

## Θεματική Ενότητα: Εμβιομηχανική Προφορικές & Αναρτημένες Ανακοινώσεις 17<sup>ου</sup> Διεθνές Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

### Section: Biomechanics Oral & Poster Presentations of the 17<sup>th</sup> International Congress of Physical Education & Sport



#### Προφορικές - Oral

3984

**Η ΑΜΕΣΗ (ACUTE) ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΚΟΠΩΣΗΣ ΚΥΚΛΟΥ ΔΙΑΤΑΣΗΣ-ΒΡΑΧΥΝΣΗΣ (ΚΔΒ) ΣΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΕ ΑΝΔΡΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΕΦΗΒΟΥΣ**

Δαρδανελιώτης Μ., Φτίκας Χ., Λαζαρίδης Σ., Μπάσσα Ε., Αγγελούσης Ν., Κοτζαμανίδης Χ.

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.

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

[ftikass@yahoo.gr](mailto:ftikass@yahoo.gr)

**THE ACUTE EFFECTS OF THE EXHAUSTING STRETCH-SHORTENING CYCLE EXERCISE TO THE DYNAMIC CHARACTERISTICS OF VERTICAL JUMPS IN MEN AND PREADOLESCENTS**

M. Dardaneliotis, Ch. Ftikas, S. Lazaridis, E. Bassa, N. Aggeloussis, Ch. Kotzamanidis

Aristotle's University of Thessaloniki, D.P.E.S.S.

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

Η κόπωση του Κύκλου Διάτασης Βράχυνσης (ΚΔΒ) έχει συνήθως ως αποτέλεσμα μείωση της νευρομυϊκής απόδοσης, της σκληρότητας (stiffness) του μυοτενόντιου συμπλέγματος και των αντανακλαστικών (Komi, 2000) καθώς και αναστρέψιμη μυϊκή καταστροφή. Δεν έχει διερευνηθεί όμως η διαφορά κόπωσης ΚΔΒ μεταξύ προεφήβων και ενηλίκων. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξεταστεί τα δυναμικά χαρακτηριστικά των προεφήβων και των ενηλίκων μετά από κόπωση που προκλήθηκε με άσκηση ΚΔΒ. Συμμετείχαν 11 προέφηβα αγόρια ηλικίας 9-11 ετών και 11 ενήλικοι άντρες ηλικίας 20-30 ετών. Το πρωτόκολλο κόπωσης περιελάμβανε μέγιστα κατακόρυφα άλματα (10 σετ των 10 επαναλήψεων με 30' διάλειμμα ανάμεσα στα σετ). Οι εξεταζόμενοι δοκιμάστηκαν στο DJ από 30εκ. στο SJ (δυναμοπλατφόρμα τύπου Bertec) και στη μέγιστη ισομετρική σύσπαση των εκτεινόντων μυών του γόνατος (ισοκινητικό μηχάνημα Cybex Norm). Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διπλής διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις. Οι τυχόν στατιστικά σημαντικές αλληλεπιδράσεις ελέγχθηκαν περαιτέρω με post hoc Scheffe test. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο  $p < 0.05$ . Για το SJ τα αποτελέσματα έδειξαν ότι αμέσως μετά το πρωτόκολλο κόπωσης η μείωση της σχετικής κατακόρυφης δύναμης στους προέφηβους ήταν μικρότερη σε σχέση με τους ενήλικες (πτώση 5% και 8% αντίστοιχα,  $p < 0,001$ ). Κατά το DJ30 τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι προέφηβοι πριν το πρωτόκολλο κόπωσης ανέπτυξαν μεγαλύτερη σχετική κατακόρυφη δύναμη κατά τη σπρηκτική φάση σε σύγκριση με τους ενήλικες (2,27n/kg και 1,99n/kg αντίστοιχα,  $p < 0,001$ ). Μετά το τεστ κόπωσης όμως, οι ενήλικες παρουσίασαν μεγαλύτερη ποσοστιαία αύξηση στη σχετική κατακόρυφη σπρηκτική δύναμη (αύξηση 14,6%) σε σχέση με τους προέφηβους (αύξηση 3,9%)  $p < 0,01$ ). Όσον αφορά το χρόνο επαφής πριν την εφαρμογή του πρωτοκόλλου κόπωσης, οι προέφηβοι παρουσίασαν μεγαλύτερη διάρκεια σπρηκτικής φάσης σε σχέση με τους ενήλικες (544msec και 499msec αντίστοιχα,  $p < 0,5$ ) ενώ αμέσως μετά το πρωτόκολλο, προέκυψε στατιστικά σημαντική μεγαλύτερη ποσοστιαία αύξηση στους ενήλικες σε σύγκριση με τους προέφηβους (5,7% και 3,2% αντίστοιχα,  $p < 0,001$ ). Η μέγιστη ισομετρική δύναμη των εκτεινόντων μυών του γόνατος μειώθηκε στατιστικά σημαντικά και για τις δύο ηλικιακές ομάδες, με την ομάδα των ενηλίκων να παρουσιάζει μεγαλύτερη μείωση (13,3% και 18% αντίστοιχα,  $p < 0,01$ ). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μετά από ένα πρωτόκολλο κύκλου διάτασης βράχυνσης, η κόπωση ήταν μεγαλύτερη στους ενήλικες. Η μεγαλύτερη μείωση της απόδοσης των ενηλίκων μπορεί πιθανά να αποδοθεί σε μεταβολικούς και νευρομυϊκούς παράγοντες.

**Λέξεις κλειδιά:** κύκλος διάτασης – βράχυνσης, κόπωση, παιδιά

4392

**Η ΑΜΕΣΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΟΛΟΣΩΜΗ ΔΟΝΗΣΗ ΥΨΗΛΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ**

Παπαϊωάννου Ε., Γεροδήμος Β., Βασιλοπούλου Θ., Καρατράντου Ν., Πισπιρίκου Ε.

