

εΠΡΑΚΤΙΚΑ -Τρισέλιδες Εργασίες
Λειτουργική Διαχείριση Τραυματισμένων Αθλητών & Ασκούμενων

ePROCEEDINGS – Short Papers
Functional Rehabilitation of Injuries in Athletes and Trainees



**6ο Διεθνές Συνέδριο στην Λειτουργική Διαχείριση
Τραυματισμών σε Αθλητές και Ασκούμενους**

Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού του
Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης
10 - 11 Νοεμβρίου 2023

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Επιτροπές - του Δ.Σ. ΛΕΙ.ΔΙΑ.Τ.Α.Α.

Επίτιμος Πρόεδρος του Συνεδρίου

Γκοδόλιας Γ., Ομότιμος Καθηγητής Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Πρόεδρος Οργανωτικής Επιτροπής

Γιοφτσιδου Α., Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Μέλη Οργανωτικής Επιτροπής

Δούδα Ε., Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Μάλλιου Π.Β., Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Μπενέκα Α., Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Χατζηνικολάου Α., Καθηγητής Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Παπαδημητρίου Αικ. Αναπλ. Καθηγήτρια

Δασκαλάκη Αικ., PhD ΚΦΑ

Μέλη Επιστημονικής Επιτροπής

Αγγελούσης Ν., Καθηγητής Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Γιαννακού Ε., Επικ. Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Γιοφτσιδου Α., Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Δούδα Ε., Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Καμπάς Α., Καθηγητής Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Κούλη Ο., Αναπλ. Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Μάλλιου Π., Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Ματσούκα Ο., Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Μπάτσιου Σ., Αναπλ. Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Μπεμπέτσος Ε., Καθηγητής Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Μπενέκα Α., Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Παπαδημητρίου Αικ., Επικ. Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Σμήλιος Η., Καθηγητής Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Χατζηνικολάου Α., Καθηγητής Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Ισπυρλίδης Ι., Αναπλ. Καθηγητής Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Μέλη της Συντονιστικής Επιτροπής

Καζατζής Χ.

Λιονάκη Σ.

Μακρή Ε., ΚΦΑ

Μαρινίδης Μ., ΚΦΑ

Καραγιαννακίδου Ι., ΚΦΑ

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	
ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΟΡΥΦΑΙΑ ΟΣΤΙΚΗ ΜΑΖΑ ΣΕ ΝΕΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ ΩΣ ΜΕΤΡΟ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ Ναγόρνης Γ.^{1,2}, Βαλκάνης Χ.³, Δούδα Ε.¹, Σμήλιος Η.¹, Σπάσης Α.¹ ¹ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., ² Ορθοπαιδική Κλινική, Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Αλεξανδρούπολης ³ Κέντρο Υγείας Αλεξανδρούπολης	9
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ Αλεξανδράκη Δ., Τσίκα Δ., Δούδα Ε. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.	14
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ Βούλγαρη Λ. , Ζησιόπουλος Θ. , Γιοφτσίδου Α. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.	19
Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΡΙΛΑΤΕΣ ΣΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΙΟΥ ΠΟΝΟΥ ΣΤΗ ΜΕΣΗ Πιατίδου Μ., Γιοφτσίδου Α., Μπενέκα Α., Μάλλιου Π. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α	24
Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΑΤΟΜΟΥ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΟΣΦΥΓΙΚΟ ΠΟΝΟ Χειμώνας Σ., Μάλλιου Π., Γιοφτσίδου Α. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α	29
Η ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΧΣ (ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ) ΣΕ ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ ΚΑΙ ΑΘΛΟΥΜΕΝΟΥΣ Νούσιας Γ. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.	34
ΣΧΕΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ Τσίκα Δ., Αλεξανδράκη Δ., Καρακύριου Σ., Σπάσης Α., Δούδα Ε. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.	39
ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΒΑΔΙΣΗΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ	44

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

<p>Κούτρα Χρ.¹, Δασκαλάκη Κ.¹, Κούτρα Μ.², Βασιλοπούλου Θ.Ε.³ ¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α. ²Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Ελληνικής Φιλολογίας ³Μητροπολιτικό Κολλέγιο Λάρισας</p>	
ΘΕΜΑΤΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	
<p>ACCELEROMETER MEASURES AS SURROGATES FOR FORCE PLATES IN MEASURING FORCES Tsatalas T.^{1,4}, Sideris V.⁸, Bellis G.¹, Patikas D.⁷, Laleas E.¹, Kokkotis C.⁵, Papaggelos P.¹, Vlahogianni E.¹, Moustos S.¹, Koukourava E.², Tsilfoglou F.³, Alexopoulos A.³, Tsaopoulos D.⁶, Giakas G. ¹Biomechanical Solutions, Karditsa, Greece ²Animus Rehabilitation Centre, Larisa, Greece ³Polytech, Larisa, Greece ⁴University of Thessaly, DPESS, Trikala, Greece ⁵Democritus University of Thrace, DPESS, Komotini, Greece ⁶IBO CERTH, Thessaloniki, Greece ⁷Aristotle University of Thessaloniki, DPESS, Thessaloniki, Greece ⁸Aspetar, Aspire, Doha Qatar</p>	50
<p>Η ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΓΙΟΓΚΑ ΑΠΟ ΤΕΤΡΑΠΛΗΓΙΚΟ ΑΤΟΜΟ. ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ Διαμαντούδη Ρ., Μπεμπέτσος Ε., Μπάτσιου Σ., Μάλλιου Π. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.,</p>	55
<p>COMMERCIALLY AVAILABLE DEVICES FOR UPPER LIMB REHABILITATION PURPOSES: AN OVERVIEW S. Pizanias¹, N. Tsotsolas¹, D. D. Piromalis², D. P. Kolovos³, V. Gryparis³, E. Koutsouraki⁴, T. Tsatalas^{5,6}, G. Bellis⁵, C. Kokkotis⁷, P. Papaggelos⁵, E. Vlahogianni⁵, S. Moustos⁵, E. Koukourava⁸, G. Giakas⁶ ¹Pan Antistixis SA, Athens, Greece ²Department of Electrical and Electronics Engineering, University of West Attica, Egaleo, Greece ³INNOESYS P.C., Egaleo, Greece ⁴Knowledge Brokers, Athens, Greece ⁵Biomechanical Solutions, Karditsa, Greece ⁶DPESS, University of Thessaly, Trikala, Greece ⁷DPESS, University of Thrace, Komotini, Greece ⁸Animus Rehabilitation Centre, Larisa, Greece</p>	60
<p>ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ: ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ</p>	65

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Κυριακίδη Φ., Γιαννακού Ε. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.	
DESIGN OF A DESKTOP MECHATRONIC DEVICE FOR UPPER LIMB REHABILITATION PURPOSES D. Piromalis ² , S. Pizanias ¹ , D. P. Kolovos ³ , V. Gryparis ³ , E. Koutsouraki ⁴ , N Tsotsolas ¹ , T. Tsatalas ^{5,6} , Bellis ⁵ , C. Kokkotis ⁷ , P. Papaggelos ⁵ , E. Vlahogianni ⁵ , S. Moustos ⁵ , E. Koukourava ⁸ , G. Giakas ⁶ ¹ Pan Antistixis SA, Greece ² Department of Electrical and Electronics Engineering, University of West Attica, Egaleo, Greece ³ INNOESYS P.C., Egaleo, Greece ⁴ Knowledge Brokers, Greece ⁵ Biomechanical Solutions, Karditsa, Greece ⁶ Department of Physical Education & Sport Science, University of Thessaly, Trikala, Greece ⁷ Department of Physical Education & Sport Science, University of Thrace, Komotini, Greece ⁸ Animus Rehabilitation Centre, Larisa, Greece	70
ΟΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΠΑΝΙΚΟΥ ΚΑΙ Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ Κουβάτση Ν., Μπεμπέτσος Ε., Μπενέκα Α., Μάλλιου Π. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.	75
ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	
ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΡΙΛΑΤΕΣ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑΣ ΓΟΝΑΤΟΣ; Δασκαλάκη Κ., Καραγιαννακίδου Ι., Παπαδημητρίου Κ., Μάλλιου Π. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.	80
ΠΡΟΠΟΝΗΣΕΙΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ ΓΟΝΑΤΟΣ: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ Καραγιαννακίδου Ι., Δασκαλάκη Κ., Μαρινίδης Μ., Μακρή Ε., Μάλλιου Π. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.	85
ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ Δασκαλάκη Κ., Καραγιαννακίδου Ι., Παπαδημητρίου Κ., Μάλλιου Π. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.	91
ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ	96

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

<p>Τζελέπης Θ.¹, Δημόκας Ν.², Μπενέκα Α.¹, Μάλλιου Π.¹ ¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α. ²Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Τμήμα Πληροφορικής</p>	
<p>ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ ΣΤΟ ΧΕΡΙ: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ Δασκαλάκη Κ., Καραγιαννακίδου Ι., Παπαδημητρίου Κ., Μάλλιου Π. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.</p>	101
<p>ΧΡΗΣΗ ΝΟΕΡΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΑΠΟ ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΟ ΠΟΝΟ Δασκαλάκη Κ., Καραγιαννακίδου Ι., Παπαδημητρίου Κ., Μάλλιου Π. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.</p>	106
<p>ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΔΡΟΜΕΙΣ ΑΝΑΨΥΧΗΣ Τζελέπης Θ.¹, Δημόκας Ν.², Μπενέκα Α.¹, Μάλλιου Π.¹ ¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α. ²Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Τμήμα Πληροφορικής</p>	112
<p>ΠΟΙΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΟΥΝΤΑΙ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΝΕΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ Δασκαλάκη Κ., Κούτρα Χ., Καραγιαννακίδου Ι., Παπαδημητρίου Κ., Μάλλιου Π. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.</p>	117
ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΗΣ	
<p>ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ ΓΥΝΑΙΚΩΝ: ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΤΩΝ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΦΑΣΗΣ ΤΩΝ ΑΓΩΝΩΝ ΣΤΟ CHAMPION'S LEAGUE 2021-2022 Παπαϊωάννου Σ.,¹ Παπαδημητρίου Κ.,¹ Αρματάς Β.,² Κυρανούδης Α³., Δασκαλάκη Κ¹., Κανακούδης Β.⁴ ¹Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α. ²Ακαδημία ΠΑΕ Ολυμπιακός, Αθήνα ³Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α. ⁴Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Τ.Β.Σ.Σ</p>	122
<p>ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΘΛΑΣΗ ΔΙΚΕΦΑΛΟΥ ΜΗΡΙΑΙΟΥ ΜΥΟΣ Βασιλειάδης Ι., Γιοφτσίδου Α. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης Τ.Ε.Φ.Α.Α</p>	127
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΙΣΤΙΟΠΛΟΙΑ ΑΝΑΨΥΧΗΣ ΣΕ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ, ΚΑΒΑΛΑ ΚΑΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ Ζωγράφου Μ., Ματσούκα Ο., Τσίτσαρη Ε., Αλμπανίδης Ε. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α</p>	133

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

THE ACUTE EFFECT OF LOW DOSE OF CAFFEINE INTAKE TO THE TIME TO EXHAUSTION AND THE PERCEIVED EXERTION RATE DURING CYCLING IN RECREATIONAL ACTIVE MALES Malliou V.J., Katsikas C., Theodosiadi K., Lega I., Paschalis, V. National and Kapodistrian University of Athens, D.P.E.S.S.	138
--	------------

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΟΡΥΦΑΙΑ ΟΣΤΙΚΗ ΜΑΖΑ ΣΕ ΝΕΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ
ΩΣ ΜΕΤΡΟ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ

Ναγόρνης Γ.^{1,2}, Βαλκάνης Χ.³, Δούδα Ε.¹, Σμήλιος Η.¹, Σπάσης Α.¹

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

²Ορθοπαιδική Κλινική, Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Αλεξανδρούπολης

³Κέντρο Υγείας Αλεξανδρούπολης

Περίληψη

Η οστεοπόρωση επιβαρύνει τον παγκόσμιο πληθυσμό λόγω του υψηλού επιπολασμού και της νοσηρότητάς της καθώς προκαλεί κατάγματα ευθραυστότητας. Η άσκηση με αντιστάσεις βοηθά στην πρόληψη της οστεοπόρωσης μειώνοντας σημαντικά τον ρυθμό απώλειας οστικής πυκνότητας, που επέρχεται από το γήρας. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης της άσκησης με αντιστάσεις στην αύξηση της κορυφαίας οστικής πυκνότητας σε νεαρό πληθυσμό. Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 40 ενήλικα νεαρά άτομα, ηλικίας $27,50 \pm 2,81$ ετών, σωματικής μάζας $74,02 \pm 15,18$ kg, ύψους $171,95 \pm 10,54$ cm και δείκτη BMI $24,80 \pm 3,05$ kg/m², τα οποία χωρίστηκαν ισάριθμα σε ομάδες ανάλογα με το φύλο (άνδρες n=20, γυναίκες n=20) και την ομάδα με το αν αθλούνταν συστηματικά (Ομάδα άσκησης: άνδρες, n=9 & γυναίκες, n=10 και Ομάδα Ελέγχου: άνδρες, n=11 & γυναίκες, n=10). Οι αθλούμενοι/ες ασκούσαν τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα τα τελευταία 3 χρόνια και εκτελούσαν τουλάχιστον 2 σετ των 10-12 επαναλήψεων ανά μυϊκή ομάδα, για τουλάχιστον 8 μυϊκές ομάδες. Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν περιλάμβαναν εργαστηριακές αιματολογικές εξετάσεις και μέτρηση της οστικής πυκνότητας, με τη μέθοδο απορρόφησης ακτίνων X διπλής ενέργειας (DEXA), για την οσφυϊκή μοίρα και το ισχίο (BMD, T-Score, Z-Score). Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι η ομάδα των αθλούμενων παρουσίασε μεγαλύτερη οστική πυκνότητα από την ομάδα των μη αθλούμενων στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης (p<.001) και το ισχίο (p<.01). Συγκεκριμένα, η επίδραση του παράγοντα *Άσκηση* ήταν στατιστικά σημαντική στην ολική BMD των σπονδύλων (p<.001), το T-Score (p<.001) και στο Z-Score (p<.001) καθώς και του αυχένα [BMD (p<.05), T-Score (p<.05), Z-Score (p<.05)] και του ισχίου [BMD (p<.01), T-Score (p<.01), Z-Score (p<.01)] αντίστοιχα. Ως προς τον παράγοντα *Φύλο* παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση στο T-Score (p<.05) και στο Z-Score (p<.01) της ολικής BMD των σπονδύλων καθώς και στην ολική BMD του αυχένα (p<.05) και του ισχίου (p<.05) ενώ δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στον εργαστηριακό έλεγχο. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι η άσκηση με αντιστάσεις από την νεαρή ηλικία έχει θετική επίδραση στην οστική πυκνότητα με αύξηση των τιμών της κορυφαίας οστικής μάζας. Κατά συνέπεια, θα μπορούσε να αποτελέσει μέτρο πρόληψης της οστεοπόρωσης είτε με καθυστέρηση της εμφάνισής της ή ακόμα και μη εμφάνισή της, όσο περνάει η ηλικία.

Λέξεις Κλειδιά: άσκηση με αντιστάσεις, οστεοπόρωση, κορυφαία οστική πυκνότητα, πρόληψη

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Γεώργιος Ναγόρνης

Διεύθυνση: Ορθοπαιδική Κλινική, Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Αλεξανδρούπολης

Τηλ.: 2531039723, Email: geonagornis@hotmail.com

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΟΡΥΦΑΙΑ ΟΣΤΙΚΗ ΜΑΖΑ ΣΕ ΝΕΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ
ΩΣ ΜΕΤΡΟ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ

Εισαγωγή

Η οστεοπόρωση αποτελεί την πλέον διαδεδομένη μεταβολική νόσο των οστών, με διαρκώς αυξανόμενη την εμφάνιση της. Ο μεγάλος επιπολασμός οφείλεται στον καθιστικό τρόπο ζωής που έχει υιοθετηθεί τα τελευταία χρόνια στις αναπτυγμένες κοινωνίες και στο παρατεταμένο προσδόκιμο επιβίωσης που ήταν αποτέλεσμα των εξελίξεων στις επιστήμες υγείας. Σύμφωνα με το Οργανισμό Παγκόσμιας Υγείας (WHO), οστεοπόρωση ορίζεται η μείωση της οστικής πυκνότητας (Bone Mineral Density - BMD) και αλλαγή της φυσιολογικής μικροαρχιτεκτονικής δομής των οστών (Zouhal et al., 2021). Έτσι τα οστά καθίστανται μηχανικά αδύναμα, με συνέπεια την εμφάνιση καταγμάτων χαμηλής βίας (Lambert, Beck, Harding, Watson & Weeks, 2017).

Η οστεοπόρωση συνδέεται με την σαρκοπενία, την αποτυχία του ιστού σε τρεις παραμέτρους: τη μυϊκή ισχύ, την ποσότητα/ποιότητα μυϊκού ιστού και τη μειωμένη ικανότητα στη φυσική δραστηριότητα. Η φυσική αυτή αλλοίωση οφείλεται στην ηλικία, εμφανίζεται όμως και σε μικρότερες ηλικιακές ομάδες, λόγω χαμηλών επιπέδων φυσικής δραστηριότητας και άλλης παθολογίας (Cruz-Jentoft et al., 2019). Μια αναδρομική μελέτη και μετα-ανάλυση των Xiaochoao Yu και συν. (2022), βασιζόμενη σε μελέτες από το 2000 έως το 2022, έδειξε ότι η σχέση της σαρκοπενίας με την οστεοπόρωση είναι αμφίδρομη.

Η ανάγκη για πρόληψη της νόσου είναι επιτακτική ώστε να αποφευχθεί η νοσηρότητά της. Η άσκηση όπως προκύπτει από τη διεθνή βιβλιογραφία, βοηθά στην αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης σε μεταεμμηνοπαυσιακές γυναίκες και άντρες άνω των 65 ετών, μειώνοντας τον ρυθμό απώλειας οστικής πυκνότητας, που επέρχεται από το γήρας. Μάλιστα, οι Wolfe και συν. (1999), στη μετανάλυσή τους, υπολόγισαν ότι η άσκηση διατήρησε τη BMD κατά 1% ανά χρόνο σε ενήλικες και στην οσφύ και στον αυχένα του ισχίου. Όμοιες μελέτες των Goings και Lauder milk (2009) παρουσίασαν αύξηση της BMD κατά 1% με 3% και στις δύο ανατομικές περιοχές αντίστοιχα.

Οι υπάρχουσες έρευνες όμως στοχεύουν σε μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες. Αν και η οστεοπόρωση αποτελεί νόσο της τρίτης ηλικίας, φαίνεται ότι η πορεία της ορίζεται από παράγοντες οι οποίοι διαμορφώνονται κατά την εφηβική ηλικία και την πρώιμη ενήλικη ζωή με βασικότερο την κορυφαία οστική μάζα (Peak Bone Mass - PBM) ως τροποποιήσιμη παράμετρος.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η μελέτη της επίδρασης της άσκησης με αντιστάσεις στην αύξηση της κορυφαίας οστικής πυκνότητας σε νεαρό πληθυσμό με στόχο την παρουσίαση της διαφοράς της κορυφαίας οστικής πυκνότητας μη-επαγγελματιών αθλούμενων με αντιστάσεις, σε σύγκριση με μη αθλούμενο πληθυσμό ίδιας ηλικιακής ομάδας.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^ο ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 40 ενήλικα νεαρά άτομα, ηλικίας $27,50 \pm 2,81$ ετών, σωματικής μάζας $74,02 \pm 15,18$ kg, ύψους $171,95 \pm 10,54$ cm και δείκτη BMI $24,80 \pm 3,05$ kg/m². Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν ισάριθμα σε ομάδες ανάλογα με το φύλο (άνδρες n=20, γυναίκες n=20) και την ομάδα με το αν αθλούνταν συστηματικά (Ομάδα άσκησης: άνδρες, n=9 & γυναίκες, n=10 και Ομάδα Ελέγχου: άνδρες, n=11 & γυναίκες, n=10). Οι αθλούμενοι/ες ασκούσαν τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα τα τελευταία 3 χρόνια και εκτελούσαν τουλάχιστον 2 σετ των 10-12 επαναλήψεων ανά μυϊκή ομάδα, για τουλάχιστον 8 μυϊκές ομάδες.

Πειραματική διαδικασία συλλογής δεδομένων

Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν περιλάμβαναν εργαστηριακές αιματολογικές εξετάσεις και μέτρηση της οστικής πυκνότητας, με τη μέθοδο απορρόφησης ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DEXA), για την οσφυϊκή μοίρα και το ισχίο (BMD, T-Score, Z-Score). Με τη μέθοδο DEXA μετρήθηκε η BMD, το T-Score και το Z-Score για κάθε σπόνδυλο ξεχωριστά, το ολικό για την οσφυϊκή μοίρα και το ολικό για το ισχίο. Όλοι οι εξεταζόμενοι μετρήθηκαν στο ίδιο μηχάνημα.

Στατιστική ανάλυση

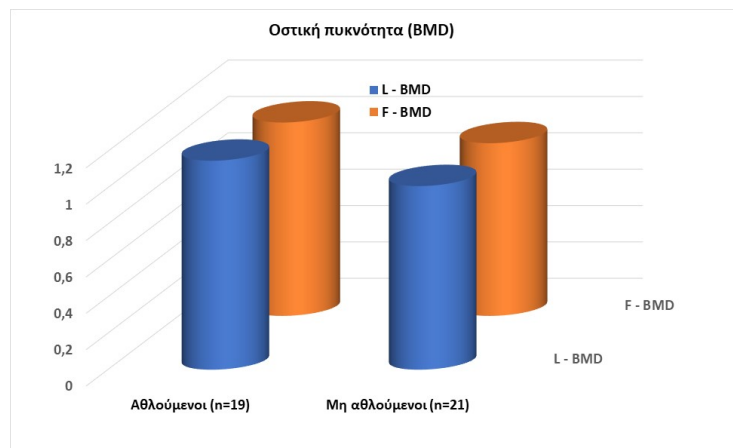
Για την στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων (Φύλο x Άσκηση) για ανεξάρτητα δείγματα. Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < .05$.

Αποτελέσματα

Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι η ομάδα των αθλούμενων παρουσίασε μεγαλύτερη οστική πυκνότητα από την ομάδα των μη αθλούμενων (Σχήμα 1) στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης ($p < .001$) και το ισχίο ($p < .01$). Συγκεκριμένα, η επίδραση του παράγοντα Άσκηση ήταν στατιστικά σημαντική στην ολική BMD των σπονδύλων ($p < .001$), το T-Score ($p < .001$) και στο Z-Score ($p < .001$) καθώς και του αυχένα [BMD ($p < .05$), T-Score ($p < .05$), Z-Score ($p < .05$)] και του ισχίου [BMD ($p < .01$), T-Score ($p < .01$), Z-Score ($p < .01$)] αντίστοιχα. Ως προς τον παράγοντα Φύλο παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση στο T-Score ($p < .05$) και στο Z-Score ($p < .01$) της ολικής BMD των σπονδύλων καθώς και στην ολική BMD του αυχένα ($p < .05$) και του ισχίου ($p < .05$) ενώ δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στον εργαστηριακό έλεγχο.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^Ο ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ



Σχήμα 1. Οστική πυκνότητα αθλούμενων (n=19) και μη αθλούμενων (n=21) στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης (L-BMD) και το ισχίο (F-BMD).

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι η άσκηση με αντιστάσεις έχει θετικές επιδράσεις στην αύξηση της κορυφαίας οστικής μάζας. Αν και οι ευεργετικές επιδράσεις της άσκησης στην αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης είναι γνωστές από την παγκόσμια βιβλιογραφία, προκύπτει ότι η υιοθέτηση ενός δραστήριου τρόπου ζωής με άσκηση με αντιστάσεις, από νεαρή ηλικία, θα αποτελέσει μέτρο πρόληψης. Καθώς η κορυφαία οστική μάζα θα είναι σε υψηλότερα επίπεδα, η μείωση της οστικής πυκνότητας λόγω γήρατος θα παραταθεί και θα γίνεται με τον δυνατότερα μικρό ρυθμό με αποτέλεσμα την εμφάνιση οστεοπόρωσης σε μεγαλύτερη ηλικία ή ακόμα και την μη εμφάνισή της.

Βιβλιογραφία

- Cruz-Jentoft, A.J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A.A., Schneider, S.M., Sieber, C.C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M. & Zamboni, M. (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*, 48(1):16-31.
- Going, S. & Lauder milk, M. (2009). Osteoporosis and strength training. *Am. J. Lifestyle Med*, 3:310Y9.
- Lambert, C., Beck, B.R., Harding, A.T., Watson, S.L. & Weeks, B.K. (2017). A protocol for a randomised controlled trial of the bone response to impact loading or resistance training in young women with lower than average bone mass: the OPTIMA-Ex trial. *BMJ Open*, 7(9):e016983. doi: 10.1136/bmjopen-2017-016983. PMID: 28864705; PMCID: PMC5588984.
- Min, S.K., Oh, T., Kim, S.H., Cho, J., Chung, H.Y., Park, D.H. Kim, C.S. (2019). Position Statement: Exercise Guidelines to Increase Peak Bone Mass in Adolescents. *J Bone Metab*, 26(4):225-239.
- Wolff, I., Van Croonenborg, J.J., Kemper, H.C., Kostense, P.J. & Twisk, J.W. (1999). The effect of exercise training programs on bone mass: a meta-analysis of published controlled trials in pre- and postmenopausal women. *Osteoporos Int*, 9(1):1-12.
- Yu, X., Sun, S., Zhang, S., Hao, Q., Zhu, B., Teng, Y., Long, Q., Li, S., Lu, Y., Yue, Q., Lu, S. & Teng, Z. (2022). A pooled analysis of the association between sarcopenia and osteoporosis. *Medicine*, 101:46 (e31692). doi: 10.1097/MD.00000000000031692. PMID: 36401390; PMCID: PMC9678526.
- Zouhal, H., Berro, A.J., Kazwini, S., Saeidi, A., Jayavel, A., Clark, C.C.T., Hackney, A.C., VanDusseldorp, T.A., Abderrahman, A.B. & El Hage R. (2021). Effects of Exercise Training on Bone Health Parameters in Individuals with Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Physiol*, 12:807110. doi: 10.3389/fphys.2021.807110. PMID: 35237177; PMCID: PMC8883041.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

THE EFFECT OF RESISTANCE EXERCISE ON PEAK BONE DENSITY OF YOUNG ADULTS

Nagornis G.^{1,2}, Valkanis Ch.³, Douda H.¹, Smilios I.¹, Spasis A.¹

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

²**Orthopedic Clinic, University General Hospital, Alexandroupolis**

³**Health Center, Alexandroupolis**

Abstract

Osteoporosis burdens the global population due to its high prevalence and morbidity as it causes fragility fractures. Resistance training prevents osteoporosis by significantly reducing the rate of age-related bone loss. The purpose of this study was to determine the effect of resistance exercise on increasing peak bone density in a young population. A total of 40 young adults voluntarily participated in the study, aged 27.50 ± 2.81 years, with body mass 74.02 ± 15.18 kg, height 171.95 ± 10.54 cm and BMI index 24.80 ± 3.05 kg/m². The participants were equally divided into groups according to gender (men n=20, women n=20) and the group with whether they exercised regularly (Exercise Group: men, n=9 & women, n=10 and Control Group: men, n=11 & women, n=10). Athletes exercised at least 3 times per week for the past 3 years and performed at least 2 sets of 10-12 repetitions per muscle group, for at least 8 muscle groups. Measurements performed included laboratory blood tests and measurement of bone mineral density, by dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA), for the lumbar spine and hip (BMD, T-Score, Z-Score). The analysis of the data showed that the exercising group had higher bone density than the non-exercising group in the lumbar spine ($p < .001$) and the hip ($p < .01$). Specifically, the effect of the Exercise factor was statistically significant on the total BMD of the vertebrae ($p < .001$), the T-Score ($p < .001$) and the Z-Score ($p < .001$) as well as the neck [BMD ($p < .05$), T-Score ($p < .05$), Z-Score ($p < .05$)] and hip [BMD ($p < .01$), T-Score ($p < .01$), Z-Score ($p < .01$)] respectively. Regarding the Gender factor, a statistically significant effect was observed on the T-Score ($p < .05$) and Z-Score ($p < .01$) of the total BMD of the vertebrae as well as the total BMD of the neck ($p < .05$) and hip ($p < .05$) while no significant differences were observed in the laboratory blood tests. The results of the present study show that resistance training from a young age has a positive effect on bone density with an increase in peak bone mass values. Consequently, it could be a measure to prevent osteoporosis either with a delay in its onset or even its non-appearance.

Key words: resistance training, osteoporosis, peak bone density, prevention

Address for correspondence

George Nagornis

Address: Orthopedic Clinic, University General Hospital, Alexandroupolis

Tel.: +302531039723

[Email: geonagornis@hotmail.com](mailto:geonagornis@hotmail.com)

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ
ΜΕ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Αλεξανδράκη Δ., Τσίκα Δ., Δούδα Ε.
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Περίληψη

Η γήρανση προκαλεί μείωση των παραμέτρων της φυσικής κατάστασης και οι μειώσεις αυτές είναι ακόμα μεγαλύτερες σε ηλικιωμένα άτομα με χαμηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας. Η περιορισμένη ωστόσο φυσική δραστηριότητα αναφέρεται ως βασική αιτία θνητότητας και νοσηρότητας, ιδιαίτερα σε άτομα τρίτης ηλικίας, και είναι στενά συνδεδεμένη με τον κίνδυνο εκδήλωσης καρδιαγγειακών παθήσεων καθώς επιβραδύνει τον μεταβολισμό και παράλληλα επιβαρύνει το μυοσκελετικό σύστημα μειώνοντας την ικανότητα ισορροπίας και την ποιότητα βάδισης με συνέπεια να αυξάνεται ο κίνδυνος πτώσης. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η αξιολόγηση παραμέτρων φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία σε άτομα τρίτης ηλικίας. Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 50 άτομα, ηλικίας $74,22 \pm 7,60$ ετών, σωματικής μάζας $75,88 \pm 15,06$ kg, ύψους $158,38 \pm 6,99$ cm και δείκτη BMI $30,29 \pm 5,15$ kg/m², τα οποία χωρίστηκαν σε ομάδες ανάλογα με το φύλο (άνδρες n=8, γυναίκες n=42) και την ομάδα με το αν συμμετείχαν σε προγράμματα άσκησης ή όχι (Ομάδα Άσκησης: n=18, και Ομάδα Ελέγχου: n=32). Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (σωματική μάζα, ύψος από όρθια θέση, δείκτης BMI, περιφέρειες μέσης, κοιλιάς και ισχίου) καθώς και σε παραμέτρους φυσικής κατάστασης [στατική ισορροπία (sec), δύναμη κοιλιακών (No), ευλυγισία ώμων (No), σήκω-κάθισε σε 30'' (No), σήκω-περπάτα 3m-γύρνα-κάθισε (sec)] που σχετίζονται με την υγεία σύμφωνα με τη δέσμη "Health Related Alpha Fit-Test Battery For Adults". Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα *Φύλο* σε καμία μεταβλητή, με τους άνδρες να εμφανίζουν καλύτερες επιδόσεις συγκριτικά με τις γυναίκες ($p > 0,05$). Στο σύνολο του δείγματος, οι γυμνασμένοι παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις στη δύναμη κοιλιακών ($p < 0,05$) και στη δοκιμασία σήκω-κάθισε σε 30'' ($p < 0,05$). Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης διαφαίνεται ότι η συμμετοχή των ηλικιωμένων σε προγράμματα άσκησης επιδρά θετικά στη δύναμη του κορμού και των κάτω άκρων, καθιστώντας τους περισσότερους λειτουργικούς στις καθημερινές τους δραστηριότητες. Πράγματι, πολλοί ηλικιωμένοι συχνά αναγκάζονται να χρησιμοποιούν σχεδόν όλες τους τις δυνάμεις, λόγω του καθιστικού τρόπου ζωής, για να καταφέρουν να εκτελέσουν βασικές καθημερινές δραστηριότητες, όπως είναι για παράδειγμα το ανέβασμα της σκάλας ή το σήκωμα από μια χαμηλή καρέκλα, ενέργειες που συχνά απαιτούν την καταβολή της μέγιστης δύναμης που έχει ένας ηλικιωμένος με χαμηλή φυσική κατάσταση. Κατά συνέπεια, η παρούσα μελέτη επιβεβαιώνει ότι η συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης μπορεί να βοηθήσει στη διατήρηση ή ακόμα και στη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας και εκτέλεσης των καθημερινών δραστηριοτήτων των ατόμων τρίτης ηλικίας.

Λέξεις Κλειδιά: άσκηση, τρίτη ηλικία, λειτουργική ικανότητα

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Αλεξανδράκη Δήμητρα

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

Τηλ.: 2531039723, E-mail: dimialex18@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ
ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Εισαγωγή

Η γήρανση συνδέεται με μείωση τόσο στις φυσικές όσο και στις γνωστικές λειτουργίες του ανθρώπινου σώματος και οι μειώσεις αυτές είναι ακόμα μεγαλύτερες σε ηλικιωμένα άτομα με χαμηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας (Rodrigues et al., 2022; Douda et al., 2015). Η περιορισμένη φυσική δραστηριότητα αναφέρεται ως βασική αιτία θνητότητας και νοσηρότητας, ιδιαίτερα σε άτομα τρίτης ηλικίας, και είναι στενά συνδεδεμένη με τον κίνδυνο εκδήλωσης καρδιαγγειακών παθήσεων καθώς επιβραδύνει τον μεταβολισμό και παράλληλα επιβαρύνει το μυοσκελετικό σύστημα μειώνοντας την ικανότητα ισορροπίας και την ποιότητα βάδισης με συνέπεια να αυξάνεται ο κίνδυνος πτώσης (Franco et al., 2015).

Καθώς αυξάνεται η ηλικία, η μείωση της μυϊκής δύναμης και του συντονισμού των κάτω άκρων συνοδεύεται από μειωμένη ικανότητα βάδισης και παρατηρείται περιορισμένος έλεγχος της ισορροπίας, ως αποτέλεσμα της φυσικής φθοράς στο ανθρώπινο σώμα (Landi et al., 2010). Πάνω από το 30% των ατόμων ηλικίας 65 ετών και άνω έχουν κατά μέσο όρο 1 πτώση το χρόνο (Benavent-Caballer et al., 2014; Bishop et al., 2010). Η Βρετανική Γηριατρική Εταιρεία (Gale et al., 2016) αναφέρει ότι ο κίνδυνος πτώσεων ήταν υψηλότερος σε εκείνους που λάμβαναν περισσότερα συνταγογραφούμενα φάρμακα και σε άτομα με μεγαλύτερη συννοσηρότητα, που ήταν ευπαθείς ή προ-ευπαθείς ομάδες ενώ ο σταθμισμένος επιπολασμός των πτώσεων συνολικά ήταν 28,4%, με υψηλότερο ποσοστό στις γυναίκες (29,1%) συγκριτικά με τους άνδρες (23,5%). Όσον αφορά τη σωματική λειτουργία, επισημαίνεται ότι και στα δύο φύλα παρατηρήθηκε μεγαλύτερος κίνδυνος πτώσεων σε εκείνους με μικρότερη δύναμη άνω άκρων στο χειροδυναμόμετρο, συγκριτικά με όσους είτε είχαν τη χαμηλότερη ταχύτητα βάδισης, είτε δεν προσπάθησαν τη δοκιμασία πεζοπορίας για λόγους ασφάλειας ή υγείας, ενώ και στα δύο φύλα, ο κίνδυνος πτώσεων ήταν μεγαλύτερος σε εκείνους που δεν έκαναν το τεστ ισορροπίας σε παράλληλη βάση ή δεν μπόρεσαν να διατηρήσουν την ισορροπία τους σε αυτή τη δοκιμασία για 10 δευτερόλεπτα. Κατά συνέπεια, για την πρόληψη της μείωσης των σωματικών λειτουργιών και των περαιτέρω συνεπειών στη λειτουργική ικανότητα των ηλικιωμένων είναι σημαντική η συμμετοχή τους σε προγράμματα άσκησης και φυσικής δραστηριότητας ώστε να μειωθεί η συνολική νοσηρότητα και θνησιμότητα καθώς και ο κίνδυνος πτώσεων, όσο αυξάνεται η ηλικία.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η συγκριτική αξιολόγηση παραμέτρων φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία σε άτομα τρίτης ηλικίας που συμμετείχαν σε προγράμματα άσκησης και ηλικιωμένων που ήταν φυσικά αδρανείς.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 50 άτομα, ηλικίας $74,22 \pm 7,60$ ετών, σωματικής μάζας $75,88 \pm 15,06$ kg, ύψους $158,38 \pm 6,99$ cm και δείκτη BMI $30,29 \pm 5,15$ kg/m², τα οποία χωρίστηκαν σε ομάδες ανάλογα με το φύλο (άνδρες n=8, γυναίκες n=42) και την ομάδα με το αν συμμετείχαν σε προγράμματα άσκησης ή όχι (Ομάδα Άσκησης: n=18, και Ομάδα Ελέγχου: n=32).

Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (σωματική μάζα, ύψος από όρθια θέση, δείκτης BMI, περιφέρειες μέσης, κοιλιάς και ισχίου) καθώς και σε παραμέτρους φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία σύμφωνα με τη δέσμη "Health Related Alpha Fit-Test Battery For Adults". Οι μετρήσεις περιλάμβαναν αξιολόγηση της στατικής ισορροπίας (sec), της δύναμης κοιλιακών (No), της ευλυγισίας ώμων (No), της δοκιμασίας σήκω-κάθισε σε 30'' (No) καθώς και της δοκιμασίας "σήκω-περπάτα 3m-γύρνα-κάθισε" (sec).

Στατιστική ανάλυση

Για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε περιγραφική στατιστική (μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις). Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων (Two-way Anova, Φύλο x Ομάδα, 2x2). Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0,05$.

Αποτελέσματα

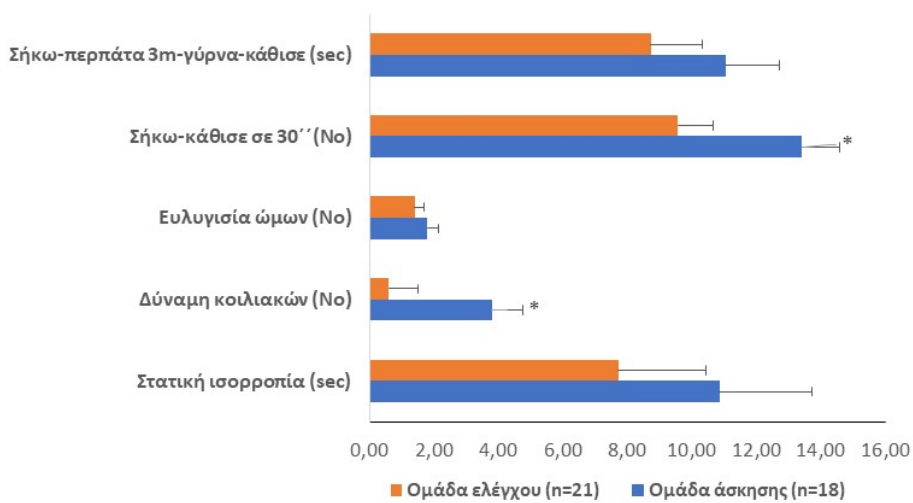
Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα Φύλο σε καμία μεταβλητή, με τους άνδρες να εμφανίζουν καλύτερες επιδόσεις συγκριτικά με τις γυναίκες ($p > 0,05$). Στο σύνολο του δείγματος, οι ηλικιωμένοι που συμμετείχαν σε προγράμματα άσκησης παρουσίασαν καλύτερες επιδόσεις στο σύνολο των μεταβλητών (Σχήμα 1), συγκριτικά με τα άτομα της ομάδας ελέγχου και εμφάνισαν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις στη δύναμη κοιλιακών ($p < 0,05$) και στη δοκιμασία σήκω-κάθισε σε 30'' ($p < 0,05$).

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης διαφαίνεται ότι η συμμετοχή των ηλικιωμένων σε προγράμματα άσκησης επιδρά θετικά στη δύναμη του κορμού και των κάτω άκρων, καθιστώντας τους περισσότερους λειτουργικούς στις καθημερινές τους δραστηριότητες.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^Ο ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ



Σχήμα 1. Αποτελέσματα παραμέτρων φυσικής κατάστασης μεταξύ γυμνασμένων (Ομάδα άσκησης) και αγύμναστων (Ομάδα ελέγχου) ατόμων τρίτης ηλικίας, όπου * $p < 0,05$.

Πράγματι, πολλοί ηλικιωμένοι συχνά αναγκάζονται να χρησιμοποιούν σχεδόν όλες τους τις δυνάμεις, λόγω του καθιστικού τρόπου ζωής, για να καταφέρουν να εκτελέσουν βασικές καθημερινές δραστηριότητες, όπως είναι για παράδειγμα το ανέβασμα της σκάλας ή το σήκωμα από μια χαμηλή καρέκλα, ενέργειες που συχνά απαιτούν την καταβολή της μέγιστης δύναμης που έχει ένας ηλικιωμένος με χαμηλή φυσική κατάσταση. Κατά συνέπεια, η παρούσα μελέτη επιβεβαιώνει ότι η συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης μπορεί να βοηθήσει στη διατήρηση ή ακόμα και στη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας και εκτέλεσης των καθημερινών δραστηριοτήτων των ατόμων τρίτης ηλικίας.

