεις κατέγραψαν τη σωματική μάζα και το ανάστημα, ενώ υπολογίστηκε η VO_{2max} με τη χρήση του Παλίνδρομου Τεστ Αντοχής. Οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν τη μελέτη κάνοντας δυο 1000άρια (με αθλητικά παπούτσια και χωρίς παπούτσια) με τυχαία σειρά και με διαφορά έξι (6) ημερών από την 1^η στη 2^η μέτρηση. Οι αθλητές είχαν οδηγίες ότι η συμμετοχή τους και στα δυο 1000άρια έχει χαρακτήρα αγωνιστικού τεστ, ενώ οι επιδόσεις στην απόσταση καταγράφηκαν από έμπειρους προπονητές με τη χρήση χρονομέτρου χειρός *CASIOHS-30W, Lap memory 10 professional stop-watch (Casiogroup, Japan, 2000)*. Τέλος, μετά τον τερματισμό των 1000m ομάδα προπονητών κατέγραφε άμεσα τόσο την κατάταξη όσο και την καρδιακή συχνότητα ($b \cdot \text{min}^{-1}$) σε κάθε έναν από τους συμμετέχοντες στη μελέτη.

Στατιστική ανάλυση

Η σύγκριση στις επιδόσεις ανάμεσα στις 2 συνθήκες έγινε με τον έλεγχο t συσχετισμένων τιμών (paired samples t-test). Η ανάλυση συσχέτισης του Pearson εφαρμόστηκε για τον έλεγχο της αλληλεπίδρασης των παραγόντων της VO_{2max} , της προπονητικής ηλικίας και των σωματομετρικών χαρακτηριστικών των αθλητών στις επιδόσεις τους στα 1000m με αθλητικά παπούτσια και χωρίς παπούτσια. Οι στατιστικές αναλύσεις έγιναν με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος SPSS 18 με επίπεδο σημαντικότητας το $p < 0.05$.

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι οι μέσες επιδόσεις των αθλητών στα 1000m όταν αγωνίστηκαν χωρίς παπούτσια (5.05 ± 1.1 min) ήταν σημαντικά καλύτερες ($t_{(1,21)} = 32.13$, $p < 0.001$) έναντι των μέσων επιδόσεων που καταγράφηκαν από τους ίδιους αθλητές που έτρεξαν την ίδια απόσταση με αθλητικά παπούτσια (5.15 ± 1 min). Το σχήμα 1 παρουσιάζει τη διακύμανση των ατομικών επιδόσεων του συνόλου του δείγματος κατά τη συμμετοχή τους στο δρόμο των 1000m με αθλητικά και χωρίς παπούτσια. Παράλληλα, ως προς τις ερευνητικές συνθήκες η VO_{2max} βρέθηκε να έχει τη σημαντικότερη επίδραση στις επιδόσεις των αθλητών τόσο χωρίς παπούτσια ($r = -0.73$, $p < 0.001$) όσο και σε εκείνες με αθλητικά παπούτσια ($r = -0.63$, $p < 0.001$). Αντίθετα, δεν καταγράφηκαν σημαντικές συσχετίσεις ανάμεσα στα σωματομετρικά χαρακτηριστικά και την προπονητική ηλικία και στις επιδόσεις των αθλητών σε καμιά από τις 2 συνθήκες.



ΣΧΗΜΑ 1. Ατομικές επιδόσεις του δείγματος μελέτης στο δρόμο των 1000m με αθλητικά παπούτσια και χωρίς παπούτσια.