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τ.Ε.Φ.Α.Α.

[kokaratr@pe.uth.gr](mailto:kokaratr@pe.uth.gr)

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## THE ACUTE EFFECT OF HIGH WHOLE BODY VIBRATION FREQUENCY ON FLEXIBILITY

I. Papaioannou, V. Gerodimos, T. Vassilopoulou, N. Karatrantou, E. Pispirikou  
University of Thessaly, D.P.E.S.S.

Η άσκηση με δόνηση είναι μια νέα μέθοδος άσκησης η οποία όμως δεν έχει μελετηθεί επαρκώς όσον αφορά στον τρόπο που επηρεάζει τις φυσικές ικανότητες (δύναμη, ισχύς, κινητικότητα) και γενικότερα δεν ξέρουμε ποια στοιχεία της επιβάρυνσης (συχνότητα, εύρος μετατόπισης, διάρκεια και στάσεις-ασκήσεις) είναι πιο αποτελεσματικά. Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας ήταν να εξεταστεί η άμεση επίδραση της άσκησης με ολόσωμη δόνηση υψηλής συχνότητας στην κινητικότητα. Επιπρόσθετα εξετάστηκε και η διάρκεια αυτής της επίδρασης. Στην έρευνα έλαβαν μέρος εθελοντικά δεκαοκτώ νεαρές φυσικά δραστήριες γυναίκες (ηλικία:  $20.22 \pm 1.99$  ετών, ανάστημα:  $1.66 \pm 0.5$ m και σωματική μάζα:  $59.72 \pm 7.45$ kg), οι οποίες πραγματοποίησαν δυο πρωτόκολλα: ολόσωμης δόνησης και ελέγχου. Τα πρωτόκολλα, δόνησης (30Hz, 6mm, 6min) και ελέγχου (0Hz, 0mm, 6min) πραγματοποιήθηκαν σε μηχάνημα αμφίπλευρης ολόσωμης δόνησης (Galileo Fitness), με τις συμμετέχουσες να στέκονται όρθιες πάνω στην πλατφόρμα με τα γόνατα ελαφρώς λυγισμένα. Στο πρωτόκολλο ελέγχου δεν εφαρμόστηκε δόνηση. Η δοκιμασία για την αξιολόγηση της κινητικότητας της άρθρωσης του ισχίου και της οσφυϊκής μοίρας (sit & reach test) πραγματοποιήθηκε πριν, αμέσως μετά και 15min μετά το πέρας των πρωτοκόλλων. Για τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης με δύο παράγοντες (πρωτόκολλο x μέτρηση,  $2 \times 3$ ), με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις και στους δύο παράγοντες. Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε  $\alpha=0.05$ . Σύμφωνα με την ανάλυση των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων πρωτόκολλο και μέτρηση ( $p<0.001$ ). Στο πρωτόκολλο ολόσωμης δόνησης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ( $p<0.001$ ) μεταξύ της πρώτης ( $30.2 \pm 5.9$ cm) με τη δεύτερη ( $31.7 \pm 5.3$ cm) και την τρίτη μέτρηση ( $31.3 \pm 5.3$ cm). Αντίθετα στο πρωτόκολλο ελέγχου δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε καμία από τις μετρήσεις ( $30.5 \pm 5.7$ ,  $30.7 \pm 5.5$  και  $30.6 \pm 5.7$ cm). Όσον αφορά στις διαφορές μεταξύ των δύο πρωτοκόλλων, η αρχική μέτρηση δε διέφερε στατιστικά σημαντικά. Αντίθετα, στη δεύτερη και τρίτη μέτρηση παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο πρωτοκόλλων ( $p<0.01$ ). Συμπερασματικά φαίνεται ότι η αμφίπλευρη ολόσωμη δόνηση υψηλής συχνότητας βελτιώνει την κινητικότητα (+5.4%) των νεαρών γυναικών. Η βελτίωση αυτή διαρκεί τουλάχιστον 15min.

**Λέξεις κλειδιά:** αμφίπλευρη δόνηση, στοιχεία επιβάρυνσης, ευλυγισία

4477

## HABITUAL LONG-DISTANCE RUNNING AND ITS EFFECT ON MUSCULAR CAPACITIES AND MOTOR TASK EXECUTION WHILE WALKING AND RUNNING

K. Karamanidis, A. Arampatzis

German Sport University Cologne, Institute of Biomechanics and Orthopaedics, Germany  
Humboldt-University Berlin, Department of Training and Movement Sciences, Germany  
[kiors@gmx.ch](mailto:kiors@gmx.ch)

The goals of the study were (i) to examine whether habitual long-distance running affects the mechanical properties of the leg extensor muscle-tendon units (MTUs) and (ii) to determine whether running experience is associated with an improvement in running and walking task execution (higher safety of the musculoskeletal system).

The investigation was conducted on 29 endurance-runners and 20 non-active subjects (30 older and 19 younger adults). To analyse the properties of the MTUs, all subjects performed isometric maximal voluntary ankle plantarflexion and knee extension contractions at 11 different MTU lengths on a dynamometer. The gastrocnemius medialis and the vastus lateralis and their distal aponeurosis were visualized by ultrasonography during contractions. Ground reaction forces (GRFs) and kinematic data were recorded while walking (1.6 m/s) and running (2.7 m/s). Runners and non-active subjects had no differences in muscle strength, maximal strain and tendon stiffness of their leg extensor MTUs ( $p>0.05$ ). During running as well as during the walking tasks, the runners showed lower average horizontal GRFs and lower gear ratios at the knee joint during the initial period of ground contact by means of lowering the moment arm of the GRF acting about the knee joint ( $p<0.05$ ). Further, runners showed a lower maximal knee joint moment during ground contact compared to non-active subjects while walking ( $p<0.05$ ). We concluded that the extra stress and load imposed on high-load-bearing MTUs during endurance-running may not be sufficient to produce adaptive processes in the mechanical properties of the MTUs. However, running experience induce adaptive refinement in the running task execution possibly decreasing the mechanical load and stress applied to the structures surrounding the knee joint. Moreover, similar beneficial effects at the knee joint were observed during walking suggesting that runners were able to transfer their motor adaptation from the running to the walking task.