Βιβλιογραφία

- Benavent-Caballer, V., Rosado-Calatayud, P., Segura-Ortí, E., Amer-Cuenca, J., & Lisón, J. (2014). Effects of three different low-intensity exercise interventions on physical performance, muscle CSA and activities of daily living: A randomized controlled trial. *Exp. Gerontol*, 58, 159–165.
- Bishop, N.A., Lu, T., & Yankner, B.A. (2010). Neural mechanisms of ageing and cognitive decline. *Nature*, 464, 529–535.
- Douda, H., Kosmidou, K., Smilios, I., Volaklis, K., & Tokmakidis, S. (2015) Community-Based Training–Detraining Intervention in Older Women: A Five-Year Follow-Up Study. *Journal of Aging and Physical Activity*, 23, 496-512.
- Gale C.R., Cooper C., & Aihie S. A. (2016). Prevalence and risk factors for falls in older men and women: the English Longitudinal Study of Ageing. *Age Ageing*, 45:789–94.
- Landi, F., Liperoti, R., Russo, A., Capoluongo, E.D., Barillaro, C., Pahor, M., Bernabei, R., & Onder, G. (2010). Disability, more than multimorbidity, was predictive of mortality among older persons aged 80 years and older. *J. Clin. Epidemiol*, 63, 752–759.
- Rodrigues, F., Domingos, C., Monteiro, D., & Morouço, P. (2022) A Review on Aging, Sarcopenia, Falls, and Resistance Training in Community-Dwelling Older Adults. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19, 874.
- Thomas, E., Battaglia, G., Patti, A., Brusa, J., Leonard, i V., Palma, A., & Bellafiore, M. (2019). Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly. *Medicine*, 98:27(e16218).

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

EVALUATION OF HEALTH-RELATED PHYSICAL FITNESS PARAMETERS IN SENIORS

Alexandraki D., Tsika D., Douda H.
Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S.

Abstract

Aging causes declines in physical fitness parameters, and these declines are even greater in older people with low levels of physical activity. However, limited physical activity is cited as the main cause of mortality and morbidity, especially in seniors, and is closely linked to the risk of cardiovascular disease as it slows down the metabolism and at the same time burdens the musculoskeletal system, reducing the balance ability and the quality of walking, with the consequence that the risk of falling increases. The purpose of this study was to evaluate the and health-related physical fitness parameters in elderly people. 50 people voluntarily participated in the study, aged 74.22 ± 7.60 years, body mass 75.88 ± 15.06 kg, height 158.38 ± 6.99 cm and BMI index 30.29 ± 5.15 kg/m², which were divided into groups according to gender (men n=8, women n=42) and the group whether they participated in exercise programs or not (Exercise Group: n=18, and Control Group: n=32). Measurements were obtained on anthropometric characteristics (body mass, standing height, BMI, waist, abdomen and hip circumferences) as well as physical condition parameters [static balance (sec), abdominal strength (No), shoulder flexibility (No), sit to stand in 30'' (No), Timed Up-and-Go (sec)] related to health according to the "Health Related Alpha Fit-Test Battery For Adults". The analysis of the data showed that there was no statistically significant effect of the Gender factor on any variable, with men performing better than women ($p > 0.05$). In the total sample, the trained seniors showed statistically significant differences in abdominal strength ($p < 0.05$) and in the sit to stand test in 30'' ($p < 0.05$). The results of the present study show that the participation of the elderly in exercise programs has a positive effect on the strength of the trunk and lower limbs, making most of them functional in their daily activities. Indeed, many elderly people are often forced to use almost all of their strength, due to a sedentary lifestyle, to manage to perform basic daily activities, such as for example walk up the stairs or rising from a low chair, actions that often require the maximum force an elderly person with low physical condition has. Consequently, the present study confirms that participation in exercise programs can help maintain or even improve the functional capacity and performance of daily activities in seniors.

Key words: exercise, aging, functional ability

Address for correspondence

Alexandraki Dimitra

Address: Democritus University of Thrace, School of Physical Education & Sport Science,
D.P.E.S.S, 69100 Komotini

Tel.: +302561039723

E-mail: dimialex18@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ
ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ

Βούλγαρη Λ. , Ζησιόπουλος Θ. , Γιοφτσίδου Α.
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Περίληψη

Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος αποτελεί έναν από τους τέσσερις βασικούς συνδέσμους της άρθρωσης του γόνατος. Ο κίνδυνος τραυματισμού του, είναι ιδιαίτερα υψηλός κατά τη διάρκεια αλλαγής κατεύθυνσης και κατά τη διάρκεια κινήσεων περιστροφής. Σκοπός της παρούσας περιπτωσιολογικής μελέτης ήταν να σχεδιαστεί και να αξιολογηθεί ένα πρόγραμμα αποκατάστασης σε μια αθλήτρια του αγωνιστικού χορού 22 ετών μετά από ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Το δείγμα μας, αποτέλεσε μια κοπέλα 1,65μ με βάρος 57 κιλά αθλήτρια αγωνιστικού χορού που υπέστη τον τραυματισμό κατά τη διάρκεια που έκανε ΣΚΙ. Η αθλήτρια ξεκίνησε την αποκατάστασή της, την 3^η εβδομάδα από το χειρουργείο ακολουθώντας ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα αποκατάστασης διάρκειας 10 εβδομάδων υπό την δική μου εποπτεία και του φυσικοθεραπευτή. Ο στόχος του προγράμματος αποκατάστασης ήταν η ανάκτηση του πλήρους εύρους κίνησης της άρθρωσης και της ιδιοδεκτικότητας και της ισορροπίας καθώς και η επαναφορά της υγιούς αναλογίας δύναμης τετρακέφαλου – οπίσθιου μηριαίου μεταξύ του ίδιου μέλους αλλά και σε αναλογία με το άλλο πόδι. 1^η μέτρηση του εύρους κίνησης ήταν 90° γωνία. Ακολουθώντας πιστά τις φάσεις της αποκατάστασης το πρόγραμμα περιλάμβανε ασκήσεις κινητικότητας, αύξησης εύρους κίνησης, δύναμης, ισορροπίας-ιδιοδεκτικότητας, σταθεροποίηση της άρθρωσης, επανεκπαίδευση βάδισης, με αυξανόμενη προοδευτικότητα λαμβάνοντας υπόψιν όλους του περιορισμούς που προκύπταν. Συμπερασματικά ολοκληρώνοντας το σχεδιασμό του προγράμματος με την ασθενή είχαμε ολοκληρώσει τη 12^η εβδομάδα (3^ο μήνα) μετά το χειρουργείο και με πιστή εφαρμογή του προγράμματος από πλευράς της, κατάφερε την ανάκτηση του πλήρους εύρους κίνησης, εκτέλεση ασκήσεων ΑΚΑ, αναλογία δύναμης σε τετρακέφαλο-οπίσθιο μηριαίο (40%διαφορά τετρακέφαλου και 50% οπισθίων μηριαίων) και 60% διαφορά τετρακέφαλου και οπίσθιου μηριαίου, κι ικανοποιητική απόδοση σε ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας και ισορροπίας γεγονός που επιτρέπουν την εισαγωγή σε ασκήσεις με στροφικές κινήσεις και αναπηδήσεις.

Λέξεις κλειδιά: λειτουργική αποκατάσταση, ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Βούλγαρη Λυγερή – Αθανασία

Διεύθυνση: Κανάρη 63, 54453 Κάτω Τούμπα Θεσ/νικη

Τηλ:6947213544, E-mail: voulgarilyg@gmail.com

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ
ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ, ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Εισαγωγή

Η άρθρωση του γόνατος, λόγω της σπουδαιότητας και της ανατομικής της θέσης στον ανθρώπινο σκελετό, αποτελεί την πιο μελετημένη ερευνητικά άρθρωση από τους επιστήμονες. Στην παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε με τον τραυματισμό του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Ο ΠΧΣ συνδέει το κάτω μέρος του μηρού με το άνω μέρος της κνήμης. Ο ρόλος του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου είναι η σταθερότητα του γόνατος καθώς αποτελεί τον πρώτο περιοριστικό παράγοντα της πρόσθιας ολίσθησης της κνήμης σε σχέση με το μηριαίο οστό (Duthon, Barea, Abrassart, Fasel, Fritschy & Menetrey, 2006). Επιπλέον, δουλεύει και σαν περιοριστικός παράγοντας της έσω στροφής, ιδιαίτερα όταν η άρθρωση του γόνατος βρίσκεται σε πλήρη έκταση, ενώ παίζει και έναν δευτερεύον περιοριστικό ρόλο στην έξω στροφή και στην ραιβή και βλαισή γωνία του γόνατος, ιδιαίτερα σε συνθήκες όπου υπάρχει η μεταφορά του σωματικού βάρους. Η άρθρωση του γόνατος καθώς συμβάλει ανάμεσα στα δύο μεγαλύτερα οστά, το μηρό και τη κνήμη, προδιαθέτει τη δημιουργία μεγάλων ροπών, ειδικά κατά τη συμμετοχή του ατόμου σε αθλητικές δραστηριότητες, με επακόλουθη συνέπεια την πρόκληση ενός μεγάλου ποσοστού αθλητικών τραυματισμών. Η ρήξη του πρόσθιου χιαστού οφείλεται:

- a) Βίαιη υπερέκταση γόνατος με έσω στροφή κνήμης
- b) Βίαιη μετατόπιση κνήμης προς τα εμπρός σε σχέση με το μηρό
- c) Βλαιοποίηση γόνατος το οποίο βρίσκεται σε ελαφριά κάμψη με σύγχρονη έξω στροφή της κνήμης. Οι επικρατέστεροι τρόποι για να προκληθεί ρήξη του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου εντός αγωνιστικού χώρου και μη είναι είτε: α) with contact ή β) no contact mechanism. Είναι χρήσιμο να γυρίζουμε το μηχανισμό κάκωσης για τον πιο σωστό και εστιασμένο σχεδιασμό προγράμματος αποκατάστασης. Μια ακόμη χρήσιμη πληροφορία για τον βέλτιστο σχεδιασμό του προγράμματος αποκατάστασης είναι να γνωρίζουμε τους παράγοντες που αυξάνουν σημαντικά το κίνδυνο ρήξης του ΠΧΣ έτσι ώστε να μπορούμε να συμπεριλάβουμε ασκησιολόγιο πρόληψης στο τελικό στάδιο της επανένταξης.
 1. Μειωμένη κεντρική σταθεροποίηση και ισορροπία
 2. Μικρή γωνία κάμψης του ισχίου
 3. Έντονη ραχιαία έκταση της ποδοκνημικής στη διάρκεια αθλημάτων.
 4. Συνδυασμός της προς τα έξω μετατόπισης του κορμού με ενισχυμένη ροπή απαγωγής της άρθρωσης του γόνατος.
 5. Συνδυασμός έντονης έσω στροφής του ισχίου με έξω στροφή της κνήμης, αντίθετες δυνάμεις

Η αποκατάσταση του ΠΧΣ χωρίζεται σε τέσσερα στάδια σύμφωνα με (Burrroughs, Kahan, Moore, Grauer & Gardner, 2021): 1ο) οξύ στάδιο, 2ο) προ χειρουργικό στάδιο ή συντηρητική θεραπεία, 3ο) μετεγχειρητικό στάδιο, 4ο) στάδιο επιστροφής στον αθλητισμό.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Σκοπός της παρούσας περιπτωσιολογικής μελέτης ήταν, ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός προγράμματος αποκατάστασης για αθλήτρια αγωνιστικού χορού που ο τραυματισμός όμως προκλήθηκε σε δραστηριότητα αναψυχής, πιο συγκεκριμένα το ΣΚΙ. Τέλος θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα που προέκυψαν στους ποσοτικούς στόχους που θέσαμε, όπως είναι το εύρος κίνησης της άρθρωσης στην αρχή και στο τέλος του προγράμματος και τη δύναμη τετρακέφαλου- οπίσθιου μηριαίου του ίδιου μέλους αλλά και σε σχέση με το άλλο άκρο.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της εργασίας αποτέλεσε μια αθλήτρια του αγωνιστικού τμήματος στο σύγχρονο στυλ χορού 22 ετών με σωματικό βάρος 65κιλά και ύψος 1,70, η οποία δεν υπέστη τον τραυματισμό της σε κάποιο από τα είδη του σύγχρονου στυλ χορού αλλά σε δραστηριότητα αναψυχής και πιο συγκεκριμένα στο ΣΚΙ. Δραστηριότητα που συνήθιζε να κάνει κάθε χρόνο από ηλικία μόλις 10 ετών, ερασιτεχνικά. Η ασθενής είναι φοιτήτρια στο τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών στο ΑΠΘ. Παράλληλα ασχολείται με τις ακαδημίες της σχολής χορού της, γεγονός που την καθιστά ένα δραστήριο άτομο με έντονη καθημερινή φυσική δραστηριότητα. Σύμφωνα με τον (Beynon, Johnson, Abate, Fleming & Nichols, 2005) όσο πιο νεαρο και δραστήριο είναι το άτομο τόσο πιο νωρίς χρησιμοποιείται η χειρουργική αποκατάσταση στον ΠΧΣ. Ο πειραματικός σχεδιασμός για την υλοποίηση της μεταπτυχιακής εργασίας περιλάμβανε τον σχεδιασμό ενός προγράμματος αποκατάστασης με χρονική διάρκεια 10 εβδομάδων, με ημερομηνία έναρξης τη 3^η εβδομάδα από το χειρουργείο και ημερομηνία ολοκλήρωσης τον 3^ο μήνα. Με την έναρξη του προγράμματος καθώς και με τη λήξη αυτού έγιναν δυο βασικές μετρήσεις που αποτέλεσαν και το βασικό κριτήριο προόδου της ασθενούς αλλά και την καταλληλότητα του προγράμματος που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε. Οι δυο βασικές μετρήσεις ήταν η αναλογία δύναμης των τετρακεφάλων και των οπισθίων μηριαίων με δυναμόμετρο και η μέτρηση εύρους κίνησης του γόνατος με γωνιόμετρο.

Ο στόχος του προγράμματος αποκατάστασης ήταν η ανάκτηση του πλήρους εύρους κίνησης της άρθρωσης και της ιδιοδεκτικότητας και της ισορροπίας καθώς και η επαναφορά της υγιούς αναλογίας δύναμης τετρακέφαλου – οπίσθιου μηριαίου μεταξύ του ίδιου μέλους αλλά και σε αναλογία με το άλλο πόδι. Ακολουθώντας πιστά τις φάσεις της αποκατάστασης το πρόγραμμα περιλάμβανε ασκήσεις κινητικότητας, αύξησης εύρους κίνησης, δύναμης, ισορροπίας-ιδιοδεκτικότητας, σταθεροποίηση της άρθρωσης, επανεκπαίδευση βάρδισης, με αυξανόμενη προοδευτικότητα λαμβάνοντας υπόψιν όλους του περιορισμούς που προκύπταν. Πιο αναλυτικά στις πρώτες 3 εβδομάδες της θεραπείας, βασικός στόχος ήταν η μείωση του οιδήματος, η συνεχής ανάκτηση εύρους κίνησης και η σωστή βάρδιση. Στο πλαίσιο 3-εβδομάδα εντάσσουμε ασκήσεις ΚΚΑ, ασκήσεις προετοιμασίας για βάρδιση, ασκήσεις ισορροπίας με διποδική στήριξη και ασκήσεις συνεχής ενδυνάμωσης του κάτω μέλους με ηλεκτροδιέγερση, bfr , λάστιχα. Με την ολοκλήρωση του 2^{ου} σταδίου και σύμφωνα με τις

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

μετρήσεις έχουμε εμφανή καταγεγραμμένη πρόοδο και προχωράμε στο 3^ο στάδιο με χρονική διάρκεια 7-11^η εβδομάδα. Προσθέτουμε ασκήσεις ΑΚΑ, έμφαση στην ενδυνάμωση κορμού, εισαγωγή σε jogging και ασκήσεις ρυθμού σε σκάλα συχνότητας.

Συζήτηση / Συμπέρασμα

Συμπερασματικά ολοκληρώνοντας το σχεδιασμό του προγράμματος με την ασθενή είχαμε ολοκληρώσει τη 12η εβδομάδα (3ο μήνα) μετά το χειρουργείο και με πιστή εφαρμογή του προγράμματος από πλευράς της, κατάφερε την ανάκτηση του πλήρους εύρους κίνησης, εκτέλεση ασκήσεων ΑΚΑ, αναλογία δύναμης σε τετρακέφαλο-οπίσθιο μηριαίο (40%διαφορά τετρακέφαλου και 50% οπισθίων μηριαίων), κι ικανοποιητική απόδοση σε ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας και ισορροπίας γεγονός που επιτρέπουν την εισαγωγή σε ασκήσεις με στροφικές κινήσεις και αναπηδήσεις. Η αναλογία τετρακέφαλου και οπίσθιου μηριαίου ήταν 60% καθώς και η τελική μέτρηση εύρους κίνησης ήταν η επιθυμητή κίνηση σε πλήρες εύρος.

Βιβλιογραφία

- Duthon V.B., Barea C., Abrassart S., Fasel J.H., Fritschy D. & Menetrey J. (2006). Anatomy of the anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*, 14(3), 204-213
- Burroughs P., Kahan J., Moore H., Grauer J. & Gardner E., (2021), Temporal utilization of physical therapy visits after anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthop J Sports Med.*, 9(2). doi: 10.1177/2325967120982293. eCollection 2021 Feb.
- Beynon B., Johnson R., Abate J., Fleming B., & Nichols, C. (2005). Treatment of anterior cruciate ligament injuries, part I. *Am J Sports Med.* 33(10):1579-602

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

FUNCTIONAL REHABILITATION PROGRAM AFTER AN ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT SURGERY

Voulgari L., Zisiopoulos Th., Gioftsidou A.
Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S

Abstract

The front cross nexus constitutes one out of four basic nexus of the knee joints. The injury danger is especially high during any change of direction and during rotation. The purpose of the current case study was to design and assess a rehabilitation program upon a competitive dancer aged 22 after an interior cruciate ligament rupture. Our sample is a female 1,65m, weighing 57 kg, being an athlete of competitive dancing. She was injured during a mountain ski session. The athlete commenced her rehabilitation upon the 3rd week after the surgery, by following a specific 10 -week reclamation program under my supervision and the physical therapist. The target of the rehabilitation program was to regain full-range movement as well as proprioceptiveness or balance. In addition to the above, the target was a healthy balanced strength ratio of a quadriceps hamstring, not only inside the body part itself but also in proportion to the other leg. The 1st measurement of the range movement was 90° angle. Following the restoration phases vehemently, the program included motion exercises, full-range movement increase, strength, balance, proprioceptiveness, joint stabilization and walking retraining with fluctuating progress, taking into consideration all the limitations arising. In conclusion, upon completing the program design of the patient, we had reached the 12th week (3 months) after the surgery and with absolute dedication to the instructions, she managed to recover full-range movement , to perform exercises AKA, balance of strength upon the quandriceps hamstring (40%difference of quandriceps and 50%hamstring) and 60% difference of quandriceps hamstring. Also, the satisfactory performance in proprioceptive exercises and balance, a fact that enables rotational movement exercises and bounces.

Key words: functional rehabilitation, anterior cruciate ligament rupture, rehabilitation program after surgery.

Address for correspondence

Voulgari Ligeri Athanasia

Address: Kanari 63, Katw Toumpa 54453

Tel: 6947213544

E – mail: voulgarilyg@gmail.com

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ PILATES ΣΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΙΟΥ ΠΟΝΟΥ
ΣΤΗ ΜΕΣΗ

Πιατίδου Μ., Γιοφτσίδου Α., Μπενέκα Α., Μάλλιου Π.
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α

Περίληψη

Παρά το γεγονός ότι θεωρητικά έχει επαληθευτεί πως η άσκηση επιφέρει θετικό αντίκτυπο στους ασθενείς με χρόνια πόνο στη μέση, υπάρχουν και αντικρουόμενες απόψεις σχετικά με το αν και ποια μορφή άσκησης μπορεί να αλλάξει τη φύση του. Συγκεκριμένα, έχει αποδειχτεί ότι διάφορες ρουτίνες άσκησης για την ενίσχυση της δύναμης και της αντοχής του μυοσκελετικού συστήματος της σπονδυλικής στήλης μειώνουν την ένταση του πόνου και τη σωματική δυσλειτουργία και φαίνεται να είναι ευεργετικές στη θεραπεία του μη ειδικού χρόνιου πόνου στη μέση. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος άσκησης με μέθοδο Pilates στον πόνο, την κινητικότητα και την ισορροπία σε άτομα με χρόνια πόνο στη μέση. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα ήταν 30 γυναίκες, με μη ειδικό χρόνια πόνο στη μέση, ηλικίας 35 έως 54 ετών, από τις οποίες οι 15 ανήκουν στην πειραματική ομάδα και οι υπόλοιπες 15 στην ομάδα ελέγχου. Η εν λόγω μελέτη είχε διάρκεια 8 εβδομάδες και το πρόγραμμα Pilates εφαρμοζόταν 3 φορές την εβδομάδα. Το παρεμβατικό πρόγραμμα απαρτίστηκε από ήπιες ασκήσεις Pilates σε στρώμα. Οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε test μέτρησης της δύναμης των κοιλιακών μυών (curl up test), δύναμης των ραχιαίων μυών (Sorensen test), ισορροπίας (ισορροπία στο ένα πόδι), ευλυγισίας οπίσθιων μηριαίων (sit and reach test), ευκινησίας κορμού (πλάγια κάμψη κορμού). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το Pilates θεωρείται η καταλληλότερη τεχνική άσκησης για άτομα με επίμονο πόνο στη μέση, καθώς ενσωματώνει τις επιστημονικά επαληθευμένες έννοιες ενδυνάμωσης του πυρήνα πολλών μεθόδων αποκατάστασης.

Λέξεις κλειδιά: οσφυαλγία, Pilates, πόνος, τεχνικές άσκησης, κινητικότητα

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Πιατίδου Μαρία

Διεύθυνση: Λαζαίων 11, 60100, Κατερίνη

Τηλ.: 25310 73859.

E-mail: maripiat1@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ PILATES ΣΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΙΟΥ ΠΟΝΟΥ
ΣΤΗ ΜΕΣΗ

Εισαγωγή

Ο τραυματισμός, ο μυϊκός πόνος που προκαλείται από τη λανθασμένη στάση του σώματος, η πρόπτωση μεσοσπονδύλιου δίσκου και η συνακόλουθη πίεση στις νευρικές ρίζες είναι μερικές από τις γενεσιουργές αιτίες της οσφυαλγίας. Ο πόνος μπορεί να προκαλείται από ανατομικά χαρακτηριστικά. Πολυάριθμες μελέτες καταδεικνύουν τη σημαντική επίδραση των σωματικών και ψυχοκοινωνικών μεταβλητών στη σχετιζόμενη με την υγεία ποιότητα ζωής των ασθενών με χρόνια οσφυαλγία, εκτός από την επιζήμια επίδραση των ψυχολογικών προβλημάτων και της συναισθηματικής αστάθειας (Shumway-Cook, Woollacott, 2012). Άλλη μελέτη έδειξε ότι ο πόνος έχει αρνητικό αντίκτυπο σε διάφορες διαστάσεις της ποιότητας ζωής που σχετίζονται με την υγεία (Shumway-Cook, Woollacott, 2012). Σύμφωνα με μια μελέτη σε Έλληνες ασθενείς, στο 57% των περιπτώσεων, ο πόνος στη μέση αποτελεί τον κύριο καθοριστικό παράγοντα της αναπηρίας σε άτομα κάτω των 45 ετών. Επίσης, άλλες μελέτες έχουν δείξει ότι η φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην πλήρη επούλωση των ατόμων με οσφυαλγία (Kinser, Colby, 2018) Σύμφωνα με την έρευνα Back Pain, αυτός ο τύπος χρόνιου πόνου συχνά διαγιγνώσκεται λανθασμένα ή δεν διαγιγνώσκεται, αν και επηρεάζει μεγάλο μέρος του πληθυσμού. Συνολικά, ο νευροπαθητικός πόνος στη μέση αποτελεί σημαντικό εμπόδιο τόσο για τον ασθενή όσο και για το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης. Επίσης, οι ψυχοκοινωνικοί παράγοντες επιδεινώνουν το άλγος στη μέση (Feuerstein & Beattie, 1995 & Lackner & Carosella, 1999) όπως και η κοινωνικοοικονομική κατάσταση (Riley, Wade, Myers, Sheffield, Papas & Price, 2002). Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη, οι ψυχοκοινωνικές μεταβλητές, συμπεριλαμβανομένων των προσδοκιών για χαμηλότερη απόδοση, του φόβου για εκ νέου τραυματισμό και της αντιλαμβανόμενης απώλειας της διαχείρισης του πόνου, είναι χαρακτηριστικοί δείκτες των αποτελεσμάτων της χρόνιας οσφυαλγίας. Ο πόνος στην μέση μπορεί να θεραπευτεί ποικιλοτρόπως. Συγκεκριμένα, οι ενεργητικές ή παθητικές θεραπείες αντιμετωπίζουν σωματικές και ψυχολογικές δυσκολίες. Η ενεργητική παρέμβαση περιλαμβάνει το Pilates. Η οσφυαλγία έχει μηχανική γένεση και διαχωρίζεται σε δύο κατηγορίες: Α) Οσφυαλγία με ή χωρίς να δηλώνεται πόνος, αλλά χωρίς πόνο στα κάτω άκρα. Β) Παραισθησίες στο άπω πόδι και οσφυαλγία που ακτινοβολεί στον γλουτό, το μηρό, το γαστροκνήμιο και την άρθρωση του αστραγάλου. Σύμφωνα με έρευνες, ο συγκεκριμένος πόνος είναι ο δεύτερος σε ιεραρχική σειρά μετά τις αναπνευστικές παθήσεις για τον οποίο οι άνθρωποι χάνουν την εργασία τους. Η συχνότητα εμφάνισης κατά τη διάρκεια της ζωής κυμαίνεται από 60 έως 85%. Σύμφωνα με τους Philips και Grant (1991), το 30-40% των ατόμων που τον αντιμετωπίζουν δεν αναρρώνουν ποτέ πλήρως και αντ' αυτού εμφανίζουν χρόνια πόνο στην μέση. Σύμφωνα με μια μελέτη, ένα σημαντικό ποσοστό ατόμων που έχουν οσφυαλγία ως μέρος μιας πιο διάχυτης κατάστασης πόνου μπορεί να επιβαρύνει ακόμη

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

περισσότερο τους ανθρώπους και την κοινωνία, από ό,τι εκείνοι που έχουν χρόνια, μη εντοπισμένη οσφυαλγία (van Tulder, Ostelo, Vlaeyen, Linton, Morley, & Assendelft, 2000). Οι σωματικοί παράγοντες που σχετίζονται με τον πόνο στη μέση είναι βλάβη στο παθητικό υποσύστημα, βλάβη στο ενεργειακό σύστημα και βλάβες στο νευρικό σύστημα. Η χρόνια οσφυαλγία και οι λειτουργικές συνέπειές της έχουν αναδειχθεί σε μείζον κοινωνικοοικονομικό πρόβλημα υγείας (Smeets, Vlaeyen, Hidding, Kester, van der Heijden, van Geel & Knottnerus, 2006). Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος άσκησης με την μέθοδο Pilates στον πόνο, την κινητικότητα και την ισορροπία σε άτομα με χρόνια πόνο στη μέση (ΧΠΜ).

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά συνολικά 30 γυναίκες ηλικίας 35-54 ετών (n15 πειραματική ομάδα) και (n15 ομάδα ελέγχου), με μη συγκεκριμένα αίτια χρόνιου πόνου στη μέση.

Πειραματική διαδικασία συλλογής δεδομένων

Για την αξιολόγηση των συμμετεχόντων χρησιμοποιήθηκε μια παραλλαγή του τεστ Sit and Reach. Επίσης, το Single leg stance test χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση του στατικού ελέγχου και της ισορροπίας. Ακόμη, μέσω του Sorenson test μετρήθηκε πόσα δευτερόλεπτα μπορούσε ο ασκούμενος να διατηρήσει τον μη υποστηριζόμενο άνω κορμό του (από την Λαγόνια ακρολοφία) οριζόντια. Τέλος, χρησιμοποιήθηκε Curl up test. Τα τεστ αξιολόγησης υλοποιήθηκαν σε δύο ημέρες (σαββατοκύριακο), για να μην αλλοιωθούν τα αποτελέσματα των μετρήσεων από εξωγενείς παράγοντες όπως σωματική και ψυχολογική κόπωση ή και άγχος – στρες της καθημερινής ρουτίνας.

Παρεμβατικό πρόγραμμα

Το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης είχε διάρκεια 8 εβδομάδες, 3 φορές την εβδομάδα. Το ασκησιολόγιο στηριζόταν σε ασκήσεις Pilates σε στρώμα. Η έρευνα έλαβε χώρα σε ιδιωτικό κλειστό γυμναστήριο στην πόλη της Κατερίνης. Τα μέλη της πειραματικής ομάδας δεν έκαναν άλλη άσκηση παρά μόνο το συγκεκριμένο ερευνητικό πρόγραμμα. Η ομάδα ελέγχου, αντιθέτως, απαρτιζόταν από γυναίκες – μέλη του γυμναστηρίου οι οποίες ασκούνταν εφαρμόζοντας διάφορα προγράμματα εκγύμνασης.

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα ανάλυσης SPSS για την μέτρηση των επιδόσεων των δύο ομάδων.

Εξαρτημένη μεταβλητή : οι επιδόσεις .

Ανεξάρτητη μεταβλητή : οι ομάδες.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Τα δεδομένα αναλύθηκαν με τη μέθοδο του T-test για να βρεθεί η διαφορά μεταξύ των δύο ανεξάρτητων μεταβλητών (ομάδα ελέγχου και πειραματική ομάδα) όπως και η συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών της μελέτης.

Αποτελέσματα

Από την εφαρμογή του T- test για εξαρτημένα δείγματα διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1ης μέτρησης και της 2ης μέτρησης σε όλα τα τεστ αξιολόγησης.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι ένα πρόγραμμα ασκήσεων Pilates μπορεί να συνεισφέρει στον περιορισμό του χρόνιου πόνου στη μέση κι επέρχεται βελτίωση τους στους τομείς της λειτουργικότητας στην καθημερινή ζωή, στη μείωση του πόνου, στην ισορροπία και ευλυγισία. Η πειραματική ομάδα εμφάνισε μεγαλύτερη μείωση του πόνου της μέσης, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου που ακολούθησε διαφορετικού τύπου ασκήσεις και φυσιοθεραπεία. Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε συμφωνία με τα ευρήματα των Rydeard και συν. (2006) και van Tulder, Malmivaara & Esmail (2000). Σε ανάλογα συμπεράσματα κατέληξαν και οι Gladwell και συν. (2006) διεξάγοντας έρευνα σε άτομα με πόνο στη μέση. Στην παρούσα ερευνητική διαδικασία η πειραματική ομάδα εμφάνισε μεγαλύτερη βελτίωση στην ευλυγισία μετά από την άσκηση με τη μέθοδο Pilates, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Ανάλογα αποτελέσματα παρατήρησαν οι Araujo και συν. (2012). Η αξιολόγηση της ευλυγισίας που έγινε με το "sit and reach test", απέδειξε ότι η πειραματική ομάδα βελτίωσε σημαντικά την ευλυγισία της σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Ομοίως, οι Phormaet και συν. (2010) διεξήγαγαν έρευνα για την επίδραση της μεθόδου Pilates στην ευλυγισία και την οσφυοπυελική σταθερότητα. Αντίστοιχα οι Gladwell και συν. (2006) ανέφεραν ότι η άσκηση με τη μέθοδο Pilates βελτιώνει την ορθοστατική ισορροπία σε άτομα με χρόνια πόνο στη μέση.

Βιβλιογραφία

- Feuerstein, M. & Beattie, P. (1995). Biobehavioral factors affecting pain and disability in low back pain: mechanisms and assessment. *Physical Therapy*, 75(4),267-281.
- Linton, S.J., Buer, N., Vlaeyen, J.W. & Hellsing A.L. (2000). Are fear-avoidance beliefs related to the inception of an episode of back pain? A prospective study. *Psychological Health*, 14, 1051-1059
- Phrompaet, S., Paungmali, A., Pirunsan, U. & Silitertpisan, P. (2010). Effects of pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. *Asian Journal ofSports Medicine*, 2(1), 16-22.
- Phillips, H.C. & Grant, L. (1991). The evolution of chronic back pain problems: a longitudinal study. *Behaviour Research and Therapy*, 29 (5), 435—441.
- Shumway-Cook, A., Woollacott, M., (2012). *Κινητικός Έλεγχος, Από την Έρευνα στη πράξη*. Αθήνα: Π.Χ. Πασχαλίδης.
- van Tulder, M., Ostelo, R., Vlaeyen, J., Linton, S.J., Morley, S. & Assendelft, W. (2000). Behavioral treatment for chronic low back pain: a systematic review within the framework of the cochrane back review group. *Spine*, 25(20), 2688-269

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

THE CONTRIBUTION OF A PILATES PROGRAM IN THE HANDLING OF CHRONIC BACKACHE

Piatidou M., Gioftsidou A., Beneka A., Malliou P.
Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S.

Abstract

Despite the fact that exercise has been theoretically verified as having a favorable impact on patients with chronic low back pain, there are competing opinions about whether and what form of exercise can alter its nature. Various exercise routines to enhance the strength and endurance of the spine's musculoskeletal system have been proven to lower pain intensity and physical dysfunction and seem to be beneficial in the treatment of non-specific chronic low back pain. Pilates is regarded as the most suitable workout technique for people with persistent low back pain, since it incorporates the scientifically verified core-strengthening concepts of many rehabilitation modalities. The research participants were 30 women, with non-specific chronic low back pain, aged 35 to 54 years, of which 15 belong to the experimental group and the remaining 15 to the control group. The study in question lasted 8 weeks and the Pilates program was applied 3 times a week. The intervention program consisted of gentle Pilates exercises on a mattress. The participants underwent a test to measure abdominal muscle strength (curl up test), back muscle strength (Sorensen test), balance (balance on one leg), hamstring flexibility (sit and reach test), trunk agility (lateral trunk bending). The results of the research have shown that pilates is considered as the most appropriate exercise technique for people with persistent low back pain, as it incorporates scientifically verified concepts of core strengthening of many rehabilitation methods.

Key words: low back pain, Pilates, pain, exercise techniques, mobility.

Address for correspondence

Piatidou Maria

Address: Lazaion 11 Katerini ,Greece 60100

Tel.: +30 25310 73859

E-mail: maripiat1@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ ΣΤΗ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΑΤΟΜΟΥ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΟΣΦΥΙΚΟ ΠΟΝΟ

Χειμώνα Σ., Μάλλιου Π., Γιοφτσίδου Α.
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Περίληψη

Ο οσφυϊκός πόνος αποτελεί συχνό φαινόμενο το οποίο ταλαιπωρεί μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού, δεδομένου ότι η εμφάνισή του προκαλεί δυσκολίες και περιορισμούς στις καθημερινές δραστηριότητες, ενώ παράλληλα επιδεινώνει την ποιότητα ζωής του ατόμου. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει την επίδραση ενός εξατομικευμένου προγράμματος άσκησης σταθεροποίησης του κορμού στη λειτουργική ικανότητα, καθώς και την ποιότητα ζωής σε ένα άτομο με χρόνια οσφυϊκό πόνο. Το δείγμα αποτέλεσε ένας άνδρας ηλικίας 35 ετών με σωματικό βάρος 85 κιλά και ύψος 1.73 cm. Το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης διήρκεσε συνολικά 12 εβδομάδες με συχνότητα συμμετοχής σε άσκηση 4 φορές την εβδομάδα και διάρκεια συμμετοχής ανά προπονητική μονάδα 60 λεπτά. Ενδεικτικά οι ασκήσεις που εφαρμόστηκαν είχαν ως στόχο την αύξηση του εύρους κίνησης των αρθρώσεων, την ενδυνάμωση των μυών του κορμού και των κάτω άκρων, τη βελτίωση της αντοχής των μυών και της αερόβιας ικανότητας, καθώς την ενίσχυση της ποιότητας ζωής του ασκουμένου. Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο για δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά, καθώς και 2 επιμέρους εργαλεία: (α) η κλίμακα πόνου και λειτουργικής ικανότητας στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης (The Oswestry low back pain disability questionnaire), και (β) το ερωτηματολόγιο SF – 36, για την εκτίμηση της ποιότητας ζωής. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν πριν την έναρξη του παρεμβατικού προγράμματος άσκησης και μετά το τέλος αυτού. Τα σκορ του συμμετέχοντα στα τεστ αξιολόγησης μετά την εφαρμογή του θεραπευτικού προγράμματος έδειξαν (α) μείωση του πόνου, (β) αύξηση της λειτουργικής ικανότητας και (γ) βελτίωση της ποιότητας ζωής. Συνεπώς, η συμμετοχή σε άσκηση σε άτομα με χρόνια οσφυϊκό πόνο κρίνεται αναγκαία για τη διαχείριση των συμπτωμάτων, τη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας, καθώς και την καλύτερευση της ποιότητας ζωής τους.

Λέξεις κλειδιά: οσφυϊκός πόνος, άσκηση, λειτουργική ικανότητα

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Στέφανος Χειμώνα

Αγίας Μαρίνας, Οδού, 7718, Λάρνακα, Κύπρος, Τηλ.: 97742321 E-mail:

Stchimona97@gmail.com

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ ΣΤΗ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΑΤΟΜΟΥ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΟΣΦΥΙΚΟ ΠΟΝΟ

Εισαγωγή

Ως χρόνιος πόνος στη μέση ορίζεται ο πόνος ο οποίος εντοπίζεται στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης και έχει διάρκεια περισσότερο από 3 μήνες. Ο χρόνιος πόνος συγκαταλέγεται στους πιο κοινούς λόγους αναζήτησης ιατρικής φροντίδας, ενώ παράλληλα θεωρείται ότι αποτελεί την κύρια αιτία αναπηρίας παγκοσμίως για τις τελευταίες τρεις, τουλάχιστον, δεκαετίες (Hayden et al., 2021). Η εμφάνιση του χρόνιου οσφυϊκού πόνου χαρακτηρίζεται ως ένα από τα περισσότερο δαπανηρά προβλήματα υγείας της σύγχρονης κοινωνίας, το οποίο έχει ενοχοποιηθεί για την επιδείνωση της λειτουργικής ικανότητας και της ποιότητας ζωής του ασθενή, τον αρνητικό αντίκτυπο στις οικογενειακές του σχέσεις, καθώς και την επαγγελματική του ζωή (Kothe et al., 2006; Patrick et al., 2014). Κατά καιρούς πληθώρα επιστημονικών μελετών έχει συνδέσει την άσκηση με μια σειρά από οφέλη στη ψυχοσωματική υγεία των ατόμων, αλλά και με την πρόληψη χρόνιων παθήσεων (Alzahraní et al., 2019; Fernández-Rodríguez et al., 2022). Σε σχετική μελέτη των Ozsoy και συν. (2019), διαπιστώθηκε ότι για την αντιμετώπιση της συγκεκριμένης πάθησης κρίνεται αναγκαίο να γίνει ενεργοποίηση και ενδυνάμωση των κοιμώμενων βαθιών μυών της σπονδυλικής στήλης με ισομετρικές ασκήσεις. Ταυτόχρονα όμως, είναι απαραίτητη και η εφαρμογή διατάσεων και μαλάξεων με απώτερο σκοπό τη χαλάρωση των σφιχτών υπερφορτωμένων μυών της πλάτης, προκειμένου να υπάρξει σταδιακή μείωση του αντιλαμβανόμενου πόνου από τον ασθενή. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετήσει την επίδραση ενός εξατομικευμένου προγράμματος άσκησης σταθεροποίησης του κορμού στη λειτουργική ικανότητα, καθώς και την ποιότητα ζωής σε ένα άτομο με χρόνια οσφυϊκό πόνο.

Μεθοδολογία

Δείγμα

Το δείγμα αποτέλεσε ένας άνδρας, αγρότης στο επάγγελμα, ηλικίας 35 ετών με σωματικό βάρος 85 κιλά και ύψος 1.73 cm. Τα κριτήρια επιλογής του συμμετέχοντα ήταν τα ακόλουθα: α) πόνος στη μέση που διαρκεί για χρονικό διάστημα άνω των 3 μηνών, β) απουσία από οποιαδήποτε μορφή θεραπείας και άσκησης κατά τη διάρκεια των τελευταίων 5 μηνών.

Πειραματική διαδικασία συλλογής δεδομένων

Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο για δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά, καθώς και 2 επιμέρους εργαλεία: (α) η κλίμακα πόνου και λειτουργικής ικανότητας στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης (The Oswestry low back pain disability questionnaire) (Fairbank et al., 1980), και (β) το ερωτηματολόγιο SF – 36, για την εκτίμηση της ποιότητας ζωής (Pappa, Kontodimopoulos, & Niakas, 2005). Οι μετρήσεις

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^ο ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

πραγματοποιήθηκαν πριν την έναρξη του παρεμβατικού προγράμματος άσκησης και μετά το τέλος αυτού.