Συζήτηση-Συμπεράσματα

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

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

Το σημαντικό εύρημα της μελέτης αυτής ήταν ότι οι προέφηβοι αθλητές που συμμετείχαν στο αγωνιστικό τεστ των 1000m δεν έκαναν χειρότερες επιδόσεις στην απόσταση χωρίς παπούτσια σε σχέση με τις επιδόσεις τους με παπούτσια προθέρμανσης. Αντίθετα με πρόσφατη βιβλιογραφία (Lieberman et al. 2010; Moreno-Hernandez et al. 2010), όπου αναφέρεται ότι οι ασκούμενοι δεν εμφανίζουν διαφορές στην επίδοση τους στο τρέξιμο με αθλητικά παπούτσια και χωρίς παπούτσια η μελέτη αυτή κατέγραψε σημαντική βελτίωση στους χρόνους τερματισμού των προέφηβων αθλητών που αγωνίστηκαν στα 1000m χωρίς παπούτσια. Μια πιθανή ερμηνεία του παραπάνω ευρήματος είναι ότι οι συμμετέχοντες στη μελέτη με την αλλαγή της επαφής του πέλματος στο έδαφος από οπίσθια που είναι για το τρέξιμο με αθλητικό παπούτσι σε πρόσθια για τον διασκελισμό χωρίς παπούτσι αύξησαν τη δρομική τους ταχύτητα (Alcantara et al. 1996; Kristen et al. 1998). Έτσι χωρίς να διαφοροποιηθεί η δρομική οικονομία καταγράφηκε μια βελτίωση 3.7% στις επιδόσεις των αθλητών όταν έτρεξαν τα 1000m χωρίς παπούτσια. Τέλος, επιβεβαιώθηκε ότι η VO_{2max} άμεσα συσχετίζεται με τις επιδόσεις των αθλητών όταν αγωνίζονται στα 1000m τόσο με αθλητικά παπούτσια όσο και χωρίς παπούτσια. Συμπερασματικά, το εύρημα της μελέτης αυτής με την καταγραφή καλύτερων επιδόσεων στα 1000m χωρίς παπούτσια έναντι των επιδόσεων στην απόσταση αυτή με αθλητικό παπούτσι σε προέφηβους αθλητές αποτελεί αφορμή για έρευνα για το περιεχόμενο και το σχεδιασμό της προπόνησης μελλοντικών δρομέων ημιαντοχής και αντοχής υψηλού επιπέδου.

Βιβλιογραφία

- ALCANTARA E., PEREZ A., LOZANO L., GARICA A. C. (1996). *Generation and transmission of heel strike impacts in children running, footwear and gender influence*. In Proceedings of the XIV Symposium on Biomechanics in sports: 25-29 June 1996; Funchal Edited by: Abrantes JMCS, Edicoes FMH, 297-300.
- ARMSTRONG N., & VAN MECHELEN W. (2000). *Paediatric Exercise Science and Medicine*. NY: Oxford University Press.
- BILLAT V. L., SIRVENT, P., PY G., KORALSZTEIN, J-P., & MERCIER J. (2003). *The concept of maximal lactate steady state: A bridge between biochemistry, physiology and sport science*. Sports Medicine, 33(6): 407-426.
- HASEGAWA H., YAMAUCHI T. & KRAEMER, W. J. (2007). Foot strike patterns of runners at 15 km point during an elite-level half marathon. J. Strength Cond. Res. 21, 888–893. In Lieberman (de) *Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners*. Nature 2010, 463: 531-535.
- KRISTEN K.H, KASTNER J, HOLZREITER S, WAGNER P, ENGEL A. (1998). *Biomechanics of children shoes using gait analyses in saddlers*. Z Orthop Grenz, 136:457-462. In Wegener et al. Journal of Foot and Ankle Research 2011, 4: 3.
- LIEBERMAN D. E., VENKADESAN M., WERBEL WA., DAOUD AI, D' ANDREA S, DAVIS IS, MANG 'ENI RO, PITSILADIS Y. (2010) : *Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners*. Nature, 463 :531-535.
- MORENO-HERNADEZ A., RODRIGUEZ-REYES G., QUINONES-URIOSTEGUI I., NUNEZ- CARRERA L., PEREZ-SAN PABLO AI. (2010). *Temporal and spatial gait parameters analysis in non-pathological Mexican children*. Gait Posture, 32:78-81. In Wegener et al. Journal of Foot and Ankle Research 2011, 4: 3.
- TAZUKE S. (2004). *The first step: which is better, the children's sprint (50m running) with shoes or without shoes? - from the viewpoint of 2 dimensional biomechanical motion analysis*. In proceedings of the 2004 Pre-Olympic Congress: 6-11 August 2004; Thessaloniki. Edited by: Klissouras V. Aristotle University of Thessaloniki: Department of Physical Education 2004:315-316. In Wegener et al. Journal of Foot and Ankle Research 2011, 4:3.

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΜΥΙΚΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΡΘΡΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΡΥΘΜΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗΣ

Γλαρού Σ., Νάτσιου Ε., Μισίκογλου Σ., Δούδα Ε.