**Λέξεις κλειδιά:** locomotion, gear ratio, muscle-tendon unit

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.  
\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

4794

### **Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΜΥΙΚΟΥ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΑ ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΒΑΔΙΣΗ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ**

**Τσαταλάς Θ. , Σπυρόπουλος Γ., Νικολαΐδης Μ.Γ., Πασχάλης Β., Τζιαμούρτας Α., Κουτεντάκης Ι., Γιάκας Γ.**

**Ινστιτούτο Σωματικής Απόδοσης και Αποκατάστασης, Κέντρο Έρευνας, Τεχνολογίας και Ανάπτυξης Θεσσαλίας, Τρίκαλα & Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, ΤΕΦΑΑ. , Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, ΤΕΦΑΑ.  
[ttsatalas@pe.uth.gr](mailto:ttsatalas@pe.uth.gr)**

### **THE EFFECTS OF MUSCLE DAMAGE ON KNEE AND ANKLE BIOMECHANICS AT DIFFERENT WALKING SPEEDS**

**T. Tsatalas , G. Spyropoulos, M.G. Nikolaidis, V. Paschalis, A.Z. Jamurtas, Y. Koutedakis, G. Giakas  
Institute of Human Performance and Rehabilitation, Center for Research and Technology –  
Thessaly, Trikala, GREECE & University of Thessaly,  
University of Thessaly, D.P.E.S.S.**

Σε πρόσφατη έρευνα παρατηρήθηκε διαφοροποιημένη επίδραση του μυϊκού τραυματισμού στα εμβιομηχανικά χαρακτηριστικά της βάδισης και του τρεξίματος και η παραπάνω επίδραση αποδόθηκε σε πιθανή ύπαρξη κάποιου μηχανισμού αυτοπροστασίας και πρόληψης τραυματισμών, λόγω της διαφοράς στην ταχύτητα και στην επιβάρυνση μεταξύ των δύο δραστηριοτήτων (Paschalis et al., 2007). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να διερευνήσει την ύπαρξη του παραπάνω μηχανισμού, εξετάζοντας την επίδραση της πλειομετρικής άσκησης και της επικείμενης μυϊκής βλάβης σε κινηματικές παραμέτρους της άρθρωσης του γόνατος και της ποδοκνημικής κατά τη βάδιση σε διαφορετικές ταχύτητες. Δεκαεπτά ενήλικες γυναίκες (ηλικία:  $23.09 \pm 2.9$ , ύψος:  $1.65 \pm 0.07$ , σωματικό βάρος  $54.57 \pm 4.98$ , BMI:  $19.93 \pm 1.23$ ) υπέστησαν μυϊκό τραυματισμό των εκτεινόντων και καμπτήρων μυών της άρθρωσης του γόνατος και των δύο κάτω άκρων, εκτελώντας πλειομετρική άσκηση στο ισοκινητικό δυναμόμετρο Cybex Norm. Το πρωτόκολλο άσκησης περιελάμβανε 5 σετ των 15 επαναλήψεων με λειτουργία του δυναμόμετρου σε γωνιακή ταχύτητα  $60^\circ/s$ . Οι λειτουργικοί δείκτες της μυϊκής βλάβης των εξεταζόμενων μυϊκών ομάδων (καθυστερημένος μυϊκός πόνος, μέγιστη ροπή σε ισομετρική λειτουργία των μυών) μετρήθηκαν 24 και 0 ώρες πριν την άσκηση και 24, 48, 72 ώρες μετά. Οι βιοχημικοί δείκτες της μυϊκής βλάβης (κρεατινική κινάση) αξιολογήθηκαν αμέσως πριν την άσκηση και 72 ώρες μετά. Οι εξεταζόμενες περπάτησαν σε τέσσερις διαφορετικές ταχύτητες πάνω σε δαπεδοεργόμετρο Technogym, 24 ώρες πριν την άσκηση και 48 ώρες μετά, με το δαπεδοεργόμετρο τοποθετημένο σε οριζόντιο επίπεδο. Παράλληλα, σε όλη τη διάρκεια των μετρήσεων γινόταν τρισδιάστατη καταγραφή των κινηματικών χαρακτηριστικών της κίνησης, με χρήση οπτικο-ηλεκτρονικού συστήματος VICON MX40+ με 10 κάμερες. Η επεξεργασία των κινηματικών δεδομένων περιελάμβανε υπολογισμό των τοπικών μέγιστων και ελάχιστων γωνιών, καθώς και του εύρους κίνησης των αρθρώσεων του γόνατος και της ποδοκνημικής στις επιμέρους φάσεις του κύκλου βάδισης, τόσο πριν όσο και μετά την εφαρμογή του πρωτοκόλλου πλειομετρικής άσκησης. Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν αναλύσεις διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε σε  $p < 0.05$ . Τα αποτελέσματα όσον αφορά την άρθρωση του γόνατος, στις χαμηλές ταχύτητες βάδισης έδειξαν αυξημένες γωνίες κάμψης και μειωμένο εύρος κίνησης κατά τη φάση στήριξης του κύκλου βάδισης και μειωμένη κάμψη του γόνατος και μειωμένο εύρος κίνησης κατά τη φάση της αιώρησης. Αντίθετα, στις υψηλές ταχύτητες οι επιπτώσεις της μυϊκής βλάβης δεν ήταν ορατές. Όσον αφορά την άρθρωση της ποδοκνημικής, διατηρήθηκε σε μεγαλύτερη ραχιαία κάμψη στις υψηλές ταχύτητες βάδισης. Συμπερασματικά, το μυοσκελετικό σύστημα φαίνεται να διαθέτει ένα μηχανισμό αντιμετώπισης της μυϊκής βλάβης που διαφοροποιεί τα μηχανικά χαρακτηριστικά της κίνησης της άρθρωσης του γόνατος και της ποδοκνημικής, ανάλογα με την εξεταζόμενη ταχύτητα βάδισης.