Πρόγραμμα παρέμβασης

Το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης διήρκησε συνολικά 12 εβδομάδες με συχνότητα συμμετοχής σε άσκηση 4 φορές την εβδομάδα και διάρκεια συμμετοχής ανά προπονητική μονάδα 60 λεπτά. Συγκεκριμένα, η εκάστοτε προπονητική μονάδα απαρτιζόταν από 3 μέρη, την προθέρμανση (10-15'), το κύριο μέρος (40') και την αποθεραπεία (10 λεπτά). Κατά τη διάρκεια της προθέρμανσης ο ασκούμενος εκτελούσε περπάτημα σε εργοδιάδρομο και διατάξεις. Εν συνεχεία, το ασκησιολόγιο που εφαρμόστηκε κατά τη διάρκεια του κυρίου μέρους εμπεριείχε αερόβιες ασκήσεις, ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης, ελέγχου της αναπνοής με στόχο την εκγύμναση του εγκάρσιου κοιλιακού, ασκήσεις διατάσεων των μυών της πλάτης και των οπίσθιων μηριαίων, καθώς και ασκήσεις κινητικότητας. Τέλος, στο τρίτο μέρος της συνεδρίας ο ασκούμενος εκτελούσε διατάξεις των κύριων μυϊκών ομάδων, έτσι ώστε να επιτευχθεί βελτίωση της ελαστικότητας, της ευλυγισίας και της ευκαμψία των αρθρώσεων.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Τα σκορ του συμμετέχοντα στα τεστ αξιολόγησης μετά την εφαρμογή του θεραπευτικού προγράμματος έδειξαν (α) μείωση του πόνου, (β) αύξηση της λειτουργικής ικανότητας και (γ) βελτίωση της ποιότητας ζωής. Ομοίως, σε σχετική μελέτη διαπιστώθηκε πως η συμμετοχή των ασθενών σε συστηματική άσκηση διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη μείωση του πόνου, τη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας, την βελτίωση της ισορροπίας και την καλύτερευση της ποιότητας ζωής (Cortell-Tormo et al., 2018). Σε αντίστοιχα αποτελέσματα έχουν καταλήξει και άλλοι μελετητές, υποστηρίζοντας ότι η άσκηση σε ασθενείς με χρόνια οσφυϊκό πόνο είναι σε θέση να επιφέρει ενίσχυση της λειτουργικής ικανότητας και της ποιότητας ζωής, καθώς και μείωση του πόνου (Schnelle, Messerschmidt et al. 2017). Εν κατακλείδι, η επίδραση της άσκησης φαίνεται πως έχει ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία, ενώ παράλληλα κρίνεται ως μία ασφαλής και αποτελεσματική στρατηγική παρέμβασης για τη συγκεκριμένη πληθυσμιακή ομάδα. Ωστόσο, απαιτείται περαιτέρω μελέτη για τη διεξαγωγή οριστικών συμπερασμάτων.

Βιβλιογραφία

- Alzahrani, H., Shirley, D., Cheng, S. W., Mackey, M., & Stamatakis, E. (2019). Physical activity and chronic back conditions: a population-based pooled study of 60,134 adults. *Journal of sport and health science*, 8(4), 386-393.
- Cortell-Tormo, J. M., Sánchez, P. T., Chulvi-Medrano, I., Tortosa-Martínez, J., Manchado-López, C., Llana-Belloch, S., & Pérez-Soriano, P. (2018). Effects of functional resistance training on fitness and quality of life in females with chronic nonspecific low-back pain. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 31(1), 95-105.
- Fairbank, J. C., Couper, J., Davies, J. B., & O'Brien, J. P. (1980). The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy*, 66(8), 271-273.
- Fernández-Rodríguez, R., Álvarez-Bueno, C., Cavero-Redondo, I., Torres-Costoso, A., Pozuelo-Carrascosa, D. P., Reina-Gutiérrez, S., Pascual-Morena, C., & Martínez-Vizcaino, V. (2022). Best exercise options for reducing pain and disability in

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^Ο ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

adults with chronic low back pain: pilates, strength, core-based, and mind-body. a network meta-analysis. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 52(8), 505-521.

Hayden, J. A., Ellis, J., Ogilvie, R., Malmivaara, A., & van Tulder, M. W. (2021). Exercise therapy for chronic low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9).

Kothe, R., Kohlmann, T. H., Klink, T., R  ther, W., & Klinger, R. (2007). Impact of low back pain on functional limitations, depressed mood and quality of life in patients with rheumatoid arthritis. *Pain*, 127(1-2), 103-108.

Ozsoy, G., Ilcin, N., Ozsoy, I., Gurpinar, B., Buyukturan, O., Buyukturan, B., Kararti, C. & Sas, S. (2019). The effects of myofascial release technique combined with core stabilization exercise in elderly with non-specific low back pain: A randomized controlled, single-blind study. *Clinical Interventions in Aging*, 1729-1740.

Pappa, E., Kontodimopoulos, N., & Niakas, D. (2005). Validating and norming of the Greek SF-36 Health Survey. *Quality of life research*, 14, 1433-1438.

Patrick, N., Emanski, E., & Knaub, M. A. (2014). Acute and chronic low back pain. *Medical Clinics*, 98(4), 777-789.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

**THE IMPACT OF A TRUNK STABILIZATION EXERCISE PROGRAM ON THE FUNCTIONAL
ABILITY AND QUALITY OF LIFE OF A PERSON WITH CHRONIC LOW BACK PAIN**

Cheimona S., Malliou P., Gioftsidou A.
Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S.

Abstract

Low back pain is a frequent phenomenon that affects a large percentage of the population, since its appearance causes difficulties and limitations in daily activities, while at the same time deteriorates the person's quality of life. The aim of the present study was to examine the effect of an individualized trunk stabilization exercise program on functional capacity as well as on the quality of life in a person with chronic low back pain. The sample consisted of a 35-year-old man with body weight 85 kg and height 1.73 cm. The interventional exercise program lasted a total of 12 weeks with a frequency of participation in exercise 4 times per week and duration of participation per training session of 60 minutes. Indicatively, the exercises implemented were aimed at increasing joint range of motion, strengthening the muscles of the trunk and lower limbs, improving muscle endurance and aerobic capacity, as well as enhancing the participant's quality of life. A questionnaire for demographic and clinical characteristics was used to collect the data, as well as 2 individual instruments: (a) the Oswestry low back pain disability questionnaire, and (b) the SF – 36 quality of life questionnaire. Measurements were taken before the start of the interventional exercise program and after its end. The participant's scores on the evaluation tests after implementing the treatment program showed (a) a reduction in pain, (b) an increase in functional capacity, and (c) an improvement in quality of life. Therefore, participation in exercise in people with chronic low back pain is considered necessary to manage symptoms, improve functional capacity, as well as improve their quality of life.

Key words: low back pain, exercise, functional capacity

Address for correspondence

Cheimona Stefanos

Address: Agia Marina Odou, 7718, Larnaca, Cyprus

Tel.: 97742321

E-mail: Stchimona97@gmail.com

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Η ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΧΣ (ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ) ΣΕ ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ ΚΑΙ
ΑΘΛΟΥΜΕΝΟΥΣ

Νούσιας Γ.

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

Περίληψη

Η ρήξη του ΠΧΣ (πρόσθιου χιαστού συνδέσμου) είναι από τους πιο συνήθεις τραυματισμούς του γόνατος στον αθλητισμό. Για την αντιμετώπιση του χρησιμοποιούνται διάφορες χειρουργικές τεχνικές και πρωτόκολλα αποκατάστασης. Τέτοιου είδους τραυματισμοί, οδηγούν σε έκπτωση της λειτουργίας και απώλεια της ιδιοδεκτικότητας. Παρά τις αυξημένες γνώσεις και τις βελτιωμένες χειρουργικές τεχνικές, τα ποσοστά επιστροφής στον αθλητισμό καθώς και τα ποσοστά επανατραυματισμού του ΠΧΣ δεν είναι βέλτιστα. Η παρούσα εργασία αποτέλεσε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με την αποκατάσταση του ΠΧΣ, όσον αφορά τα προγράμματα αποκατάστασης, το ρόλο της φυσικοθεραπείας και της άθλησης, τους παράγοντες που επηρεάζουν την προπόνηση και τον έλεγχο επιστροφής στην άσκηση. Πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας από το 2002 έως το 2022 στη βάση δεδομένων PubMed. Διαφαίνεται ότι η χρήση ενός συνδυασμένου πρωτοκόλλου ισοκινητικής και ισοτονικής ενδυνάμωσης - στα πλαίσια ενός προγράμματος για την μεταχειρουργική αποκατάσταση του ΠΧΣ - πέτυχε τα υψηλότερα ποσοστά αποκατάστασης και ως εκ τούτου συστήνονταν ένα μικτό ισοκινητικό-ισοτονικό πρόγραμμα. Η φυσικοθεραπεία διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην επιτυχή αποκατάσταση. Αν και τα πρωτόκολλα αποκατάστασης του ΠΧΣ ποικίλλουν σε μεγάλο βαθμό, την τελευταία δεκαετία υπάρχει μια μετάβαση από συντηρητικά, τυποποιημένα πρωτόκολλα σε πιο εναλλακτικά, εξατομικευμένα πρωτόκολλα, τα οποία ποικίλλουν σε διάρκεια και τρόπους με βάση τα ευρήματα και τις προτιμήσεις των συγκεκριμένων ασθενών, και δίνουν έμφαση στην πρώιμη επιβάρυνση με βάρος, στις ασκήσεις ανοικτής κινητικής αλυσίδας (open kinetic chain (OKC)) και σε άλλες νέες μεθόδους. Νέες έρευνες αποδεικνύουν ότι η αποκατάσταση πρέπει να βασίζεται στην ιδιοδεκτικότητα. Συμπερασματικά, παρατηρούμε ότι η στρατηγική αποκατάστασης εξαρτάται όλο και περισσότερο από τον ασθενή και ότι οι νέες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται επιταχύνουν την αποκατάσταση των ασθενών. Η επιστροφή στον αθλητισμό είναι ένας ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας στην αποκατάσταση ΠΧΣ, και όσοι ολοκλήρωσαν την πλήρη πορεία αποκατάστασης και πέρασαν τις εξετάσεις επιστροφής στον αθλητισμό είχαν μεγαλύτερο ποσοστό επιστροφής στα επίπεδα συμμετοχής πριν από τον τραυματισμό.

Λέξεις κλειδιά: αποκατάσταση, πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Νούσιας Γεώργιος,

Διεύθυνση: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α., Θέρμη 570 01, Τηλ.: 2310 995271 E-mail: giorgosnousias4@gmail.com

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Η ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΧΣ (ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ) ΣΕ ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ ΚΑΙ
ΑΘΛΟΥΜΕΝΟΥΣ

Εισαγωγή

Η ρήξη του ΠΧΣ (πρόσθιου χιαστού συνδέσμου) είναι από τους πιο συνήθεις τραυματισμούς του γόνατος στον αθλητισμό. Για την αντιμετώπιση του χρησιμοποιούνται διάφορες χειρουργικές τεχνικές και πρωτόκολλα αποκατάστασης. Τέτοιου είδους τραυματισμοί, οδηγούν σε έκπτωση της λειτουργίας και απώλεια της ιδιοδεκτικότητας. Παρά τις αυξημένες γνώσεις και τις βελτιωμένες χειρουργικές τεχνικές, τα ποσοστά επιστροφής στον αθλητισμό καθώς και τα ποσοστά επανατραυματισμού του ΠΧΣ δεν είναι βέλτιστα. Η παρούσα εργασία αποτέλεσε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με την αποκατάσταση του ΠΧΣ, όσον αφορά τα προγράμματα αποκατάστασης, το ρόλο της φυσικοθεραπείας και της άθλησης, τους παράγοντες που επηρεάζουν την προπόνηση και τον έλεγχο επιστροφής στην άσκηση. Οι επιστημονικές δημοσιεύσεις που εξετάστηκαν υποστηρίζουν τα εξής: αφενός σε μέρος της βιβλιογραφίας υποστηρίζεται ότι η στρατηγική αποκατάστασης εξαρτάται όλο και περισσότερο από τον ασθενή και οι νέες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται επιταχύνουν την αποκατάσταση των ασθενών και πως με δεδομένα τα πιο πάνω, η επιστροφή στον αθλητισμό είναι ένας ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας για πολλούς ασθενείς με ρήξη ΠΧΣ και η αποκατάσταση έχει μια σημαντική ψυχολογική συνιστώσα που μόλις πρόσφατα εξετάστηκε στη βιβλιογραφία, με θετικά προκαταρκτικά ευρήματα.

Μέθοδος

Πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας από το 2002 έως το 2022 στη βάση δεδομένων PubMed. Εξετάστηκαν αντιπροσωπευτικές επιστημονικές δημοσιεύσεις που εξετάζουν: α) την περίπτωση της αποκατάστασης μετά από τραυματισμό του ΠΧΣ, β) διάφορες προτάσεις και συστάσεις, γ) την εφαρμογή ενός προγράμματος αποκατάστασης βάσει κριτηρίων με δοκιμασία επιστροφής στον αθλητισμό μετά από αποκατάσταση του ΠΧΣ, δ) τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών αποκατάστασης σε προχωρημένο στάδιο και προπόνησης και δοκιμασίας επιστροφής στον αθλητισμό μετά από αποκατάσταση του ΠΧΣ, ε) την παρακολούθηση της αποκατάστασης αθλητών μετά από χειρουργική επέμβαση αποκατάστασης του ΠΧΣ, στ) τις επιδράσεις ενός πρωτοκόλλου προπόνησης ισορροπίας στην ιδιοδεκτικότητα της άρθρωσης του γόνατος μετά από αποκατάσταση του ΠΧΣ και ζ) τις επιδράσεις ενός προγράμματος αποκατάστασης του ΠΧΣ με τη χρήση ενός συνδυασμένου πρωτοκόλλου ισοκινητικής και ισοτονικής ενδυνάμωσης, ώστε να καταστεί δυνατή η περαιτέρω συζήτηση και η εξαγωγή συμπερασμάτων / αποτελεσμάτων.

Αποτελέσματα

Από τη βιβλιογραφία που μελετήθηκε μπορεί να συναχθεί: α) ότι λιγότερο από το 50% των ατόμων που υφίστανται τραυματισμό του ΠΧΣ επιστρέφουν στο προηγούμενο του

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

τραυματισμού επί αθλητικής συμμετοχής ή β) ότι συμμετέχουν σε ανταγωνιστικό άθλημα σε δύο έως επτά χρόνια μετά την αποκατάσταση του ΠΧΣ.

Επίσης έχει αναφερθεί ότι μετά την αποκατάσταση του ΠΧΣ, η συχνότητα των επακόλουθων ρήξεων του ΠΧΣ φτάνει το 31% και οι παράγοντες που μπορεί να είναι ιδιαίτερα σημαντικοί για την προπόνηση και τον έλεγχο επιστροφής στην άσκηση μετά την αποκατάσταση του ΠΧΣ είναι μεταξύ άλλων π.χ. η εκρηκτική νευρο-μυϊκή απόδοση, τα ελλείμματα ποιότητας κίνησης που σχετίζονται με τον κίνδυνο επανατραυματισμού, η ανάγκη επανεκπαίδευσης βέλτιστων προτύπων κίνησης για συγκεκριμένο άθλημα, η επίδραση της κόπωσης, η έλλειψη επανεκπαίδευσης για συγκεκριμένο άθλημα και ανεπαρκή ανάπτυξη χρόνιου προπονητικού φορτίου, και η έλλειψη επανεκπαίδευσης απόδοσης και αποκατάστασης από τον αθλητή του ειδικού (για το άθλημα) προφίλ του.

Επίσης, η ανασκοπική μελέτη μας έδειξε τα εξής: α) ότι η χρήση ενός συνδυασμένου πρωτοκόλλου ισοκινητικής και ισοτονικής ενδυνάμωσης - στα πλαίσια ενός προγράμματος για την μεταχειρουργική αποκατάσταση του ΠΧΣ - πέτυχε τα υψηλότερα ποσοστά αποκατάστασης και ως εκ τούτου συστήνονταν ένα μικτό ισοκινητικό-ισοτονικό πρόγραμμα, και β) ότι η φυσικοθεραπεία διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην επιτυχή αποκατάσταση.

Αν και τα πρωτόκολλα αποκατάστασης του ΠΧΣ ποικίλλουν σε μεγάλο βαθμό, την τελευταία δεκαετία υπάρχει μια μετάβαση από συντηρητικά, τυποποιημένα πρωτόκολλα σε πιο εναλλακτικά, εξατομικευμένα πρωτόκολλα, τα οποία ποικίλλουν σε διάρκεια και τρόπους με βάση τα ευρήματα και τις προτιμήσεις των συγκεκριμένων ασθενών, και δίνουν έμφαση στην πρώιμη επιβάρυνση με βάρος, στις ασκήσεις ανοικτής κινητικής αλυσίδας (open kinetic chain (OKC)) και σε άλλες νέες μεθόδους.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Νέες έρευνες αποδεικνύουν ότι η αποκατάσταση πρέπει να βασίζεται στην ιδιοδεκτικότητα. Συμπερασματικά, παρατηρούμε ότι η στρατηγική αποκατάστασης εξαρτάται όλο και περισσότερο από τον ασθενή και ότι οι νέες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται επιταχύνουν την αποκατάσταση των ασθενών. Η επιστροφή στον αθλητισμό είναι ένας ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας στην αποκατάσταση ΠΧΣ, και όσοι ολοκλήρωσαν την πλήρη πορεία αποκατάστασης και πέρασαν τις εξετάσεις επιστροφής στον αθλητισμό είχαν μεγαλύτερο ποσοστό επιστροφής στα επίπεδα συμμετοχής πριν από τον τραυματισμό. Η αποκατάσταση της ρήξης ΠΧΣ έχει γίνει όλο και πιο εξατομικευμένη λόγω των εξελίξεων στις χειρουργικές τεχνικές και τις μεθόδους αποκατάστασης. Τα πρωτόκολλα αποκατάστασης έχουν μετατοπιστεί προς μια ασθενοκεντρική προσέγγιση, με πρωτόκολλα που μπορούν να τροποποιηθούν ανάλογα με τις ανάγκες και τον ρυθμό προόδου του ασθενούς. Αυτά τα πρωτόκολλα για κάθε ασθενή έχουν δείξει αυξημένη απόδοση του ασθενούς και ταχύτερη επιστροφή στον αθλητισμό. Αξιολογήθηκε μέρος της τρέχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με τη μη λειτουργική θεραπεία των τραυματισμών του ΠΧΣ και την πρώιμη αποθεραπεία πριν από τη χειρουργική επέμβαση του ΠΧΣ, προκειμένου να καθοριστεί η ορθή εφαρμογή και η

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

αποτελεσματικότητά της. Το πρωτόκολλο για την επιταχυνόμενη αποκατάσταση ρήξης ΠΧΣ συνεχίζει να αποτελεί θέμα συζήτησης στην επιστημονική κοινότητα και στη βιβλιογραφία που εξετάσαμε, όπου αξιολογούνται οι τελευταίες μελέτες και στρατηγικές προς την κατεύθυνση της ανάκτησης της δύναμης και του εύρους κίνησης μετά από ρήξη ΠΧΣ με την ελπίδα να δημιουργηθεί μια σαφέστερη συναίνεση για την εφαρμογή τρόπων δύναμης και εύρους κίνησης κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης. Τα ποσοστά επιστροφής στον αθλητισμό και τα αποτελέσματα αξιολογούνται διεξοδικά και συμπεραίνουμε ότι οι βιολογικοί και φυσικοί παράγοντες από μόνοι τους δεν μπορούν να προβλέψουν τα ποσοστά επιστροφής των ασθενών στον αθλητισμό και τα λειτουργικά αποτελέσματα μετά τη χειρουργική επέμβαση. Επίσης, τονίζεται η ανάγκη όλα τα μέλη της ομάδας υγειονομικής περίθαλψης να εξετάζουν και να αξιολογούν τις ψυχολογικές μεταβλητές του ασθενούς που μπορεί να επηρεάσουν το χρονοδιάγραμμα επιστροφής του ασθενούς στον αθλητισμό και τη λειτουργικότητα μετά την ρήξη ΠΧΣ. Η παρούσα εργασία εξέτασε μέρος της βιβλιογραφίας και η βιβλιογραφική ανασκόπηση αφορούσε ανάλυση και περίληψη των στρατηγικών θεραπείας μη λειτουργικής και προ-εγχειρητικής αποκατάστασης, των πρωτοκόλλων επιταχυνόμενης αποκατάστασης, των στρατηγικών προς την απόκτηση δύναμης και εύρους κίνησης κατά την αποκατάσταση της ρήξης ΠΧΣ και των βιο-ψυχο-κοινωνικών παραγόντων που επηρεάζουν την επιστροφή στον αθλητισμό. Επισημαίνουμε την αξία της περαιτέρω κλινικής έρευνας σχετικά με αυτά τα θέματα αποκατάστασης για τη βελτιστοποίηση των αποτελεσμάτων των ασθενών μετά τη χειρουργική επέμβαση.

Βιβλιογραφία

- Buckthorpe, M. (2019). Optimising the Late-Stage Rehabilitation and Return-to-Sport Training and Testing Process After ACL Reconstruction. *Sports Med*, 49(7):1043-1058.
- Jenkins, S., Guzman, A., Gardner, B., Bryant S., Del Sol S., McGahan, P., Chen J. (2022). Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Injury: Review of Current Literature and Recommendations. *Curr Rev Musculoskelet Med.*,15(3):170-179.
- Joreitz, R., Lynch, A., Popchak, A., Irrgang, J. (2020). Criterion-Based Rehabilitation Program with Return to Sport Testing Following ACL Reconstruction: A Case Series. *Int J Sports Phys Ther*, 15(6):1151-1173.
- Mandalapu, V., Hart, J., Lach, J., Gong J. (2021). Rehabilitation Tracking of Athletes Post Anterior Cruciate Ligament Reconstruction (ACL-R) Surgery Through Causal Analysis of Gait Data & Computational Modeling. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc*. 2021:980-984.
- Vathrakokilis, K., Malliou, P., Gioftsidou, A., Godolias, G. et al. (2008). Effects of a Balance Training Protocol on Knee Joint Proprioception after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 21(4):233-237
- Tsaklis, P., Abatzides, G. (2008). ACL Rehabilitation Program Using a Combined Isokinetic and Isotonic Strengthening Protocol. *Isokinetics and Exercise Science* 10(4):211-219

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ACL (ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT) RECONSTRUCTION IN PRACTITIONERS AND
ATHLETES

Nousias G.

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

Abstract

The rupture of the ACL (anterior cruciate ligament) is one of the most common knee injuries in sports. Various surgical techniques and rehabilitation protocols are used to treat it. Such injuries lead to the impairment of function and to the loss of proprioception. Despite increased knowledge and The present study is a short paper attempting a literature review on the rehabilitation of the ACL, regarding rehabilitation programs, the role of physical therapy and exercise, and the factors that influence training and control of return to exercise. Literature from 2002 to 2022 in the PubMed database was reviewed. The present short paper is a study attempting a literature review on the rehabilitation of ACL, in terms of the rehabilitation programs, the role of physiotherapy and sport, and the factors affecting training and return to exercise control. A literature review of the bibliography and scientific papers published between 2002 and 2022 in the PubMed database was conducted and the findings of the scientific papers and results have been discussed to the extent possible (given the limitations posed by the requirements of the current conference presentations). Representative papers on the case of rehabilitation after ACL injury, on recommendations, on the examination of a criterion-based rehabilitation program with return to sport testing after ACL reconstruction, on the optimisation of the late-stage rehabilitation and return-to-sport training and testing processes after ACL reconstruction, on the rehabilitation tracking of athletes after ACL reconstruction surgery, on the effects of a balance training protocol on knee joint proprioception after ACL reconstruction and on the effects of an ACL rehabilitation program using a combined isokinetic and isotonic strengthening protocol, were examined to allow further discussion and conclusions and results to be derived.

Key words: rehabilitation, anterior crucial ligament

Address for correspondence

Giorgos Nousias

Address: Aristotle University of Thessaloniki, School of Physical Education and Sport Science,
GR-570 01, Thessaloniki Tel.: +30 2310 995271

E-mail: giorgosnousias4@gmail.com

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΣΧΕΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΟΥ
ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Τσίκα Δ., Αλεξανδράκη Δ., Καρακύριου Σ., Σπάσης Α., Δούδα Ε.

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

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να προσδιορίσει τη σχέση δεικτών παχυσαρκίας με παραμέτρους της φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία σε άτομα τρίτης ηλικίας. Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 50 άτομα ηλικίας από 66 έως 87 ετών, που χωρίστηκαν ανάλογα με το φύλο, σε άνδρες (n=8) και γυναίκες (n=42). Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (σωματική μάζα, ύψος από όρθια θέση, περιφέρεια μέσης και κοιλιάς, δείκτης BMI) και σε παραμέτρους φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία σύμφωνα με τη δέσμη "Health Related Alpha Fit-Test Battery For Adults" [στατική ισορροπία (sec), δύναμη κοιλιακών (No), ευλυγισία ώμων (No), σήκω-κάθισε σε 30'' (No), σήκω-περπάτα 3m-γύρνα-κάθισε (sec)]. Επίσης μετρήθηκε η αρτηριακή πίεση (συστολική, διαστολική) και η καρδιακή συχνότητα σε συνθήκες ηρεμίας και προσδιορίστηκε ο δείκτης καρδιακής λειτουργίας. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι ο δείκτης καρδιακής λειτουργίας σχετίστηκε αρνητικά με τη σωματική μάζα ($r=-0.588$, $p=0.001$), τον δείκτη BMI ($r=-0.372$, $p=0.001$), την περιφέρεια μέσης ($r=-0.462$, $p=0.001$) και κοιλιάς ($r=-0.484$, $p=0.001$). Αναφορικά με τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης, ο δείκτης BMI σχετίστηκε αρνητικά με τη στατική ισορροπία ($r=-0.358$, $p=0.05$), τη δύναμη κοιλιακών ($r=-0.536$, $p=0.01$) και τη δοκιμασία σήκω-κάθισε σε 30'' ($r=-0.335$, $p=0.05$). Η περιφέρεια μέσης παρουσίασε σημαντικές αρνητικές συσχετίσεις με τη στατική ισορροπία ($r=-0.451$, $p=0.01$), τη δύναμη κοιλιακών ($r=-0.521$, $p=0.01$), την ευλυγισία ώμων ($r=-0.350$, $p=0.05$), και τη δοκιμασία σήκω-κάθισε σε 30'' ($r=-0.322$, $p=0.05$). Η περιφέρεια κοιλιάς παρουσίασε σημαντικές αρνητικές συσχετίσεις με τη στατική ισορροπία ($r=-0.543$, $p=0.01$), τη δύναμη κοιλιακών ($r=-0.578$, $p=0.01$) και τη δοκιμασία σήκω-κάθισε σε 30'' ($r=-0.409$, $p=0.01$). Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης διαφαίνεται ότι η αυξημένη σωματική μάζα και οι υψηλές τιμές στις περιφέρειες μέσης και κοιλιάς επηρεάζουν αρνητικά τον δείκτη καρδιακής λειτουργίας και τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης των συμμετεχόντων που σχετίζονται με την υγεία κυρίως στη στατική ισορροπία, στη δύναμη κοιλιακών και στη δοκιμασία σήκω-κάθισε σε 30'' και αναδεικνύουν την αναγκαιότητα της δια βίου συμμετοχής σε προγράμματα άσκησης.

Λέξεις κλειδιά: αρτηριακή πίεση, δείκτες παχυσαρκίας, φυσική κατάσταση, τρίτη ηλικία, υγεία

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Τσίκα Δήμητρα

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

Τηλ.: 2531039723, E-mail: dimitsik7@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΣΧΕΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΟΥ
ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΤΡΙΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Εισαγωγή

Επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει ότι ο καθιστικός τρόπος ζωής σε συνδυασμό με την προχωρημένη ηλικία σχετίζεται με την παχυσαρκία, την αθηροσκλήρωση καθώς και με τον αυξημένο κίνδυνο για καρδιαγγειακές παθήσεις (Ryan, & Nicklas, 1999). Στους ηλικιωμένους παρατηρείται αύξηση του σωματικού βάρους και του λίπους στην κοιλιακή χώρα (Short et al. 2003), απώλεια της μυϊκής μάζας καθώς και μη ευνοϊκό λιπιδικό προφίλ (Schoenborn, Adams, Barnes, Vickerie., & Schiller, 2004). Η γήρανση προκαλεί επίσης μείωση της φυσικής κατάστασης και της λειτουργικής ικανότητας και αυτές οι μειώσεις είναι ακόμη μεγαλύτερες σε ηλικιωμένα άτομα με χαμηλά επίπεδα σωματικής δραστηριότητας (Wilson, D'Agostino, Sullivan, Parise, & Kannel, 2002). Ωστόσο, η τακτική συμμετοχή σε μέτρια έως έντονη σωματική άσκηση έχει θετική επίδραση στην καρδιαγγειακή λειτουργία ατόμων τρίτης ηλικίας. Κατά συνέπεια, η αποδυνάμωση του καρδιαγγειακού συστήματος που σχετίζεται με τη γήρανση θα μπορούσε να αντισταθμιστεί με την αύξηση των επιπέδων της σωματικής δραστηριότητας με στόχο τη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας των ηλικιωμένων (Black, Green & Cable, 2008; Trott, Gunduz, Laughlin & Woodman, 2009).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να προσδιορίσει τη σχέση δεικτών παχυσαρκίας με παραμέτρους της φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία σε άτομα τρίτης ηλικίας.

Μέθοδος

Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 50 άτομα, ηλικίας $74,22 \pm 7,60$ ετών, σωματικής μάζας $75,88 \pm 15,06$ kg, ύψους $158,38 \pm 6,99$ cm και δείκτη BMI $30,29 \pm 5,15$ kg/m², ομάδες ανάλογα με το φύλο που χωρίστηκαν ανάλογα με το φύλο, σε άνδρες (n=8) και γυναίκες (n=42).

Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (σωματική μάζα, ύψος από όρθια θέση, περιφέρεια μέσης και κοιλιάς, δείκτης BMI) και σε παραμέτρους φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία σύμφωνα με τη δέσμη "Health Related Alpha Fit-Test Battery For Adults" [στατική ισορροπία (sec), δύναμη κοιλιακών (No), ευλυγισία ώμων (No), σήκω-κάθισε σε 30'' (No), σήκω-περπάτα 3m-γύρνα-κάθισε (sec)]. Επίσης μετρήθηκε η αρτηριακή πίεση (συστολική, διαστολική) και η καρδιακή συχνότητα σε συνθήκες ηρεμίας και προσδιορίστηκε ο δείκτης καρδιακής λειτουργίας.

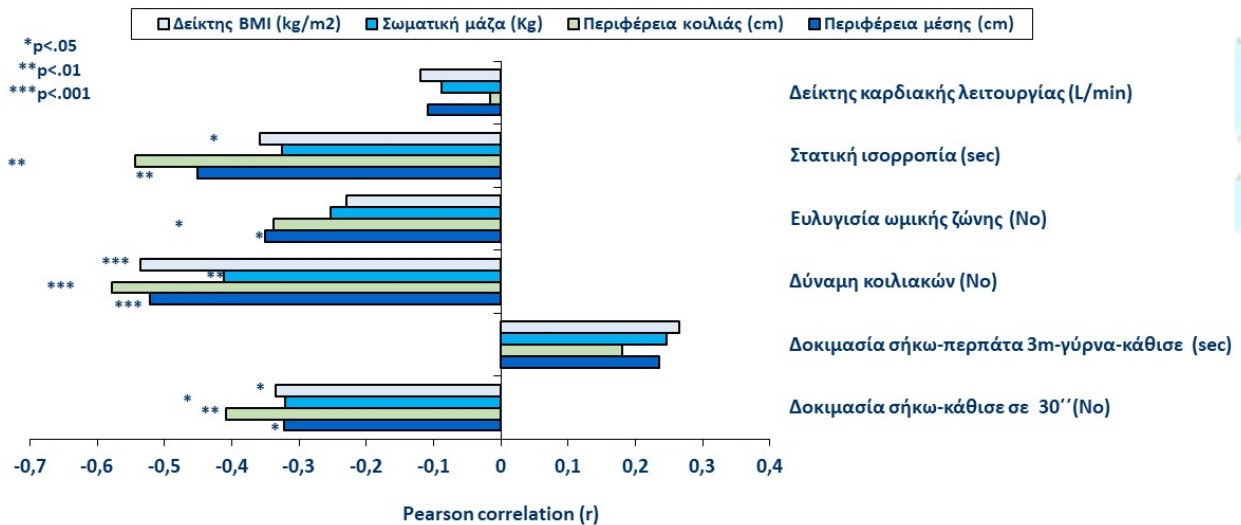
ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Στατιστική ανάλυση

Για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε περιγραφική στατιστική (μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις) και εφαρμόστηκε ο συντελεστής συσχέτισης Pearson. Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0.05$.

Αποτελέσματα

Ο συντελεστής συσχέτισης Pearson (Σχήμα 1) έδειξε ότι ο δείκτης καρδιακής λειτουργίας σχετίστηκε αρνητικά με τη σωματική μάζα ($r = -0.588$, $p = 0.001$), τον δείκτη BMI ($r = -0.372$, $p = 0.001$), την περιφέρεια μέσης ($r = -0.462$, $p = 0.001$) και κοιλιάς ($r = -0.484$, $p = 0.001$). Αναφορικά με τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης, ο δείκτης BMI σχετίστηκε αρνητικά με τη στατική ισορροπία ($r = -0.358$, $p = 0.05$), τη δύναμη κοιλιακών ($r = -0.536$, $p = 0.01$) και τη δοκιμασία σήκω-κάθισε σε 30'' ($r = -0.335$, $p = 0.05$). Η περιφέρεια μέσης παρουσίασε σημαντικές αρνητικές συσχετίσεις με τη στατική ισορροπία ($r = -0.451$, $p = 0.01$), τη δύναμη κοιλιακών ($r = -0.521$, $p = 0.01$), την ευλυγισία ώμων ($r = -0.350$, $p = 0.05$), και τη δοκιμασία σήκω-κάθισε σε 30'' ($r = -0.322$, $p = 0.05$). Η περιφέρεια κοιλιάς παρουσίασε σημαντικές αρνητικές συσχετίσεις με τη στατική ισορροπία ($r = -0.543$, $p = 0.01$), τη δύναμη κοιλιακών ($r = -0.578$, $p = 0.01$) και τη δοκιμασία σήκω-κάθισε σε 30'' ($r = -0.409$, $p = 0.01$).



Σχήμα 1. Συσχετίσεις δεικτών παχυσαρκίας με παραμέτρους της φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία σε άτομα τρίτης ηλικίας.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Συζήτηση- Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης διαφαίνεται ότι η αυξημένη σωματική μάζα και οι υψηλές τιμές στις περιφέρειες μέσης και κοιλιάς επηρεάζουν αρνητικά τον δείκτη καρδιακής λειτουργίας και τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης των συμμετεχόντων που σχετίζονται με την υγεία κυρίως στη στατική ισορροπία, στη δύναμη κοιλιακών και στη δοκιμασία σήκω-κάθισε σε 30'' και αναδεικνύουν την αναγκαιότητα της δια βίου συμμετοχής σε προγράμματα άσκησης. Η προώθηση της σωματικής δραστηριότητας για την ηλικιακή αυτή κατηγορία θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική γιατί αυτός ο πληθυσμός είναι ο λιγότερο σωματικά δραστήριος από οποιασδήποτε ηλικιακή ομάδα. Κατά συνέπεια, τα άτομα της τρίτης ηλικίας θα πρέπει να ενθαρρύνονται για να συμμετέχουν σε προγράμματα φυσικής άσκησης, υιοθετώντας έναν πιο ενεργητικό τρόπο ζωής για να βελτιώσουν την υγεία τους και την ποιότητα της καθημερινής τους ζωής. Κατά συνέπεια, η παρούσα μελέτη επιβεβαιώνει ότι η συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης μπορεί να βοηθήσει στη διατήρηση ή ακόμα και στη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας και εκτέλεσης των καθημερινών δραστηριοτήτων των ατόμων τρίτης ηλικίας.

Βιβλιογραφία

- Black, M.A., Green, D.J., & Cable N.T. (2008). Exercise prevents age-related decline in nitric-oxide-mediated vasodilator function in cutaneous microvessels. *J Physiol*, 586:3511-3524.
- Ryan, A.S., & Nicklas, B.J. (1999). Age-related changes in fat deposition in midthigh muscle in women: relationships with metabolic cardiovascular disease risk factors. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 23:126-132.
- Schoenborn, C.A., Adams, P.F., Barnes, P.M., Vickerie, J.L., & Schiller, J.S. (2004). Health behaviors of adults: United States, 1999-2001. *Vital Health Stat*, 219:1-79.
- Short, K.R., Vittone, J.L., Bigelow, M.L., Proctor, D.N., Rizza, R.A., Coenen-Schimke, J.M. & Nair, K.S. (2003). Impact of aerobic training on age-related changes in insulin sensitivity and muscle oxidative capacity. *Diabetes*, 52:1888-1896.
- Trott, D.W., Gunduz, F., Laughlin, M.H., & Woodman, C.R. (2009). Exercise training reverses age-related decrements in endothelium-dependent dilation in skeletal muscle feed arteries. *J Appl Physiol*, 106:1925-1934.
- Wilson, P.W., D'Agostino, R.B., Sullivan, L., Parise, H., & Kannel, W.B. (2002). Overweight and obesity as determinants of cardiovascular risk: the Framingham experience. *Arch Intern Med*, 162:1867-1872.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

**RELATIONSHIP BETWEEN OBESITY INDICES AND HEALTH-RELATED PHYSICAL FITNESS
PARAMETERS IN SENIORS**

Tsika D., Alexandraki D., Karakiriou S., Spassis A., Douda H.
Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S.

Abstract

The purpose of this study was to determine the relationship between obesity indices and health-related physical fitness parameters in elderly people. A total of 50 people voluntarily participated in the study, aged 74.22 ± 7.60 years, body mass 75.88 ± 15.06 kg, height 158.38 ± 6.99 cm and BMI index 30.29 ± 5.15 kg/m², and were divided into groups according to gender (men n=8, women n=42). Measurements were obtained on anthropometric characteristics (body mass, standing height, BMI, waist, abdomen and hip circumferences) as well as physical condition parameters [static balance (sec), abdominal strength (No), shoulder mobility (No), sit to stand in 30'' (No), Timed Up-and-Go (sec)] related to health according to the "Health Related Alpha Fit-Test Battery For Adults". Blood pressure (systolic, diastolic) and heart rate at rest were also measured and the cardiac function index was determined. The accepted level of significance was set at $p < 0.05$. Data analysis showed that the cardiac function index was negatively correlated with body mass ($r=-0.588$, $p=0.001$), BMI index ($r=-0.372$, $p=0.001$), waist circumference ($r=-0.462$, $p=0.001$) and abdomen ($r=-0.484$, $p=0.001$). Regarding the physical condition parameters, the BMI index was negatively related to static balance ($r=-0.358$, $p=0.05$), abdominal strength ($r=-0.536$, $p=0.01$) and the sit-to-stand test ' ($r=-0.335$, $p=0.05$). Waist circumference showed significant negative correlations with static balance ($r=-0.451$ $p=0.01$), abdominal strength ($r=-0.521$, $p=0.01$), shoulder flexibility ($r=-0.350$, $p=0.05$), and the sit-to-stand test ($r=-0.322$, $p=0.05$). Abdominal circumference showed significant negative correlations with static balance ($r=-0.543$ $p=0.01$), abdominal strength ($r=-0.578$, $p=0.01$) and the sit-to-stand test ($r=-0.409$, $p=0.01$). The results of the present study revealed that increased body mass and high values in the abdominal and waist circumferences negatively affect the cardiac index and the health-related physical fitness parameters in elderly people mainly in static balance, abdominal strength and sit-up test in 30 minutes. These findings highlight the necessity of lifelong participation in exercise programs.

Key words: blood pressure, obesity indices, physical condition, elderly people, health

Address for correspondence

Tsika Dimitra

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

Tel.: +302531039723

E-mail: dimitsik7@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΒΑΔΙΣΗΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ

Κούτρα Χρ.¹, Δασκαλάκη Κ.¹, Κούτρα Μ.², Βασιλοπούλου Θ.Ε.³

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

²Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Ελληνικής Φιλολογίας

³Μητροπολιτικό Κολλέγιο Λάρισας

Περίληψη

Οι διαταραχές της βάδισης σε άτομα με νευρολογικές παθήσεις αποτελούν σημαντικό περιορισμό για την κινητικότητα, την ανεξαρτησία και τη συνολική ποιότητα ζωής τους. Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης είναι η σύνθεση της τρέχουσας βιβλιογραφίας γύρω από την προπόνηση βάδισης υψηλής έντασης (High Intensity Gait Training) σε νευρολογικές παθήσεις, με έμφαση στις αρχές, τις μεθοδολογίες, τα αποτελέσματα και τις κλινικές επιπτώσεις αυτής της προσέγγισης. Τα βασικά συστατικά της HIGT είναι η υψηλή ένταση με βάση τον καρδιακό ρυθμό (70-85% HRmax ή 70-80% Heart Rate Reserve) και/ή την κλίμακα Borg (14-17), οι πολλές επαναλήψεις που να στοχεύουν τουλάχιστον στο 50% μίας συνεδρίας 60 λεπτών, και τέλος της εξειδίκευσης του έργου δηλαδή της εξάσκησης της βάδισης εντάσσοντας όμως ποικιλία ως προς τα φορτία, το περιβάλλον, την ταχύτητα κτλ λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη τις ατομικές ανάγκες των ασθενών. Οι κατευθυντήριες γραμμές κλινικής πρακτικής για άτομα με αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, με ημιτελή κάκωση νωτιαίου μυελού και με κρανιοεγκεφαλική κάκωση > 6 μηνών, περιλαμβάνουν την εφαρμογή προγραμμάτων HIGT ως βασική επιλογή ενός προγράμματος αποκατάστασης της βάδισης. Η παραπάνω οδηγία θεμελιώνεται πάνω στα αποτελέσματα ερευνών τα οποία υποστηρίζουν ότι η HIGT μπορεί να βελτιώσει σημαντικά παραμέτρους βάδισης, όπως η ταχύτητα και η απόσταση βάδισης αλλά και τη συνολική κινητικότητα, την ισορροπία και να μειώσει τον κίνδυνο πτώσεων στις παραπάνω κατηγορίες νευρολογικών ασθενών. Οι θεωρίες της νευροπλαστικότητας και της κινητικής μάθησης στηρίζουν τους μηχανισμούς μέσω των οποίων ένα πρόγραμμα HIGT προκαλεί θετικές αλλαγές στη λειτουργία της βάδισης. Η παρούσα ανασκόπηση διερευνά επίσης τα ζητήματα ασφάλειας, τα κριτήρια επιλογής ασθενών και τις πιθανές προκλήσεις που σχετίζονται με την προπόνηση βάδισης υψηλής έντασης, ρίχνοντας φως στην ανάγκη για εξατομικευμένα και καλά εποπτευόμενα προγράμματα. Συμπερασματικά, η προπόνηση βάδισης υψηλής έντασης αποτελεί μια πολλά υποσχόμενη και αποτελεσματική προσέγγιση για την αντιμετώπιση των διαταραχών βάδισης σε άτομα με νευρολογικές παθήσεις. Η παρούσα ανασκόπηση υπογραμμίζει τη δυνατότητα σημαντικών βελτιώσεων στη λειτουργία βάδισης των ασθενών κατά την εφαρμογή των αρχών υψηλής έντασης.