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού 69100 Κομοτηνή

Περίληψη

Η Ρυθμική Γυμναστική (ΡΓ) είναι ένα σύνθετο άθλημα όπου η φυσική προετοιμασία αποτελεί μια συστηματική άσκηση που εφαρμόζεται καθημερινά στοχεύοντας στην ανάπτυξη των κινητικών χαρακτηριστικών των νεαρών αθλητριών. Η υψηλή τεχνική, οι σύνθετοι συνδυασμοί και η ποικιλία των ασκήσεων απαιτούν από τις αθλήτριες ανεπτυγμένες φυσικές ικανότητες για μια καλύτερη αγωνιστική απόδοση. Οι ικανότητες αυτές βελτιώνονται τόσο με την προπόνηση φυσικής κατάστασης όσο και με την προπόνηση τεχνικής. Πολλές ασκήσεις εξαρτώνται από το επίπεδο της δύναμης και της ευκαμψίας των αθλητριών και απαιτούν ένα αυξημένο επίπεδο απόδοσης. Για παράδειγμα, η εκτέλεση αλματικών ασκήσεων με καλή ευρύτητα στο σχήμα και το ύψος των αλμάτων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κώδικα βαθμολογίας, βασίζεται στη μυϊκή δύναμη και την ευκαμψία των κάτω άκρων. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να αξιολογήσει τη μυϊκή δύναμη και την αρθρική κινητικότητα των κάτω άκρων σε αθλήτριες Ρυθμικής Γυμναστικής διαφορετικών αγωνιστικών κατηγοριών. Εξήντα τέσσερις αθλήτριες Ρυθμικής Γυμναστικής (Ομάδα ΡΓ, n=64) και ογδόντα μη αθλούμενα κορίτσια (Ομάδα Ελέγχου, n=80) αποτέλεσαν το δείγμα της μελέτης. Η κάθε ομάδα χωρίστηκε σε τέσσερις κατηγορίες ανάλογα με την αγωνιστική ηλικία των αθλητριών της ΡΓ: γυναίκες 15.46±1.2 ετών (n=28), νεανίδες 13.85±0.58 ετών (n=31), κορασίδες 11.56±1.30 ετών (n=41), παγκορασίδες 9.10±0.96 ετών (n=44). Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν περιελάμβαναν: ταχύτητα 30m, άλμα χωρίς φόρα, αλτική ικανότητα με το εργοαλτικό σύστημα Bosco, δίπλωση από εδραία θέση, αρθρική κινητικότητα του ισχίου με άρση του ποδιού μπροστά και πλάι. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι η ομάδα της ΡΓ παρουσίασε καλύτερες επιδόσεις σε όλες τις δοκιμασίες από την ομάδα ελέγχου (p<0.001). Ως προς τα ταχυδυναμικά χαρακτηριστικά, στην ομάδα της ΡΓ δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των γυναικών, νεανίδων και κορασίδων ενώ οι γυναίκες και οι νεανίδες παρουσίασαν φανερό υπεροχή στο άλμα με ταλάντευση και στην ταχύτητα 30m. Ως προς την αρθρική κινητικότητα, φανερό είναι η υπεροχή των γυναικών σε όλες τις δοκιμασίες ενώ στην άρση του ποδιού μπροστά οι νεανίδες παρουσίασαν καλύτερες επιδόσεις από όλες τις ηλικιακές κατηγορίες (p<0.05). Τα αποτελέσματα αυτά παρουσιάζουν την τάση εξέλιξης της μυϊκής δύναμης και της ευκαμψίας των κάτω άκρων στα διάφορα αγωνιστικά στάδια στο άθλημα της Ρυθμικής Γυμναστικής. Επιπλέον, φανερώνουν τη δυνατότητα βελτίωσης των επιδόσεων των χαρακτηριστικών αυτών μέσω της εξειδικευμένης προπόνησης, όπου η διαδικασία ανάπτυξης της ταχυδύναμης φαίνεται ότι ξεκινά από την κατηγορία των κορασίδων ενώ της ευκαμψίας από την κατηγορία των παγκορασίδων.