**Λέξεις κλειδιά:** ανάλυση βάδισης, μυϊκός τραυματισμός, κινηματική ανάλυση

4808

### **Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΜΥΙΚΟΥ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΙΣ ΧΩΡΟ-ΧΡΟΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΚΑΙ ΣΤΑ ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΙΣΧΙΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΥΕΛΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΒΑΔΙΣΗ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ**

**Τσαταλάς Θ. , Σπυρόπουλος Γ., Πασχάλης Β., Νικολαΐδης Μ.Γ., Τζιαμούρτας Α., Κουτεντάκης Ι., Γιάκας Γ.**

**Ινστιτούτο Σωματικής Απόδοσης και Αποκατάστασης, Κέντρο Έρευνας, Τεχνολογίας και Ανάπτυξης Θεσσαλίας, Τρίκαλα & Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, ΤΕΦΑΑ. , Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, ΤΕΦΑΑ  
[ttsatalas@pe.uth.gr](mailto:ttsatalas@pe.uth.gr)**

### **THE INFLUENCE OF MUSCLE DAMAGE ON TEMPO-SPATIAL PARAMETERS AND HIP AND PELVIS KINEMATICS AT DIFFERENT WALKING SPEEDS**

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.  
\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

**T. Tsatalas , G. Spyropoulos, V. Paschalis, M.G. Nikolaidis, A.Z. Jamurtas, Y. Koutedakis, G. Giakas  
Institute of Human Performance and Rehabilitation, Center for Research and Technology –  
Thessaly, Trikala, GREECE & University of Thessaly,  
University of Thessaly, D.P.E.S.S.**

Σύμφωνα με πρόσφατη ερευνητική μελέτη (Paschalis et al., 2007), η ταχύτητα της ανθρώπινης κίνησης φέρεται να διαφοροποιεί την επίδραση του μυϊκού τραυματισμού στα εμβιομηχανικά χαρακτηριστικά της βάρδιας και του τρεξίματος. Σκοπός, λοιπόν, της εργασίας ήταν να μελετηθεί αν η βάρδια σε διάφορες ταχύτητες παίζει ρόλο στην επίδραση της πλειομετρικής άσκησης και του επικείμενου μυϊκού τραυματισμού σε χωρο-χρονικές παραμέτρους και σε επιλεγμένα κινηματικά χαρακτηριστικά της άρθρωσης του ισχίου και της πυέλου. Δεκαεπτά ενήλικες γυναίκες (ηλικία:  $23.09 \pm 2.9$ , ύψος:  $1.65 \pm 0.07$ , σωματικό βάρος  $54.57 \pm 4.98$ , BMI:  $19.93 \pm 1.23$ ) υποβλήθηκαν σε μυϊκό τραυματισμό των εκτεινόντων και καμπητών μυών της άρθρωσης του γόνατος και των δύο κάτω άκρων, εκτελώντας πλειομετρική άσκηση στο ισοκίνητο δυναμόμετρο Cybex Norm. Το πρωτόκολλο άσκησης αποτελούνταν από 5 σετ των 15 επαναλήψεων σε γωνιακή ταχύτητα  $60^\circ/s$ . Οι λειτουργικοί δείκτες της μυϊκής βλάβης των εξεταζόμενων μυϊκών ομάδων (καθυστερημένος μυϊκός πόνος, μέγιστη ροπή σε ισομετρική λειτουργία των μυών) αξιολογήθηκαν 24 και 0 ώρες πριν την άσκηση και 24, 48, 72 ώρες μετά. Οι βιοχημικοί δείκτες της μυϊκής βλάβης (κρεατινική κινάση) μετρήθηκαν άμεσα πριν την άσκηση και 72 ώρες μετά. Οι εξεταζόμενες περπάτησαν σε τέσσερις διαφορετικές ταχύτητες πάνω σε δαπεδοεργόμετρο Technogym, 24 ώρες πριν την άσκηση και 48 ώρες μετά, με το δαπεδοεργόμετρο τοποθετημένο σε οριζόντιο επίπεδο. Παράλληλα, σε όλη τη διάρκεια των μετρήσεων γινόταν τρισδιάστατη καταγραφή των κινηματικών χαρακτηριστικών της κίνησης, με χρήση οπτικο-ηλεκτρονικού συστήματος VICON MX40+ με 10 κάμερες. Η επεξεργασία των δεδομένων περιλάμβανε υπολογισμό των χωρο-χρονικών παραμέτρων της βάρδιας, καθώς και των τοπικών μέγιστων και ελάχιστων γωνιών και του εύρους κίνησης των αρθρώσεων του ισχίου και της πυέλου στις επιμέρους φάσεις του κύκλου βάρδιας, τόσο πριν όσο και μετά την εφαρμογή του πρωτοκόλλου πλειομετρικής άσκησης. Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν αναλύσεις διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε σε  $p < 0.05$ . Όσον αφορά τις χωρο-χρονικές παραμέτρους, 48 ώρες μετά την εφαρμογή της πλειομετρικής άσκησης οι εξεταζόμενες παρουσίασαν σε σχέση με τις αρχικές μετρήσεις αυξημένη συχνότητα διασκελισμού, μειωμένο μήκος διασκελισμού, αυξημένο χρόνο μονής στήριξης και μεγαλύτερη βάση στήριξης μεταξύ των κάτω άκρων. Επίσης, η πύελος εμφάνισε αυξημένη κλίση προς τα εμπρός και παρατηρήθηκε μειωμένη έκταση του ισχίου κατά τη φάση στήριξης του κύκλου βάρδιας, που είχε ως αποτέλεσμα το ισχίο να έχει μειωμένο εύρος κίνησης σε σχέση με τις αρχικές μετρήσεις. Τέλος, η εξέλιξη των εξεταζόμενων μεταβλητών στις επιμέρους ταχύτητες βάρδιας παρέμεινε η ίδια μετά την εφαρμογή της πλειομετρικής άσκησης. Συμπερασματικά, η πλειομετρική άσκηση οδήγησε σε εμφανείς μεταβολές των χωρο-χρονικών παραμέτρων και των κινηματικών χαρακτηριστικών της άρθρωσης του ισχίου και της πυέλου. Ωστόσο, η ταχύτητα βάρδιας δεν φαίνεται να επηρεάζει το εύρος αυτών των μεταβολών με διαφορετικό τρόπο.