Λέξεις κλειδιά: αποκατάσταση, υψηλή ένταση, βάδιση, νευρολογικές παθήσεις

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Κούτρα Χριστίνα

Τηλ.: 6946431718

E-mail: ckoutra@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΒΑΔΙΣΗΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ

Εισαγωγή

Η αποκατάσταση της βάδισης είναι βασικό κομμάτι των προγραμμάτων παρέμβασης για άτομα με νευρολογικά προβλήματα, με απώτερο στόχο τη βελτίωση της ανεξαρτησίας, της κινητικότητας και της ποιότητας ζωής τους. Μία σχετικά καινούρια θεραπευτική προσέγγιση που κερδίζει έδαφος την τελευταία δεκαετία είναι η Υψηλής Έντασης Προπόνηση Βάδισης (High Intensity Gait Training - HIGT) η οποία το 2020 συμπεριλήφθηκε στις κλινικές κατευθυντήριες οδηγίες της Academy of Neurologic Physical Therapy (Hornby et al., 2020) ως συνιστώμενο παρεμβατικό πρόγραμμα με στόχο τη βελτίωση της ικανότητας βάδισης (ως προς την απόσταση και την ταχύτητα) σε ασθενείς με αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο (ΑΕΕ), κρανιοεγκεφαλική κάκωση (ΚΕΚ) και ατελή κάκωση νωτιαίου μυελού (αΚΝΜ) χαρακτηρίζοντάς το ως strong evidenced για τα άτομα με αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο. Η αιτιολόγηση για την ενοποίηση των κλινικών κατευθυντήριων οδηγιών στις τρεις αυτές διαγνώσεις έχει εκφραστεί σε διάφορα άρθρα (Cramer 2011; Dietz 2014) αναφέροντας ότι χαρακτηρίζονται από βλάβη του ανώτερου κινητικού νευρώνα με οξεία έναρξη (μη προοδευτική) και σχετικά σταθερή πορεία, γεγονός που τις καθιστά «προβλέψιμες», καθώς έχουν και μια σχετικά κοινή πορεία αποκατάστασης (Kleim et al., 2008). Βασικά χαρακτηριστικά ενός προγράμματος HIGT είναι: α) η υψηλή ένταση με βάση την καρδιακή συχνότητα (70-85% HRmax ή 70-80% του αποθεματικού καρδιακού ρυθμού-HRR, β) οι πολλές επαναλήψεις και γ) εξειδίκευση του έργου, δηλαδή προπόνηση βάδισης, με ενσωμάτωση ποικιλίας. (Holleran et al., 2014; Fahey et al., 2020).

Η παρούσα ανασκόπηση διερευνά τη συγκριτική αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων HIGT έναντι άλλων παρεμβάσεων όπως αυτά καταγράφονται στην πρόσφατη βιβλιογραφία και με βάση τις κλινικές οδηγίες της ANPT, καθώς επίσης θίγει ζητήματα ασφάλειας και κριτήρια επιλογής ασθενών.

Μέθοδος

Χρησιμοποιήθηκαν οι ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων: Google Scholar, Science Direct, Pubmed και Scopus, για αναζήτηση τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων ή διασταυρούμενων ερευνών σχετικά με το HIGT και τις διαγνώσεις ΑΕΕ, ΚΕΚ και αΚΝΜ. Ως επιπλέον κριτήρια ορίστηκαν τα εξής: α) πρόσφατη δημοσίευση (~10 έτη), β) τα αποτελέσματα να συμπεριλαμβάνουν την αξιολόγηση είτε της απόστασης βάδισης ή/και την ταχύτητα βάδισης, και γ) χρονιότητα της πάθησης >6 μήνες. Η αναζήτηση περιορίστηκε στην αγγλική γλώσσα.

Αποτελέσματα

Στον Πίνακα 1 αναγράφονται οι έρευνες που βρέθηκαν με βάση τα κριτήρια επιλογής. Αναφέρονται περιληπτικά η μεθοδολογία τους καθώς και τα στατιστικά σημαντικά (+) ή μη

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

σημαντικά (0) αποτελέσματα των προγραμμάτων HIGT. Δεν βρέθηκε καμία έρευνα που να αφορά άτομα με ΚΕΚ.

Πίνακας 1. Αποτελέσματα ανασκόπησης

ΑΡΘΡΟ	ΑΠΟ-ΣΤΑΣΗ	ΤΑΧΥ-ΤΗΤΑ	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ	ΕΛΕΓΧΟΥ
Boyne et al.,(2016), RCT n=18, AEE	0	+	ΕΡΓ/Δ60%-80% HRR 3x/εβδ, 4 εβδ	ΕΡΓ/Δ, 45% HRR, 3x/εβδ, 4 εβδ
Holleran et al.,(2015), C/O n = 12, AEE	+	0	ΕΡΓ/Δ+ΕΔΑΦΟΣ, <80% HRR, 3x/εβδ, 4 εβδ	ΕΡΓ/Δ+ΕΔΑΦΟΣ,30%-40% HRR, 3x/εβδ, 4 εβδ
Hornby et al., (2019) ,RCT, n=90, AEE	+	+	HIIT 70-80%max, >30 συν./ 2μήνες	30-40% max, >30 συν./ 2μήνες
Globas et al., (2012), RCT n=38, AEE	+	+	ΕΡΓ/Δ, 60%-80% HRR, 3x/εβδ, 3μήνες	Φ/Θ
Gordon et al.,(2013), RCT n=128, AEE	+		ΕΔΑΦΟΣ, 60%-85%HRmax, 3x/εβδ, 12 εβδ	Μάλαξη
Brazg et al., (2017), C/O n=30, αKNM	+	+	ΕΡΓ/Δ, 70–85% HRmax >20 συν. 4-6 εβδ	ΕΡΓ/Δ, 50–65% HRmax >20 συν. 4-6 εβ
Wouda et al., (2018), RCT, n=30, αKNM	0	0	HIIT 85-95% HRmax, 2x/εβδ, 12 εβδ	Usual care
Lotter et al., (2020), C/C n=16, αKNM	+		TST / IBT, 70%-80% HRR 20 συν. σε 6 εβδ.	IBT / TST, 70%-80%HRR 20 συν. σε 6εβδ.

RCT= Randomized control trial, C/O= Crossover study, MIT=Moderate interval training, HIIT=High intensity Interval training, συν.= συνεδρίες, TST=Task Specific Training, IBT= Impaired Based Treatment

Συζήτηση

Μία γενική αποτίμηση των παραπάνω αποτελεσμάτων οδηγεί στο συμπέρασμα πως τα προγράμματα HIGT είχαν στην πλειοψηφία τους στατιστικά σημαντικές διαφορές σε σύγκριση είτε με άλλες θεραπευτικές προσεγγίσεις, είτε με παρόμοια προγράμματα μικρότερης έντασης, κυρίως όσον αφορά τα άτομα με AEE αλλά και με αKNM. Εξαίρεση αποτελεί η έρευνα των Wouda et al., (2018), όπου δεν βρέθηκε διαφορά μεταξύ των δύο προγραμμάτων παρέμβασης (HIGT έναντι Usual care) στα άτομα με αKNM, πιθανότατα λόγω της μικρής συχνότητα των συνεδριών (2 φορές).Επίσης, θα πρέπει να σημειωθεί είναι ότι στην έρευνα των Lotter et al., (2020) ενώ και τα 2 προγράμματα παρέμβασης ορίστηκαν ως υψηλής έντασης, το πρόγραμμα που εστίαζε στην επανεκπαίδευση της βάρδισης είχε στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με το παρεμβατικό πρόγραμμα το οποίο περιλάμβανε ασκήσεις με βάση τα ελλείμματα του ασθενή, επιβεβαιώνοντας την ανάγκη ύπαρξης του τρίπτυχου υψηλή ένταση – επαναλήψεις – εξειδίκευση έργου.

Παρόλα όμως τα θετικά αποτελέσματα για τους ασθενείς με AEE και αKNM, ερωτήματα σχετικά με την ασφάλεια και την πρακτικότητα είναι λογικό να έρχονται συχνά στην. Πολλές έρευνες προκειμένου να ενισχύσουν την ασφάλεια των ασθενών χρησιμοποιούν μια προπονητική δοκιμασία άσκησης με μεταβολικές και ηλεκτροκαρδιογραφικές αξιολογήσεις (Fahey et al., 2022). Παράλληλα, υπάρχει συνεχής καταγραφή της καρδιακής συχνότητας

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

καθώς και έλεγχος των ζωτικών σημείων (MacKay-Lyons et al., 2020). Εκτός της γενικότερης ασφάλειας, έμφαση δίνεται και στην εξασφάλιση της ακεραιότητας των αρθρώσεων του ισχίου και του γόνατος εφαρμόζοντας tape ή νάρθηκα όπου κρίνεται απαραίτητο (Fahey et al., 2022). Η καταγραφή σημαντικών θετικών επιδράσεων της HIGT στις κινητικές πτυχές της βάδισης μέσω της ομαλοποίησης των κινηματικών χαρακτηριστικών και του βελτιωμένου συντονισμού μεταξύ των κάτω (Ardestani et al., 2020) αντισταθμίζει τυχόν προβληματισμούς για αρνητικές νευρομυϊκές αντιδράσεις στο έντονο προπονητικό ερέθισμα. Τέλος, ο κατάλογος των κριτηρίων αποκλεισμού ασθενών περιλαμβάνει άτομα με ασταθή καρδιοαναπνευστική κατάσταση, αδυναμία βάδισης >50μ πριν από τον τραυματισμό, ορθοπεδικές παθήσεις που εμποδίζουν τη βάδιση και αδυναμία να ακολουθήσουν οδηγίες 1-3 βημάτων.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Η υπεροχή ενός HIGT έναντι άλλων παρεμβάσεων ή χαμηλότερης έντασης προγράμματα θεωρείται σταθερά θεμελιωμένη για τα άτομα με ΑΕΕ και αΚΝΜ ενώ δεν υπάρχουν προς το παρόν αρκετά δεδομένα για να υποστηρίξουν την ίδια παραδοχή και για τα άτομα με ΚΕΚ. Η επιλογή μόνο συγκριτικών ερευνών (RCT's και Crossover) κατά την παρούσα ανασκόπηση, δίνει την ευκαιρία στους επαγγελματίες υγείας να κρίνουν πιο ολοκληρωμένα τί λειτουργεί περισσότερο μέσα από μια πληθώρα επιλογών που έχουν στη διάθεσή τους. Τέλος, η επίδραση ενός προγράμματος HIGT σε άτομα με ΚΕΚ αποτελεί «ανεκμετάλλευτο» ερευνητικό πεδίο προς το παρόν.

Βιβλιογραφία

- Ardestani, Marzieh M et al. (2020). Locomotor Kinematics and Kinetics Following High-Intensity Stepping Training in Variable Contexts Poststroke. *Neurorehabil Neural Repair*;34(7):652-660.
- Boyne P, Dunning K, Carl D, et al.(2016) High-intensity interval training and moderate-intensity continuous training in ambulatory chronic stroke: feasibility study. *Phys Ther.*;96:1533-1544.
- Brazg G, Fahey M, Holleran CL, Connolly M, Woodward J, Hennessy PW, Schmit BD, Hornby TG. (2017). Effects of Training Intensity on Locomotor Performance in Individuals With Chronic Spinal Cord Injury: A Randomized Crossover Study. *Neurorehabil Neural Repair.*;31(10-11):944-954. doi: 10.1177/1545968317731538. Epub 2017 Oct 30.
- Cramer SC, Sur M, Dobkin BH, et al.(2011) Harnessing neuroplasticity for clinical applications. *Brain.*;134(6):1591-1609.
- Dietz V, Fouad K. Restoration of sensorimotor functions after spinal cord injury. *Brain.* 2014;137(pt 3):654-667.
- Fahey, Meghan et al. (2022)“The Value of High Intensity Locomotor Training Applied to Patients With Acute-Onset Neurologic Injury.” *Arch Phys Med Rehabil*, S0003-9993(20)31339-3. 28 Dec.
- Gordon CD, Wilks R, McCaw-Binns A. (2013) Effect of aerobic exercise (walking) training on functional status and health-related quality of life in chronic stroke survivors: a randomized controlled trial. *Stroke.*;44:1179-1181.
- Holleran CL, Straube DD, Kinnaird CR, Leddy AL, Hornby TG. (2014). Feasibility and potential efficacy of high-intensity stepping training in variable contexts in subacute and chronic stroke. *Neurorehabil Neural Repair*;28:643-51.33.Globas C, Becker C, Cerny J, et al.(2012) Chronic stroke survivors benefit from high-intensity aerobic treadmill exercise: a randomized control trial. *Neurorehabil Neural Repair.*26:85-95.
- Hornby TG, Reisman DS, Ward IG, Scheets PL, Miller A, Haddad D, Fox EJ, Fritz NE, Hawkins K, Henderson CE, Hendron KL, Holleran CL, Lynskey JE, Walter A; and the Locomotor CPG Appraisal Team (2020). Clinical Practice Guideline to Improve Locomotor Function Following Chronic Stroke, Incomplete Spinal Cord Injury, and Brain Injury. *J Neurol Phys Ther.* ;44(1):49-100. doi: 10.1097/NPT.0000000000000303. PMID: 31834165.
- Kleim JA, Jones TA (2008). Principles of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage. *J Speech Lang Hear Res*, 51:S225-S239.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Lotter JK, Henderson CE, Plawewski A, et al. (2020) Task-Specific Versus Impairment-Based Training on Locomotor Performance in Individuals With Chronic Spinal Cord Injury: A Randomized Crossover Study. *Neurorehabilitation and Neural Repair*;34(7):627-639. doi:10.1177/1545968320927384

MacKay-Lyons M, Billinger SA, Eng JJ, et al. (2020). Aerobic exercise recommendations to optimize best practices in care after stroke: AEROBICS 2019 update. *Phys Ther*;100:149–56. [PubMed: 31596465]

Wouda, M.F., Lundgaard, E., Becker, F. et al. (2018). Effects of moderate- and high-intensity aerobic training program in ambulatory subjects with incomplete spinal cord injury—a randomized controlled trial. *Spinal Cord* 56, 955–963. <https://doi.org/10.1038/s41393-018-0140-9>

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

HIGH INTENSITY GAIT TRAINING IN NEUROLOGIC CONDITIONS

Koutra Ch.¹, Daskalaki K.¹, Koutra M.², Vasilopoulou Th. E.³

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

²Democritus University of Thrace, Department of Greek Philology

³Metropolitan Collage of Larissa

Abstract

Gait disturbances in people with neurological conditions are a major limitation to their mobility, independence and overall quality of life. The purpose of this review is to synthesize the current literature surrounding High Intensity Gait Training (HIT) in neurological conditions, with a focus on the principles, methodologies, outcomes and clinical implications of this approach. The key components of HIGT are high intensity based on heart rate (70-85% HRmax or 70-80% Heart Rate Reserve) and/or Borg scale (14-17), many repetitions aiming at least 50% of a 60 min session, and finally task specificity i.e. gait training but integrating variation in terms of loads, environment, speed etc. while taking into account the individual needs of patients. Clinical practice guidelines for people with stroke, incomplete spinal cord injury and head injury > 6 months old include the implementation of HIGT programs as a key option of a gait rehabilitation program. The above guideline is based on the results of studies which suggest that HIGT can significantly improve gait parameters such as walking speed and walking distance as well as overall mobility, balance and reduce the risk of falls in the above categories of neurological patients. Theories of neuroplasticity and motor learning underpin the mechanisms by which a HIGT program induces positive changes in gait function. This review also explores safety issues, patient selection criteria, and potential challenges associated with high-intensity gait training, shedding light on the need for individualized and well-supervised programs. In conclusion, high-intensity gait training is a promising and effective approach for the treatment of gait disorders in people with neurological conditions. The present review highlights the potential for significant improvements in patients' gait function when applying high-intensity principles.

Key words: rehabilitation, high intensity, gait, neurological disorders

Address for correspondence

Koutra Christina

Tel.: 6946431718

E-mail: ckoutra@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ACCELEROMETER MEASURES AS SURROGATES FOR FORCE PLATES IN MEASURING FORCES
Tsatalas T.^{1,4}, Sideris V.⁸, Bellis G.¹, Patikas D.⁷, Laleas E.¹, Kokkotis C.⁵, Papaggelos P.¹,
Vlahogianni E.¹, Moustos S.¹, Koukourava E.², Tsilfoglou F.³, Alexopoulos A.³, Tsaopoulos
D.⁶, Giakas G.

¹Biomechanical Solutions, Karditsa, Greece

²Animus Rehabilitation Centre, Larisa, Greece

³Polytech, Larisa, Greece

⁴University of Thessaly, DPESS, Trikala, Greece

⁵Democritus University of Thrace, DPESS, Komotini, Greece

⁶IBO CERTH, Thessaloniki, Greece

⁷Aristotle University of Thessaloniki, DPESS, Thessaloniki, Greece

⁸Aspetar, Aspire, Doha Qatar

Abstract

The quantification of impact forces during movements traditionally relies on force plates. This study investigates the viability of using accelerometers, a more accessible and less costly alternative, as surrogate measures. By analyzing the correlation between accelerometer readings and force plate measurements, we assess the potential of accelerometers in estimating landing impact forces in countermovement jumps (CMJs) as an example. Our findings indicated a moderate correlation, suggesting that with further refinement, accelerometers could be used for preliminary assessments where force plates are unavailable.

Key words: Exercise, Cerebral Palsy, IMU, acceleration, tibia

Address for correspondence

Giannis Giakas

Address: University of Thessaly, DPESS, Trikala, GR-42100

Tel.: +30 2431047010

E-mail: ggiakas@uth.gr

ACCELEROMETER MEASURES AS SURROGATES FOR FORCE PLATES IN MEASURING FORCES

Introduction

The accurate measurement of impact forces generated during dynamic activities (e.g., running, jumping) is crucial for enhancing athletic performance and preventing injuries. Traditionally, force plates have been the gold standard for these measurements due to their precision. However, their high costs have restricted their use to biomechanical research labs, leaving a significant gap in performance monitoring and rehabilitative assessment in less specialized settings. To address this need, there's a growing interest in practical alternatives, such as Inertial Measurement Units (IMUs), that can be used by sports coaches and rehabilitation therapists in real-world settings to continuously assess athletes' physical abilities or patients' recovery progress, thus facilitating personalized enhancement strategies and therapeutic interventions (Marques et al., 2022; Whiteley, Sideris, Kotsifaki, King, & Whiteley, 2023).

In the field of biomechanical research, a consensus is emerging on the relationship between ground reaction forces (GRFs) and metrics from body-worn accelerometers. Studies show a strong correlation between these forces and axial acceleration captured by wearable devices during various activities (Elvin, Elvin, Arnoczky, & Torry, 2007; Wundersitz, Netto, Aisbett, & Gastin, 2013). Research, such as Havens, Cohen, Pratt and Sigward work (2018) on ACL reconstruction patients, highlights the critical role of accelerometers in rehabilitation, offering quantifiable insights into patients' biomechanical functioning during recovery. This is especially important in ACL rehabilitation, where the balance between progress and re-injury risk is delicate.

While existing research supports the link between accelerometer metrics and GRFs, a gap remains in understanding the specific connection between tibial acceleration and peak GRF during countermovement jumps (CMJs) (Kotsifaki, Sideris, King, Bahr, & Whiteley, 2023). Our study aimed to bridge this gap by examining TA and peak GRF during CMJ landings, using accelerometer-derived data.

Methods

Participants

Data encompassing both force plate measurements and accelerometer readings were collected from 25 volunteers (mean \pm SD: age = 23.1 \pm 1.8 years, height = 188.0 \pm 8.6 cm, mass = 82.5 \pm 9.1 kg) performing CMJs. The participants were regional level basketball players with \geq 5-year training experience in jump-landing activities. None of the participants had a history of ACL injury, neurologic disorder, or any lower extremity injuries within 12 months prior to participating in the study.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Data collection

The participants underwent a standardized warm-up prior to CMJ testing consisting of 5 min of jogging on a treadmill (Technogym, Italy) at 7.5 km/h and stretching of the major lower limb muscle groups. Afterwards, the participants performed a familiarization set of 3-5 CMJs with increasing intensity. Subsequently, the participants were asked to perform 4 maximal CMJs, while receiving verbal encouragement to jump as fast as possible and achieve maximal height. A 45-second rest interval was given between each trial. All jumps were performed from a stationary upright position with hands placed on the hips. The trial with the best jumping performance was used for subsequent analysis. GRFs were collected using two Bertec force plates (FP4060, Bertec Corporation, USA) at 1000 Hz. Each foot was positioned in parallel on the two force plates, enabling a synchronized measurement of GRF data for both the right and left legs. Acceleration data were collected using a prototype custom-made accelerometer placed on the participants' shank. This accelerometer was developed as part of the "CP-WATCHER" research project, under the call RESEARCH-CREATE-INNOVATE (project code: T2EDK-00759). The key variables of interest were the peak GRF from the force plates as well as the tibial resultant acceleration (TA) from the accelerometer.

Statistical Analysis

A linear regression was run to examine the relationship between TA on peak GRF. To assess linearity a scatterplot of peak GRF against TA with superimposed regression line was plotted. Visual inspection of these two plots indicated a linear relationship between the variables. The data showed homoscedasticity, and the residuals followed a normal distribution.

Results

The prediction equation was determined as follows: $\text{peak GRF} = 1.525 + 0.004 \cdot \text{TA}$. TA statistically significantly predicted peak GRF, $F_{1,93} = 29.93$, $p < .0005$, accounting for 23.1% of the variation in peak GRF with adjusted $R^2 = 22.3\%$, a medium size effect. As an example, Figure 1 displays data from a CMJ trial, showing the peak vertical GRF (VGRF) and shank acceleration collected from one of the participants.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

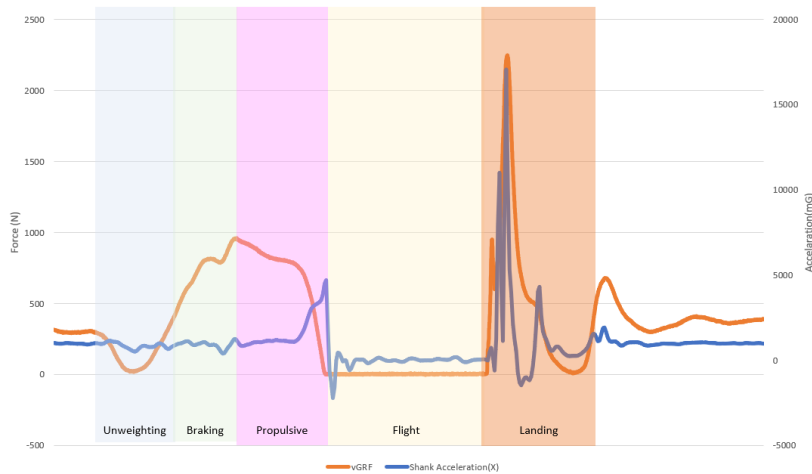


Figure 1. vGRF and shank acceleration data collected during a CMJ trial.

Discussion-Conclusions

The findings of this study suggest that accelerometers hold promise as potential surrogates for force plates in measuring impact forces during CMJs. The positive correlations between the accelerometer readings and force plate measurements provide a basis for this assertion. However, the moderate strength of these correlations, combined with the low R-squared values from the regression models, indicates that accelerometer readings alone may not be sufficient for a comprehensive understanding of impact forces during CMJs. These findings suggest that while accelerometers can provide valuable insights, particularly in settings where force plates are unavailable, they should be used as part of a more comprehensive assessment regimen.

This study underscores the potential of accelerometers as accessible, cost-effective tools for estimating impact forces during CMJs. While the correlations with force plate data are moderate and suggest the need for further refinement, the convenience and accessibility of accelerometers make them a valuable resource for preliminary assessments in athletic and rehabilitation settings. Further research, particularly involving more complex analytical models and diverse athletic movements, will enhance our understanding and application of these versatile tools.

References

- Elvin, N. G., Elvin, A. A., Arnoczky, S. P., & Torry, M. R. (2007). The correlation of segment accelerations and impact forces with knee angle in jump landing. *Journal of Applied Biomechanics*, 23(3), 203-212. doi:10.1123/jab.23.3.203
- Havens, K. L., Cohen, S. C., Pratt, K. A., & Sigward, S. M. (2018). Accelerations from wearable accelerometers reflect knee loading during running after anterior cruciate ligament reconstruction. *Clinical Biomechanics*, 58, 57-61. doi:10.1016/j.clinbiomech.2018.07.007
- Kotsifaki, R., Sideris, V., King, E., Bahr, R., & Whiteley, R. (2023). Performance and symmetry measures during vertical jump testing at return to sport after ACL reconstruction. *British Journal of Sports Medicine*, 57(20), 1304-1310. doi:10.1136/bjsports-2022-106588

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^ο ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Marques, J. B., Auliffe, S. M., Thomson, A., Sideris, V., Santiago, P., & Read, P. J. (2022). The use of wearable technology as an assessment tool to identify between-limb differences during functional tasks following ACL reconstruction. A scoping review. *Physical Therapy in Sport*, 55, 1-11. doi:10.1016/j.ptsp.2022.01.004

Whiteley, I., Sideris, V., Kotsifaki, R., King, E., & Whiteley, R. (2023). The MyJump App is a Valid Method of Assessing and Classifying Limb Symmetry During Recovery from Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 18(5), 1156-1165. doi:10.26603/001C.88005

Wundersitz, D. W. T., Netto, K. J., Aisbett, B., & Gustin, P. B. (2013). Validity of an upper-body-mounted accelerometer to measure peak vertical and resultant force during running and change-of-direction tasks. *Sports Biomechanics*, 12(4), 403-412. doi:10.1080/14763141.2013.811284

Acknowledgements

Project T2EDK-00759 funded by EYDE-ΕΤΑΚ (GR)



ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Η ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΓΙΟΓΚΑ ΑΠΟ ΤΕΤΡΑΠΛΗΓΙΚΟ ΑΤΟΜΟ.

ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Διαμαντούδη Ρ., Μπεμπέτσος Ε., Μπάτσιου Σ., Μάλλιου Π.

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

Περίληψη

Ως «Γιόγκα» οριοθετείται η ένωση ψυχής και σώματος, συνδυασμός δηλαδή, φυσικής άσκησης, ασκήσεων αναπνοών και διαλογισμού. Είναι επιστημονικά αποδεδειγμένο ότι έχει ευεργετικές ικανότητες σωματικά και ψυχικά. Η εργασία εστιάζει στο πώς μπορεί ένα πρόγραμμα Γιόγκα να προσαρμοστεί στις ανάγκες και τις δυνατότητες ενός τετραπληγικού ασκούμενου, ώστε να απολαύσει τα πολλαπλά οφέλη της. Η έλλειψη βιβλιογραφίας τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό, δείχνει την σπουδαιότητα μιας τέτοιας έρευνας, για αυτό και σχεδιάστηκε πολύ προσεκτικά. Για την υλοποίηση του προγράμματος επιλέχθηκε ένας τετραπληγικός άντρας, χρήστης αμαξιδίου. Με διάρκεια οχτώ εβδομάδες, και συχνότητα τρεις φορές την εβδομάδα, εξετάστηκαν όλοι οι πιθανοί τρόποι εκτέλεσης ασκήσεων Γιόγκα από το άτομο αυτό. Εκτελέστηκαν ασκήσεις αναπνοών, διαλογισμού και στάσεις Γιόγκα με διάφορες παραλλαγές. Οι ασκήσεις εκτελέστηκαν είτε σε καθιστή θέση στο αμαξίδιο, είτε με τα πόδια πάνω σε πάγκο άσκησης στο ύψος του καθίσματος του αμαξιδίου, είτε ολόκληρος ξαπλωμένος στον πάγκο άσκησης ή ξαπλωμένος σε στρώμα στο έδαφος. Επιγραμματικά οι στάσεις που χρησιμοποιήθηκαν είναι οι: Baddha Konasana (στάση της πεταλούδας), Paschimottanasana (δίπλωση του κορμού εμπρός με ενωμένα και τεντωμένα πόδια), Janushirasana (δίπλωση του κορμού εμπρός με ένα γόνατο λυγισμένο και το πέλμα να πατάει στο εσωτερικό μέρος του άλλου μηρού), Meru Uddarakunchanasana (σπειροειδής στροφή του κορμού), Chandrasana (στάση μισοφέγγαρο), Virbhadrasana (στάση του δεύτερου πολεμιστή), Dirjrvasana (στάση του δέντρου), Garudasana (στάση του αετού), Suryavajrasana (πέλματα πλάι στην λεκάνη), στάση Σφήκας, Ardha yoga mudra (στάση του παιδιού). Οι παραπάνω ασκήσεις εκτελέστηκαν είτε ενεργητικά από τον ασκούμενο, είτε παθητικά με την βοήθεια της εκπαιδευτριας. Η διαδικασία ολοκληρώθηκε δίνοντας στον ασκούμενο μια αίσθηση ηρεμίας, γαλήνης κι ευεξίας, ενώ ταυτόχρονα ένιωθε το σώμα του πιο δυνατό, ευλύγιστο και με λιγότερη σπαστικότητα. Συμπερασματικά θα ήταν χρήσιμο το πρόγραμμα αυτό να εκτελεστεί από μεγαλύτερο αριθμό ατόμων, ώστε να διερευνηθούν περαιτέρω τα οφέλη της Γιόγκα στα τετραπληγικά άτομα.

Λέξεις-κλειδιά: γιόγκα, διαλογισμός, τετραπληγία

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Διαμαντούδη Ρωξάνη

Διεύθυνση: Συγγρού 26, 54630 Θεσσαλονίκη

Τηλ.: 6978789732

E-mail roxadiaz1@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Η ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΓΙΟΓΚΑ ΑΠΟ ΤΕΤΡΑΠΛΗΓΙΚΟ ΑΤΟΜΟ.
ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Εισαγωγή

Παρατηρώντας τις δυσκολίες και τον αποκλεισμό που βιώνουν τα ανάπηρα άτομα στην καθημερινότητά τους αλλά και στις αθλητικές τους δραστηριότητες, διαπιστώθηκε ότι ενώ η Γιόγκα είναι ένας πολύ διαδεδομένος τρόπος άσκησης, δεν υπάρχουν κέντρα όπου μπορούν να συμμετέχουν. Ως Γιόγκα ορίζεται ο συνδυασμός φυσικής άσκησης, ασκήσεων αναπνοών και διαλογισμού και είναι επιστημονικά αποδεδειγμένο ότι έχει ευεργετικές ικανότητες σωματικά και ψυχικά (Ross & Thomas, 2010). Η τετραπληγία, πάνω στην οποία προσαρμόστηκε η παρούσα έρευνα, είναι η παράλυση που προκαλείται από κάποια ασθένεια ή τραύμα (συνήθως από αυτοκινητιστικό δυστύχημα, πτώση ή αθλητικό τραυματισμό), που έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια κίνησης και αίσθησης στα τέσσερα άκρα και στον κορμό. Ανάλογα με το ύψος της βλάβης επηρεάζεται και ο βαθμός κινητικότητας κάθε μέλους του σώματος (Μπάκας, 2012). Μελετήθηκε ελληνική και ξένη βιβλιογραφία για τα οφέλη της Γιόγκα αλλά διαπιστώθηκε έλλειψη αναφορών σε τετραπληγικά άτομα, γεγονός που επιδεικνύει την αναγκαιότητα μιας τέτοιας έρευνας.

Μέθοδος

Δείγμα

Στο πρόγραμμα, συμμετείχε ένας ενήλικος τετραπληγικός άντρας, χρήστης αμαξιδίου, σύμφωνα με τις ανάγκες και τις δυνατότητες του οποίου προσαρμόστηκε το κλασικό ασκησιολόγιο της Γιόγκα. Πιο αναλυτικά η κάκωση νωτιαίου μυελού βρίσκεται στο ύψος των αυχενικών σπονδύλων Α4-Α5 και νευρολογικό επίπεδο βλάβης στο Α6 με αποτέλεσμα να μην έχει ολική αίσθηση και κίνηση στα κάτω άκρα, ελαφριά κίνηση στον κορμό και τα άνω άκρα.

Πρόγραμμα παρέμβασης

Σχεδιάστηκε ένα δίμηνο πλάνο με τρεις συνεδρίες την εβδομάδα οι οποίες διαρκούσαν από μία ώρα την φορά. Το πρόγραμμα αποτελούνταν από πέντε λεπτά συγκέντρωσης με ασκήσεις αναπνοών, από το κυρίως μέρος της άσκησης διάρκειας 40 λεπτών, πέντε λεπτά αποθεραπείας και δέκα λεπτά διαλογισμού, με ασκήσεις αναπνοών σε συνδυασμό με καθοδηγούμενο οραματισμό και χαλάρωσης. Το ασκησιολόγιο εκτελούνταν είτε από καθιστή θέση στο ήδη υπάρχον αμαξίδιο, είτε σε ξαπλωτή θέση σε πάγκο άσκησης, είτε σε στρώμα στο έδαφος. Πιο αναλυτικά το πρόγραμμα ξεκινούσε από καθιστή θέση στο αμαξίδιο, με σκοπό την κατοχύρωση ασφάλειας και ισορροπίας εκτελώντας ασκήσεις αναπνοών. Στο πρώτο μέρος χρησιμοποιήθηκαν βαθιές αναπνοές μετρώντας την διάρκεια εισπνοής και εκπνοής αυξάνοντας την σταδιακά, καθώς, επίσης χρησιμοποιήθηκαν οι τεχνικές Ujjai και Bhramaree (αναπνοή του ωκεανού και της μέλισσας αντίστοιχα) (Brown & Gerbarg, 2005). Για την προθέρμανση χρησιμοποιήθηκαν ασκήσεις για την προετοιμασία όλου του σώματος ξεκινώντας με κυκλικές κινήσεις στην αυχενική μοίρα, στροφές και ανεβοκατεβάσματα

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^ο ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

κεφαλής, περιφορές ώμων, απαγωγές και προσαγωγές χεριών, κυκλικές κινήσεις αγκώνων και περιστροφές καρπών, πλάγιες κάμψεις κορμού και στροφές κορμού. Οι ασκήσεις αυτές εκτελούνταν πρώτα ενεργητικά στο εύρος κίνησης του ασκούμενου κι έπειτα παθητικά στο πλήρες εύρος κάθε άρθρωσης. Παθητικά κινητοποιούνταν και τα ισχία, τα γόνατα, και οι αστράγαλοι για να διατηρηθεί η κινητικότητα των αρθρώσεων, να μην οστεοποιηθούν και να μην ατροφήσουν οι μύες που δεν ενεργοποιούνται αυτόνομα. Στην συνέχεια τοποθετούνταν τα πόδια πάνω σε πάγκο άσκησης, στο ίδιο ύψος με την λεκάνη του για να περάσει σε διπλώσεις του κορμού προς τα εμπρός. Για την ασφαλή μεταφορά του ασκούμενου από το αμαξίδιο στον πάγκο άσκησης χρησιμοποιήθηκαν ειδικές σανίδες μεταφοράς, ενώ για την ασφαλή μεταφορά του από το αμαξίδιο σε στρώμα στο έδαφος χρησιμοποιήθηκε ειδικός γερανός αντίστοιχα. Δοκιμάζοντας κάθε πιθανό τρόπο εκτέλεσης των ασκήσεων έγινε σαφές ότι το στρώμα στο έδαφος ήταν ο λιγότερο πρακτικός τρόπος καθώς ήταν χρονοβόρος. Στο κυρίως μέρος χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω βασικές στάσεις Γιόγκα με διάφορες παραλλαγές: Baddha Konasana (στάση της πεταλούδας), Paschimottanasana (δίπλωση του κορμού εμπρός με ενωμένα και τεντωμένα πόδια), Janushirasana (δίπλωση του κορμού εμπρός με ένα γόνατο λυγισμένο και το πέλμα να πατάει στο εσωτερικό μέρος του άλλου μηρού), Meru Uddarakunchanasana (σπειροειδής στροφή του κορμού), Chandrasana (στάση μισοφέγγαρο), Virbhadrasana (στάση του δεύτερου πολεμιστή), Dirjivasana (στάση του δέντρου), Garudasana (στάση του αετού), Suryavajrasana (πέλματα πλάι στην λεκάνη), στάση Σφήκας και Ardha yoga mudra (στάση του παιδιού). Το πρόγραμμα ολοκληρωνόταν με πέντε λεπτά αποθεραπείας που αποτελούνταν από διατάσεις και δέκα λεπτά διαλογισμού, με ασκήσεις αναπνοών σε συνδυασμό με καθοδηγούμενο οραματισμό και χαλάρωση (Stephens & McClafferty, 2017).

Στόχος του προγράμματος ήταν η προσαρμογή ενός προγράμματος Γιόγκα στις ανάγκες και τις δυνατότητες ενός τετραπληγικού ατόμου και κατ' επέκταση η διερεύνηση των οφελών της εκτέλεσης ενός προγράμματος Γιόγκα.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Κατά την διάρκεια του προγράμματος ο ασκούμενος δήλωσε πως ένιωθε πιο δυνατός, πιο εύκαμπτος, η σπαστικότητα του μειώθηκε αισθητά καθ' όλη την διάρκεια της ημέρας, καθώς και η διάθεσή του βελτιώθηκε. Η Γιόγκα λοιπόν είναι ένας τρόπος άσκησης που μπορεί να ωφελήσει σε πολλούς τομείς ένα τετραπληγικό άτομο. Θα ήταν χρήσιμο το πρόγραμμα αυτό να εκτελεστεί από μεγαλύτερο αριθμό τετραπληγικών ασκούμενων, για να διερευνηθούν περαιτέρω τα οφέλη της Γιόγκα σε αυτόν τον πληθυσμό.

Βιβλιογραφία

- Μπάκας Ε., (2012). *Αποκατάσταση Ασθενή με βλάβη ή Κάκωση Νωτιαίου Μυελού*. Εκδόσεις Κωνσταντάρas Ιατρικές Εκδόσεις, Αθήνα.
- Brown R. & Gerbarg, P. (2005). Sudarshan Kriya Yogic breathing in the treatment of stress, anxiety, and depression. Part II—clinical applications and guidelines. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 11, (4), 711-717.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Ross A. & Thomas S. (2010). The Health Benefits of Yoga and Exercise: A Review of Comparison Studies, *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 16, (1), 3-12.

Stephens I. & McClafferty H. (2017). Medical Yoga Therapy. *Journal List Children (Basel)*, 4, (2), 12.



ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

THE EXECUTION OF A YOGA PROGRAM BY A QUADRIPLAGIC INDIVIDUAL

Diamantoudi R., Bebetos E., Batsiou S., Malliou P.

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

Abstract

"Yoga" is defined as the union of soul and body, a combination of physical exercise, breathing exercises, and meditation. It is scientifically proven to have beneficial abilities physically and mentally. This research focuses on how a Yoga program can be adapted to the needs and capabilities of a quadriplegic practitioner to enjoy its multiple benefits. The lack of literature, both in Greece and abroad, shows the importance of such research, which is why it was designed very carefully. A quadriplegic man, a wheelchair user, was selected for the implementation of the program. With a duration of eight weeks, and a frequency of three times a week, all possible ways of performing Yoga exercises by this person were examined. Breathing exercises, meditation and Yoga postures with various variations were performed. The exercises were performed either in a seated position in the wheelchair, with feet on an exercise bench at the height of the wheelchair seat or lying flat on the exercise bench or lying on a mattress on the ground. Briefly the postures used are: Baddha Konasana (butterfly pose), Paschimottanasana (folding the trunk forward with legs together and extended), Janushirasana (folding the trunk forward with one knee bent and the foot pressing on the inner part of the other thigh), Meru Uddarakunchanasana (spiral twist of the trunk), Chandrasana (crescent pose), Virbhadrasana (second warrior pose), Dirjrvasana (tree pose), Garudasana (eagle pose), Suptvajrasana (side feet on the pelvis), Wasp pose, Ardha yoga mudra (child's pose). These exercises were performed either actively by the trainee, or passively with the help of the trainer. The procedure was completed giving the practitioner a sense of calmness, serenity, and well-being, while at the same time his body felt stronger, more flexible and with less spasticity. In conclusion, it would be useful for this program to be performed by a larger number of people to further investigate the benefits of Yoga in quadriplegic people.