Λέξεις κλειδιά: φυσική κατάσταση, προπόνηση, Ρυθμική Γυμναστική

Δούδα Ελένη

Διεύθυνση : Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

69100 Κομοτηνή

Τηλ. 6977986849

Email: edouda@phyed.duth.gr

EVALUATION OF MUSCLE STRENGTH AND FLEXIBILITY OF THE LOWER LIMBS IN RHYTHMIC GYMNASTS

S. Glarou, I. Natsiou, S. Misikoglou, H. Douda

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

Abstract

Rhythmic Gymnastics (RG) is a specialized discipline and requires a well-trained body that can respond to the demands of the training process. Training in RG involves a systematic use of five different hand apparatus and progressive body exercises in order to enhance the various components of physical fitness, including speed, muscular strength, jumping ability and flexibility. These specific attributes have been correlated with successful performance, because routines are judged partly on the range of motion exhibited by the gymnasts in a variety of movements and explosive jumps. The purpose of the present study was to evaluate the explosive strength and the flexibility of low extremities of RG gymnasts with different athletic specialization. Sixty four female athletes of Rhythmic Gymnastics (RG, n=64) and eighty non-athletes (Control Group, n=80) were divided according to their age: girls-A (n=44) 9.10±0.96 yrs; girls-B (n=41) 11.56±1.30 yrs; junior (n=31) 13.85±0.58 yrs; and senior 15.46±1.2 yrs, representing the four competitive gymnastic levels. Measurements were obtained on 30 m speed, standing long jump, ergojump Bosco tests - including squat jump (SJ), counter movement jump (CMJ), drop jump (DJ) and rebound jumps (RJ_{30sec}) - sit and reach test, side splits with right leg forward (with yardstick), leg lift test forward with right leg. The control group could not perform the last two flexibility tests, while girls-A did not participate to the Bosco ergojump tests. RG athletes presented significantly better performance than the control group in all tests (p<0.001). No statistically significant differences were found among the senior, junior and girls-B female gymnasts regarding the explosive power tests, while girls-A had the lowest scores. Senior and junior presented better values in overall physical fitness tests. Regarding the flexibility though, there is an obvious superiority of seniors, while in hip flexion and hip active flexibility tests juniors have better values than the other categories (p<0.05). These results indicate the development of explosive strength and flexibility of low extremities in the various competitive levels of Rhythmic Gymnastics. Moreover, the above findings point out the possibility of improving the performance of these characteristics through specialized training, whereas the process of development of the explosive strength started from the age of 11 yrs old and flexibility from the age of 8 yrs old.

Key words: physical fitness, workout, Rhythmic Gymnastics

Helen Douda

Address: Democritus University of Thrace
Department of Physical education & Sport Science
69100 Komotini

Phone 6977986849

Email: edouda@phyed.duth.gr

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΜΥΙΚΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΡΘΡΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΡΥΘΜΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗΣ

Εισαγωγή

Η Ρυθμική Γυμναστική είναι ένα σύνθετο άθλημα όπου η φυσική προετοιμασία αποτελεί μια συστηματική άσκηση που εφαρμόζεται καθημερινά στοχεύοντας στην ανάπτυξη των κινητικών χαρακτηριστικών των νεαρών αθλητριών (Alexander, 1991; Badelon, Boulier, Fabre, Duvallet & Legalise, 1985; Douda, Tokmakidis & Tsigilis, 2002). Η υψηλή

* 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.

τεχνική, οι σύνθετοι συνδυασμοί και η ποικιλία των ασκήσεων απαιτούν από τις αθλήτριες ανεπτυγμένες φυσικές ικανότητες για μια καλύτερη αγωνιστική απόδοση (Alexander, 1989; Douda, Toubekis, Avloniti, Smilios & Tokmakidis, 2008; Hume, Hopkins, Robinson, Robinson & Hollings, 1993). Οι ικανότητες αυτές βελτιώνονται τόσο με την προπόνηση φυσικής κατάστασης όσο και με την προπόνηση τεχνικής.