**Λέξεις κλειδιά:** ανάλυση βάρδιας, μυϊκός τραυματισμός, κινηματική ανάλυση

4879

#### **ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΤΟΥ ΕΣΩ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΥ ΜΥΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΒΑΔΙΣΗ ΣΕ ΔΑΠΕΔΟΕΡΓΟΜΕΤΡΟ IN VIVO**

**Γιαννακού Ε., Αγγελούσης Ν., Albracht K., Αραμπατζής Α.**

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

**German Sport University Cologne, Institute of Biomechanics and Orthopaedics**

**[egiannak@phyed.duth.gr](mailto:egiannak@phyed.duth.gr)**

#### **REPRODUCIBILITY OF GASTROCNEMIUS MEDIALIS MUSCLE ARCHITECTURE DURING TREADMILL GAIT IN VIVO**

**E. Giannakou , N. Aggeloussis, K. Albracht, A. Arampatzis**

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

**German Sport University Cologne, Institute of Biomechanics and Orthopaedics**

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της επαναληπτικότητας του μήκους και της γωνίας κατάφυσης των μυϊκών ινών του έσω γαστροκνήμιου μύος κατά τη βάρδια σε δαπεδοεργόμετρο. Δώδεκα άνδρες ( $24 \pm 3$  χρόνια,  $177 \pm 3$  cm,  $76 \pm 7$  kg), χωρίς ιστορικό νευρομυϊκών ή μυοσκελετικών προβλημάτων που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα μηχανικά χαρακτηριστικά τους κατά τη βάρδια, συμμετείχαν στην έρευνα. Οι εξεταζόμενοι βάρδιαν σε ένα δαπεδοεργόμετρο με ταχύτητα 1.5m/s και φορώντας τα δικά τους αθλητικά παπούτσια. Για την αξιολόγηση τους καταγράφηκαν 10 προσπάθειες σε δυο διαφορετικές ημέρες μέτρησης. Οι μετρήσεις διεξάγονταν κάθε δυο λεπτά και συλλέχθηκαν δεδομένα για 5 προσπάθειες (20, 40, 60, 80 και 100 λεπτό) σε κάθε ημέρα μέτρησης. Το οπτοηλεκτρονικό σύστημα Vicon 624 με τρεις κάμερες και ταχύτητα λήψης 120 Hz χρησιμοποιήθηκε για την καταγραφή των κινηματικών χαρακτηριστικών. Οι κάμερες ήταν τοποθετημένες σε ημικυκλική διάταξη στην δεξιά πλευρά του δαπεδοεργόμετρου. Για τον προσδιορισμό των γεγονότων και τον ορισμό των φάσεων του κύκλου διασκελισμού τοποθετήθηκαν μικροδιακόπτες επαφής στη φτέρνα και το

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

μεγάλο δάχτυλο των δοκιμαζόμενων. Ένας υπέρηχος (Aloka SSD 4000, 43 Hz) με κεφαλή σε ευθύγραμμη παράταξη χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση της μεταβολής τους μήκους και της γωνίας κατάφυσης των μυϊκών ινών. Τοποθετήθηκε στο μέσο της γαστέρας του έσω γαστροκνήμιου μύος μέσω μιας ειδικής κατασκευής στήριξης. Η επαναληπτικότητα τόσο των χαρακτηριστικών αρχιτεκτονικής του μύος όσο και των κινηματικών χαρακτηριστικών υπολογίστηκε μέσω του συντελεστή εσωτερικής συσχέτισης (ICC), για τις προσπάθειες της πρώτης μέτρησης (T1-T5), για τις προσπάθειες της δεύτερης μέτρησης (T6-T10) και για όλες τις προσπάθειες συνολικά (T1-T10). Επίσης χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής πολλαπλής συσχέτισης (CMC) για τον υπολογισμό της επαναληπτικότητας μέσα σε κάθε μέρα μέτρησης αλλά και μεταξύ των δυο ημερών μέτρησης. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι τιμές του μήκους και της γωνίας κατάφυσης των μυϊκών ινών παρουσίαζαν καλή επαναληπτικότητα τόσο εντός της ίδιας ημέρας μέτρησης ( $wCMC > 0.902$ ), μεταξύ των ημερών ( $bCMC > 0.870$ ) καθώς και για όλες τις προσπάθειες συνολικά ( $oCMC > 0.842$ ). Οι τιμές αυτές ήταν αρκετά μικρότερες από τις αντίστοιχες των κινηματικών χαρακτηριστικών ( $wCMC > 0.990$ ,  $bCMC > 0.990$ ,  $oCMC > 0.985$ ) για όλες τις μετρήσεις. Επίσης, παρατηρήθηκε ότι η επαναληπτικότητα στο σύνολο των προσπαθειών ήταν μικρότερη από την επαναληπτικότητα εντός των ημερών αλλά και μεταξύ των ημερών μέτρησης.