Key words: yoga, meditation, quadriplegia

Address for correspondence

Diamantoudi Roxani

Address: Syggrou 26, 54630 Thessaloniki

Tel.: +30 6978789732

E-mail: roxadiaz1@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

**COMMERCIALLY AVAILABLE DEVICES FOR UPPER LIMB REHABILITATION PURPOSES: AN
OVERVIEW**

**S. Pizanias¹, N. Tsotsolas¹, D. D. Piromalis², D. P. Kolovos³, V. Gryparis³, E. Koutsouraki⁴ T.
Tsatalas^{5,6}, G. Bellis⁵, C. Kokkotis⁷, P. Papaggelos⁵, E. Vlahogianni⁵, S. Moustos⁵, E.
Koukourava⁸, G. Giakas⁶**

¹Pan Antistixis SA, Athens, Greece

²Department of Electrical and Electronics Engineering, University of West Attica, Egaleo,
Greece

³INNOESYS P.C., Egaleo, Greece

⁴Knowledge Brokers, Athens, Greece

⁵Biomechanical Solutions, Karditsa, Greece

⁶DPESS, University of Thessaly, Trikala, Greece

⁷DPESS, University of Thrace, Komotini, Greece

⁸Animus Rehabilitation Centre, Larisa, Greece

Abstract

After a stroke, people are left with a wide range of disabilities, including weakness or paralysis, sensory loss, immobility, spasticity, and stroke-related pain. Impaired hand function significantly limits a person's ability to perform activities of daily living (ADLs) and has detrimental effects on independent living and economic self-sufficiency. In order to fill the technological and clinical gaps, there is a need for studying all the scientific and business models for the rehabilitation devices that are available in the market or in technical laboratories. This paper provides a technical overview of the available commercial systems for monitoring and supporting upper limb rehabilitation management, taking into account their overview and technical characteristics. The understanding of the current state-of-the-art could help patients and clinicians significantly improve upper limb rehabilitation management by minimizing health care costs and increasing patient's quality of life.

Key words: Exercise, Stroke, robotic arm, upper limb

Address for correspondence

Giannis Giakas

Address: University of Thessaly, DPESS, Trikala, GR-42100

Tel.: +30 2431047010

E-mail: ggiakas@uth.gr

**COMMERCIALLY AVAILABLE DEVICES FOR UPPER LIMB REHABILITATION PURPOSES: AN
OVERVIEW**

Introduction

Stroke is considered one of the leading causes of death. It comes in third place after heart disease and cancer [1]. The World Health Organization (WHO) has defined stroke as brain dysfunction that continues for more than one day. It has been reported that up to 30% of stroke patients suffer from permanent disabilities and up to 20% require intensive rehabilitation programs [2]. Stroke patients go through three stages starting immediately after the stroke: first, the acute stage which lasts for a week. Second, the less acute stages, which last six months, followed by the third stage, which is the chronic stage [2]. Arm and wrist damage is the main consequence of stroke [3]. The consequences of stroke can be treated or reduced by rehabilitation [4]. Rehabilitation requires professional therapists to perform repetitive movements of impaired limbs [2], but the availability of therapists, the duration of therapy session, and the cost of rehabilitation tools are all considered factors that affect both the therapist and the patients. [5]. Additionally, rehabilitation programs require one-on-one interactions between therapist and patient, but interactive rehabilitation is time-consuming and intensive for both therapist and patient [2]. Rehabilitation machines provide intensive, precise, quantitative and safe rehabilitation in addition to their ability to provide repetitive movements for the patient's dysfunctional limbs [6,7]. This paper focuses on post-stroke rehabilitation and upper extremity rehabilitation robots.

Available commercial systems

Current literature suggests that robot-assisted therapy (RAT) is comparable to traditional approaches when clinical markers are used as evaluation measures [8]. Numerous studies have been published on the topic of upper extremity dysfunction for stroke patients, showing promising results for improving hand function, arm muscle strength, and activities of daily living [9,10]. It is worth noting that the use of robotics for rehabilitation is considered acceptable, useful and beneficial by patients and health professionals [11].

1. ArmeoSpring by Hocoma

Description: By providing arm weight support, the ArmeoSpring encourages the patients to achieve a higher number of arm and hand movements based on specific therapy goals.



Figure 1: ArmeoSpring system

2. Amadeo from Tyromotion

Description: This device arouses therapeutic ambition with sophisticated robotics and a playful approach, and also visualises the smallest successes in all phases of rehabilitation.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ



Figure 2: Amadeo system

3. Armotion by REHA technology AG

Description: Armotion combines a variety of complex features and feedback options in order to maximize the therapy effect for patients with severe and moderate neuromuscular dysfunctions of the upper extremity. Passive therapy options allow early-stage patients to safely experience and learn shoulder and elbow motions.



Figure 3: Armotion system

4. MYRO by Tyromotion

Description: The sensor-based surface is the basis for creative therapy which brings about meaning and self-determination in daily life. It is constituted by real objects, power control, touch applications and a whole lot of fun for patients' intuitive therapy.



Figure 4: Myro system

5. PABLO by Tyromotion

Description: It is an all-rounder when it comes to activities of daily living. It provides therapies for hand, arm, shoulder and trunk made simple and exciting. It integrates position sensors and numerous accessories open up incredibly flexible therapeutic options in a safe environment for patients of all impairment levels.



Figure 5: Pablo system

6. DIEGO by Tyromotion

Description: It is a unique robotic upper extremity rehabilitation device for neurological and orthopedic conditions. DIEGO® skilfully assists patients with its unique intelligent weight relief.

Its three-dimensional therapeutic area and virtual reality promotes therapy progress and allows functional training according the individual rehabilitation goals.



Figure 6: Diego system

7. MOTORE by Humanware

Description: A robotic device for the rehabilitation of the upper limbs, indicated in the recovery of the arm after a stroke and for post-traumatic and cognitive functional recovery. It is designed to revolutionize the various types of rehabilitation exercises, providing an interactive experience to the patient, involving him/her with recreational tools and measuring the person's progress and performance.



Figure 7: MOTORE systems

8. ULTRA + by Humanware

Description: Ultra+ is a bio-mechatronics system with an arm equipped with sensors developed to promote arm rehabilitation after surgery (shoulder surgery, for example), or after ischemia or a stroke. Ultra+ (acronym for Upper Limb Tracker) looks like an articulated arm with seven degrees of freedom, equipped with sensors, which allows the person a real immersion into a three-dimensional virtual environment, providing a new definition of arm rehabilitation as an interactive and game-based experience.



Figure 8: Ultra+ system

Discussion - Conclusions

The combination of medical science with the field of robotics, such as surgery using patient-side manipulators [12], rehabilitation devices [13-15], and disease diagnosis with scanning devices [16] require the coupling of both human knowledge and machine learning. Therefore, there must be symbiotic communication between therapists, physiologists, researchers, and manufacturers when designing upper extremity rehabilitation devices. The cost of robotic devices is another critical factor that must be addressed during their development. In this work, a comprehensive systematic review on robot-based upper extremity rehabilitation devices has been presented to understand the functionality of the devices and to provide assistance to the user. To improve the available devices for upper extremity therapy,

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

researchers should pay attention to the research material used, actuation modes, human-device interaction, safety, efficient power supply, and the cost of the devices.

References

- Babaiasl, M.; Mahdioun, S.H.; Jaryani, P.; Yazdani, M. A review of technological and clinical aspects of robot-aided rehabilitation of upper-extremity after stroke. *Disabil. Rehabil. Assist. Technol.* 2016, 11, 263–280.
- Alrabgghi, L.; Alnemari, R.; Alotcebi, R.; Alshammari, H.; Ayyad, M.; Al Ibrahim, M.; Alotayfi, M.; Bugshan, T.; Alfaifi, A.; Aljuwayd, H. Stroke types and management. *Int. J. Community Med. Public Health* 2018, 5, 3715.
- Morris, M. A Review of Rehabilitation Strategies for Stroke Recovery. *ASME Early Career Tech. Conf.* 2015, 11, 24–31.
- Lum, P.S.; Burgar, C.G.; Shor, P.C. Evidence for improved muscle activation patterns after retraining of reaching movements with the MIME robotic system in subjects with post-stroke hemiparesis. *IEEE Trans. Neural Syst. Rehabil. Eng.* 2004, 12, 186–194.
- Stinear, C.M.; Lang, C.E.; Zeiler, S.; Byblow, W.D. Advances and challenges in stroke rehabilitation. *Lancet Neurol.* 2020, 4422, 1–13.
- Sebastian, G.; Li, Z.; Tan, Y.; Oetomo, D. Force Observer for an Upper Limb Rehabilitation Robotic Device using Iterative Learning Control. In *Proceedings of the 12th Asian Control Conference ASCC, Kitakyushu-shi, Japan, 9–12 June 2019*; pp. 1607–1612.
- Hu, X.L.; Tong, K.Y.; Song, R.; Zheng, X.J.; Leung, W.W.F. A comparison between electromyography-driven robot and passive motion device on wrist rehabilitation for chronic stroke. *Neurorehabil. Neural Repair* 2009, 23, 837–846.
- Germanotta M, Cortellini L, Insalaco S, Aprile I. Effects of Upper Limb Robot-Assisted Rehabilitation Compared with Conventional Therapy in Patients with Stroke: Preliminary Results on a Daily Task Assessed Using Motion Analysis. *Sensors*. 2023; 23(6):3089. <https://doi.org/10.3390/s23063089>
- Veerbeek, J.M, Langbroek-Amersfoort, A.C, van Wegen, E.E.H, Meskers, C.G.M, Kwakkel, G, (2017) Effects of Robot-Assisted Therapy for the Upper Limb After Stroke. *Neurorehabilit. Neural Repair*, 31, 107–121
- Mehrholz, J, Pohl, M, Platz, T, Kugler, J, Elsner, B, (2018) Electromechanical and Robot-assisted Arm Training for Improving Activities of Daily Living, Arm Function, and Arm Muscle Strength after Stroke. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2018, CD006876
- Laparidou, D, Curtis, F, Akanuwe, J, Goher, K, (2021) Niroshan Siriwardena, A.; Kucukyilmaz, A. Patient, Carer, and Staff Perceptions of Robotics in Motor Rehabilitation: A Systematic Review and Qualitative Meta-Synthesis. *J. Neuroeng. Rehabil* 18, 181
- Singla A, Narayan J, Arora H (2020) Investigating the potential of redundant manipulators in narrow channels. *Proc Inst MechEng C J Mec Eng Sci.* <https://doi.org/10.1177/0954406220964512>
- Narayan J, Dwivedy SK (2020) Towards neuro-fuzzy compensated PID control of lower extremity exoskeleton system for passive gait rehabilitation. *IETE J Res.* 7:1–18
- Gupta M, Narayan J, Dwivedy SK (2020) Modeling of a novel lower limb exoskeleton system for paraplegic patients. In: Maity D, Siddheshwar P, Saha S. (Eds) *Advances in fluid mechanics and solid mechanics. Lecture notes in mechanical engineering.* Springer, Singapore
- Wendong W, Hanhao L, Menghan X, Yang C, Xiaoqing Y, Xing M, Bing Z (2020) Design and verification of a human-robot interaction system for upper limb exoskeleton rehabilitation. *Med Eng Phys* 79:19–25
- Barreiros AP, Dong Y, Ignee A, Wastl D, Dietrich CF (2019) EchoScopy in scanning abdominal diseases; a prospective single center study. *Med Ultrasonogr* 21(1):8–15
- Stanger CA, Anglin C, Harwin WS, Romilly DP (1994) Devices for assisting manipulation: a summary of user task priorities. *IEEE Trans. Rehabil. Eng.* 2(4):256–265
- Gupta A, Mondal AK, Gupta MK (2019) Kinematic, dynamic analysis and control of 3 DOF upper-limb robotic exoskeleton. *J. Eur. En Desyste`mes Autom.* 52(3):297–304

Acknowledgements

Project T2EDK-03708 funded by EYDE-ETAK (GR)



ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ:
ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

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

Περίληψη

Το Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ) είναι αποτέλεσμα της διαταραχής της ροής του αίματος στα αιμοφόρα αγγεία του εγκεφάλου και αποτελεί μια από τις κύριες αιτίες αναπηρίας στους ενήλικες. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η σχεδίαση και η υλοποίηση ενός προγράμματος αποκατάστασης σε ένα άτομο μετά από αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο. Ο ασθενής ήταν 53 ετών βρισκόταν στην χρόνια φάση μετά από ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο και εμφάνιζε δεξιά ημιπάρεση, βάρδια με ανύψωση του ισχίου, μυϊκή αδυναμία και ελλείμματα στην στατική και δυναμική ισορροπία. Ο κύριος στόχος του προγράμματος άσκησης που σχεδιάστηκε ήταν: α) η βελτίωση της μυϊκής δύναμης των μυών του δεξιού άνω και κάτω άκρου, β) η βελτίωση της κινητικότητας των αρθρώσεων, γ) η βελτίωση της στατικής και δυναμικής ισορροπίας και δ) η επανεκπαίδευση της βάρδιας. Το προπονητικό πρόγραμμα παρέμβασης είχε συνολική διάρκεια τέσσερις μήνες και πραγματοποιείτο με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Κάθε προπονητική μονάδα είχε διάρκεια 60 λεπτά και περιλάμβανε προθέρμανση (αερόβια άσκησης 5-10'), κυρίως μέρος (ασκήσεις βελτίωσης της ισορροπίας, βάρδιας ή ασκήσεις ενδυνάμωσης – 35-40') και αποθεραπεία (διατάσεις – 10). Μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος ο ασθενής παρουσίασε αξιόλογη αύξηση στην μυϊκή του δύναμη ιδίως στα κάτω άκρα και βελτίωση της ικανότητας στατικής και δυναμικής ισορροπίας τόσο από καθιστή όσο και από όρθια θέση. Επίσης, παρατηρήθηκε και αξιοσημείωτη αλλαγή στο πρότυπο της βάρδιας που οδήγησε σε αύξηση της ταχύτητας βάρδιας και σε ασφαλέστερη μετακίνηση.

Λέξεις κλειδιά: Εγκεφαλικό επεισόδιο, αποκατάσταση, χρόνια φάση

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Κυριακίδη Φωτεινή

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

Τηλ.: 6982775038

E-mail: kiriakidi.f@gmail.com

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

**ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΓΓΕΙΑΚΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΕΠΕΙΣΟΔΙΟ:
ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

Εισαγωγή

Το Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ) αποτελεί την κύρια αιτία μακροχρόνιας αναπηρίας για τα άτομα τρίτης ηλικίας. Μια στις πέντε γυναίκες και ένας στους έξι άνδρες αναμένεται ότι θα εμφανίσουν εγκεφαλικό επεισόδιο κατά τη διάρκεια της ζωής τους (Seshadri et al., 2006). Μάλιστα, λόγω της γήρανσης του πληθυσμού, της αύξησης της παχυσαρκίας και του διαβήτη και της βελτίωσης της ιατρικής αντιμετώπισης αναμένεται αύξηση του πληθυσμού των επιβιωσάντων μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο τα επόμενα χρόνια (Billinger et al., 2014). Οι βασικότεροι παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση εγκεφαλικού επεισοδίου είναι η ηλικία, η υπέρταση, η παχυσαρκία, το κάπνισμα, ο διαβήτης, η αυξημένη χοληστερόλη στο αίμα, η κοιλιακή μαρμαρυγή, η στένωση καρωτίδων και οι καρδιακές παθήσεις (Goldstein et al., 2006). Το σύνολο των προαναφερθέντων παραγόντων περιγράφει άτομα που πιθανότατα δεν ήταν ιδιαίτερα δραστήρια πριν από την εμφάνιση του εγκεφαλικού επεισοδίου. Η εμφάνιση του επεισοδίου προσθέτει επιπλέον λειτουργικούς περιορισμούς, όπως είναι η μυϊκή αδυναμία, η σπαστικότητα, η γνωστική δυσλειτουργία και τα προβλήματα ισορροπίας οι οποίοι μπορεί να οδηγήσουν σε επιπλέον περιορισμό της δραστηριότητας. Κατά συνέπεια ο ασθενής οδηγείται σε ένα φαύλο κύκλο μείωσης της λειτουργικότητας που οδηγεί τελικά στην αναπηρία.

Η άσκηση έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει θετικά πολλούς σωματικούς και ψυχολογικούς παράγοντες μετά την εμφάνιση ενός εγκεφαλικού επεισοδίου. Υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι η άσκηση μετά από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο μπορεί να βελτιώσει την καρδιαγγειακή ικανότητα, τη βάρδια, την δύναμη στα άνω και κάτω και την κόπωση. Επίσης, η άσκηση μπορεί βελτιώσει την εκτελεστική λειτουργία, την μνήμη, την ποιότητα ζωής αλλά και τα συμπτώματα κατάθλιψης που συχνά αντιμετωπίζουν τα άτομα που επιβιώνουν μετά από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η σχεδίαση και η υλοποίηση ενός προσωποποιημένου και εξειδικευμένου προγράμματος άσκησης στις ανάγκες ενός ατόμου που βρισκόταν στην χρόνια φάση μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο.

Μέθοδος

Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχε ένας άνδρας ασθενής (53 ετών) που βρισκόταν στην χρόνια φάση μετά από ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο και είχε μόλις λάβει εξιτήριο μετά από μια δέμηνης διάρκειας παραμονή σε ένα κέντρο αποκατάστασης. Εμφάνιζε δεξιά ημιπάρεση και φορούσε νάρθηκα έσω υποδήματος στο δεξί κάτω άκρο. Είχε την ικανότητα να βαδίζει και να ανασηκώνεται από την καρέκλα αυτόνομα καθώς και να ανεβαίνει και να κατεβαίνει την κλίμακα με στήριξη στην κουπαστή και μικρή υποστήριξη. Στη βάρδια είχε υιοθετήσει ένα

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

πρότυπο με το δεξί γόνατο σε μικρή υπερέκταση κατά τη φάση στήριξης και ανύψωση του δεξιού ισχίου. Επίσης, παρουσίαζε μυϊκή αδυναμία στην δεξιά πλευρά του σώματος με μικρή τάση στον γαστροκνήμιο και τον οπίσθιο μηριαίο μυ και ελλείμματα στην στατική και δυναμική ισορροπία.

Πρόγραμμα παρέμβασης

Ο κύριος στόχος του προγράμματος άσκησης που σχεδιάστηκε ήταν: α) η βελτίωση της μυϊκής δύναμης των μυών του δεξιού άνω και κάτω άκρου, β) η βελτίωση της κινητικότητας των αρθρώσεων, γ) η βελτίωση της στατικής και δυναμικής ισορροπίας και δ) η επανεκπαίδευση της βάδισης. Είχε συνολική διάρκεια τέσσερις μήνες και πραγματοποιείτο με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Κάθε προπονητική μονάδα είχε διάρκεια 60 λεπτά και περιλάμβανε προθέρμανση (5-10'), κυρίως μέρος (35-40') και αποθεραπεία (10').

Η προθέρμανση περιελάμβανε αερόβια άσκηση που πραγματοποιείτο σε στατικό ποδήλατο ή/και εργοδιάδρομο. Στο κυρίως μέρος δόθηκε έμφαση στις ασκήσεις βελτίωσης της στατικής ισορροπίας από καθιστή και από όρθια θέση και στην δυναμική ισορροπία με ασκήσεις που πραγματοποιούνταν σε ασταθείς επιφάνειες και ανώμαλο έδαφος. Ένας από τους βασικούς στόχους του προγράμματος ήταν η ενδυνάμωση και για αυτό εφαρμόστηκε ασκησιολόγιο για την βελτίωση της δύναμης των μυών του κορμού, των εκτεινόντων και των καμπτήρων μυών του γόνατος και του ισχίου, των προσαγωγών και απαγωγών μυών του ισχίου και των μυών που ελέγχουν την κίνηση της ποδοκνημικής άρθρωσης. Στο πρόγραμμα αρχικά εκτελούνταν μονοαρθρικές ασκήσεις ενδυνάμωσης και στην συνέχεια σταδιακά εντάχθηκαν και πολυαρθρικές ασκήσεις. Το κυρίως μέρος περιλάμβανε και ασκησιολόγιο για την βελτίωση του πρότυπου της βάδισης όπως βάδιση με αλλαγές κατεύθυνσης, βάδιση με διαπέραση εμποδίων, βάδιση σε διαφορετικές επιφάνειες κ.α. Τέλος, εφαρμόστηκαν και ασκήσεις κινητικότητας για τις αρθρώσεις του ισχίου, του γόνατος και της ποδοκνημικής. Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος ακολουθούσε αποθεραπεία που περιλάμβανε διατάσεις για όλες τις μυϊκές ομάδες που συμμετείχαν στο εκάστοτε πρόγραμμα άσκησης.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος ο ασθενής παρουσίασε αξιόλογη αύξηση στην μυϊκή του δύναμη ιδίως στα κάτω άκρα, καθώς παρατηρήθηκε ραγδαία αύξηση της αντίστασης σε όλες τις ασκήσεις ενδυνάμωσης. Επίσης, παρατηρήθηκε μεγάλη βελτίωση στην ικανότητας στατικής και δυναμικής ισορροπίας τόσο από καθιστή όσο και από όρθια θέση. Ο ασθενής μπορούσε πλέον να εκτελεί ασκησιολόγιο ισορροπίας αυξημένου βαθμού δυσκολίας και για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Επίσης, παρατηρήθηκε και αξιοσημείωτη αλλαγή στο πρότυπο της βάδισης που οδήγησε σε αύξηση της ταχύτητας βάδισης και σε ασφαλέστερη μετακίνηση. Αξίζει να σημειωθεί ότι στην έναρξη του παρεμβατικού προγράμματος ο ασθενής βάδιζε στον εργοδιάδρομο πολύ αργά, φωνώντας τον νάρθηκα έσω υποδήματος και ιμάντα συγκράτησης ενώ κατά την ολοκλήρωση

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^ο ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

του βάδιζε με μέτρια ταχύτητα βάρδισης (4 km/h) και χωρίς την χρήση του ποδονάρθηκα και του ιμάντα συγκράτησης.

Συνοψίζοντας, μετά την εφαρμογή του παρεμβατικού προγράμματος άσκησης ο ασθενής ανάκτησε ένα μεγάλο μέρος της λειτουργικότητας του, καθώς είχε πλέον την ικανότητα να βαδίζει χωρίς εξαρτήσεις και ορθοτικές διατάξεις σε μια ασφαλή ταχύτητα και παρουσίαζε αρκετά βελτιωμένη ισορροπία και ιδιαίτερα αυξημένη δύναμη στα κάτω άκρα. Μπορούμε λοιπόν να συμπεράνουμε με ασφάλεια ότι το πρόγραμμα άσκησης που εφαρμόστηκε τον βοήθησε να κερδίσει την ανεξαρτησία του και κατά συνέπεια να βελτιώσει την ποιότητα της ζωής του.

Βιβλιογραφία

Billinder S.A., Arena, R., Bernhardt, J., Eng, J.J., Franklin, B.A., Johnson, C.M., MacKay-Lyons, M., Macko, R.F., Mead, G.E., Roth, E.J., Shaughnessy, M. & Tang, A. (2014). Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association/ American Stroke Association. *Stroke*, 45(8): 2532-2553.

Goldstein, L.B., Adams, R., Alberts, M.J., Appel, L.J., Brass, L.M., Bushnell, C.D., Culebras, A., Degraha, T.J., Gorelick, P.B., Guyton, J.R., Hart, R.G., Howard, G., Kelly-Hayes, M., Nixon, J.V., Sacco, R.L. (2006) American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council; Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease Interdisciplinary Working Group; Cardiovascular Nursing Council; Clinical Cardiology Council; Nutrition, Physical Activity, and Metabolism Council; Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group; American Academy of Neurology. Primary prevention of ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council: cosponsored by the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease Interdisciplinary Working Group; Cardiovascular Nursing Council; Clinical Cardiology Council; Nutrition, Physical Activity, and Metabolism Council; and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group: the American Academy of Neurology affirms the value of this guideline. *Stroke*. 37(6):1583-633.

Seshadri, S., Beiser, A., Kelly-Hayes, M., Kase, C.S., Au, R., Kannel, W.B. & Wolf, P.A. (2006). The lifetime risk of stroke: estimates from the Framingham. Study. *Stroke*, 37:345-350

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

EXERCISE INTERVENTION IN A POST-STROKE PATIENT: CASE STUDY

F. Kiriakidi, E. Giannakou

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

Abstract

Stroke is a result of impaired blood flow in the blood vessels of the brain and is one of the leading causes of disability in adults. The aim of the study was to design and implement a rehabilitation program in a person who had suffered a stroke. The patient, 53 years old, was in the chronic phase after an ischemic stroke and presented with right hemiparesis, hip hiking gait, muscle weakness and static and dynamic balance deficits. The main objectives of the designed exercise program were: a) improvement of muscle strength of the right upper and lower limb muscles, b) improvement of joint mobility, c) improvement of static and dynamic balance, and d) gait retraining. The intervention training program had a total duration of four months and was performed at a frequency of 3 times a week. Each training session lasted 60 minutes and consisted of a warm-up period (5-10' aerobic exercise), a main part (exercises for improving balance, gait and strengthening exercises 35-40') and a recovery period (stretching - 10'). The patient showed a remarkable increase in muscle strength especially in the lower limbs and an improvement in static and dynamic balance in both sitting and standing positions after completing the intervention protocol. There was also a noticeable change in gait pattern that resulted in increased walking speed and a safer way of moving.

Key words: stroke, rehabilitation, chronic phase

Address for correspondence

Kiriakidi Fotini

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

Komotini

Tel.: 6982775038

E-mail: kiriakdi.f@gmail.com

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

**DESIGN OF A DESKTOP MECHATRONIC DEVICE FOR UPPER LIMB REHABILITATION
PURPOSES**

**D. Piromalis², S. Pizanias¹, D. P. Kolovos³, V. Gryparis³, E. Koutsouraki⁴, N Tsotsolas¹, T.
Tsatalas^{5,6}, Bellis⁵, C. Kokkotis⁷, P. Papaggelos⁵, E. Vlahogianni⁵, S. Moustos⁵, E.
Koukourava⁸, G. Giakas⁶**

¹Pan Antistixis SA, Greece

**²Department of Electrical and Electronics Engineering, University of West Attica, Egaleo,
Greece**

³INNOESYS P.C., Egaleo, Greece

⁴Knowledge Brokers, Greece

⁵Biomechanical Solutions, Karditsa, Greece

⁶Department of Physical Education & Sport Science, University of Thessaly, Trikala, Greece

⁷Department of Physical Education & Sport Science, University of Thrace, Komotini, Greece

⁸Animus Rehabilitation Centre, Larisa, Greece

Abstract

A small, easy-to-move, desktop mechatronic device for upper limb rehabilitation purposes is being developed that will be used in-house addressing patients subjected to stroke and who they experience disfunctions of the upper limbs. Its main purpose will be to effectively support at home the process of retraining motor skills after stroke. For the designing of the device it was taken into consideration that the majority of stroke patients are elderly and may not be familiar with using computers and many of them may have multiple disorders. Therefore, the rehabilitation device will be as intuitive to use as possible. However, some users may inevitably need help from others to either set up or operate the device. Minimizing the amount of physical assistance required and the technical know-how required to do this are important priorities.

Key words: Exercise, Stroke, robotic arm, upper limb

Address for correspondence

Giannis Giakas

Address: University of Thessaly, DPESS, Trikala, GR-42100

Tel.: +30 2431047010

E-mail: ggiakas@uth.gr

DESIGN OF A DESKTOP MECHATRONIC DEVICE FOR UPPER LIMB REHABILITATION
PURPOSES

Introduction

As part of the research project, a desktop mechatronic device for upper limb rehabilitation purposes has been designed that will be used in-house addressing patients subjected to stroke and who they experience disfunctions of the upper limbs.

After a stroke episode, hemiplegia or hemiparesis are met as severe issues for restraining the activities of daily living of the patients. According to World Health Organisation, one of the primary sources of disability with the effect of impaired reasoning is stroke (Global Health Estimates, 2012), with more than 6 million deaths to be caused by strokes per year in 2019 globally, increased by 10% in relation to 2000 (Lindsay et al., 2019). The other significant factors for losing motor function of the upper limb can be damaged nerves after spinal cord injuries and sports injuries (Reid, 1992; Dodson and Cordasco, 2008).

The most effective intervention to improve recovery of upper extremity function is intensive and repetitive task-specific training, (Veerbeek et al., 2017; Lohse et al., 2014; Veerbeek et al., 2014) however this is difficult to achieve as health care systems are resource-constrained, especially for stroke survivors who are unable to move their limb without assistance. Robotic devices have been recognized as a potential alternative for rehabilitation of impaired nerves (Gupta and O'Malley, 2006; Riener et al., 2005), human strength augmentation, and assistive robotics (Sasaki et al., 2006). These devices repeat many simple and complex movements that a therapist cannot do on their own without a lot of practice.

Methodology

Functional Characteristics

The desktop mechatronic device was designed to cover specific functional characteristics, which are divided into four categories.

Functionality: Effective retraining of motor skills after stroke depends on three main factors: task-specific training, intensity of practice, and that the practice of training is difficult (but not unbearable) for the patient. As therefore, providing repetitive, intensive, demanding, regulated, goal-oriented exercise is one of the core functions of an upper extremity rehabilitation device. By “specific processes,” stroke survivors and therapists mean that to be effective, the exercises and movements produced by the robots should be related to those used in Activities of Daily Living (ADL) – movements such as using a spoon, using a cup, grasp things, etc. Upper limb movements in daily life are three-dimensional, so the device should promote upper limb movement at multiple levels.

Usability: Usability characteristics ensure that the device will be feasible to be used at home at different environments by people of a wide range of various body sizes. Adjustable features of the device shall be a priority for therapists and stroke survivors, such as providing

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

adaptability for different upper limb sizes, so that the device can be adapted to the needs of each individual. The device will also come with simple installation and setup. Small size, light weight, portable, and easy storage are also important features to make a home-based upper extremity rehabilitation device more acceptable and user-friendly.

Software: A user-friendly interface for home-based rehabilitation systems is needed, including clear and simple introductory and operating instructions. Providing VR environment for multiple tasks is important in keeping users motivated to exercise. Moreover, as a device must accommodate a wide range of ability levels, tasks with a wide range of difficulty and assistance shall be provided. Recording user performance and device use and make this information available to users and therapists is a key feature for home-based upper extremity rehabilitation devices. This is so that therapists can assess stroke patients' progress based on performance feedback, and increase patient motivation with visual or auditory feedback when tasks are completed.

Safety: Safety is always of the utmost importance for a medical device. General safety requirements for any medical device should be met, such as including an emergency button and warning messages, avoiding sharp edges and potential finger traps, and protecting the users' skin. Furthermore, as a commercial medical device, it should meet all safety regulations, such as ISO standard, CE mark and IEC standard.

Hardware Design

Figure 1 shows the structure of the device. The device will work much like a computer mouse. The patient's hand shall be placed on the arm holder and he/she will try to guide the device on the table following the exercises shown on the screen. For safety reasons during the exercise, there will be physical limits, which will be defined by the limits of the XY mechanism. The patient will also have the ability to raise and lower his arm along the Z axis again within the physical boundaries of the Z subsystem.

The reading of the XY position will be done by incorporating the mechanism of an optical mouse, while the movement along the Z axis will be done by using an optical Time-Of-Flight distance sensor. The "click" of the mouse will be activated by a pressure sensor connected to the poire that the user squeezes with his whole palm.

The exercise will have a graded difficulty, ranging from completely free, to presenting a little resistance to the user. For this purpose, multidirectional wheels will be pushed on the table along the two axes, which will be either free, for the minimum intensity of exercise, or engaged through an electromagnetic clutch with a magneto-optical unit of controlled torque, which functions as an adjustable brake.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

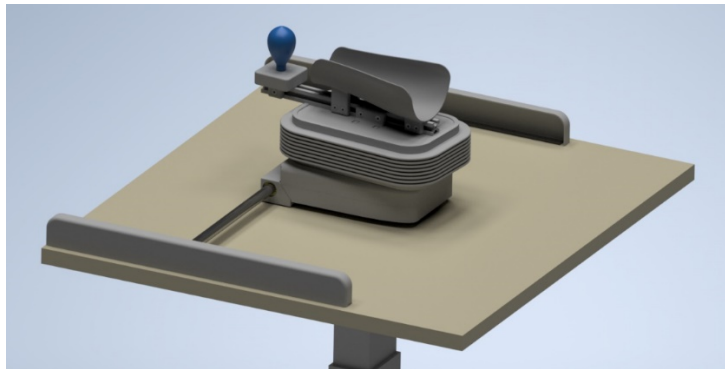


Figure 1: The 3D model design of the desktop mechatronic device

Firmware Design

In order to support the operation of the desktop mechatronic device for upper limb rehabilitation purposes, the firmware shall perform the following functions:

1. Feed the mouse mechanism with left-click events.
2. To read the ToF sensor to extract the Z position and feed the information to the mouse mechanism in the form of frequency on its right button.
3. To check the brake mechanisms
4. To communicate via Bluetooth with the application.

For the proper control of the operation of the device several use case diagrams have been developed. In Figure 2, three of these use cases are shown.

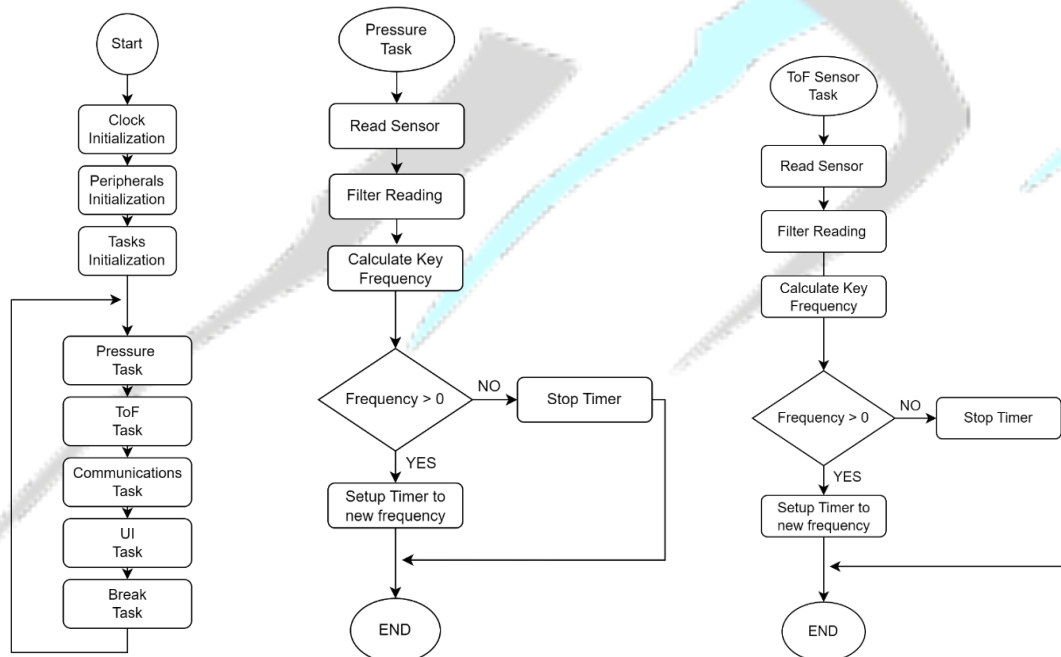


Figure 2: Use case diagrams for the desktop mechatronic device

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^Ο ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Discussion - Conclusions

This short paper discussed the design of a desktop mechatronic device for upper limb rehabilitation purposes which meets the clinical and technical requirements of home-based upper extremity rehabilitation devices, reflecting the real needs and development trends for stroke patients and their therapists. Four main requirement's themes were identified; functionality, usability, software and safety. Towards the development of the device four barriers to implementation are also to be addressed, namely operational details; adherence, space and cost. A residential upper extremity rehabilitation device should allow practice of movements and tasks related to the upper extremity. Also be suitable for a wide range of users and settings, yet provide personalized therapy, be safe, easy and attractive to use, small and easy to store and inexpensive.

References

- Dodson CC, Cordasco FA (2008) Anterior glenohumeral joint dislocations. *Orthop Clin North Am* 39(4):507–518
- Global Health Estimates (2012) Geneva: World Health Organization, 2012. www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/en/
- Gupta A, O'Malley MK (2006) Design of a haptic arm exoskeleton for training and rehabilitation. *IEEE-ASME T Mech.* 11(3):280–289
- Lindsay MP, Norrving B, Sacco RL, Brainin M, Hacke W, Martins S, Pandian J, Feigin V (2019) World stroke organization (WSO): global stroke fact sheet. *Int J Stroke.* <https://doi.org/10.1177/1747493019881353>
- Lohse KR, Hilderman CG, Cheung KL, Tatla S, Van der Loos HM (2014). Virtual reality therapy for adult's post-stroke: a systematic review and meta-analysis exploring virtual environments and commercial games in therapy. *PLoS One.*9(3):e93318..
- Reid DC (1992) Sports injury assessment and rehabilitation. Churchill Livingstone, New York
- Riener R, Nef T, Colombo G (2005) Robot-aided neurorehabilitation of the upper extremities. *Med Biol Eng Comput.* 43(1):2–10
- Sasaki D, Noritsugu T, Takaiwa M (2006) Development of active support splint driven by pneumatic soft actuator (ASSIST). In: IEEE international conference on robotics and automation (ICRA), pp. 520–525, Barcelona, Spain: IEEE
- Veerbeek JM, Langbroek-Amersfoort AC, Van Wegen EE, Kwakkel G. (2017) Effects of robot-assisted therapy for the upper limb after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Neurorehabil Neural Repair.*31 (2):107–121.
- Veerbeek JM, van Wegen E, van Peppen R, et al (2014). What is the evidence for physical therapy poststroke? A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.*9(2): e87987.

Acknowledgements

Project T2EDK-03708 funded by EYDE-ETAK (GR)



ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΟΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΠΑΝΙΚΟΥ ΚΑΙ Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ
ΔΡΑΣΗΣ

Κουβάτση Ν. , Μπεμπέτσος Ε., Μπενέκα Α., Μάλλιου Π.
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης ήταν η μελέτη της επίδρασης της άσκησης στη διαταραχή πανικού (ΔΠ). Η αναζήτηση διεξήχθη σε 3 βάσεις επιστημονικών δημοσιεύσεων (MEDLINE, Science Direct, PLOS ONE/ Medicine). Από ένα συνολικό αριθμό 1484 δημοσιεύσεων, εντάχθηκαν στην ανασκόπηση 6 μελέτες. Όλες οι μελέτες διενεργήθηκαν σε ενήλικες άντρες και γυναίκες με ΔΠ και μόνο σε μια μελέτη χρησιμοποιήθηκε στην ομάδα ελέγχου υγιής πληθυσμός. Μόνο σε μια μελέτη γίνεται η σύγκριση της χρήσης ενός προγράμματος άσκησης ως θεραπεία σε σχέση με την γνωστική-συμπεριφορική θεραπεία (CBT), ενώ στις υπόλοιπες συγκρίνεται η χρήση ενός προγράμματος άσκησης υψηλής έντασης συνδυαστικά με τη CBT σε σχέση με ένα πρόγραμμα άσκησης χαμηλής συνδυαστικά με τη CBT. Στις εκβάσεις των μελετών αναζητούνται τόσο κλινικές μεταβολές στη συμπτωματολογία της ΔΠ πριν και μετά την άσκηση μέσω της χρήσης ειδικών κλινικών ερωτηματολογίων, όσο και βιολογικοί δείκτες της επίδρασης της άσκησης, όπως η συγκέντρωση κορτιζόλης (sC) και α-αμυλάσης (sAA) στη σίελο. Κατά τη σύγκριση της άσκησης ως μονοθεραπείας συγκριτικά με τη CBT, παρατηρήθηκε βελτίωση στα συμπτώματα ΔΠ τόσο στην ομάδα άσκησης όσο και στην ομάδα της CBT, ωστόσο με την πάροδο του χρόνου τα αποτελέσματα της CBT ήταν πιο σταθερά ($p < 0,01$) και μακροχρόνια. Από δύο μελέτες αναδεικνύεται η συμπληρωματική αξία της αερόβιας άσκησης (μέτριας ή χαμηλής έντασης) συνδυαστικά με τη CBT. Από την αναζήτηση του μηχανισμού δράσης της άσκησης στη ΔΠ, φάνηκε πως η έκθεση σε έντονη σωματική δραστηριότητα σχετίζεται με πιο έντονη και διαρκή μείωση των επιπέδων της sC ($p < .001$), στοιχείο που υποδηλώνει την πιθανή επίδραση της άσκησης στην επιβράδυνση του άξονα υποθαλάμου-υπόφυσης-επινεφριδίων (HPA) που διεγείρεται σε ασθενείς με ΔΠ. Συμπερασματικά, υπάρχουν ενδείξεις ότι η άσκηση έχει επικουρικό ρόλο στη θεραπεία της ΔΠ, ωστόσο οι μελλοντικές μελέτες πρέπει να επικεντρωθούν στην αναζήτηση του μηχανισμού επίδρασης της άσκησης στο σύστημα HPA.