Πολλές ασκήσεις στο άθλημα της Ρυθμικής Γυμναστικής εξαρτώνται από το επίπεδο της δύναμης και της ευκαμψίας των αθλητριών και απαιτούν ένα αυξημένο επίπεδο απόδοσης (Doua & Tokmakidis, 1997; Doua, Tokmakidis & Piliandis, 1997). Για παράδειγμα, η εκτέλεση αλματικών ασκήσεων με καλή ευρύτητα στο σχήμα και το ύψος των αλμάτων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κώδικα βαθμολογίας, βασίζεται στη μυϊκή δύναμη και την ευκαμψία των κάτω άκρων. Τα δεδομένα που υπάρχουν στη διεθνή βιβλιογραφία (Alexander, 1991; Alexander, 1989; Badelon et al., 1985; Hume et al., 1993) αναφέρονται στα κινητικά χαρακτηριστικά που χαρακτηρίζουν τις αθλήτριες υψηλού επιπέδου ενώ δεν υπάρχουν αναφορές για τις διάφορες αγωνιστικές κατηγορίες στο άθλημα της Ρυθμικής Γυμναστικής.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να αξιολογήσει τη μυϊκή δύναμη και την αρθρική κινητικότητα των κάτω άκρων σε αθλήτριες Ρυθμικής Γυμναστικής διαφορετικών αγωνιστικών κατηγοριών.

Μέθοδος

Εξεταζόμενοι

Εξήντα τέσσερις αθλήτριες Ρυθμικής Γυμναστικής (Ομάδα ΡΓ, n=64) και ογδόντα μη αθλούμενα κορίτσια (Ομάδα Ελέγχου, n=80) αποτέλεσαν το δείγμα της μελέτης. Η κάθε ομάδα χωρίστηκε σε τέσσερις ηλικιακές υποομάδες ανάλογα με την αγωνιστική κατηγορία των αθλητριών της ΡΓ: γυναίκες 15.46±1.2 ετών (n=28), νεάνιδες 13.85±0.58 ετών (n=31), κορασίδες 11.56±1.30 ετών (n=41), παγκορασίδες 9.10±0.96 ετών (n=44).

Μετρήσεις

Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στην ταχύτητα 30m (sec), άλμα σε μήκος χωρίς φόρα (cm), αλτική ικανότητα με το εργοαλτικό σύστημα Bosco (άλμα από ημικάθισμα, άλμα με ταλάντευση, άλμα βάθους, συνεχόμενα άλματα για 30sec), δίπλωση από εδραία θέση (cm), αρθρική κινητικότητα του ισχίου με άρση του ποδιού μπροστά και πλάι (°), ευλυγισία ισχίου με πλευρικό σπαγγάτ με δεξί και αριστερό πόδι (cm). Στις μετρήσεις με το εργοαλτικό σύστημα Bosco δεν συμμετείχε η ηλικιακή κατηγορία των παγκορασίδων, ενώ στις δοκιμασίες της ευκαμψίας και της αρθρικής κινητικότητας έλαβε μέρος μόνο η ομάδα της Ρυθμικής Γυμναστικής. Η Ομάδα Ελέγχου, με εξαίρεση τη δίπλωση από εδραία θέση, δεν μπορούσε να εκτελέσει ικανοποιητικά τις ειδικές αυτές δοκιμασίες των κάτω άκρων.

Στατιστική Ανάλυση

Για τα ταχυδυναμικά χαρακτηριστικά, χρησιμοποιήθηκε πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων (Ομάδα x Κατηγορία) ενώ για τις δοκιμασίες της ευκαμψίας και της αρθρικής κινητικότητας εφαρμόστηκε ανάλυση διακύμανσης ενός παράγοντα και πολλαπλές συγκρίσεις Scheffe. Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0.05$.

Αποτελέσματα

Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι η ομάδα της ΡΓ παρουσίασε καλύτερες επιδόσεις σε όλες τις δοκιμασίες από την ομάδα ελέγχου (Πίνακας 1). Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα στην ταχύτητα 30m [$F_{(1,136)}=56.86$, $p < 0.001$], στο στατιστικό άλμα χωρίς φόρα [$F_{(1,136)}=59.70$, $p < 0.001$], στο άλμα με ταλάντευση [$F_{(1,136)}=7.08$, $p < 0.01$] και στη δίπλωση από εδραία θέση [$F_{(1,136)}=227.92$, $p < 0.001$] και του παράγοντα κατηγορία στην ταχύτητα 30m [$F_{(3,136)}=30.30$, $p < 0.001$], στο στατιστικό άλμα χωρίς φόρα [$F_{(3,136)}=49.66$, $p < 0.001$], στο άλμα με ταλάντευση [$F_{(3,136)}=25.16$, $p < 0.01$] και στη δίπλωση από εδραία θέση [$F_{(3,136)}=5.28$, $p < 0.01$]. Ως προς τα ταχυδυναμικά χαρακτηριστικά, στην ομάδα της ΡΓ δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των γυναικών, νεανίδων και κορασίδων (Πίνακας 1) ενώ στην αρθρική κινητικότητα (Σχήμα 1), φανερό είναι η υπεροχή των γυναικών σε όλες τις δοκιμασίες με εξαίρεση την άρση του ποδιού μπροστά όπου οι νεανίδες παρουσίασαν καλύτερες επιδόσεις από όλες τις ηλικιακές κατηγορίες ($p < 0.05$).