**Λέξεις κλειδιά:** υπερηχογραφία, μήκος μυϊκών ινών, γωνία κατάφυσης μυϊκών ινών

4883

### **ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΛΑΚΤΙΣΜΑΤΟΣ YOP CHAGI ΣΤΟ ΤΑΕ-ΚΒΟ-ΝΤΟ**

**Γαβαλά Μ., Αγγελούσης Ν., Γιαννακού Ε., Καλύβας Β., Γούργουλης Β.**

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

[egiannak@phyed.duth.gr](mailto:egiannak@phyed.duth.gr)

### **REPRODUCIBILITY OF MECHANICAL CHARACTERISTICS OF YOP CHAGI IN TAE-KWON-DO**

**M. Gavala, N. Aggeloussis, E. Giannakou, V. Kalivas, V. Gourgoulis**

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

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να εξετάσει την επαναληπτικότητα των κινηματικών και κινητικών παραμέτρων του λακτίσματος yop chagi στο ταε-κβο-ντο. Δέκα αθλητές και αθλήτριες του ταε-κβο-ντο (κάτοχοι μαύρης ζώνης), ηλικίας 19-22 ετών, συμμετείχαν στην έρευνα. Οι εξεταζόμενοι εκτέλεσαν 10 συνεχόμενα λακτίσματα yop chagi σε σταθερό για κάθε εξεταζόμενο στόχο προπόνησης. Για την μοντελοποίηση των κάτω άκρων των εξεταζόμενων τοποθετήθηκαν ανακλαστήρες στην πρόσθια και οπίσθια άνω λαγόνια άκανθα, στο μέσο του μηρού, στον έξω μηριαίο κόνδυλο, στο μέσο της κνήμης, στον έσω σφυρό, στη φτέρνα και στην κεφαλή του 2ου μεταταρσίου της κάθε πλευράς του σώματος. Το οπτοηλεκτρονικό σύστημα Vicon με 6 κάμερες και ταχύτητα λήψης 100Hz χρησιμοποιήθηκε για την καταγραφή της κίνησης των κάτω άκρων των εξεταζόμενων. Οι τρισδιάστατες συντεταγμένες του κάθε ανακλαστήρα χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των κινηματικών παραμέτρων της κίνησης των δύο κάτω άκρων αφού εξομαλύνθηκαν με τμηματικά πολυώνυμα (Woltring filter). Η χρονική στιγμή της επαφής του ποδιού λακτίσματος με το στόχο προσδιορίστηκε από το σήμα ενός μικροδιακόπτη επαφής που τοποθετήθηκε εντός του στόχου και συνδέθηκε με τον αναλογοψηφιακό μετατροπέα του Vicon. Για την καταγραφή των συνιστωσών της δύναμης αντίδρασης του εδάφους κατά τη διάρκεια του λακτίσματος χρησιμοποιήθηκαν δυο δυναμοδάπεδα Kistler με συχνότητα δειγματοληψίας 1000 Hz. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε δύο διαφορετικές ημέρες. Για τον προσδιορισμό της επαναληπτικότητας των μηχανικών χαρακτηριστικών υπολογίστηκε ο συντελεστής εσωτερικής συσχέτισης (ICC) και ο συντελεστής πολλαπλής συσχέτισης (CMC), τόσο μεταξύ των μετρήσεων της ίδιας ημέρας όσο και μεταξύ των διαφορετικών ημερών. Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε μέτρια επαναληπτικότητα των μηχανικών παραμέτρων του λακτίσματος της yop chagi τόσο μεταξύ των μετρήσεων της ίδιας ημέρας όσο και μεταξύ των διαφορετικών ημερών. Επομένως, κατά την κινηματική και κινητική αξιολόγηση του λακτίσματος yop chagi στο ταε-κβο-ντο θα πρέπει να εκτελούνται περισσότερες από μια προσπάθειες και να υπολογίζονται οι μέσες κυματομορφές για κάθε μηχανικό χαρακτηριστικό, ως αντιπροσωπευτικές τιμές για την περιγραφή της κίνησης των κάτω άκρων των αθλητών στο εν λόγω λάκτισμα.

**Λέξεις κλειδιά:** κινηματική ανάλυση, αξιοπιστία, τεχνική

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

## Αναρτημένες - Poster

4060

### ΣΧΕΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΕ ΕΛΛΗΝΕΣ ΚΥΝΗΓΟΥΣ

Λημνιούδης Ι., Καμπάς Α., Αυγερινός Α., Αγγελούσης, Ν., Χριστοφορίδης, Χ., Ταξιλάρης Κ.  
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.  
[basikal7@phyed.duth.gr](mailto:basikal7@phyed.duth.gr)

### RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND PHYSICAL CONDITION PARAMETERS IN GREEK HUNTERS

I. Limnioudis, A. Kampas, A. Avgerinos, N. Aggeloussis, Ch. Christoforidis, K. Taxildaris  
Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S.