Λέξεις κλειδιά: διαταραχή πανικού, πανικός, άσκηση, σωματική δραστηριότητα, επίδραση

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Κουβάτση Ναταλία

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

Τηλ.: +41 772474449

E-mail: nataliekouv92@gmail.com

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΟΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΠΑΝΙΚΟΥ ΚΑΙ Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ

Εισαγωγή

Η διαταραχή πανικού (ΔΠ) είναι μια από τις πιο συχνές διαταραχές άγχους και ο ισόβιος επιπολασμός στο γενικό πληθυσμό, που αντανακλάει την πιθανότητα να βιώσει ένα άτομο διαταραχή πανικού έστω μια φορά στη ζωή του, κυμαίνεται μεταξύ 2,1% και 4,7% (Baxter, Vos, Scott, Ferrari, & Whiteford, 2010; Carta et al., 2015). Η ΔΠ συνήθως έχει με μια χρόνια εξέλιξη, και αυτή η χρονιότητα έχει ως αποτέλεσμα την οικονομική επιβάρυνση του ατόμου και την κακή ποιότητα ζωής, επομένως, η σωστή πρόληψη και θεραπεία της διαταραχής πανικού είναι σημαντική.

Για τη διάγνωση της ΔΠ χρειάζεται να πληρούνται δύο κριτήρια, δηλαδή να περιγράφονται επαναλαμβανόμενες απροσδόκητες κρίσεις πανικού (Κριτήριο Α), οι οποίες να ακολουθούνται από ανησυχία για την πιθανότητα επανεμφάνισης κρίσης και την ανάπτυξη φοβικής αποφυγής ή οποιαδήποτε άλλη αλλαγή συμπεριφοράς λόγω των κρίσεων. Συνυπάρχουν μια ή περισσότερες συνοδές καταστάσεις που σχετίζονται με τις επίμονες κρίσεις πανικού για τουλάχιστον ένα μήνα (Κριτήριο Β) (APA, 2013). Λόγω ύπαρξης ενός 20% των ασθενών με ΔΠ που παρουσιάζει ανθεκτικότητα στις θεραπείες πρώτης γραμμής, όπως η αντικαταθλιπτική ή αγχολυτική φαρμακευτική αγωγή, (Holt & Lydiard, 2007), εκτός από τη CBT και παραλλαγές αυτής, τις τελευταίες δεκαετίες, η άσκηση έχει διερευνηθεί ως ένα πιθανό εργαλείο για τη μείωση των συμπτωμάτων που παρουσιάζουν ασθενείς με διαταραχή πανικού (Gaudlitz et al., 2014). Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας για την χαρτογράφηση της υπάρχουσας έρευνας σχετικά με την επίδραση της φυσικής δραστηριότητας στη διαταραχή πανικού, καθώς και η αναγνώριση κενών στη βιβλιογραφία αναφορικά με το θέμα.

Μέθοδος

Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Η αναζήτηση διεξήχθη σε 3 βάσεις επιστημονικών δημοσιεύσεων (MEDLINE, Science Direct, PLOS ONE/ Medicine). Στην αναζήτηση εντάχθηκαν μελέτες παρέμβασης (κλινικές δοκιμές ή τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές), της τελευταίας δεκαετίας, χωρίς περιορισμό στην αναζήτηση σχετικά με το είδος της φυσικής δραστηριότητας. Από ένα συνολικό αριθμό 1484 δημοσιεύσεων, εντάχθηκαν στην ανασκόπηση 6 μελέτες, εκ των οποίων 4 τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες κλινικές δοκιμές, 1 κλινική δοκιμή χωρίς τυχαιοποίηση και 1 κλινική δοκιμή χωρίς ομάδα ελέγχου.

Δείγμα

Όλες οι μελέτες διενεργήθηκαν σε ενήλικες άντρες και γυναίκες, ανεξαρτήτου ηλικίας και φύλου, με ΔΠ και μόνο σε μια μελέτη χρησιμοποιήθηκε ως ομάδα ελέγχου υγιής πληθυσμός. Μόνο σε μια τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη γίνεται η σύγκριση ενός προγράμματος άσκησης

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ως μονοθεραπεία για τη ΔΠ σε σχέση με την γνωσιακή-συμπεριφορική θεραπεία (CBT), ενώ στις υπόλοιπες συγκρίνεται η χρήση ενός προγράμματος άσκησης υψηλής έντασης συνδυαστικά με τη CBT σε σχέση με ένα πρόγραμμα χαμηλής έντασης συνδυαστικά με τη CBT.

Αποτελέσματα

Στις εκβάσεις των μελετών αναζητούνται τόσο κλινικές μεταβολές στη συμπτωματολογία της ΔΠ πριν και μετά την έκθεση στην άσκηση μέσω της χρήσης ειδικών κλινικών ερωτηματολογίων, όσο και βιολογικοί δείκτες της επίδρασης της άσκησης στη ΔΠ, όπως η συγκέντρωση κορτιζόλης (sC) και α-αμυλάσης (sAA) στη σίελο. Κατά τη σύγκριση της άσκησης ως μονοθεραπείας σε σχέση με τη CBT, παρατηρήθηκε βελτίωση στα συμπτώματα ΔΠ τόσο στην ομάδα άσκησης όσο και στην ομάδα της CBT, ωστόσο με την πάροδο του χρόνου η ομάδα ασθενών που εκτέθηκε στη CBT παρουσίασε πιο σταθερή και μακροχρόνια ύφεση της συμπτωματολογίας ΔΠ ($F(16, 544)=7,28, p < 0,01$). Από δύο μελέτες αναδεικνύεται η συμπληρωματική αξία της αερόβιας άσκησης (μέτριας ή χαμηλής έντασης) συνδυαστικά με τη CBT, καθώς φάνηκε να βελτιώνονται τα συμπτώματα στη ΔΠ βάσει της κλίμακας Hamilton-A ($f[1, 74]=4,15, p = .045$; $F[1.7, 73.2]=3.39, p=.047$). Επίσης, εκτιμάται ότι η εφαρμογή ενός πρωτοκόλλου αερόβιας άσκησης σε συνδυασμό με ένα διαδικτυακό πρόγραμμα CBT μπορεί να βοηθήσει στην καλύτερη συμμόρφωση των ασθενών στη CBT. Σε δύο μελέτες γίνεται αναζήτηση του μηχανισμού δράσης της άσκησης τη ΔΠ. Στην πρώτη μελέτη εξετάζεται η υπόθεση ότι η επαναλαμβανόμενη έκθεση στην άσκηση οδηγεί σταδιακά στην ενεργοποίηση του άξονα HPA και κατ' επέκταση στη μειωμένη έκκριση κορτιζόλης από τον άξονα HPA και φαίνεται πως η έκθεση σε έντονη σωματική δραστηριότητα σχετίζεται με πιο έντονη και διαρκή μείωση των επιπέδων της sC ($p < .001$), στοιχείο που υποδηλώνει την πιθανή επίδραση της άσκησης στην επιβράδυνση του άξονα υποθαλάμου-υπόφυσης-επινεφριδίων (HPA). Ωστόσο, σε μια άλλη μελέτη εξετάζεται η υπόθεση ότι η άσκηση μπορεί να αποτελέσει έναν στρεσογόνο παράγοντα ικανό να οδηγήσει στη βελτίωση της μάθησης στην απόκριση στο στρες και στην επανενεργοποίηση του άξονα HPA μέσω της έκκρισης κορτιζόλης. Σε αυτή τη μελέτη διαπιστώθηκαν μειωμένα επίπεδα sC ($F(5,80)=3.450, p = .038$) μετά από την έκθεση των συμμετεχόντων σε μία μόνο συνεδρία χαμηλής έντασης άσκησης παράλληλα με την έκθεση σε CBT και δεν διαπιστώθηκε συνοδός βελτίωση των συμπτωμάτων ΔΠ. Όσο μικρότερη ήταν η έκκριση της κορτιζόλης στην άσκηση, τόσο μικρότερη βελτίωση παρατηρούνταν στα συμπτώματα. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης αποτελούν μια ένδειξη ότι η ανεπαρκής απόκριση του άξονα HPA μπορεί να συνοδεύεται πιθανώς από μια διαταραγμένη μάθηση στην απόκριση στον στρεσογόνο παράγοντα. Ωστόσο, χρειάζεται να μελετηθεί σε βάθος ο λόγος για τον οποίο η υψηλή κορτιζόλη κατά την άσκηση σχετίζεται με καλύτερα κλινικά αποτελέσματα της CBT.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Συζήτηση- συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης δεν προκύπτουν σαφείς ενδείξεις του ρόλου της άσκησης ως μονοθεραπεία στη ΔΠ. Ωστόσο, υπάρχουν ενδείξεις ότι η άσκηση μπορεί να έχει έναν επικουρικό ρόλο στη θεραπεία της ΔΠ συνδυαστικά με την CBT, ενισχύοντας την ύφεση των συμπτωμάτων και βελτιώνοντας τη συμμόρφωση των ασθενών στη θεραπεία. Υπάρχουν αντικρουόμενα αποτελέσματα σχετικά με τον μηχανισμό δράσης της άσκησης στην έκκριση κορτιζόλης και στην επίδραση στον άξονα HPA, ο οποίος παρουσιάζει διαταραχές στους ασθενείς με ΔΠ. Ενώ, και από τις δύο μελέτες φαίνεται ότι μετά την έκθεση στην άσκηση ανιχνεύονται χαμηλά επίπεδα κορτιζόλης στη σίελο των συμμετεχόντων, οι ερευνητές διαφωνούν ως προς την ερμηνεία του ευρήματος. Στη μια περίπτωση τα χαμηλά επίπεδα κορτιζόλης αποτελούν ένδειξη ότι η έκθεση σε έντονη άσκηση οδηγεί σε επιβράδυνση του άξονα HPA, ενώ στη δεύτερη περίπτωση τα χαμηλά επίπεδα κορτιζόλης μετά από την έκθεση σε χαμηλής έντασης άσκηση αποτελούν ένδειξη ανεπαρκούς απόκρισης του άξονα HPA και διαταραγμένης απόκρισης στο στρες. Είναι αναγκαίο οι μελλοντικές μελέτες να επικεντρωθούν στην αναζήτηση του μηχανισμού επίδρασης της άσκησης στο σύστημα HPA και στην αναζήτηση τυχόν δόσοεξαρτώμενης σχέσης μεταξύ έκθεσης στην άσκηση, έκκρισης κορτιζόλης και μεταβολής των συμπτωμάτων ΔΠ. Με τη χρήση κοινών πρωτοκόλλων άσκησης θα διευκολυνθεί η εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τα χαρακτηριστικά της άσκησης με το καλύτερο κλινικό αποτέλεσμα στη ΔΠ και τη δυνατότητα χρήσης της ως μονοθεραπείας.

Βιβλιογραφία

- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders.
- Baxter, A. J., Vos, T., Scott, K. M., Ferrari, A. J., & Whiteford, H. A. (2014). The global burden of anxiety disorders in 2010. *Psychological Medicine*, 44(11), 2363–2374.
- Carta, M. G., Moro, M. F., Aguglia, E., Balestrieri, M., Caraci, F., Dell’Osso, L., Di Sciascio, G., Drago, F., Hardoy, M. C., D’Aloja, E., Machado, S., Roncone, R., & Faravelli, C. (2015). The attributable burden of panic disorder in the impairment of quality of life in a national survey in Italy. *International Journal of Social Psychiatry*, 61(7), 693–699.
- Gaudlitz, K., Plag, J., Dimeo, F., & Ströhle, A. (2015). Aerobic exercise training facilitates the effectiveness of cognitive behavioral therapy in panic disorder. *Depression and Anxiety*, 32(3), 221–228.
- Holt, R.L., & Lydiard, R.B. (2007). Management of treatment-resistant panic disorder. *Psychiatry (Edgmont)*, 4(10), 48–59.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

THE EFFECTS OF EXERCISE ON PATIENTS WITH PANIC DISORDER AND THE MECHANISM OF ACTION

Kouvatsi N., Bebetos E., Beneka A., Malliou P.
Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S.

Abstract

The aim of this scope review was to study the effect of exercise in panic disorder (PD). The search was conducted in 3 scientific databases (MEDLINE, Science Direct, PLOS ONE/Medicine). From a total number of 1484 publications, 6 studies were included in the review. All studies were conducted in adult men and women with PD and only in one study healthy population was used as a control group. One study compared the use of an exercise program as a therapeutic method versus the use of the cognitive behavioral therapy (CBT), while the others compared the use of a high-intensity exercise program combined with CBT versus a low-intensity exercise program in combination with CBT. The outcomes of the studies include changes in PD symptoms before and after the exercise, using specific clinical questionnaires, as well as biological indicators of the effect of exercise on PD, such as cortisol (sC) and α -amylase peptide (sAA) concentration in saliva. When comparing exercise as monotherapy to CBT, improvement in PD symptoms was observed in both study groups (exercise and CBT). However, over time the effects of CBT were more stable ($p < 0.01$) and long-lasting. Two studies highlight the complementary value of aerobic exercise (moderate or low intensity) in combination with CBT, as it seems to improve the result on the Hamilton-A scale. In the studies on the effect of exercise in PD, it occurs that exposure to intense physical activity is associated with a more intense and lasting decrease in sC levels ($p < .001$), suggesting the possible effect of exercise on slowing down the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis, stimulated in PD patients. In conclusion, there are indications that exercise has an adjunctive role in the treatment of PD, however future studies should focus on the search for the mechanism that exercise affects the HPA system.

Key words: panic disorder, exercise, physical activity, impact, effect

Address for correspondence

Natalia Kouvatsi

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

Tel.: +41 772474449

E-mail: nataliekouv92@gmail.com

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΕΙΝΑΙ ΤΟ PILATES ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ
ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑΣ ΓΟΝΑΤΟΣ;

Δασκαλάκη Κ., Καραγιαννακίδου Ι., Παπαδημητρίου Κ., Μάλλιου Π.
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για την εφαρμογή προγραμμάτων Pilates στη λειτουργική διαχείριση ποικίλων μυοσκελετικών προβλημάτων. Όπως, όμως, έχει αναφερθεί, οι επιδράσεις του Pilates στην οστεοαρθρίτιδα γόνατος (ΟΑΓ) παραμένουν ακόμη αδιευκρίνιστες λόγω του μικρού αριθμού ερευνών. Ως εκ τούτου, σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν να διερευνηθεί αν το Pilates στο έδαφος είναι με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα αποτελεσματικό στη λειτουργική διαχείριση της ΟΑΓ. Για την εύρεση των άρθρων, πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική έρευνα στο Google Scholar και στο PubMed, με λέξεις κλειδιά “Pilates” AND “Osteoarthritis” OR “Knee Osteoarthritis”. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης, οι ασκήσεις της μεθόδου Pilates στο έδαφος φάνηκε ότι είναι πολλά υποσχόμενες στη βελτίωση συγκεκριμένων παραμέτρων σε ασθενείς και των δύο φύλων με ΟΑΓ διαφορετικού βαθμού (από 1 έως 4 στην κλίμακα Kellgren-Lawrence). Συγκεκριμένα, σε όλες τις έρευνες σημειώθηκε στατιστικά σημαντική μείωση του πόνου και βελτίωση της λειτουργικότητας. Σε αυτές τις δύο παραμέτρους το Pilates απεδείχθη ακόμη πιο αποτελεσματικό τόσο από τη συμβατική άσκηση όσο και από την απουσία άσκησης (σύγκριση με ομάδα ελέγχου), εξίσου αποτελεσματικό με την προπόνηση ιδιοδεκτικότητας και λιγότερο αποτελεσματικό από τις «Νευρομυϊκές Ασκήσεις». Επίσης, το Pilates ήταν πιο αποτελεσματικό στη μείωση του πόνου και στην ισομετρική δύναμη των καμπτήρων και εκτεινόντων του γόνατος σε σύγκριση με ασκήσεις Κλειστής Κινητικής Αλυσίδας και στη βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας των κάτω άκρων, ακόμη και όταν συγκρίθηκε με ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας. Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν πως, αν μη τι άλλο, το Pilates φαίνεται υποσχόμενο στη λειτουργική διαχείριση της ΟΑΓ, εξ ου και η πραγματοποίηση περισσότερων ερευνών κρίνεται καίρια.

Λέξεις κλειδιά: Pilates mat, μείωση πόνου, βελτίωση λειτουργικότητας

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Δασκαλάκη Κατερίνα

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

Τηλ.: 25310 39662

E-mail: adaskala@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΠΙΛΑΤΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑΣ ΓΟΝΑΤΟΣ;

Εισαγωγή

Η οστεοαρθρίτιδα γόνατος (ΟΑΓ) είναι μια χρόνια εκφυλιστική νόσος που σχετίζεται κυρίως με καταστροφή του χόνδρου, αφορά όμως και επηρεάζει αρνητικά όλους τους ιστούς της άρθρωσης, συμπεριλαμβανομένου του υποχόνδριου οστού, την αρθρική κάψα, τους συνδέσμους, τον αρθρικό υμένα, και τους μυς (Zeng, Zhang, Tang, & Hua, 2021). Η νόσος επηρεάζει αρνητικά την καθημερινότητα των ασθενών, οι οποίοι παρουσιάζουν πόνο, δυσκαμψία και μυϊκή αδυναμία, συνακόλουθη μείωση της λειτουργικότητάς τους (Rêgo et al., 2023) και έκπτωση της ποιότητας ζωής (Zeng et al., 2021). Ένας από τους πιο δραστικούς και αποτελεσματικούς τρόπους συντηρητικής αντιμετώπισης είναι η άσκηση, όμως επί του παρόντος δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία που να προτείνουν μια μορφή άσκησης έναντι μιας άλλης (American College of Rheumatology, 2020).

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για την εφαρμογή προγραμμάτων Pilates στη λειτουργική διαχείριση ποικίλων μυοσκελετικών προβλημάτων. Όπως, όμως, έχει αναφερθεί, οι επιδράσεις του Pilates στην ΟΑΓ παραμένουν ακόμη αδιευκρίνιστες λόγω του μικρού αριθμού ερευνών (Rêgo et al., 2023). Ως εκ τούτου, σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν να διερευνηθεί αν το Pilates στο έδαφος (Pilates Mat) είναι με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα αποτελεσματικό στη λειτουργική διαχείριση της ΟΑΓ.

Μέθοδος

Για την ανεύρεση σχετικών άρθρων πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική έρευνα στο Google Scholar και στο PubMed, με λέξεις κλειδιά "Pilates" AND "Osteoarthritis" OR "Knee Osteoarthritis". Λήφθηκαν υπόψη αποτελέσματα μελετών που ήταν γραμμένες στην αγγλική γλώσσα και στις οποίες αναφερόταν ποιες ασκήσεις χρησιμοποιήθηκαν. Εξαιρέθηκαν μελέτες που: α) ήταν διαθέσιμες μόνο σε μορφή περίληψης, β) οι συμμετέχοντες/ουσες είχαν ή επρόκειτο να υποβληθούν σε αρθροπλαστική, γ) ταυτόχρονα με το Pilates εφαρμόζοταν και άλλη θεραπεία, δ) οι ασκήσεις τους δεν είχαν σχέση με τις αυθεντικές ασκήσεις Pilates, όπως αυτές παρουσιάζονται στο βιβλίο του Pilates "Return to Life through Contrology" (Pilates & Miller, 1945).

Αποτελέσματα

Τα άρθρα που βρέθηκαν ήταν περιορισμένα σε αριθμό. Κάποιες μελέτες ανέφεραν ότι έκαναν χρήση της μεθόδου Pilates, όμως από τις φωτογραφίες ή από τη λεκτική περιγραφή που παρείχαν διαπιστώθηκε ότι το πρωτόκολλό τους δεν είχε καμία σχέση με τις αυθεντικές ασκήσεις της μεθόδου Pilates. Μόνο πέντε μελέτες περιέγραψαν με όρους της μεθόδου το πρωτόκολλό τους. Σε τρεις από αυτές δεν υπήρχε ομάδα ελέγχου (Meenakshi, Apparao, Swamy, Chaturvedhi, & Mounika, 2021a; Meenakshi, Apparao, Swamy, Mounika, & Prakash, 2021b; Rajinder & Harneet, 2013). Επομένως, σε γενικές γραμμές, τα δεδομένα που

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

διατίθενται σχετικά με την αποτελεσματικότητα των ασκήσεων Pilates προέρχονται από λίγες μελέτες.

Στην έρευνα των Meenakshi και συν. (2021a) συμμετείχαν 68 άνδρες και γυναίκες με μέσο όρο ηλικίας τα 49 έτη και σοβαρότητα OA βαθμού 1 ή 2 στην κλίμακα Kellgren-Lawrence, οι οποίοι χωρίστηκαν σε 2 ομάδες (ομάδα Pilates και ομάδα Ασκήσεων Κλειστής Κινητικής Αλυσίδας). Και οι δυο ομάδες σημείωσαν στατιστικά σημαντική βελτίωση στη μείωση του πόνου (WOMAC) και στην ισομετρική δύναμη των καμπτήρων και εκτεινόντων του γόνατος, αλλά η ομάδα Pilates ακόμη μεγαλύτερη βελτίωση.

Στην έρευνα των Meenakshi και συν. (2021b) συμμετείχαν 64 ασθενείς με μέσο όρο ηλικίας τα 53 έτη και σοβαρότητα OA βαθμού 3 ή 4 στην κλίμακα Kellgren-Lawrence, οι οποίοι χωρίστηκαν σε 2 ομάδες (ομάδα Pilates και ομάδα Νευρομυϊκών Ασκήσεων). Και οι δυο ομάδες σημείωσαν στατιστικά σημαντική βελτίωση στη μείωση του πόνου (VAS) και στη λειτουργικότητα (WOMAC), αλλά η ομάδα Νευρομυϊκών Ασκήσεων ακόμη μεγαλύτερη βελτίωση.

Στην έρευνα των Rajinder & Harneet (2016) συμμετείχαν 60 άνδρες και γυναίκες από 50 έως 60 ετών και σοβαρότητα OA βαθμού 1 ή 2 στην κλίμακα Kellgren-Lawrence, οι οποίοι χωρίστηκαν σε 2 ομάδες (ομάδα Pilates και ομάδα Προπόνησης Ιδιοδεκτικότητας). Και στις δύο ομάδες σημειώθηκε μείωση του πόνου (NRS), βελτίωση της λειτουργικότητας (WOMAC) και βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας (αίσθηση της γωνίας της θέσης της άρθρωσης του γόνατος), όμως η ομάδα Pilates είχε στατιστικά μεγαλύτερη βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας και στα δύο κάτω άκρα.

Στην έρευνα των Mazloum, Rabiei, Rahnama, & Sabzehparvar (2018) συμμετείχαν 28 άνδρες και 13 γυναίκες με μέσο όρο ηλικίας τα 52 έτη περίπου, με πόνο στο γόνατο και με οστεόφυτα οι οποίοι χωρίστηκαν σε 3 ομάδες (ομάδα Pilates, ομάδα Συμβατικής Άσκησης και ομάδα Ελέγχου). Και οι δυο πειραματικές ομάδες σημείωσαν στατιστικά σημαντική βελτίωση στον πόνο και τη λειτουργικότητα (ερωτηματολόγιο Lequesne Index, χρονομέτρηση 4 λειτουργικών δραστηριοτήτων) αλλά και στην αίσθηση της θέσης της άρθρωσης (Biodex System). Η ομάδα Pilates είχε ακόμη μεγαλύτερη βελτίωση στον πόνο και τη λειτουργικότητα από την ομάδα Συμβατικής Άσκησης.

Στην έρευνα των Rêgo και συν. (2023) συμμετείχαν 18 καθιστικές, υπέρβαρες ή παχύσαρκες βαθμού I γυναίκες 60-70 ετών, και σοβαρότητα OA βαθμού 2 ή 3 στην κλίμακα Kellgren-Lawrence και στα 2 γόνατα, οι οποίες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες (ομάδα Pilates, ομάδα Ελέγχου). Στην ομάδα Pilates σημειώθηκε στατιστικά σημαντική μείωση του πόνου και βελτίωση της λειτουργικότητας (SF-36, WOMAC), αύξηση του συνολικού σκορ στο WOMAC, και βελτίωση της γενικής υγείας (SF-36), όμως δεν υπήρξε βελτίωση στη δυσκαμψία (WOMAC) και στο συνολικό σκορ του SF-36. Η ομάδα ελέγχου δεν παρουσίασε βελτίωση σε καμία μεταβλητή.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Συζήτηση

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης, οι ασκήσεις της μεθόδου Pilates στο έδαφος φάνηκε ότι είναι πολλά υποσχόμενες στη βελτίωση συγκεκριμένων παραμέτρων σε ασθενείς και των δύο φύλων με ΟΑΓ διαφορετικού βαθμού (από 1 έως 4 στην κλίμακα Kellgren-Lawrence). Συγκεκριμένα, σε όλες τις έρευνες σημειώθηκε στατιστικά σημαντική μείωση του πόνου και βελτίωση της λειτουργικότητας. Σε αυτές τις δύο παραμέτρους το Pilates απεδείχθη ακόμη πιο αποτελεσματικό τόσο από τη Συμβατική Άσκηση (Mazloum et al., 2018) όσο και από την απουσία άσκησης (σύγκριση με ομάδα Ελέγχου) (Rêgo et al., 2023), εξίσου αποτελεσματικό με την Προπόνηση Ιδιοδεκτικότητας (Rajinder & Harneet, 2016) και λιγότερο αποτελεσματικό από τις Νευρομυϊκές Ασκήσεις (Meenakshi et al., 2021b). Επίσης, το Pilates ήταν πιο αποτελεσματικό στη μείωση του πόνου και στην ισομετρική δύναμη των καμπτήρων και εκτεινόντων του γόνατος σε σύγκριση με ασκήσεις Κλειστής Κινητικής Αλυσίδας (Meenakshi et al., 2021a) και ακόμη πιο αποτελεσματικό από την Προπόνηση Ιδιοδεκτικότητας στη βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας των κάτω άκρων (Rajinder & Harneet, 2016). Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν πως, αν μη τι άλλο, το Pilates φαίνεται υποσχόμενο στη λειτουργική διαχείριση της ΟΑΓ, εξ ου και η πραγματοποίηση περισσότερων ερευνών κρίνεται καίρια.

Συμπεράσματα

Το Pilates στο έδαφος απεδείχθη αποτελεσματικό στη μείωση του πόνου, τη βελτίωση της λειτουργικότητας, την αύξηση της ιδιοδεκτικότητας και την βελτίωση της μυϊκής απόδοσης σε ασθενείς με ΟΑΓ. Παρόλο που ο αριθμός των ερευνών είναι μικρός, τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν ότι το Pilates είναι δυνητικά μια υποσχόμενη μέθοδος άσκησης για ασθενείς με ΟΑΓ.

Βιβλιογραφία

- American College of Rheumatology (2020). 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee, *Arthritis & Rheumatology*, 72 (2): 220–233.
- Mazloum, V., Rabie, P., Rahnama, N. Sabzehparvar, E. (2018). The comparison of the effectiveness of conventional therapeutic exercises and Pilates on pain and function in patients with knee osteoarthritis. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 3, 343e348.
- Meenakshi, C., Apparao, C., Swamy, G., Chaturvedhi, P., & Mounika, R. (2021a). Comparison of Pilates Exercises and Closed Kinematic Chain Exercises on Pain, Muscle Strength and Functional Performance in Subjects with Knee Osteoarthritis. *J Physiother Res*, 5 (1): 1
- Meenakshi, C., Apparao, C., Swamy, G., Mounika, R. G., Prakash, K. (2021b). Effectiveness of Neuromuscular Exercises and Pilates Exercises on Pain and Function in Subjects with chronic knee osteoarthritis, *European Journal of Pharmaceutical and Medical Research*, 8(12): 359-368.
- Pilates J.H. & Miller, W. J. (1945). *Pilates' Return to Life through Contrology*. Presentation Dynamics.
- Rajinder, K. & Harneet, K. (2016). Comparison of Pilates Exercises and Proprioceptive Exercises on Joint Position Sense in People with Knee Osteoarthritis. *International Journal of Science and Research*, 5 (2).
- Rêgo, T.A.M., Ferreira, A.P.L., Villela, D.W., Shirahige, L., Xavier, A.B., Braz, R.R.S., Guerino, M.R., Araújo, M.D.G.R. (2023). Effects of mat Pilates on older adult women with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther*. 33:136-141.
- Zeng, C.Y., Zhang, Z.R., Tang, Z.M., & Hua, F.Z. (2021). Benefits and Mechanisms of Exercise Training for Knee Osteoarthritis. *Front Physiol.*, 16 (12): 794062.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

**IS PILATES MAT EFFECTIVE IN THE FUNCTIONAL MANAGEMENT OF KNEE
OSTEOARTHRITIS?**

Daskalaki K., Karagiannakidou I., Papadimitriou K., Malliou P.
Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S.

Abstract

In recent years there has been a growing interest in the application of Pilates programs for the functional management of a variety of musculoskeletal problems. However, as it has been reported, the effects of Pilates on knee osteoarthritis (KOA) are still unclear due to the small number of studies. Therefore, the aim of the present review was to investigate whether Pilates Mat is effective in the functional management of KOA, according to the available data. A literature review was performed in Google Scholar and PubMed, with keywords “Pilates” AND “Osteoarthritis” OR “Knee Osteoarthritis”. According to the results of the present review, exercises of the Pilates method on the ground appeared to be promising in improving specific parameters in patients of both sexes with KOA of different degrees (from 1 to 4 on the Kellgren-Lawrence scale). Specifically, in all investigations, there was a statistically significant reduction in pain and improvement in functionality. In these two parameters, Pilates proved to be even more effective than both Conventional Exercise and No Exercise (compared with a control group), as effective as Proprioceptive Training and less effective than Neuromuscular Exercises. Also, Pilates was more effective in reducing pain and increasing isometric strength of knee flexors and extensors compared to Closed Kinetic Chain Exercises and more efficacious than Proprioceptive Exercises in improving lower extremity proprioception. These results indicate that Pilates appears promising in the functional management of KOA, so the conduction of more research is crucial.

Key words: Pilates Mat, pain reduction, physical functioning

Address for correspondence

Katerina Daskalaki

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

Tel.: +30 25310 39662

E-mail: adaskala@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΠΡΟΠΟΝΗΣΕΙΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ ΓΟΝΑΤΟΣ: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Καραγιαννακίδου Ι., Δασκαλάκη Κ., Μαρινίδης Μ., Μακρή Ε., Μάλλιου Π.

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

Περίληψη

Συνολικά, υπάρχει ένα πειστικό σύνολο ενδείξεων που υποδεικνύουν ότι οι ασκήσεις ενδυνάμωσης, παρέχουν θετικά αποτελέσματα στη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργικότητας σε άτομα με οστεοαρθρίτιδα γόνατος (ΟΑΓ). Ωστόσο, τα υπάρχοντα επιστημονικά έργα δεν ορίζουν με βεβαιότητα τα βέλτιστα προγράμματα άσκησης, τους μέγιστους στόχους σε δύναμη ή τη συγκεκριμένη συχνότητα σετ και επαναλήψεων για τέτοιου είδους ασκήσεις. Ως εκ τούτου, ο στόχος της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης αποσκοπεί στον εντοπισμό του ασκησιολογίου που έχει εφαρμοστεί σε άτομα με ΟΑΓ και στην ανάλυση των στοιχείων επιβάρυνσης αυτών των προγραμμάτων. Πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική έρευνα στο Google Scholar για τις χρονολογίες από το 2020 έως το 2023 και βρέθηκαν οκτώ μελέτες που πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης. Από την ανασκόπηση φάνηκε ότι μόνο μία από τις μελέτες εστίασε αποκλειστικά στον τετρακέφαλο μυ. Οι άλλες επτά μελέτες επικεντρώθηκαν στους μύες των ισχίων και των γονάτων, τέσσερις από αυτές περιέλαβαν τους μύες της ποδοκνημικής, ενώ άλλες δύο τους μύες του άνω σώματος. Επιπλέον, σε δύο από αυτές τις μελέτες εφαρμόστηκε ισομετρική άσκηση, ενώ σε μία άλλη εφαρμόστηκε έκκεντρη ενδυνάμωση. Στις υπόλοιπες πραγματοποιήθηκε σύγκεντρη προπόνηση. Επίσης, υπήρχαν ασκήσεις και κλειστής και ανοιχτής κινητικής αλυσίδας. Οι μελέτες είχαν διάρκεια παρέμβασης 12 εβδομάδων, εκτός από δύο, όπου η μία διήρκεσε 18 μήνες και η άλλη 4 μήνες. Οι προπονήσεις πραγματοποιούνταν 2-4 φορές την εβδομάδα. Η κύρια διάρκεια των προπονήσεων ήταν από 30-60 λεπτά. Η ένταση σε αυτά τα προγράμματα κυμαίνονταν από 30-40% της μίας μέγιστης επανάληψης (1ΜΕ) με 3 σετ των 15 επαναλήψεων μέχρι 75%-90% της 1ΜΕ με 3 σετ από 8-4 επαναλήψεις. Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε ήταν μηχανήματα γυμναστικής, γιλέκα με βάρος, βαράκια ποδιών, λάστιχα και πλάκες με βάρος. Σε όλες τις μελέτες εφαρμόστηκε προοδευτική αύξηση της έντασης της προπόνησης. Οι παρεμβάσεις έγιναν είτε υπό επίβλεψη είτε εξ αποστάσεως είτε σε συνδυασμό. Συμπερασματικά, ένα πρόγραμμα ενδυνάμωσης για όλους τους μύς των κάτω άκρων, μέσης έντασης για πάνω από 12 εβδομάδες φαίνεται να είναι ωφέλιμο για άτομα με ΟΓ.

Λέξεις κλειδιά: προπόνηση δύναμης, οστεοαρθρίτιδα γόνατος

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Καραγιαννακίδου Ιωάννα

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

Τηλ.: 25310 39662, E-mail: iokaragi@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΠΡΟΠΟΝΗΣΕΙΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ ΓΟΝΑΤΟΣ: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Εισαγωγή

Η οστεοαρθρίτιδα γόνατος (ΟΑΓ) αποτελεί την πιο συχνή φλεγμονώδη βλάβη της άρθρωσης. Κύρια χαρακτηριστικά της είναι η απώλεια του αρθρικού χόνδρου και η σταδιακή εξέλιξη της συνοδευόμενη από αλλαγές στη δομή και τη λειτουργία της άρθρωσης (Abramoff & Caldera, 2020). Επίσης, η μειωμένη μυϊκή δύναμη είναι χαρακτηριστικό των ασθενών με ΟΑΓ (De Zwart et al., 2015) και αποτελεί τον πιο σημαντικό παράγοντα πρόβλεψης της (Roos, Herzog, Block, Bennell, 2011). Μάλιστα η μακροχρόνια μειωμένη μυϊκή δύναμη του τετρακεφάλου μπορεί να επιταχύνει την πρόοδο της ΟΑΓ (Roos et al., 2011). Αντίθετα η προπόνηση δύναμης (ΠΔ) στα κάτω άκρα, που ενισχύει τη μυϊκή δύναμη, αποφορτίζει την άρθρωση από τις συνέπειες του εκφυλισμού (Segal et al., 2012), ανακουφίζει από τον πόνο στο γόνατο, βελτιώνει τη φυσική δραστηριότητα (Nguyen et al., 2016), μειώνει τη δυσκαμψία και η αύξάνει την ικανότητα απορρόφησης κραδασμών των μυών των κάτω άκρων κατά τη βάδιση (Zeng et al., 2021). Για αυτό το λόγο η προπόνηση δύναμης είναι απαραίτητη σε ασθενείς με ΟΑΓ (Zeng et al., 2021). Παρ' όλα αυτά, η υφιστάμενη επιστημονική έρευνα δεν προσδιορίζει με σαφήνεια τα ιδανικά προγράμματα άσκησης, τους απόλυτους στόχους σε δύναμη, ή την ειδική συχνότητα σετ και επαναλήψεων για τέτοιου είδους ασκήσεις (Turner et al., 2020). Συνεπώς, ο στόχος αυτής της ανασκόπησης είναι να εντοπίσει τις ασκήσεις που έχουν εφαρμοστεί σε άτομα με οστεοαρθρίτιδα γόνατος και να αναλύσει τα στοιχεία επιβάρυνσης που επηρεάζουν αυτά τα προγράμματα.

Μέθοδος

Πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική έρευνα στο Google Scholar για τις χρονιές 2020 έως το 2023 με τις λέξεις κλειδιά «Strength Training» και «Knee Osteoarthritis». Από την αναζήτηση βρέθηκαν οκτώ μελέτες που εφάρμοσαν προπόνηση δύναμης σε άτομα με ΟΑΓ και είχαν βελτίωση τουλάχιστον σε μία από τις παρακάτω μεταβλητές: στο πόνο του γόνατος, στη λειτουργικότητα, στη μυϊκή δύναμη, στο co-contraction index, στη ποιότητα ζωής, στη μέση δύναμη συμπίεσης της άρθρωσης του γόνατος και στη δυναμική ισορροπία. Εξαιρέθηκαν μελέτες που α) συνδύασαν ΠΔ με καρδιοαναπνευστική προπόνηση ή/και ασκήσεις ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας ή με επαναλαμβανόμενο διακρανιακό μαγνητικό ερεθισμό (rTMS) ή με συμπληρώματα διατροφής ή με προπόνηση περιορισμού αιματικής ροής (BFR) β) εφάρμοσαν ΠΔ μετά από αρθροπλαστική γόνατος γ) δεν αναφέρουν το ασκησιολόγιο ή/και τα στοιχεία επιβάρυνσης της ΠΔ και δ) ήταν με τη μορφή περιλήψης.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Αποτελέσματα

Πίνακας 1 Τα χαρακτηριστικά των προπονήσεων δύναμης των μελετών της ανασκόπησης

Αναφορά	Ασκήσεις	Ένταση	Επαναλήψεις x Σετ	Συχνότητα/ Διάρκεια
(Özüdođru & Gelecek, 2023)	2 ομάδες άσκησης: <u>Κλειστής κινητικής αλυσίδας:</u> sit to stand, ημικαθίσματα, προβολές, three-side step-up. <u>Ανοιχτής κινητικής αλυσίδας:</u> terminal knee extension, four-way straight leg rise", και ισομετρική τετρακεφάλου. <u>Κοινές ασκήσεις:</u> Ραχιαία και πελματιαία κάμψη, απαγωγή και προσαγωγή ισχίου, εκτάσεις γονάτων, γλίστρημα της φτέρνας από ύπτια θέση και γέφυρες			12 εβδ. 3 συν./εβδ. 45' /συν.
(de Zwart et al., 2022)	Πιέσεις ποδιών, κάμψεις και εκτάσεις γονάτων, προβολές, ασκήσεις με το step, καθίσματα και ακροστασίες.	<u>Υψηλής Έντασης</u> 70–80% 1ME ή γιλέκο 20kg <u>Χαμηλής Έντασης</u> 40–50% 1ME ή μόνο με το βάρος του σώματος	3x10	12 εβδ. 3 συν./εβδ.
(Rashid et al., 2022)	Εκτάσεις και κάμψεις γονάτων, ισομετρική άσκηση τετρακεφάλου, ραχιαία και πελματιαία κάμψη, απαγωγή, προσαγωγή, έσω και έξω στροφή ισχίου.	40-60%1ME	2-3 σετ 8-12 επαναλήψεις	12 εβδ. 3 συν./εβδ. 30-40' /συν.
(Rafiq et al., 2021)	Μυικές ομάδες: Απαγωγείς, προσαγωγείς, καπτήρες εκτείνοντες ισχίου. Τετρακέφαλος, οπίσθιοι μηριαίοι, ραχιαίοι και πελματιαίοι καπτήρες ΠΔΚ.		2-4 σετ 7-12 επαναλήψεις	12 εβδ. 3 συν./εβδ. 45-60' /συν.
(Messier et al., 2021)	6 ασκήσεις για τα κάτω άκρα, μονοποδικά για την αποφυγή ανομοιομορφίας στην κατανομή του φορτίου μεταξύ των άκρων: απαγωγή και προσαγωγή ισχίου, κάμψη και έκταση γόνατος, πιέσεις ποδιών καθώς και καθιστές ακροστασίες και 4 ασκήσεις για το άνω σώμα και τον κορμό: κωπηλατική, πιέσεις στήθους, ραχιαίοι και κοιλιακοί.	<u>Υψηλής Έντασης</u> 75-90% 1ME <u>Χαμηλής Έντασης</u> 30-40% 1ME Κάθε 9 εβδ. γινόταν επαναμέτρηση της 1ME	<u>Υψηλής Έντασης</u> 3x8 – 3x4 <u>Χαμηλής Έντασης</u> 3x15	18 μήνες 3συν./εβδ. 40' /συν.
(Vincent & Vincent, 2020)	Πιέσεις ποδιών, εκτάσεις και κάμψεις γονάτων, ακροστασίες, πιέσεις στήθους, κωπηλατική, πιέσεις ώμων, κάμψεις δικεφάλων.	2 ομάδες. Σύγκεντρη εκτέλεση Έκκεντρη εκτέλεση 60% 1ME Προοδευτική αύξηση της αντίστασης ώστε να γίνεται αντιληπτή από τους ασκούμενους 17-18 βαθμούς της 20βάθμιας κλίμακας Borg.	1x12	4 μήνες 2 συν./εβδ.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

(Bennell et al., 2020)	Quads over a roll, short arc knee extension, έκταση γόνατος από καθιστή θέση, έκταση γόνατος και κράτημα στις 30°	Προοδευτικά αυξανόμενη αντίσταση είτε ώστε να γίνεται αντιληπτή από τους ασκούμενους 5-8 βαθμούς της 10βάθμιας κλίμακας Borg είτε με μέγιστη αντίσταση ώστε να βγαίνουν 10 επαναλήψεις.	3x10	12 εβδ. 4 συν./εβδ. 30-40'/ συν.
(Chen et al., 2020)	2 ομάδες άσκησης <u>Σύγκεντρη εκτέλεση:</u> Απαγωγή, προσαγωγή, κάμψη έκταση, έσω και έξω στροφή ισχίου. Κάμψη και έκταση γόνατος. Ραχιαία και πελματιαία κάμψη. Όλες με λάστιχο. Ασκήσεις ανοικτής κινητικής αλυσίδας. <u>Ισομετρική εκτέλεση:</u> Ίδιες ασκήσεις που έκαναν στην άλλη ομάδα, εκτός από αυτές που χρησιμοποίησαν λάστιχο.	<u>Σύγκεντρη εκτέλεση:</u> Πιο ελαφρύ λάστιχο χρησιμοποιήθηκε τις πρώτες δύο εβδομάδες. Η ένταση γίνεται αντιληπτή από τους ασκούμενους στους 13βαθμούς της 20βάθμιας κλίμακας Borg και με μέγιστη αντίσταση ώστε να βγαίνουν 10 επαναλήψεις.	<u>Σύγκεντρη εκτέλεση:</u> 5x10 <u>Ισομετρική εκτέλεση:</u> 5x10 ή 10 sec	12 εβδ. 3 συν./εβδ.