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

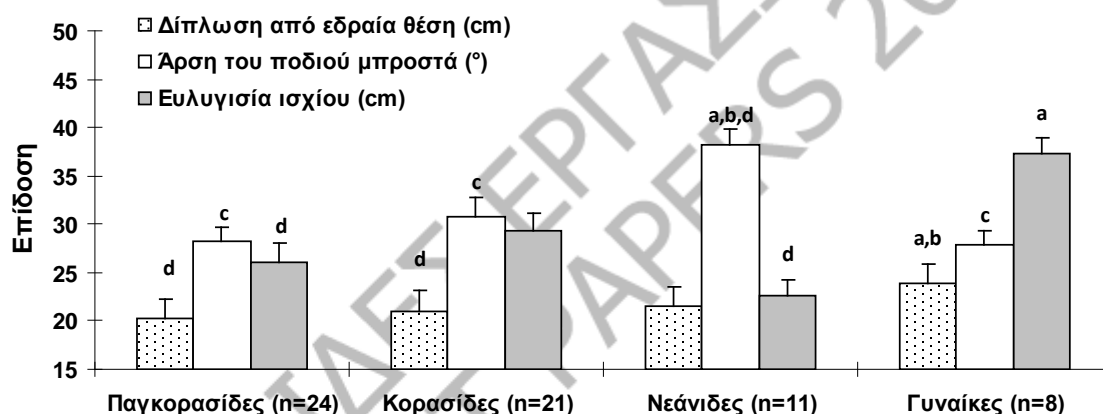
* The submission, review and acceptance of the short paper is certified through this electronic file.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Αποτελέσματα κινητικών χαρακτηριστικών μεταξύ των δύο ομάδων για κάθε ηλικιακή κατηγορία.

ΟΜΑΔΕΣ	Ταχύτητα 30m (sec)	Δίπλωση από εδραία θέση (cm)	Στατικό άλμα χωρίς φόρα (cm)	Άλμα με ταλάντευση (cm)
ΟΜΑΔΑ ΡΓ (n=64)	5.41 ± 0.48 *	21.12 ± 2.95 *	164.97 ± 24.62 *	33.52 ± 5.00 *
Γυναίκες (n=8)	5.09 ± 0.28*#	23.96 ± 3.08*#	189.05 ± 12.11*#	36.38 ± 3.11*#
Νεανίδες (n=11)	5.08 ± 0.13*#	21.48 ± 3.75*	183.13 ± 10.27*	38.27 ± 2.61*#
Κορασίδες (n=21)	5.21 ± 0.27*#	20.92 ± 2.77*	173.88 ± 12.04*	34.76 ± 3.53*#
Παγκορασίδες (n=24)	5.84 ± 0.48*	20.18 ± 2.10*	140.82 ± 20.10*	29.29 ± 4.25*#
ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (n=80)	5.76 ± 0.44	10.27 ± 5.43	149.19 ± 22.47	32.80 ± 4.82
Γυναίκες (n=20)	5.63 ± 0.33 ³	11.11 ± 6.31	156.47 ± 20.61 [#]	34.55 ± 4.02 [#]
Νεανίδες (n=20)	5.50 ± 0.26 [#]	13.07 ± 4.81 [#]	169.30 ± 9.63 [#]	35.17 ± 3.44 [#]
Κορασίδες (n=20)	5.75 ± 0.40 [#]	9.13 ± 3.95	148.63 ± 7.92 [#]	33.10 ± 5.08 [#]
Παγκορασίδες (n=20)	6.16 ± 0.46	7.79 ± 5.22	122.38 ± 16.76	28.35 ± 3.82

* $p < 0.001$: Σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων σε κάθε ηλικιακή κατηγορία χωριστά.