Σκοπός της εργασίας ήταν η αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας ελλήνων κυνηγών στη διάρκεια τριών περιόδων: κυνηγετικής, απαγόρευσης κυνηγίου και εκπαίδευσης σκύλων & κυνηγών. Στην έρευνα έλαβαν μέρος εθελοντικά 17 κυνηγοί ηλικίας 43,18 ετών ( $\pm 6,31$  έτη), μέλη του κυνηγετικού συλλόγου Κομοτηνής. Από τους συμμετέχοντες ζητήθηκε να αποκλείσουν την κατανάλωση αλκοολούχων και καφεϊνούχων ροφημάτων την παραμονή και την ημέρα διεξαγωγής της έρευνας. Επιπρόσθετα, ζητήθηκε και η αποφυγή έντονης σωματικής άσκησης για την ίδια χρονική περίοδο. Μετρήθηκε το βάρος των ασκούμενων με ηλεκτρονική ζυγαριά (Seca) και το ύψος με αναστημόμετρο (Seca). Για την αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας των δοκιμαζόμενων χρησιμοποιήθηκε το βηματόμετρο OMRON HJ-720IT-E2, με το οποίο έγινε καταγραφή του αριθμού βημάτων, της απόστασης και του χρόνου που διάρκεσε η δραστηριότητα. Επιπλέον, με χρήση ειδικού λογισμικού της συσκευής, εκτιμήθηκαν οι θερμίδες και το λίπος που κατανάλωνε ο ασκούμενος κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας. Για την καταγραφή της καρδιακής συχνότητας χρησιμοποιήθηκε Καρδιοσυχνόμετρο Polar T-61, ενώ τα δεδομένα απόστασης, διάρκειας και ταχύτητας ήταν διαθέσιμα μέσω συστήματος εντοπισμού σήματος GPS Garmin Legend C. Η λήψη των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με βάση δύο πρωτόκολλα. Το ένα περιλάμβανε τρεις μετρήσεις μέσα σε μία εβδομάδα εντός της Κυνηγετικής Περιόδου, ενώ το δεύτερο απαιτούσε μετρήσεις εντός των διαφορετικών περιόδων του έτους. Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφορετικών ημερών σε δύο από τις μεταβλητές, τη μέση ταχύτητα και τον αριθμό αερόβιων βημάτων ( $p < .05$ ). Επίσης, στατιστικά σημαντικές διαφορές βρέθηκαν μεταξύ των διαφορετικών περιόδων, στις παραμέτρους αριθμός συνολικών βημάτων, αριθμός αερόβιων βημάτων, μέση καρδιακή συχνότητα και μέγιστη καρδιακή συχνότητα ( $p < .001$ ). Συμπερασματικά η κυνηγετική δραστηριότητα αποτελεί μία αποτελεσματική μορφή αερόβιας άσκησης και οι προσαρμογές των παραμέτρων φυσικής κατάστασης στις διαφορετικές περιόδους έχουν κοινά χαρακτηριστικά με αυτές των αθλητών.

**Λέξεις κλειδιά:** φυσική δραστηριότητα, φυσική κατάσταση, κυνήγι

4821

### ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΟΛΙΚΗΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΔΟΝΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΥΓΙΩΝ ΝΕΑΡΩΝ ΓΥΝΑΙΚΩΝ

Σκούφα Αικ., Σκούφας Δ., Κόλλιας Η.  
Τμήμα Φυσικοθεραπείας, Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης,  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.  
[katskoufa@yahoo.gr](mailto:katskoufa@yahoo.gr)

### EFFECTS OF WHOLE BODY VIBRATION ON BODY BALANCE OF HEALTHY YOUNG WOMEN

E.Skoufa, D. Skoufas, H. Kollias  
School of Health and Medical care, Department of Physiotherapy, Technological Education  
Institute of Thessaloniki  
Aristotle's University of Thessaloniki, D.P.E.S.S.

Η προπόνηση Ολικής Σωματικής Δόνησης είναι μία νέα μορφή άσκησης, που έχει εμφανιστεί τα τελευταία χρόνια, και βασίζεται στο φαινόμενο της Τονικής Δονητικής Αντίδρασης. Σε αντίθεση με τον σχετικά μεγάλο αριθμό άρθρων που αφορούν την προπόνηση Ολικής Σωματικής Δόνησης και την μυϊκή ενδυνάμωση, λίγες είναι οι βιβλιογραφικές αναφορές, που σχετίζονται με την προπόνηση Ολικής Σωματικής Δόνησης και την ισορροπία. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να μελετηθεί εάν και σε ποιο βαθμό η προπόνηση ολικής σωματικής δόνησης επηρεάζει την ισορροπία σε νεαρά άτομα και να αξιολογήσει τη διατήρηση των προσαρμογών που τυχόν επιφέρονται μετά τη διακοπή της προπόνησης. Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά 20 γυναίκες, ηλικίας 18-26 χρονών. Για να εφαρμοσθεί το πρωτόκολλο προπόνησης της συνολικής σωματικής δόνησης, χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα δόνησης Galileo Sport της Novotec Medical GmbH. Για την καταμέτρηση της δυναμομετρίας χρησιμοποιήθηκαν τα δυναμοδάπεδα του εργαστηρίου Βιοκινητικής, του Τμήματος Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (ΤΕΦΑΑ) του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου, ενώ για την καταγραφή του ηλεκτρομυογραφικού σήματος χρησιμοποιήθηκε ο οκτακάναλος (8) ηλεκτρομυογράφος Biometrics Ltd. Type

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.

NOS. SX230. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες, μία πειραματική και μία ελέγχου. Η πρώτη ομάδα (n=10) εφάρμοσε εντατικό πρόγραμμα με ολική σωματική δόνηση αυξανόμενης επιβάρυνσης (12-30Hz και 2-4mm), διάρκειας 10 λεπτών ανά συνεδρία για δύο εβδομάδες, ενώ η δεύτερη ομάδα (n=10) δεν εφάρμοσε κανένα προπονητικό πρόγραμμα. Για την αξιολόγηση της ισορροπίας, εκτελέστηκαν σε συγκεκριμένα χρονικά σημεία, στα δυναμοδάπεδα οι δοκιμασίες ισορροπίας ενώ ταυτόχρονα γινόταν καταγραφή του ηλεκτρομυογραφικού σήματος μυών των κάτω άκρων και της οσφύς. Για τον έλεγχο των ερευνητικών υποθέσεων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος ανάλυσης διακύμανσης One Way ANOVA με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις 2x3. Οι επιμέρους διαφορές αξιολογήθηκαν με το Tukey post-hoc test ενώ ως ελάχιστο όριο στατιστικής διαφοροποίησης ορίστηκε το  $p < 0.05$ . Μεταξύ των ομάδων παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην κατανομή των δυνάμεων, στη μετατόπιση του COP και στην απόκλιση της κατανομής των δυνάμεων, καθώς επίσης στη μέση τιμή του υποκνημίδιου και στη μέγιστη τιμή του υποκνημίδιου. Μεταξύ των μετρήσεων της πειραματικής ομάδας, παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην κατανομή των δυνάμεων, στη μετατόπιση του COP, στην κατανομή βάρους και στην απόκλιση της κατανομής των δυνάμεων. Επίσης όσο αφορά την ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στη μέση και μέγιστη τιμή του υποκνημίδιου αλλά και του πολυσχιδή. Υπάρχει επίδραση στην ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα των μυών των κάτω άκρων μετά την επίδραση της Ο.Σ.Δ., Η θετική επίδραση της Ο.Σ.Δ. σε ορισμένες δοκιμασίες της ισορροπίας, πιθανώς να οφείλεται στην αύξηση της ηλεκτρομυογραφικής δραστηριότητας των μυών των κάτω άκρων