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Από την ανασκόπηση φαίνεται ότι η ΠΔ σε άτομα με ΟΑΓ εφαρμόζεται σε όλες τις μυικές ομάδες των κάτω άκρων και όχι μόνο στον τετρακέφαλο εκτός από την μελέτη των Özüdoğru & Gelecek (2023). Επίσης, μπορούν να εφαρμοστούν κλειστής και ανοικτής κινητικής αλυσίδας ασκήσεις, όπως και ισομετρικές, σύγκεντρες και έκκεντρες ασκήσεις. Ακόμα φαίνεται ότι χαμηλής έντασης προπόνηση από 30%-40% 1ΜΕ μέχρι μεγάλης έντασης από 75%-90% 1ΜΕ μπορεί να είναι αποτελεσματική για άτομα με ΟΑΓ. Σε όλες τις μελέτες εφάρμοσαν την αρχή της προοδευτικότητας αυξανοντας σταδιακά την αντίσταση εκτός από την μελέτη των Özüdoğru & Gelecek (2023).

Βιβλιογραφία

- Abramoff, B., & Caldera, F. E. (2020). Osteoarthritis: Pathology, Diagnosis, and Treatment Options. In *Medical Clinics of North America* 104(2), 293-311.
- Bennell, K. L., Nelligan, R. K., Kimp, A. J., Schwartz, S., Kasza, J., Wrigley, T. V., Metcalf, B., Hodges, P. W., & Hinman, R. S. (2020). What type of exercise is most effective for people with knee osteoarthritis and co-morbid obesity?: The TARGET randomized controlled trial. *Osteoarthritis and Cartilage*, 28(6), 755–765.
- Chen, S. M., Shen, F. C., Chen, J. F., Chang, W. D., & Chang, N. J. (2020). Effects of resistance exercise on glycated hemoglobin and functional performance in older patients with comorbid diabetes mellitus and knee osteoarthritis: A randomized trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 224.
- de Zwart, A. H., Dekker, J., Roorda, L. D., van der Esch, M., Lips, P., van Schoor, N. M., Heijboer, A. C., Turkstra, F., Gerritsen, M., Häkkinen, A., Bennell, K., Steultjens, M. P. M., Lems, W. F., & van der Leeden, M. (2022). High-intensity versus low-

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^Ο ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

- intensity resistance training in patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 36(7), 952-96.
- Messier, S. P., Mihalko, S. L., Beavers, D. P., Nicklas, B. J., Devita, P., Carr, J. J., Hunter, D. J., Lyles, M., Guermazi, A., Bennell, K. L., & Loeser, R. F. (2021). Effect of high-intensity strength training on knee pain and knee joint compressive forces among adults with knee osteoarthritis: The START randomized clinical trial. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 325(7), 646-657.
- Nguyen, C., Lefèvre-Colau, M. M., Poiraudreau, S., & Rannou, F. (2016). Rehabilitation (exercise and strength training) and osteoarthritis: A critical narrative review. In *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 59(3), 190-195.
- Özüdoğru, A., & Gelecek, N. (2023). Effects of closed and open kinetic chain exercises on pain, muscle strength, function, and quality of life in patients with knee osteoarthritis. *Revista Da Associacao Medica Brasileira*, 69(7).
- Rafiq, M. T., Hamid, M. S. A., & Hafiz, E. (2021). Effect of progressive resistance strength training on body mass index, quality of life and functional capacity in knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 2161-2168.
- Rashid, S. A., Hussain, M. E., Bhati, P., Veqar, Z., Parveen, A., Amin, I., & Rashid, S. M. (2022). Muscle activation patterns around knee following neuromuscular training in patients with knee osteoarthritis: secondary analysis of a randomized clinical trial. *Archives of Physiotherapy*, 12(1).
- Roos, E. M., Herzog, W., Block, J. A., & Bennell, K. L. (2011). Muscle weakness, afferent sensory dysfunction and exercise in knee osteoarthritis. In *Nature Reviews Rheumatology*, 7(1), 57-63
- Segal, N. A., Findlay, C., Wang, K., Torner, J. C., & Nevitt, M. C. (2012). The longitudinal relationship between thigh muscle mass and the development of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 20(12), 1534-1540.
- Turner, M. N., Hernandez, D. O., Cade, W., Emerson, C. P., Reynolds, J. M., & Best, T. M. (2020). The Role of Resistance Training Dosing on Pain and Physical Function in Individuals With Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. In *Sports Health* 12(2), 200-206.
- Vincent, K. R., & Vincent, H. K. (2020). Concentric and Eccentric Resistance Training Comparison on Physical Function and Functional Pain Outcomes in Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(10), 932-940
- Zeng, C. Y., Zhang, Z. R., Tang, Z. M., & Hua, F. Z. (2021). Benefits and Mechanisms of Exercise Training for Knee Osteoarthritis. In *Frontiers in Physiology*, 12, 2267.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

STRENGTH TRAINING FOR OSTEOARTHRITIS OF THE KNEE: A REVIEW

Karagiannakidou I., Daskalaki K., Marinidis M., Makri E., Malliou P.

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

Abstract

A compelling set of evidence indicates that strengthening exercises provide positive outcomes in reducing pain and improving functionality in individuals with knee osteoarthritis (KOA). However, existing scientific works do not definitively define the optimal exercise programs, maximum strength goals, or specific frequency of sets and repetitions. Therefore, this literature review aims to identify the exercise protocols applied to individuals with KOA and analyze the loading parameters of these programs. A literature search was conducted on Google Scholar for the years 2020 to 2023, identifying eight studies that met the inclusion criteria. From the review, it was evident that only one of the studies focused exclusively on the quadriceps muscle. The other seven studies targeted the muscles of the hips and knees, four of them included the muscles of the calf, and two focused on upper body muscles. Additionally, two studies applied isometric exercise, while one used eccentric strengthening. The rest employed concentric training. Both closed and open kinetic chain exercises were included in the interventions. The studies had intervention durations of 12 weeks, except for two, one lasted 18 months and the other 4 months. Training sessions occurred 2-4 times per week and the range of duration was 30-60 minutes. Intensity in these programs varied from 30-40% of one-repetition maximum (1RM) for 3 sets of 15 repetitions to 75%-90% of 1RM for 3 sets of 8-4 repetitions. Equipment used included gym machines, weighted vests, ankle weights, resistance bands, and weighted plates. All studies implemented progressive intensity increases in training. Interventions were conducted either under supervision, remotely, or in combination. In conclusion, a comprehensive lower limb strengthening program of moderate intensity for over 12 weeks appears to be beneficial for individuals with KOA.

Key words: strength training, knee osteoarthritis

Address for correspondence

Ioanna Karagiannakidou

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

Tel.: +30 25310 39662

E-mail: iokaragi@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ
ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ

Δασκαλάκη Κ., Καραγιαννακίδου Ι., Παπαδημητρίου Κ., Μάλλιου Π.
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Περίληψη

Όταν γίνεται μετάφραση και διαπολιτισμική προσαρμογή (ΔΠ) ενός ερωτηματολογίου από μια γλώσσα σε μια άλλη ακολουθείται μια σύνθετη διαδικασία που περιλαμβάνει αρκετά στάδια. Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν να διερευνηθεί ποια στάδια προτείνεται να ακολουθούνται κατά τη μετάφραση και ΔΠ ενός ερωτηματολογίου. Για την ανεύρεση σχετικών άρθρων πραγματοποιήθηκε έρευνα στο Google Scholar με λέξεις κλειδιά “translation of a questionnaire” AND “guidelines”. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης, μπορεί να ακολουθούνται διαφορετικές διαδικασίες από έρευνα σε έρευνα. Σε γενικές γραμμές, όμως, τα βήματα που προτείνονται είναι τα εξής: Αρχικά γίνεται μια «προετοιμασία». Στη συνέχεια πραγματοποιείται η «μετάφραση προς τα εμπρός» από τουλάχιστον δύο μεταφραστές, των οποίων η μητρική γλώσσα είναι η γλώσσα της χώρας για την οποία προορίζεται το ερωτηματολόγιο και οι οποίοι παράγουν δύο μεταφράσεις [μετάφραση 1 (M1) και μετάφραση 2 (M2)]. Έπειτα, πραγματοποιείται σύνθεση/συγχώνευση των M1 και M2 (M12). Ακολούθως, γίνεται «μετάφραση προς τα πίσω» της M12 στην πρωτότυπη γλώσσα από 2 άλλους μεταφραστές των οποίων η μητρική γλώσσα είναι αυτή του πρωτότυπου, και οι οποίοι παράγουν δύο «μεταφράσεις προς τα πίσω» (PM1 και PM2). Μετά, το αυθεντικό ερωτηματολόγιο, η M1, M2, M12, PM1 και η PM2 δίνονται σε μια επιτροπή ειδικών οι οποίοι καταλήγουν στην προτελευταία εκδοχή της μετάφρασης. Κατόπιν, πραγματοποιείται πιλοτική έρευνα σε 30-40 άτομα τα οποία κάνουν περαιτέρω προτάσεις. Τέλος, όλο το υλικό επανεξετάζεται από την επιτροπή των ειδικών και αποφασίζεται η τελική μορφή του ερωτηματολογίου. Παρόλο που αυτή η διαδικασία απαντά σε πολλά άρθρα, υπάρχουν και ερευνητές οι οποίοι αμφισβητούν την αξία της «μετάφρασης προς τα πίσω» και την αντικαθιστούν με άλλες διαδικασίες.

Λέξεις κλειδιά: μετάφραση προς τα εμπρός, μετάφραση προς τα πίσω, στάθμιση ερωτηματολογίων

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Δασκαλάκη Κατερίνα

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

Τηλ.: 25310 39662

E-mail: adaskala@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ
ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ

Εισαγωγή

Τα αυτοσυμπληρούμενα ερωτηματολόγια αποτελούν όργανα μέτρησης που χρησιμοποιούνται ευρέως σε διαφορετικά επιστημονικά πεδία (Epstein, Santo, & Guillemin, 2015b). Πολλά εξ αυτών έχουν κατασκευαστεί στην αγγλική γλώσσα, καθιστώντας απαραίτητη τη μετάφραση και τη διαπολιτισμική προσαρμογή (ΔΠ) τους προκειμένου να χρησιμοποιηθούν σε μια άλλη χώρα (Beaton, Bombardier, Guillemin, & Ferraz, 2000). Το πλεονέκτημα της μετάφρασης ενός υπαρκτού ερωτηματολογίου έναντι της κατασκευής ενός νέου είναι ότι εκτός του ότι καθιστά εφικτή την πραγματοποίηση διαπολιτισμικών συγκρίσεων, εξασφαλίζει και την οικονομία χρόνου και πόρων (Arafat, Chowdhury, Shalahuddin Qusar, & Hafez, 2016; Epstein, Osborne, Elsworth, Beaton, Guillemin, 2015a), και διευκολύνει τη διεξαγωγή μετα-αναλύσεων (Γαλάνης, 2019).

Όταν ένα ερωτηματολόγιο μεταφράζεται από την πρωτότυπη σε μια νέα γλώσσα είναι σημαντικό να διασφαλιστεί η σημασιολογική, ιδιωματική, βιωματική και εννοιολογική ισοδυναμία μεταξύ των δύο (Beaton et al., 2000). Η διαδικασία της ΔΠ περιλαμβάνει την ανάπτυξη μιας νέας έκδοσης ενός οργάνου μέτρησης που είναι ισοδύναμη με το πρωτότυπο, αλλά ταυτόχρονα, γλωσσικά και πολιτισμικά προσαρμοσμένη σε ένα διαφορετικό πλαίσιο από το πρωτότυπο (Arafat et al., 2016). Μέσω αυτής της διαδικασίας διασφαλίζεται ότι το αντικείμενο της έρευνας περιγράφεται και αξιολογείται με έναν παρόμοιο τρόπο σε διαφορετικά συμφραζόμενα (Beaton et al., 2000). Όπως συνάγεται από πολλά άρθρα, η μετάφραση και ΔΠ είναι μια σύνθετη διαδικασία που περιλαμβάνει αρκετά στάδια. Παρόλα αυτά, έχει αναφερθεί ότι σε πολλές έρευνες δεν δίνεται η δέουσα προσοχή στον σωστό τρόπο διεξαγωγής της μετάφρασης (Sousa & Rojjanasrirat, 2011).

Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν να διερευνηθεί ποια στάδια προτείνεται να ακολουθούνται κατά τη μετάφραση και ΔΠ ενός ερωτηματολογίου σύμφωνα με έγκυρες και ευρέως αποδεκτές κατευθυντήριες οδηγίες.

Μέθοδος

Για την ανεύρεση σχετικών άρθρων πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική έρευνα στο Google Scholar με λέξεις κλειδιά “translation of a questionnaire” AND “guidelines” και αντίστοιχους όρους στα ελληνικά. Τα άρθρα αρχικά επιλέχθηκαν με βάση τον τίτλο και την περίληψή τους και εν συνεχεία βάσει περιεχομένου. Εξαιρέθηκαν άρθρα που δεν ήταν γραμμένα στην αγγλική ή ελληνική γλώσσα.

Αποτελέσματα-Συμπεράσματα

Για τη μετάφραση και ΔΠ ενός ερωτηματολογίου σε μια νέα γλώσσα, μπορεί να ακολουθούνται διαφορετικές διαδικασίες από έρευνα σε έρευνα, καθώς, όπως έχει

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

υποστηριχθεί δεν υπάρχει μια και μόνη οδηγία για τα ακριβή βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν (Arafat et al., 2016) ούτε ισχυρή επιστημονική απόδειξη για την ύπαρξη ενός «χρυσού κανόνα» (Erstein et al., 2015b). Όπως έχει αναφερθεί, στην πλειοψηφία των ερευνών γίνεται χρήση των οδηγιών που δημοσίευσαν οι Beaton και συν. το 2000 (Arafat et al., 2016; Erstein et al., 2015b). Ένα πολύ χρήσιμο στάδιο που δεν αναφέρεται στους Beaton και συν. (2000) και το οποίο αναλύεται εκτενώς από τον Γαλάνη (2019) είναι «η προετοιμασία». Στη φάση αυτή, εξασφαλίζεται, για παράδειγμα, ότι οι κάτοχοι των πνευματικών δικαιωμάτων του πρωτότυπου ερωτηματολογίου συναινούν στη μετάφρασή του, ενώ επιδιώκεται και η παροχή επιπρόσθετων, μη διαθέσιμων πληροφοριών από τους δημιουργούς του ερωτηματολογίου (π.χ. την τελευταία έκδοση του ερωτηματολογίου, οδηγίες ανάλυσης των δεδομένων κτλ). Επιπλέον αποσαφηνίζεται ο πληθυσμός-στόχος και χαρακτηριστικά του που μπορούν να επηρεάσουν τις αποφάσεις στη μετάφραση, ο τρόπος διαχείρισης του ερωτηματολογίου, αλλά ετοιμάζονται και πρότυπα αρχεία για την αναλυτική καταγραφή όλων των βημάτων που θα ακολουθηθούν (Γαλάνης, 2019). Από κει και πέρα, το πρώτο βήμα είναι να γίνει η «μετάφραση προς τα εμπρός» (forward translation), δηλαδή από την πρωτότυπη γλώσσα στη γλώσσα-στόχο, από τουλάχιστον δύο ανεξάρτητους μεταφραστές, των οποίων η μητρική γλώσσα είναι η γλώσσα της χώρας για την οποία προορίζεται το ερωτηματολόγιο και οι οποίοι θα παράγουν δύο μεταφράσεις [μετάφραση 1 (M1) και μετάφραση 2 (M2)] (Beaton et al., 2000). Προτείνεται ο ένας να είναι γνώστης της επιστημονικής περιοχής, των εννοιών και της εξειδικευμένης ορολογίας που χρησιμοποιείται στο ερωτηματολόγιο (Beaton et al., 2000; Sousa & Rojjanasrirat, 2011) ενώ ο άλλος όχι (λειτουργεί ως «αδαής» μεταφραστής, που θα παράσχει μια μετάφραση πιο κοντά στη γλώσσα που χρησιμοποιεί ο πληθυσμός). Διαφορές μεταξύ των δύο μεταφράσεων μπορούν να συζητηθούν και να επιλυθούν μεταξύ των 2 μεταφραστών (Beaton et al., 2000) ή με τη συμμετοχή και ενός τρίτου ανεξάρτητου μεταφραστή (Γαλάνης 2019; Tsang et al., 2017), ενώ αλλού προτείνεται δυνητικά και η συμμετοχή μέλους/ών της ερευνητικής ομάδας (Sousa & Rojjanasrirat, 2011) και έτσι παράγεται μια σύνθεση/συγχώνευση των M1 και M2 (M12) (Beaton et al., 2000). Στη συνέχεια, πραγματοποιείται «μετάφραση προς τα πίσω» (backward translation), δηλαδή η M12 μεταφράζεται εκ νέου στην πρωτότυπη γλώσσα από έναν (Γαλάνης, 2019) ή 2 άλλους ανεξάρτητους μεταφραστές (ένας ειδικός και ένας «αδαής») των οποίων η μητρική γλώσσα είναι η πρωτότυπη γλώσσα, και οι οποίοι προτείνεται να μην είναι ενημερωμένοι για το τι μετράει το ερωτηματολόγιο (Beaton et al., 2000; Tsang, Roysse, & Terkawi, 2017). Ιδανικά παράγονται δύο «μεταφράσεις προς τα πίσω» (ΠΜ1 και ΠΜ2). Στη συνέχεια, το αυθεντικό ερωτηματολόγιο, η M1, M2, M12, ΠΜ1 και η ΠΜ2 δίνονται σε μια επιτροπή ειδικών οι οποίοι σε συνεργασία με όλους τους μεταφραστές ελέγχουν τις μεταφράσεις και τις αναφορές των μεταφραστών (από κάθε στάδιο), λύνουν θέματα ως προς τη σημασιολογική, ιδιωματική, βιωματική και εννοιολογική ισοδυναμία και καταλήγουν στην προτελευταία έκδοχή της μετάφρασης (Beaton et al., 2000). Στη συνέχεια, γίνεται σκόπιμη δειγματοληψία (Γαλάνης, 2019) και αυτή η έκδοχή δίνεται σε 30-40 άτομα (Beaton et al.,

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

2000), τα οποία προέρχονται από τον πληθυσμό στον οποίο θα χρησιμοποιηθεί το ερωτηματολόγιο (Sousa & Rojjanasrirat, 2011). Οι συμμετέχοντες/ουσες ρωτούνται μέσω συνέντευξης ή μιας ανοικτής ερώτησης τι πιστεύουν ότι σημαίνει κάθε ερώτηση και η απάντησή της (Tsang et al., 2017), καλούνται να βαθμολογήσουν όλα τα στοιχεία του ερωτηματολογίου ως «ξεκάθαρο» ή «μη ξεκάθαρο» και να κάνουν προτάσεις όπου είναι απαραίτητο. Για να θεωρηθεί ότι κάτι είναι ξεκάθαρο πρέπει να υπάρχει συμφωνία στο 80% των συμμετεχόντων (Sousa & Rojjanasrirat, 2011). Τέλος, όλο το υλικό αποστέλλεται στην επιτροπή των ειδικών ή στον δημιουργό του αυθεντικού ερωτηματολογίου για την τελική επιβεβαίωση (Beaton et al., 2000).

Παρόλο που αυτή είναι μια διαδικασία με συγκεκριμένα βήματα, από πολλούς ερευνητές αμφισβητείται η αξία της «μετάφρασης προς τα πίσω» εξού και δεν θεωρείται υποχρεωτική, αλλά μπορεί να αντικατασταθεί με άλλες διαδικασίες κάποιες εκ των οποίων περιγράφονται στις εντός παρένθεσης πηγές (Erstein et al., 2015a; Erstein et al., 2015b). Εντούτοις, ελλείψει επιστημονικών στοιχείων για την ανωτερότητα κάποιας μεθόδου έναντι κάποιας άλλης, προτείνεται οι ερευνητές να επιλέγουν οποιαδήποτε έγκυρη μέθοδο μετάφρασης και διαπολιτισμικής προσαρμογής φαίνεται κατάλληλη για το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο που μεταφράζουν (Erstein et al., 2015b). Όπως έχει αναφερθεί αυτή η διαδικασία διαρκεί από 4 έως 12 εβδομάδες (Γαλάνης, 2019). Όταν η μετάφραση του ερωτηματολογίου ολοκληρωθεί, θα πρέπει να πραγματοποιηθούν περαιτέρω διαδικασίες για τον έλεγχο των ψυχομετρικών του ιδιοτήτων σε νέα έρευνα (Beaton et al., 2000). Τέλος, είναι πολύ σημαντικό να διευκρινιστεί ότι σε περίπτωση που το νέο μεταφρασμένο ερωτηματολόγιο δημοσιευτεί ολόκληρο σε επιστημονικό περιοδικό, οι ερευνητές θα πρέπει να είναι πολύ προσεκτικοί να μην μεταφέρουν τα πνευματικά δικαιώματα στην ιδιοκτησία του περιοδικού (Γαλάνης, 2019).

Βιβλιογραφία

- Arafat, S. M., Chowdhury, H.R., & Shalahuddin Qusar, M. M. A. & Hafez, M.A. (2016). Cross Cultural Adaptation and Psychometric Validation of Research Instruments: A Methodological Review. *Journal of Behavioral Health*, 5. 129-136.
- Beaton, D.E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M.B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Phila Pa 1976)*, 25(24): 3186-91.
- Γαλάνης, Π. (2019). Μεθοδολογία μετάφρασης και διαπολιτισμικής προσαρμογής των ξενόγλωσσων ερωτηματολογίων. *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής*, 36 (1): 124-135
- Erstein, J., Osborne R. H., Elsworth, G. R., Beaton, D.E., & Guillemin, F. (2015a). Cross-cultural adaptation of the Health Education Impact Questionnaire: experimental study showed expert committee, not back-translation, added value. *Journal of Clinical Epidemiology*, 68 (4): 360-369
- Erstein, J., Santo, R.M., & Guillemin, F. (2015b). A review of guidelines for cross-cultural adaptation of questionnaires could not bring out a consensus. *J Clin Epidemiol*, 68(4): 435-41.
- Sousa, V.D. & Rojjanasrirat, W. (2011). Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health care research: a clear and user-friendly guideline. *J Eval Clin Pract.*, 17(2): 268-74.
- Tsang, S., Royse, C.F., & Terkawi, A.S. (2017). Guidelines for developing, translating, and validating a questionnaire in perioperative and pain medicine. *Saudi J Anaesth.*, 11(Suppl 1): S80-S89.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

**BRIEF DESCRIPTION OF QUESTIONNAIRE TRANSLATION AND CROSS-CULTURAL
ADAPTATION PROCESSES**

Daskalaki K., Karagiannakidou I., Papadimitriou K., Malliou P.
Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S.

Abstract

For the translation and the cross-cultural adaptation (CCA) of a questionnaire from one language to another, a complex process involving several steps is followed. The purpose of this review was to investigate which steps are suggested to be followed during the translation and CCA of a questionnaire. In order to find relevant articles, a Google Scholar search was carried out using the keywords “translation of a questionnaire” AND “guidelines”. According to the results of this review, different procedures may be followed from study to study. In general, however, the suggested steps are as follows: First, a “preparation” is done. A “forward translation” is then carried out by at least two translators, whose mother tongue is the language of the country for which the questionnaire is intended, and who produce two translations [translation 1 (T1) and translation 2 (T2)]. Then, a synthesis/merging of T1 and T2 (T12) takes place. T12 is then “backwards translated” into the original language by two other translators whose mother tongue is that of the original, and who produce two “backward translations” (BT1 and BT2). Then, the original questionnaire, T1, T2, T12, BT1 and BT2 are given to a committee of experts who arrive at the penultimate version of the translation. Then, a pilot survey is carried out on 30-40 people who make further suggestions. Finally, all the material is reviewed by the committee of experts and the final format of the questionnaire is decided. Although this process answers many articles, there are also researchers who question the value of backward translation and replace it with other processes.

Key words: forward translation, back translation, validation of questionnaires

Address for correspondence

Katerina Daskalaki

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

Tel.: +30 25310 39662

E-mail: adaskala@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

Τζελέπης Θ.¹, Δημόκας Ν.², Μπενέκα Α.¹, Μάλλιου Π.¹

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

²Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Τμήμα Πληροφορικής

Περίληψη

Το τρέξιμο αναψυχής είναι ένας τακτικός τρόπος για να παραμείνετε δραστήριοι και υγιείς σε οποιαδήποτε ηλικία. Δυστυχώς, πολλοί δρομείς αναψυχής υποφέρουν από μυοσκελετικές ενοχλήσεις και τραυματισμούς. Η χρήση της τεχνολογίας είναι σχετικά νέα στον τομέα της προαγωγής της υγείας. Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων για την πρόληψη τραυματισμών σε δρομείς αναψυχής αποτελούν μια σημαντική και πολλά υποσχόμενη εφαρμογή της τεχνολογίας στον τομέα του αθλητισμού και της υγειονομικής περίθαλψης. Τα συστήματα αυτά αποσκοπούν στο να παρέχουν στους δρομείς πολύτιμες πληροφορίες και συστάσεις για τη μείωση/πρόληψη του κινδύνου τραυματισμών και τη βελτίωση της συνολικής τους ευεξίας. Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων για την πρόληψη τραυματισμών βασίζονται συνήθως σε διάφορες πηγές δεδομένων, όπως ερωτηματολόγια, φορητές συσκευές παρακολούθησης φυσικής κατάστασης, κινητά τηλέφωνα, ακόμη και ειδικούς αισθητήρες. Σκοπός της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης βιβλιογραφίας ήταν η μελέτη Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων στην αντιμετώπιση και πρόληψη σοβαρών τραυματισμών. Για την αναζήτηση των μελετών χρησιμοποιήθηκαν οι ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων Pubmed, ScienceDirect, Scopus, Google Scholar, IEEEExplore και SciELO. Η αναζήτηση των μελετών έγινε με τις λέξεις κλειδιά και συνδυασμός των όρων: decision support systems, recreational runners, musculoskeletal injuries, musculoskeletal discomfort. Το άρθρο παρουσιάζει τα 10 κυριότερα άρθρα με κριτήριο επιλογής το πλήθος των ετεροαναφορών που έχουν συγκεντρώσει, με σκοπό να αναδείξει τις τεχνολογικές λύσεις που χρησιμοποιήθηκαν. Η βιβλιογραφική έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχουν Έξυπνα Συστήματα Λήψης Αποφάσεων που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από δρομείς αναψυχής προκειμένου να αντιμετωπίσουν ή να λάβουν συμβουλές για μυοσκελετικές ενοχλήσεις.

Λέξεις κλειδιά: συστήματα λήψης αποφάσεων, δρομείς αναψυχής, μυοσκελετικές ενοχλήσεις, πρόληψη τραυματισμών

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Θεόδωρος Τζελέπης

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Κτήριο Πρυτανείας, 69100, Κομοτηνή

Τηλ.: 2531039278, Email: tzelepis@admin.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

Εισαγωγή

Το τρέξιμο αποτελεί μια δημοφιλή μορφή φυσικής δραστηριότητας που προσφέρει σημαντικά οφέλη σε όσους επιδιώκουν έναν υγιή τρόπο ζωής. Επιπλέον, αναδύεται ως μια παγκόσμια δραστηριότητα στον τομέα της άσκησης, με υψηλά ποσοστά συμμετοχής, περιλαμβάνοντας ένα ποικιλόμορφο κοινό όπως περιγράφουν οι Cook et. al. (2016). Προσφέρει σημαντικά οφέλη για την υγεία, περιλαμβανομένης της ενίσχυσης του μυοσκελετικού συστήματος, της βελτίωσης της καρδιαγγειακής υγείας, της βελτίωσης του σώματος και της προαγωγής της ψυχικής ευεξίας όπως παρουσιάζουν οι Hespanhol et. al. (2015).

Παρόλα αυτά, ένας σημαντικός αριθμός ατόμων που ασχολούνται με το τρέξιμο αναψυχής αντιμετωπίζει τραυματισμούς κατέληξαν οι Videbaek et. al. (2015). Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ένας αυξανόμενος αριθμός δρομέων αναψυχής που στρέφονται στην τεχνολογία για την παρακολούθηση της απόδοσής τους. Ωστόσο, η μελέτη των Mayne et. al. (2021) σε μία ομάδα δρομέων αναψυχής αποκάλυψε μια ανησυχητική διάδοση μυοσκελετικών τραυματισμών που προέρχονται από το τρέξιμο. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι αυτοί οι τραυματισμοί δεν ήταν ανιχνεύσιμοι με τη χρήση της κοινής τεχνολογίας παρακολούθησης της άσκησης, όπως έξυπνα ρολόγια και smartphones.

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει τα συστήματα πρόληψης τραυματισμών για δρομείς αναψυχής και πιο συγκεκριμένα τα συστήματα υποστήριξης/λήψης αποφάσεων.

Μέθοδος

Για τους σκοπούς της βιβλιογραφικής ανασκόπησης πραγματοποιήθηκε αναζήτηση στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων επιστημονικής βιβλιογραφίας Pubmed, ScienceDirect, Scopus, Google Scholar, IEEExplore και SciELO. Η αναζήτηση των μελετών έγινε με τις λέξεις κλειδιά και συνδυασμός των όρων “decision support systems”, “recreational runners”, “musculoskeletal injuries”, “musculoskeletal discomfort”. Αναζητήθηκαν μελέτες, βάσει των λέξεων-κλειδιών, οι οποίες να περιλαμβάνουν συστήματα λήψης αποφάσεων για πρόληψη τραυματισμών σε δρομείς αναψυχής με μυοσκελετικές ενοχλήσεις. Εν’ τέλει, επιλέξαμε και παρουσιάζουμε τις πιο πρόσφατες και με το μεγαλύτερο πλήθος ετεροαναφορών.

Αποτελέσματα

Ο Nimkar (2016) αναφέρει ότι η εισαγωγή της πληροφορικής στα συστήματα υποστήριξης λήψης αποφάσεων αν και είναι σε αρχικό στάδιο στις ΗΠΑ, είναι συνεχές εξελισσόμενο και φέρουν την πλήρη αποδοχή ιατρών και ασθενών μιας και παρέχει στους ασθενείς πόρους για να εκπαιδεύσουν τον εαυτό τους σχετικά με την κατάσταση της υγείας τους και να έχουν

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^ο ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

εύκολη πρόσβαση σε πληροφορίες υγείας. Η χρήση κλινικών συστημάτων υποστήριξης λήψης αποφάσεων στην αντιμετώπιση σοβαρών τραυματισμών στα επείγοντα ιατρεία είναι πολύ σημαντική σύμφωνα με τους Spanjersberg et al. (2009). Στο πλαίσιο της κλινικής ιατρικής οι Baur et. Al. (2022) αναφέρουν το σύστημα υποστήριξης λήψης αποφάσεων βασισμένο στη Μηχανική Μάθηση όπου ασχολείται με την εκτίμηση των αποτελεσμάτων με βάση παρελθούσες εμπειρίες και μοτίβα δεδομένων με τη χρήση υπολογιστή και παραγόμενο αλγόριθμο, όπου συνδυάζει την τεχνική νοημοσύνη μέσω οπτικοακουστικών δεδομένων, για την αντιμετώπιση σοβαρά τραυματισμένων ασθενών. Η χρήση ενός συστήματος υποστήριξης αποφάσεων μπορεί να βοηθήσει στην τυποποίηση της συλλογής μέτρων και στην παρουσίαση διαδικασιών που απαιτούνται για την χρήση λειτουργικών μετρήσεων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε όλους τους κλάδους υγείας σύμφωνα με τους Daley et. al. (2018). Οι Lopes και Barbosa (2019) αξιολόγησαν το σύστημα SIAVA-FIS στο οποίο με διάφορους τύπους γραφικών παρουσιάζεται η αξιολόγηση των ασθενών με μυοσκελετικές διαταραχές. Μέσα από αυτό το σύστημα καταγράφτηκαν κλινικές παράμετροι όπως τα ζωτικά σημεία, ο δείκτης μάζας σώματος, η μυϊκή δύναμη, η αίσθηση του πόνου κ.α. Ο Halson (2014) λαμβάνει πληροφορίες από συσκευές που αναφέρονται στο προπονητικό φορτίο, στην αντίληψη προσπάθειας και κόπωσης, καταγραφή ύπνου και ανάληψης ενώ μέσω ερωτηματολογίου REST-Q και VAS μπορεί να γίνει η καταγραφή τραυματισμών και αίσθησης πόνου. Η έρευνα καταλήγει ότι δεν υπάρχει ένας δείκτης που να οδηγεί στη λήψη αποφάσεων για τη πρόληψη τραυματισμού καθώς υπάρχουν πολλοί παράγοντες που αλληλοσυνδέονται μεταξύ τους. Οι Peterson και Evans (2019) μελέτησαν την μοντελοποίηση των τραυματισμών που σχετίζονται με τον αθλητισμό σε αθλήτριες, χρησιμοποιώντας μια επαγωγική προσέγγιση. Για τις ανάγκες της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το δυναμικό δίκτυο Bayesian Network και η ανάλυση των δεδομένων εμφάνισε ότι το υποκειμενικά αναφερόμενο άγχος δύο ημέρες πριν και η υποκειμενική αντίληψη οξείας προσπάθειας μία ημέρα πριν τον τραυματισμό αντίστοιχα αποτέλεσαν τα κύρια σημεία με τον μεγαλύτερο αντίκτυπο στην εκδήλωση τραυματισμού. Οι Farzandipoura et. al. (2018) αποδίδουν την ποικιλία των υπάρχων συστημάτων λήψης αποφάσεων για τη διαχείριση μυοσκελετικών τραυματισμών στην πολυπλοκότητα της διάγνωσης που από τη φύση τους έχουν.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Τα συστήματα υποστήριξης λήψης αποφάσεων έχουν αναπτυχθεί σε πολλούς τομείς της ιατρικής για την πρόληψη, την ελαχιστοποίηση του χρόνου αντίδρασης και αντιμετώπισης τραυματισμών και τη σωστή λήψη αποφάσεων στη διαχείριση τραυματισμών. Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί έξυπνα συστήματα βασισμένα σε αλγόριθμους μηχανικής μάθησης. Παρόλα αυτά, στον τομέα του αθλητισμού και πιο συγκεκριμένα για τους δρομείς αναψυχής δεν υπάρχουν μελέτες που αναφέρονται σε ανάλογα συστήματα λήψης αποφάσεων για την πρόληψη και διαχείριση μυοσκελετικών ενοχλήσεων.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Έχοντας κατανοήσει πλήρως το πρόβλημα που δημιουργείται από την έλλειψη καθοδήγησης το οποίο γίνεται μεγαλύτερο όσο αυξάνεται ο αριθμός των αθλητών αναψυχής, συμπεραίνουμε ότι είναι πολύ σημαντική η ανάπτυξη ενός έξυπνου συστήματος λήψης αποφάσεων που θα μπορεί εύκολα να χρησιμοποιηθεί από κάθε δρομέα αναψυχής. Το σύστημα θα μπορεί να συμβουλέψει τους δρομείς αναψυχής για την κατάλληλη θεραπεία/άσκηση που πρέπει να ακολουθήσουν σε περίπτωση μυοσκελετικής ενόχλησης.

Βιβλιογραφία

- Baur D., Gehlen T., Scherer J., Back D. A., Tsitsilonis S., Kabir K. & Osterhoff G. (2022). Decision support by machine learning systems for acute management of severely injured patients: A systematic review. *Front. Surg.* 9:924810.
- Cook S., Shaw J. & Simpson P. (2016). Jography: Exploring Meanings, Experiences and Spatialities of Recreational Road-running, *Mobilities*. 11(5), pp. 744-769. doi: 10.1080/17450101.2015.1034455
- Daley K. N., Krushel D. & Chevan J. (2018). The physical therapist informatician as an enabler of capacity in a data-driven environment: an administrative case report. *Physiotherapy Theory and Practice*, 36(10), pp. 1153-1163.
- Farzandipoura M., Nabovatia E., Saeedi S. & Fakharian E. (2018). Fuzzy decision support systems to diagnose musculoskeletal disorders: Asystematic literature review. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 163, pp. 101–109.
- Halsen Sh. L. (2014). Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. *Sports Medicine*, 44 (2), pp. 139–147.
- Hespanhol Junior L. C., Pillay J. D., Mechelen W. & Verhagen E. (2015). Meta-Analyses of the Effects of Habitual Running on Indices of Health in Physically Inactive Adults. *Sports Med.*, 45(10):1455-68. doi: 10.1007/s40279-015-0359-y
- Lopes L. C. & Barbosa F. F. (2019). Clinical Decision Support System for Evaluation of Patients with Musculoskeletal Disorders. *Studies in Health Technology and Informatics*, 264, pp. 1633-1634.
- Mayne R. S., Bleakley Ch. M. & Matthews M. (2021). Use of monitoring technology and injury incidence among recreational runners: a cross-sectional study, *BMC Sports Sci Med Rehabil* 13, 116. doi: 10.1186/s13102-021-00347-4
- Nimkar S. (2016). Promoting individual health using information technology: trends in the US health system. *Health Education Journal*, 75(6), pp. 744-752.
- Peterson, K. D. & Evans, L. C. (2019). Decision Support System for Mitigating Athletic Injuries. *International Journal of Computer Science in Sport*, 18(1), pp. 45-63.
- Spanjersberg W. R., Bergs E. A., Mushkudiani N., Klimek M. & Schipper I. B. (2009). Protocol compliance and time management in blunt trauma resuscitation. *Emergency Medicine Journal*, 26(1), 23–7.
- Videbaek S., Bueno A. M., Nielsen R. O. & Rasmussen S. (2015). Incidence of Running-Related Injuries Per 1000 h of running in Different Types of Runners: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.*, 45(7):1017-26.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

REVIEW ON DECISION SUPPORT SYSTEMS FOR INJURY PREVENTION SYSTEMS

Tzelepis T.¹, Dimokas N.², Beneka A.¹, Malliou P.

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

²University of Western Macedonia, Department of Informatics

Abstract

Running for recreation is a regular way to stay active and healthy at any age. Unfortunately, many recreational runners suffer from musculoskeletal discomfort and injuries. The rapid development and advancement of electronic systems, the internet, and telecommunications have prompted the healthcare sector to embrace information technology. The use of technology is relatively new in the field of health promotion. Decision support systems for injury prevention in recreational runners represent an important and promising application of technology in the fields of sports and healthcare. These systems aim to provide runners with valuable information and recommendations to reduce the risk of injuries and enhance their overall well-being. Additionally, the systems are typically based on various data sources, including questionnaires, portable fitness monitoring devices, mobile phones, and even specialized sensors. The purpose of this systematic literature review was to study Decision Support Systems in the management and prevention of serious injuries. Electronic databases such as Pubmed, ScienceDirect, Scopus, Google Scholar, IEEExplore, and SciELO were used to search for studies. The search for studies was conducted using keywords and combinations of terms: decision support systems, recreational runners, musculoskeletal injuries, musculoskeletal discomfort. This article presents the 10 most significant articles based on the selection criteria of the number of citations they have collected, aiming to highlight the technological solutions that have been used. The literature review concluded that there are no Decision Support Systems that can be used by recreational runners to address or receive advice on musculoskeletal discomfort arising from exercise.