$p < 0.05$: Σημαντικές διαφορές από την κατηγορία παγκορασίδων σε κάθε ομάδα χωριστά.



ΣΧΗΜΑ 1. Αποτελέσματα στις δοκιμασίες της ευλυγισίας μεταξύ των αγωνιστικών κατηγοριών στην Ομάδα Ρυθμικής Γυμναστικής, όπου *a*: σημαντικές διαφορές από την Κατηγορία Παγκορασίδων ($p < 0.05$), *b*: σημαντικές διαφορές από την Κατηγορία Κορασίδων ($p < 0.05$), *c*: σημαντικές διαφορές από την Κατηγορία Νεανίδων ($p < 0.05$), *d*: σημαντικές διαφορές από την Κατηγορία Γυναικών ($p < 0.05$).

Συζήτηση

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης η ανάπτυξη των ταχυδυναμικών χαρακτηριστικών είναι παράλληλη τόσο στις αθλήτριες όσο και στις μη αθλήτριες. Στην αρθρική κινητικότητα ωστόσο, η ομάδα ελέγχου εμφάνισε αδυναμία εκτέλεσης των εξειδικευμένων δοκιμασιών της μελέτης όπου οι αθλήτριες ΡΓ παρουσίασαν καλύτερες επιδόσεις ιδιαίτερα στις κατηγορίες νεανίδων και γυναικών φανερώνοντας το διαφορετικό προπονητικό περιεχόμενο της κάθε κατηγορίας σε σχέση με τη φυσική τους προετοιμασία. Η δυνατότητα βελτίωσης των επιδόσεων των χαρακτηριστικών αυτών μέσω της εξειδικευμένης προπόνησης ενισχύεται από δεδομένα που

υποστηρίζουν ότι η διαδικασία ανάπτυξης της ταχυδύναμης φαίνεται ότι ξεκινά από την κατηγορία των κορασίδων ενώ της ευκαμψίας από την κατηγορία των παγκορασίδων (Douda, Avloniti, Kasabalis & Tokmakidis, 2007).

Βιβλιογραφία

- ALEXANDER M.J.L. (1991). Physiological characteristics of top ranked Rhythmic Gymnasts over three year. *Journal of Human Movement Studies*, 21: 99-127.
- ALEXANDER, M.J.L. (1989). The physiological characteristics of elite rhythmic sportive gymnasts. *Journal of Human Movement Studies*, 17: 49-69.
- BADELON B., BOULIER A., FABRE J., DUVALLET A. & LEGALISE M. (1985). Vertebral assessment of the best 250 rhythmic sportive gymnasts during the XI world championships in Strasbourg: a critical study. *Medicine du Sport (Paris)*. 59(2): 41-43.
- DOUDA H.T., TOUBEKIS A., AVLONITI A., SMILIOS I. & TOKMAKIDIS S. (2008). Determinants of rhythmic gymnastics performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 3: 41-54.
- DOUDA H.T., AVLONITI A., KASABALIS A., & TOKMAKIDIS S.P. (2007). Adaptations on Physical Performance Characteristics after a 6-month specific training in Rhythmic Gymnasts. *Medical Problems of Artistic Performing*, 22(1):10-17.
- DOUDA H., TOKMAKIDIS S. & TSIGILIS N. (2002). Effects of specific training on muscle strength and flexibility of rhythmic sports and artistic female gymnasts, *Coaching & Sport Science Journal*, 4 (1): 23-27.
- DOUDA H. & TOKMAKIDIS S. (1997). Muscle strength and flexibility of the lower limbs between rhythmic sports and artistic female gymnasts. *Second Annual Congress of the European College of Sport Science, Sport Science in a Changing World of Sports. Book of abstracts I*, Copenhagen, Denmark, 520-521.
- DOUDA H., TOKMAKIDIS S.P. & PILIANIDIS T. (1997). Comparative study of physical performance characteristics between rhythmic sports gymnasts and female artistic gymnasts. *AIESEP Conference proceeding*, Singapore, 269-275.
- HUME P.A., HOPKINS W.G., ROBINSON D.M., ROBINSON S.M. & HOLLINGS S.C. (1993). Predictors of attainment in rhythmic sportive gymnastics. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 33(4): 367-377.