**Λέξεις κλειδιά:** ολική σωματική δόνηση, ισορροπία, υγιείς άτομα

5581

#### **ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΙΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΙΣΤΕΡΟΥ ΚΑΙ ΔΕΞΙΟΥ ΧΕΡΙΟΥ ΣΤΟ ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΣΤΥΛ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ**

**Βέζος Ν., Μόραρης Α., Βανταράκης Α., Τσαλατσάνη Ι., Αργυρίου Μ., Κασιμάτης Π., Αντωνίου Π., Αγγελούσης Ν., Γούργουλης Β.**

**Σχολή Ναυτικών Δοκίμων, Καθηγητής Φυσικής Αγωγής, Σχολή Ναυτικών Δοκίμων,**

**Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τ.Ε.Φ.Α.Α,**

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

**[pkasimat@phyed.duth.gr](mailto:pkasimat@phyed.duth.gr)**

#### **ORIENTATION AND MOVEMENT PATTERN OF THE LEFT AND RIGHT HAND IN FRONT CRAWL STROKE**

**N. Vezos, A. Moraris, A. Vadarakis, I. Tsalatsani, M. Argyriou, P. Kassimatis, P. Antoniou, N.**

**Aggeloussis, V. Gourgoulis**

**Hellenic Naval Academy**

**Kapodistrian University of Athens, D.P.E.S.S.**

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

Σκοπός της μελέτης ήταν η διερεύνηση τυχόν διαφορών στο πρότυπο κίνησης και στον προσανατολισμό του αριστερού και δεξιού χεριού κατά την ελεύθερη κολύμβηση. Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 10 κολυμβήτριες αγωνιστικών κατηγοριών, που κολύπησαν μια απόσταση 25m με μέγιστη ένταση. Για να αποκλιστεί η συμμετοχή των ποδιών, όλες οι κολυμβήτριες κολύπησαν με pull buoy, δηλαδή, χωρίς κτύπημα των ποδιών και χωρίς αναπνοή, στο μέσο της πισίνας όπου καταγράφονταν η κίνηση. Για τη καταγραφή της υποβρύχιας κίνησης των χεριών χρησιμοποιήθηκαν 4 S-VHS μηχανές λήψης (60 Hz) που τοποθετήθηκαν πίσω από ειδικά διαμορφωμένα περισκόπια. Η διαβάθμιση του χώρου πραγματοποιήθηκε μέσω ενός κύβου διαβάθμισης με 24 σημεία ελέγχου και διαστάσεις 1m x 3m x 1m στους X, Y και Z άξονες, αντίστοιχα. Η καταγραφή των συντεταγμένων θέσης επιλεγμένων σημείων πάνω στο σώμα κάθε κολυμβήτριας πραγματοποιήθηκε μέσω του συστήματος APAS, και η εξομάλυνση των αρχικών δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω ψηφιακού καταδιαβατού φίλτρου (6Hz). Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων εφαρμόστηκε t - test για εξαρτημένα δείγματα. Η διάρκεια της συνολικής υποβρύχιας κίνησης ( $t_9 = -1,353$ ;  $p > 0.05$ ), όπως και η συνολική διάρκεια της χεριάς ( $t_9 = -2,104$ ;  $p > 0.05$ ), το μέσο μήκος χεριάς ( $t_9 = -.881$ ;  $p > 0.05$ ), η συνολική πλευρική μετατόπιση ( $t_9 = 2,232$ ;  $p > 0.05$ ), και η μέση συνισταμένη ταχύτητα του χεριού στις επιμέρους φάσεις της υποβρύχιας κίνησής του (γλιστρήμα:  $t_9 = 0,609$ ;  $p > 0.05$ , έλξη:  $t_9 = -0,454$ ;  $p > 0.05$ , ώθηση:  $t_9 = 1,418$ ;  $p > 0.05$ ) δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ του αριστερού και δεξιού χεριού. Επιπλέον, η μέση γωνία επίθεσης του χεριού κατά τη διάρκεια της έλξης ( $t_9 = ,098$ ,  $p = 0,924$ ) και της ώθησης, ( $t_9 = -,458$ ,  $p = 0,658$ ), όπως και η μέση γωνία καθοδήγησης του χεριού κατά τη διάρκεια της έλξης ( $t_9 = 0,565$ ,  $p = 0,586$ ) και της ώθησης ( $t_9 = -0,946$ ,  $p = 0,369$ ), επίσης δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά κατά τη χεριά με το αριστερό και δεξί χέρι. Καθώς λοιπόν η απόλυτη και σχετική διάρκεια των επιμέρους φάσεων, το μέγεθος των πλευρικών μετατοπίσεων, ο προσανατολισμός του χεριού και οι ταχύτητες του αριστερού και δεξιού χεριού δεν διέφεραν κατά τη ελεύθερη κολύμβηση με μέγιστη ένταση προκύπτει το συμπέρασμα ότι τόσο το πρότυπο κίνησης, όσο και ο προσανατολισμός της παλάμης είναι ο ίδιος και για τα δύο χέρια.

**Λέξεις κλειδιά:** γωνία επίθεσης, γωνία καθοδήγησης, πλευρικότητα

\* Η συμμετοχή στο συνέδριο με προφορική ή αναρτημένη ανακοίνωση πιστοποιείται από το παρόν ηλεκτρονικό αρχείο.

\* The participation in the congress with an oral or poster presentation is certified through this electronic file.