Key words: decision support systems, recreational runners, musculoskeletal discomfort, injury prevention

Address of Correspondence

Theodoros Tzelepis

Address: as Democritus University of Thrace, Rector's Office Building, 69100, Komotini

Tel.: 2531039278, Email: tzelepis@admin.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ ΣΤΟ ΧΕΡΙ: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ
Δασκαλάκη Κ., Καραγιαννακίδου Ι., Παπαδημητρίου Κ., Μάλλιου Π.
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Περίληψη

Η οστεοαρθρίτιδα στο χέρι (ΟΑΧ) είναι μια συχνή πάθηση των αρθρώσεων, η οποία επιφέρει πόνο, μείωση της λειτουργικότητας, περιορισμό των δραστηριοτήτων και έκπτωση της ποιότητας ζωής. Οι βασικές θεραπευτικές προσεγγίσεις «πρώτης γραμμής» για την ΟΑΧ είναι η εκπαίδευση και η άσκηση. Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν να διερευνηθεί ποιες ασκήσεις έχουν χρησιμοποιηθεί σε έρευνες που είχαν θετικά αποτελέσματα στη λειτουργική διαχείριση της ΟΑΧ. Για την ανεύρεση σχετικών άρθρων πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική έρευνα στο Google Scholar με λέξεις κλειδιά “Osteoarthritis” OR “Hand Osteoarthritis” AND “Exercise”. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης, τα πρωτόκολλα άσκησης που χρησιμοποιήθηκαν σε έρευνες που διαπίστωσαν θετικά αποτελέσματα περιλάμβαναν ασκήσεις διάτασης, ενδυνάμωσης, ή/και κινητικότητας της άκρας χείρας, αυτόνομα ή σε συνδυασμό. Κάποιες από τις ασκήσεις ήταν κοινές στις επιμέρους έρευνες ή είχαν κοινά σημεία. Τα αποτελέσματα των παρεμβάσεων που χρησιμοποίησαν τις συγκεκριμένες ασκήσεις ήταν υποσχόμενα. Συγκεκριμένα, οδήγησαν σε μικρότερη ή μεγαλύτερη βελτίωση σε συγκεκριμένες μεταβλητές που συνήθως αξιολογούνται σε παρεμβάσεις για την ΟΑΧ, όπως σε μείωση του πόνου, βελτίωση της λειτουργικότητας, μείωση της δυσκαμψίας του χεριού, βελτίωση της δύναμης λαβής και/ή αύξηση του 1^{ου} ιστοικού διαστήματος. Τα προγράμματα άσκησης φάνηκε ότι ήταν καλά ανεκτά από τους ασθενείς, καθώς οι ανεπιθύμητες ενέργειες ήταν μεμονωμένες και πολύ μικρές σε αριθμό. Επομένως, με βάση τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης, συγκεκριμένες ασκήσεις φαίνεται, σε γενικές γραμμές, ότι είναι ασφαλείς και αποτελεσματικές για ασθενείς με ΟΑΧ.

Λέξεις κλειδιά: διατάσεις, ασκήσεις ενδυνάμωσης, άκρα χείρα

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Δασκαλάκη Κατερίνα

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

Τηλ.: 25310 39662

E-mail: adaskala@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΑΡΘΡΙΤΙΔΑ ΣΤΟ ΧΕΡΙ: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Εισαγωγή

Η οστεοαρθρίτιδα στο χέρι (ΟΑΧ) είναι μια συχνή πάθηση των αρθρώσεων, ιδιαίτερα στους ηλικιωμένους, ενώ μετά την ηλικία των 50 ετών είναι πιο σύνηθης στις γυναίκες (Østerås et al., 2017). Οι αρθρώσεις που επηρεάζονται συχνότερα είναι οι άπω και εγγείς μεσοφαλαγγικές αρθρώσεις των δακτύλων και η καρπομετακάρπια άρθρωση του αντίχειρα (Brosseau et al., 2018), σημεία στα οποία συχνά υπάρχει οίδημα των μαλακών ιστών και παραμόρφωση των οστών (Hennig et al., 2015). Τα συμπτώματα της ΟΑΧ περιλαμβάνουν πόνο, δυσκαμψία, και μειωμένη δύναμη λαβής που οδηγούν με τη σειρά τους σε περιορισμό των δραστηριοτήτων (Hennig, et al., 2015; Østerås et al., 2017) και έκπτωση της ποιότητας ζωής (Klorrenburg et al., 2019). Αυτή τη στιγμή δεν υπάρχει θεραπεία για την ΟΑΧ και οι θεραπευτικές προσεγγίσεις αποσκοπούν κυρίως στη μείωση του πόνου και της λειτουργικής ανικανότητας (Østerås et al., 2017b). Η φαρμακευτική αγωγή είναι συμπτωματική (Renjith & George, 2021), ενώ η χειρουργική αντιμετώπιση περιορίζεται μόνο σε περιπτώσεις σοβαρής ΟΑΧ. Παρόλο που η νόσος επηρεάζει πολύ αρνητικά τους πάσχοντες/ουσες, για ένα πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα ήταν μια «ξεχασμένη νόσος». Παρ' όλ' αυτά, τα τελευταία χρόνια, υπάρχει μεγαλύτερη πληροφόρηση όσον αφορά τις επιλογές φαρμακευτικής αγωγής και συντηρητικής αντιμετώπισης (Klorrenburg et al., 2019).

Οι βασικές θεραπευτικές προσεγγίσεις «πρώτης γραμμής» για την ΟΑΧ είναι η εκπαίδευση και η άσκηση (Walter et al., 2023). Σύμφωνα με τις συστάσεις της European League Against Rheumatism (EULAR), όλοι οι ασθενείς με ΟΑΧ θα πρέπει να κάνουν θεραπευτική άσκηση και συγκεκριμένα ασκήσεις για το εύρος κίνησης, κινητικότητα, ενδυνάμωσης, αλλά και σταθεροποίησης του αντίχειρα (Klorrenburg et al., 2019). Παρόλα αυτά, δεν υπάρχει ακόμη συμφωνία ως προς τον σχεδιασμό προγραμμάτων άσκησης για την ΟΑΧ (Hennig et al., 2015), καθώς διαπιστώνεται ετερογένεια ως προς το περιεχόμενο, τη δοσολογία (Renjith & George, 2021) και τις συστάσεις ως προς την άσκηση στις διαφορετικές έρευνες (Brosseau et al., 2018). Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί ποιες ασκήσεις έχουν χρησιμοποιηθεί σε έρευνες που είχαν θετικά αποτελέσματα στη λειτουργική διαχείριση της ΟΑΧ.

Μέθοδος

Για την ανεύρεση σχετικών άρθρων πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική έρευνα στο Google Scholar με λέξεις κλειδιά "Osteoarthritis" OR "Hand Osteoarthritis" AND "Exercise". Συμπεριλήφθηκαν άρθρα που ως βασικό μέσο για τη λειτουργική διαχείριση της ΟΑΧ χρησιμοποίησαν την άσκηση. Εξαιρέθηκαν άρθρα που: α) ήταν διαθέσιμα μόνο σε μορφή περίληψης, β) δεν περιλάμβαναν περιγραφή του ασκησιολογίου, γ) δεν οδήγησαν σε βελτίωση των αξιολογούμενων μεταβλητών, δ) έκαναν χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού μη

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^ο ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

άμεσα προσβάσιμοι σε όλους, ε) ήταν επικεντρωμένα αποκλειστικά σε OAX στη βάση του αντίχειρα.

Αποτελέσματα-Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης, τα ασκησιολόγια που χρησιμοποιήθηκαν σε έρευνες που διαπίστωσαν θετικά αποτελέσματα περιλάμβαναν ασκήσεις διάτασης, κινητικότητας ή/και ενδυνάμωσης της άκρας χείρας. Σε μία έρευνα χρησιμοποιήθηκαν επιπροσθέτως και ασκήσεις για την άρθρωση του ώμου και του αγκώνα, και συγκεκριμένα κάμψεις ώμων, εκτάσεις ώμων (κλειστή κωπηλατική), και κάμψεις δικεφάλων με λάστιχο (Østerås et al., 2014). Σε κάποιες έρευνες χρησιμοποιήθηκαν μόνο ασκήσεις διάτασης/κινητικότητας (Stamm et al., 2002), ενώ σε άλλες συνδυασμός ασκήσεων διάτασης/κινητικότητας και ενδυνάμωσης (Østerås et al., 2014; Walter et al., 2023) και οι ασκήσεις ήταν από 7 έως 8. Οι ασκήσεις πραγματοποιούνταν για 3 φορές την εβδομάδα (Østerås et al., 2014) ή καθημερινά (Stamm et al., 2002; Walter et al., 2023) και όπου αναφέρονταν οι επαναλήψεις ήταν από 10 (Østerås et al., 2014; Stamm et al., 2002) που ενίοτε αυξάνονταν προοδευτικά έως τις 15 (Østerås et al., 2014). Παρόλο που η άσκηση ήταν βασικό μέσο, σε δύο έρευνες χρησιμοποιήθηκε ταυτοχρόνως και εκπαίδευση για την προστασία των αρθρώσεων (Stamm et al., 2002; Walter et al., 2023).

Κάποιες από τις ασκήσεις ήταν κοινές στις επιμέρους έρευνες. Συγκεκριμένα, οι ασκήσεις που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι εξής (δεν αναφέρονται κάποιες λίγες ασκήσεις που δεν έγιναν κατανοητές από τις φωτογραφίες): άγγιγμα του αντίχειρα διαδοχικά σε όλα τα δάκτυλα ("O" sign) (Østerås et al., 2014; Stamm et al., 2002; Walter et al., 2023), μπουινιά, μικρή μπουινιά (κάμψη μόνο στις άπω και εγγείς μεσοφαλαγγικές αρθρώσεις των δακτύλων), κάμψη μόνο των μετακαρποφαλαγγικών αρθρώσεων διατηρώντας τις εγγείς και άπω μεσοφαλαγγικές αρθρώσεις των δακτύλων σε διάταση (Stamm et al., 2002), γλίστρημα όλων των δακτύλων από μικρή σε μεγάλη μπουινιά (δηλαδή κάμψη μόνο στις άπω και εγγείς μεσοφαλαγγικές αρθρώσεις του 4^{ου} έως 5^{ου} δακτύλου και στη συνέχεια και των μετακαρποφαλαγγικών αρθρώσεων, κράτημα 5 sec και αντιστροφή της κίνησης) (Østerås et al., 2014), σφίξιμο λαστιχιένιου κυλίνδρου (ισομετρικά για 10 sec) (Østerås et al., 2014) ή μικρής μπάλας (ισομετρικά για 5 sec) (Walter et al., 2023), απαγωγή αντίχειρα με λάστιχο (Østerås et al., 2014), κάμψη και έκταση δακτύλων (από μπουινιά σε ανοιχτή παλάμη) (Walter et al., 2023). Επίσης, διατηρώντας την παλαμιαία επιφάνεια του χεριού πάνω σε ένα τραπέζι, α) απαγωγή δακτύλων (δηλαδή να απομακρυνθούν τα δάκτυλα όσο το δυνατόν περισσότερο μεταξύ τους) (Østerås et al., 2014; Stamm et al., 2002), β) μέγιστη έκταση δακτύλων (Walter et al., 2023), γ) προσαγωγή του κάθε δακτύλου διαδοχικά προς την κατεύθυνση του αντίχειρα (Stamm et al., 2002).

Τα αποτελέσματα των παρεμβάσεων που χρησιμοποίησαν τις συγκεκριμένες ασκήσεις ήταν υποσχόμενα. Συγκεκριμένα, οδήγησαν σε μικρότερη η μεγαλύτερη βελτίωση σε συγκεκριμένες μεταβλητές που συνήθως αξιολογούνται σε παρεμβάσεις για την OAX, όπως

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

σε μείωση του πόνου (Walter et al., 2023), βελτίωση της λειτουργικότητας (Østerås et al., 2014), μείωση της δυσκαμψίας του χεριού (Østerås et al., 2014; Walter et al., 2023), βελτίωση της δύναμης λαβής (Stamm et al., 2002), αύξηση του 1^{ου} ιστικού διαστήματος (του αντίχειρα: thumb web space) (Østerås et al., 2014) και μείωση της κινησιοφοβίας (Walter et al., 2023). Ένα ενδιαφέρον εύρημα ήταν ότι στην έρευνα των Stamm και συν. (2002) στην οποία χρησιμοποιήθηκαν μόνο ασκήσεις διάτασης/κινητικότητας, παρατηρήθηκε βελτίωση της δύναμης λαβής, ενώ στην έρευνα των Østerås και συν. (2014) που συμπεριλάμβανε και ασκήσεις ενδυνάμωσης, δεν σημειώθηκε αντίστοιχη βελτίωση, το οποίο αποδόθηκε από τους συγγραφείς στο γεγονός ότι οι αρχικές μετρήσεις ήταν σε μεγάλο ποσοστό των συμμετεχόντων κοντά στις φυσιολογικές τιμές λαβής. Επίσης, η παρέμβαση των Walter και συν. (2023) ήταν διαδικτυακή, γεγονός που επιβεβαιώνει τα δυνητικά υποσχόμενα αποτελέσματα των διαδικτυακών προγραμμάτων άσκησης για τη λειτουργική διαχείριση της ΟΑΧ.

Τα προγράμματα άσκησης φάνηκε ότι ήταν καλά ανεκτά από τους ασθενείς. Στην έρευνα των Stamm και συν. (2002) καταγράφηκαν μόνο κάποιες περιόδους μικρής ενόχλησης (π.χ. αύξηση του πόνου). Στους Østerås και συν. (2014) αναφέρθηκαν αύξηση του πόνου και φλεγμονή σε ένα δάκτυλο (n=1), αύξηση του πόνου και φλεγμονή σε όλα τα δάκτυλα (n=2), ενώ οι υπόλοιπες ανεπιθύμητες ενέργειες δεν αφορούσαν στην άκρα χείρα αλλά σχετίστηκαν με τις ασκήσεις για την άρθρωση του ώμου σε ασκούμενους με πόνο στον αυχένα/ώμους. Επομένως, με βάση τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης, οι προαναφερθείσες ασκήσεις φαίνεται, σε γενικές γραμμές, ότι είναι ασφαλείς για ασθενείς με ΟΑΧ.

Βιβλιογραφία

- Brosseau, L., Thevenot, O., MacKiddie, O., Taki, J., Wells, G.A. ... & Longchamp G. (2018). The Ottawa Panel guidelines on programmes involving therapeutic exercise for the management of hand osteoarthritis. *Clin Rehabil.* 32 (11):1449-1471.
- Hennig, T., Hæhre, L., Hornburg, V.T., Mowinckel, P., Norli, E.S, & Kjekken, I. (2015). Effect of home-based hand exercises in women with hand osteoarthritis: a randomised controlled trial. *Ann Rheum Dis.* 74(8): 1501-8.
- Kloppenborg, M., Kroon, F.P., Blanco, F.J., et al (2019). 2018 update of the EULAR recommendations for the management of hand osteoarthritis, *Annals of the Rheumatic Diseases*, 78: 16-24.
- Østerås, N., Hagen, K.B., Grotle, M., Sand-Svartrud, A.L., Mowinckel, P., Kjekken, I. (2014). Limited effects of exercises in people with hand osteoarthritis: results from a randomized controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage*, 22(9): 1224-33.
- Østerås, N., Kjekken, I., Smedslund, G., Moe, R.H., Slatkowsky-Christensen, B., Uhlig, T., & Hagen, K.B. (2017). Exercise for hand osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 1. Art. No.: CD010388.
- Renjith, V., & George, A. (2021). Effect of Exercises on Clinical Outcomes of Patients With Hand Osteoarthritis. *Orthopaedic Nursing*, 40(1):44-45.
- Stamm, T.A., Machold, K.P., Smolen, J.S., Fischer, S., Redlich, K., Graninger, W., Ebner, W., & Erlacher L. (2002). Joint protection and home hand exercises improve hand function in patients with hand osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum*, 47(1): 44-49.
- Walter, M. M., Sirard, P., Nero, H., Hörder, H., Dahlberg, L. E., Tveter, A. T., Kjekken, I., & Kiadaliri, A. (2023). Digitally delivered education and exercises for patients with hand osteoarthritis—An observational study. *Musculoskeletal Care*, 1–7.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

EXERCISES FOR HAND OSTEOARTHRITIS: REVIEW
Daskalaki K., Karagiannakidou I., Papadimitriou K., Malliou P.
Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S.

Abstract

Hand osteoarthritis (HOA) is a common joint disease that causes pain, reduced functionality, activity limitation and a decline in quality of life. The main “first-line” treatment approaches for HOA are education and exercise. The aim of this review was to investigate which exercises have been used in studies that have had positive results in the functional management of HOA. In order to find relevant articles, a literature review was performed on Google Scholar with keywords “Osteoarthritis” OR “Hand Osteoarthritis” AND “Exercise”. According to the results of this review, the exercise protocols used in studies that found positive results included stretching, strengthening, and/or mobility exercises of the limb, independently or in combination. Some of the exercises were common to the individual investigations or had similarities. The results of interventions that used this kind of exercises were promising. Specifically, they led to a smaller or larger improvement in specific variables commonly evaluated in HOA interventions, such as pain reduction, functional improvement, hand stiffness reduction, grip strength improvement, and/or an increase of thumb web space. The exercise programs appeared to be well tolerated by patients, with adverse events being only isolated and very few in number. Therefore, based on the results of this review, the exercises used in the included studies appear, in general, to be safe for patients with HOA.

Key words: stretching, strengthening, ape hand

Address for correspondence

Katerina Daskalaki

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

Tel.: +30 25310 39662

E-mail: adaskala@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΧΡΗΣΗ ΝΟΕΡΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΑΠΟ ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΜΕ
ΧΡΟΝΙΟ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΟ ΠΟΝΟ

Δασκαλάκη Κ., Καραγιαννακίδου Ι., Παπαδημητρίου Κ., Μάλλιου Π.
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Περίληψη

Η νοερή απεικόνιση (NA) είναι μια ψυχολογική δεξιότητα η οποία έγινε γνωστή κυρίως από τον χώρο του αθλητισμού, είναι, όμως, πλέον τεκμηριωμένο ότι χρησιμοποιείται και σε σχέση με την άσκηση. Το πιο γνωστό ερωτηματολόγιο που εξετάζει τη χρήση της σε ασκούμενους είναι το “Exercise Imagery Questionnaire-Aerobic Version (EIQ-AV)” στο οποίο διερευνάται πόσο συχνά ο ερωτώμενος σχηματίζει εικόνες σχετικά με συγκεκριμένα αποτελέσματα σχετιζόμενα με την άσκηση (π.χ. εμφάνισης, ενέργειας/χαλάρωσης ή τεχνικής). Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί αν καθιστικές γυναίκες με χρόνια πόνο στη σπονδυλική στήλη χρησιμοποιούν NA σχετιζόμενη με την άσκηση, για ποιους λόγους τη χρησιμοποιούν και αν η συχνότητα χρήσης της διαφοροποιείται μετά από τη συμμετοχή σε ένα πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης. Στην έρευνα συμμετείχαν 20 καθιστικές γυναίκες οι οποίες είχαν χρόνια σπονδυλικό πόνο, και οι οποίες ολοκλήρωσαν 18 διαδικτυακές προμαγνητοσκοπημένες συνεδρίες θεραπευτικής άσκησης. Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ελληνική μεταφρασμένη εκδοχή του “Exercise Imagery Questionnaire-Aerobic Version (EIQ-AV)” και η ανάλυση έγινε με το SPSS. Πριν την εφαρμογή του προγράμματος, οι ερωτώμενες δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν NA κυρίως σχετιζόμενη με την «εμφάνιση», στη συνέχεια με την «ενέργεια» και τέλος με την «τεχνική». Από την εφαρμογή του t-test για εξαρτημένα δείγματα δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} μέτρησης και της 2^{ης} μέτρησης ούτε στη χρήση συνολικά της NA, ούτε στις τρεις προαναφερθείσες υποκλίμακες. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας είναι σε συμφωνία με προηγούμενα ευρήματα της βιβλιογραφίας, σύμφωνα με τα οποία οι γυναίκες χρησιμοποιούν περισσότερο NA σχετιζόμενη με την εμφάνιση.

Λέξεις κλειδιά: Νοερή απεικόνιση, χρόνιος πόνος στη σπονδυλική στήλη, μέτρηση

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Δασκαλάκη Κατερίνα

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

Τηλ.: 25310 39662

E-mail: adaskala@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΧΡΗΣΗ ΝΟΕΡΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΑΠΟ ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΜΕ
ΧΡΟΝΙΟ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΟ ΠΟΝΟ

Εισαγωγή

Η νοερή απεικόνιση (NA) είναι μια ψυχολογική δεξιότητα (Cumming & Williams, 2013), η οποία μπορεί να οριστεί ως «η φανταστική αναπαράσταση μιας κίνησης, δράσης, φυσικής δεξιότητας ή κατάστασης, χωρίς την παρουσία των πραγματικών εξωτερικών ερεθισμάτων» (Δασκαλάκη, 2021; Guillot & Collet, 2008; Hall, 2001; Θεοδωράκης, Ζουρμπάνος, & Χατζηγεωργιάδης, 2015). Παρόλο που έγινε γνωστή κυρίως από τον χώρο του αθλητισμού ως ένα είδος νοερής προπόνησης, είναι πλέον τεκμηριωμένο ότι χρησιμοποιείται και σε σχέση με την άσκηση (Hausenblas, Hall, Munroe & Rodgers, 1999). Το πιο γνωστό ερωτηματολόγιο που εξετάζει τη χρήση της σε ασκούμενους είναι το “Exercise Imagery Questionnaire-Aerobic Version (EIQ-AV)” (Hausenblas et al., 1999) στο οποίο διερευνάται πόσο συχνά ο ερωτώμενος σχηματίζει εικόνες σχετικά με συγκεκριμένα αποτελέσματα σχετιζόμενα με την άσκηση (π.χ. εμφάνισης, ενέργειας/χαλάρωσης ή τεχνικής). Σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες, άτομα που ασκούνται πιο συστηματικά χρησιμοποιούν NA πιο συχνά από ό,τι λιγότερο συστηματικοί ασκούμενοι (Gammage, Hall, & Rodgers, 2000; Hausenblas et al., 1999; Munroe-Chandler et al., 2004), ενώ οι γυναίκες χρησιμοποιούν κυρίως εικόνες που σχετίζονται με την εμφάνιση (Cumming, 2008). Παρ’ όλ’ αυτά, δεν έχει ακόμη διερευνηθεί και παραμένει άγνωστο ποιο είναι το περιεχόμενο της NA γυναικών με χρόνια πόνο και αν αυτό αλλάζει ύστερα από τη συστηματική συμμετοχή σε οργανωμένα προγράμματα άσκησης. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί αν καθιστικές γυναίκες με χρόνια πόνο στη σπονδυλική στήλη χρησιμοποιούν NA σχετιζόμενη με την άσκηση, για ποιους λόγους τη χρησιμοποιούν και αν η συχνότητα χρήσης της διαφοροποιείται μετά από τη συμμετοχή σε ένα πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης.

Μέθοδος

Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχαν 20 καθιστικές γυναίκες οι οποίες είχαν χρόνια σπονδυλικό πόνο, με μέσο όρο ηλικίας τα 46.61 (± 7.69) έτη. Όλες οι συμμετέχουσες συμμετείχαν με την ίδια συχνότητα (3 φορές την εβδομάδα) και ολοκλήρωσαν 18 διαδικτυακές προ-μαγνητοσκοπημένες συνεδρίες θεραπευτικής άσκησης με Foam Rollers και ασκήσεις κινητικότητας.

Συλλογή δεδομένων

Η συλλογή των δεδομένων έγινε πριν την έναρξη της συμμετοχής στα διαδικτυακά προγράμματα και μετά από 6 εβδομάδες (ύστερα από την ολοκλήρωση 18 προπονήσεων). Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ελληνική μεταφρασμένη εκδοχή του “Exercise Imagery Questionnaire-Aerobic Version (EIQ-AV)” (Δασκαλάκη και συν., 2020;

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^ο ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Hausenblas et al., 1999). Το EIQ-AV αποτελείται από 9 ερωτήσεις συνολικά που ομαδοποιούνται σε τρεις υποκλίμακες. Η πρώτη ονομάζεται «εμφάνιση» και αποτελείται από 3 ερωτήσεις που διερευνούν πόσο συχνά ο ερωτώμενος-η φαντάζεται ότι μέσω της άσκησης αποκτάει ένα πιο αδύνατο, γραμμωμένο ή υγιές σώμα (π.χ. «φαντάζομαι ότι χάνω βάρος μέσω της άσκησης»). Η δεύτερη ονομάζεται «τεχνική» και αποτελείται από 3 ερωτήσεις που διερευνούν πόσο συχνά ο ερωτώμενος-η φαντάζεται ότι έχει σωστή τεχνική κατά την εκτέλεση της άσκησης (π.χ. «φαντάζομαι τη μορφή/τη θέση του σώματός μου»). Η τρίτη ονομάζεται «ενέργεια» και αποτελείται από 3 ερωτήσεις που διερευνούν πόσο συχνά ο ερωτώμενος-η φαντάζεται ότι μέσω της άσκησης έχει αυξημένη ενέργεια ή χαλαρώνει από το άγχος (π.χ. «όταν φαντάζομαι ότι κάνω άσκηση, χαλαρώνω από το άγχος»). Οι ερωτώμενοι βαθμολογούν πόσο συχνά χρησιμοποιούν τον κάθε τύπο NA σε 9-βάθμια κλίμακα Likert με πιθανές βαθμολογίες από 1 (ποτέ) έως 9 (πάντα). Η βαθμολογία της κάθε υποκλίμακας είναι ο μέσος όρος του συνολικού σκορ των τριών προτάσεων της (Δασκαλάκη και συν., 2020; Hausenblas et al., 1999).

Στατιστική ανάλυση

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το SPSS. Πραγματοποιήθηκε ανάλυση συχνοτήτων (frequencies) και t-test για εξαρτημένα δείγματα (paired samples t-test). Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0.05$. Για τον υπολογισμό του σκορ στα EIQ-AV προστέθηκαν για την κάθε συμμετέχουσα οι τιμές τόσο ανά κατηγορία (και κατόπιν διαιρέθηκαν ανά 3 για να προκύψει ο μέσος όρος της κάθε κατηγορίας) όσο και συνολικά για όλο το ερωτηματολόγιο.

Αποτελέσματα

Πριν την εφαρμογή του προγράμματος, οι ερωτώμενες δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν NA κυρίως σχετιζόμενη με την «εμφάνιση» (6.68 ± 1.92), στη συνέχεια με την «ενέργεια» (5.96 ± 2.80) και τέλος με την «τεχνική» (5.65 ± 2.11). Από την εφαρμογή του t-test για εξαρτημένα δείγματα δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} μέτρησης και της 2^{ης} μέτρησης ούτε στη χρήση συνολικά της NA ($t_{19} = -.273$; $p > 0.05$), ούτε στις υποκλίμακες «ενέργεια» ($t_{19} = 0.411$; $p > 0.05$), «τεχνική» ($t_{19} = -1.153$; $p > 0.05$) και «εμφάνιση» ($t_{18} = 0.360$; $p > 0.05$) (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις συχνότητας χρήσης NA ανά κατηγορία και συνολικά.

	Ενέργεια	Τεχνική	Εμφάνιση	Συνολική χρήση NA
1 ^η μέτρηση	17.90±8.42	16.95±6.33	20.05±5.78	54.20±19.5
2 ^η μέτρηση	17.30 ± 8.19	18.30 ± 7.04	19.63 ± 6.19	55.10 ± 21.00

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας είναι σε συμφωνία με προηγούμενα ευρήματα της βιβλιογραφίας, σύμφωνα με τα οποία οι γυναίκες χρησιμοποιούν περισσότερο ΝΑ σχετιζόμενη με την εμφάνιση (Cumming, 2008; Gammage et al., 2000). Παρόλο που στον τρόπο υπολογισμού του σκορ του EIQ-AV δεν προβλέπεται ο υπολογισμός ανά πρόταση, αλλά συνολικά ανά κατηγορία, κρίνεται σκόπιμο να σημειωθεί ότι στην υποκλίμακα «εμφάνιση» υπάρχει και η πρόταση «φαντάζομαι ότι γίνομαι πιο υγιής μέσω της άσκησης», στόχος που δυνητικά αφορά σε ασκούμενες οι οποίες συμμετέχουν σε θεραπευτική άσκηση αποσκοπώντας στη βελτίωση κάποιου μυοσκελετικού προβλήματος. Από την άλλη πλευρά, η χρήση της ΝΑ συνολικά αλλά και μεμονωμένα ανά τύπο/λειτουργία έμεινε αμετάβλητη μετά από την κοινή -για όλες τις συμμετέχουσες- αύξηση της συχνότητας της άσκησης. Σε προηγούμενες έρευνες, έχει διαπιστωθεί ότι μεγαλύτερη συχνότητα της άσκησης συνοδεύεται και από αυξημένη χρήση ΝΑ (Hausenblas et al., 1999; Munroe-Chandler et al., 2004), όμως στις εν λόγω μελέτες δεν συγκρίθηκαν τα ίδια άτομα σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, αλλά διαφορετικοί ασκούμενοι που ασκούσαν περισσότερο ή λιγότερο την ίδια χρονική στιγμή. Επίσης, η διαφοροποίηση αυτή πιθανότατα οφείλεται και στο γεγονός ότι οι συμμετέχουσες της συγκεκριμένης έρευνας είχαν ως βασικό στόχο τη λειτουργική διαχείριση του μυοσκελετικού τους θέματος και παρέμειναν συνεπείς και προσηλωμένες σε μια προκαθορισμένη συχνότητα άσκησης, σε αντίθεση με προηγούμενες έρευνες οι οποίες εστίασαν, για παράδειγμα, σε ασκούμενες Aerobic και σε ασκούμενους άρσης βαρών, οι οποίοι ασκούσαν κατά βούληση (Hausenblas et al., 1999; Munroe-Chandler et al., 2004). Σε κάθε περίπτωση, το γεγονός ότι οι συμμετέχουσες ανέφεραν μεγαλύτερη χρήση της σχετιζόμενης με την εμφάνιση ΝΑ, υποδεικνύει ότι αυτός ο τύπος ΝΑ παραμένει κυρίαρχος και σε γυναίκες ασκούμενες με χρόνια σπονδυλικό πόνο.

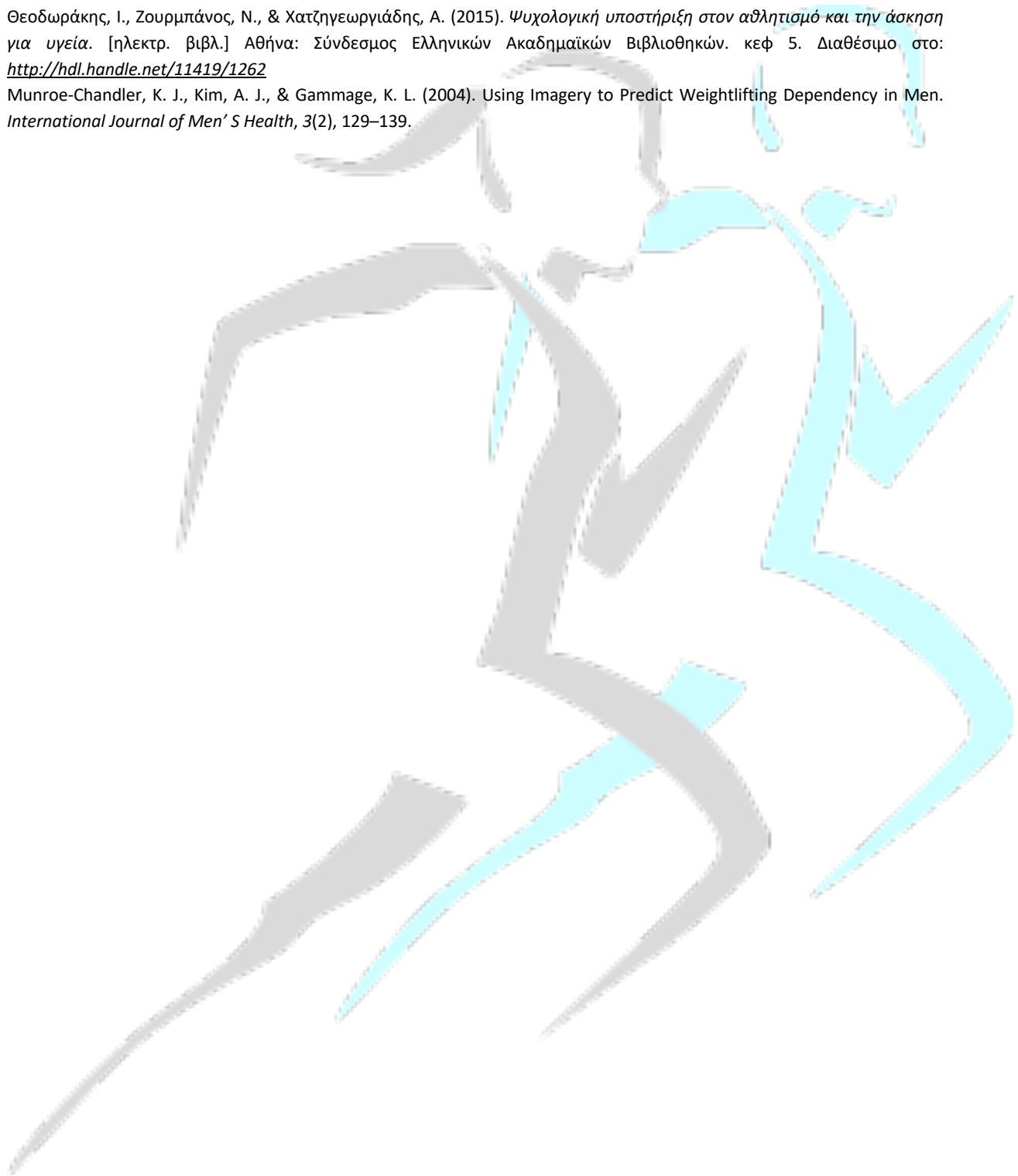
Βιβλιογραφία

- Cumming, J. (2008). Investigating the relationship between exercise imagery, leisure time exercise behaviour, and exercise self-efficacy. *Journal of Applied Sport Psychology*, 20, 184-198.
- Cumming, J., & Williams, S. E. (2013). Introducing the revised applied model of deliberate imagery use for sport, dance, exercise, and rehabilitation. *Movement & Sport Sciences - Science & Motricité*, (82), 69-81.
- Δασκαλάκη (2021). Άσκηση με τεχνικές των παραστατικών τεχνών και θεραπευτική άσκηση για τη λειτουργική διαχείριση του χρόνιου μυοσκελετικού πόνου στη σπονδυλική στήλη: συγκριτική μελέτη. Δημοσίευτη διδακτορική διατριβή. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης.
- Δασκαλάκη, Κ., Κουρή, Ε., Γιαννακού Ε., Μπενέκα, Α., Γιοφτσίδου, Α., Μπεμπέτσος Ε., & Μάλλιου, Π. (2020) Ελληνική μετάφραση του "Exercise Imagery Questionnaire-Aerobic Version". *Πρακτικά 3^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου στην Λειτουργική Διαχείριση Τραυματισμένων Αθλητών και Ασκούμενων*. Κομοτηνή, Ελλάδα: Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης.
- Hausenblas, H. A., Hall, C. R., Munroe, K. J., & Rodgers, W. M. (1999). Exercise imagery: Its nature and measurement. *Journal of Applied Sport Psychology*, 11(2), 171-180.
- Gammage, K.L., Hall, C.R., & Rodgers, W.M. (2000). More about Exercise Imagery. *Sport Psychologist*, 14, 348-359.
- Guillot, A., & Collet, C. (2008). Construction of the Motor Imagery Integrative Model in Sport: a review and theoretical investigation of motor imagery use. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1(1), 31-44.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Θεοδωράκης, Ι., Ζουρμπάνος, Ν., & Χατζηγεωργιάδης, Α. (2015). *Ψυχολογική υποστήριξη στον αθλητισμό και την άσκηση για υγεία*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 5. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/1262>

Munroe-Chandler, K. J., Kim, A. J., & Gammage, K. L. (2004). Using Imagery to Predict Weightlifting Dependency in Men. *International Journal of Men's Health*, 3(2), 129–139.



ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

USE OF EXERCISE IMAGERY BY WOMEN WITH CHRONIC SPINAL PAIN

Daskalaki K., Karagiannakidou I., Papadimitriou K., Malliou P.

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

Abstract

Mental Imagery is a psychological skill that became known mainly from the field of sports, but it is well documented that it is also used in relation to exercise. The most well-known questionnaire examining its use in exercisers is the "Exercise Imagery Questionnaire-Aerobic Version (EIQ-AV)" which investigates how often the respondent forms images related to specific exercise-related outcomes (e.g., appearance, energy/relaxation or technique). The aim of this study was to investigate whether sedentary women with chronic spinal pain use exercise imagery (EI), for what reasons they use it, and whether the frequency of use varies after participating in a therapeutic exercise program. Twenty sedentary women with chronic spinal pain completed 18 online pre-recorded exercise therapy sessions. The Greek translated version of the "Exercise Imagery Questionnaire-Aerobic Version (EIQ-AV)" was used to collect the data and the analysis was done with SPSS. Before the implementation of the program, the respondents stated that they use EI mainly related to "appearance", then to "energy" and finally to "technique". From the application of paired samples t-test, no statistically significant difference was found between the 1st measurement and the 2nd measurement, neither in the overall use of EI, nor in the three aforementioned subscales. The results of the present research are consistent with previous findings in the literature, according to which women use more appearance-related EI.

Key words: Mental Imagery, evaluation, measurement

Address for correspondence

Katerina Daskalaki

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

Tel.: +30 25310 39662

E-mail: adaskala@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΔΡΟΜΕΙΣ ΑΝΑΨΥΧΗΣ

Τζελέπης Θ.¹, Δημόκας Ν.², Μπενέκα Α.¹, Μάλλιου Π.¹

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

²Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Τμήμα Πληροφορικής

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια έχει αλλάξει ο τρόπος ζωής των ανθρώπων με αποτέλεσμα όλο και περισσότεροι άνθρωποι να γυμνάζονται. Ένα μεγάλο κομμάτι αυτών των ανθρώπων ασχολείται καθημερινά με το τρέξιμο, οι καλούμενοι ως «δρομείς αναψυχής». Ωστόσο όμως δεν λείπουν και οι μικροτραυματισμοί από αυτήν την αθλητική δραστηριότητα, για τούς οποίους όμως πολλές φορές αδιαφορούν και δεν οδηγούν τον δρομέα αναψυχής στον ειδικό. Γι' αυτό το λόγο κρίθηκε σκόπιμο να αναπτυχθεί ένα πληροφοριακό σύστημα στο οποίο ο δρομέας αναψυχής θα απαντάει ένα ερωτηματολόγιο που καταγράφει πληροφορίες για την ενόχληση ή τον τραυματισμό του και σύμφωνα με κανόνες που έχουν καθορίσει επαγγελματίες υγείας (ιατρός, φυσικοθεραπευτής και γυμναστής αποκατάστασης) προτείνει οδηγίες για την αποφυγή εξέλιξης της ενόχλησης σε τραυματισμό ή την αποκατάσταση του τραυματισμού. Οι οδηγίες αυτές είναι διαφορετικές για κάθε δρομέα αναψυχής και είναι ανάλογα με το σημείο του πόνου, την ένταση του πόνου, την ευερεθιστικότητα και την σοβαρότητα του τραυματισμού. Οι παράγοντες αυτοί καθορίζουν τις οδηγίες που δίνει το σύστημα λήψης αποφάσεων και οι οποίες μπορεί να είναι από μείωση αθλητικής δραστηριότητας για μία βδομάδα και απλές ασκήσεις αποκατάστασης μέχρι και άμεση διακοπή άσκησης και επίσκεψη σε ειδικό. Σε χρονικό διάστημα ενός έτους συγκεντρώθηκαν δεδομένα από 500 περίπου δρομείς αναψυχής οι περισσότεροι από τους οποίους είχαν ενοχλήσεις ακόμα και τραυματισμούς. Με έλεγχο που έγινε σε τυχαίο δείγμα αποδείχθηκε ότι το σύστημα λήψης αποφάσεων κατατάσσει τους δρομείς σε σωστή κατηγορία επικινδυνότητας ενόχλησης και υποδεικνύει οδηγίες και ασκήσεις ίδιες με αυτές που θα πρότεινε και ο ειδικός.

Λέξεις κλειδιά: δρομείς αναψυχής, συστήματα λήψης αποφάσεων, μυοσκελετικές ενοχλήσεις, πρόληψη τραυματισμών

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Θεόδωρος Τζελέπης

Διεύθυνση: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Κτήριο Πρυτανείας, 69100, Κομοτηνή

Τηλ.: 2531039278,

Email: tzelepis@admin.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΔΡΟΜΕΙΣ ΑΝΑΨΥΧΗΣ

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια έχει αλλάξει ο τρόπος ζωής των ανθρώπων με αποτέλεσμα όλο και περισσότεροι άνθρωποι να γυμνάζονται. Ένα μεγάλο κομμάτι αυτών των ανθρώπων ασχολείται καθημερινά με το τρέξιμο, οι καλούμενοι ως «δρομείς αναψυχής». Επιπλέον, αναδύεται ως μια παγκόσμια δραστηριότητα στον τομέα της άσκησης, με υψηλά ποσοστά συμμετοχής, περιλαμβάνοντας ένα ποικιλόμορφο κοινό όπως περιγράφουν οι Cook et. al. (2016). Προσφέρει σημαντικά οφέλη για την υγεία, περιλαμβανομένης της ενίσχυσης του μυοσκελετικού συστήματος, της βελτίωσης της καρδιαγγειακής υγείας, της βελτίωσης του σώματος και της προαγωγής της ψυχικής ευεξίας όπως παρουσιάζουν οι Hespanhol et. al. (2015).

Ωστόσο όμως δεν λείπουν και οι μικροτραυματισμοί από αυτήν την αθλητική δραστηριότητα, για τούς οποίους όμως πολλές φορές διαφορούν και δεν οδηγούν τον δρομέα αναψυχής στον ειδικό όπως ανέφεραν οι Videbaek et. al. (2015) και Mayne et. al. (2021)

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει ένα πληροφοριακό σύστημα στο οποίο ο δρομέας αναψυχής απαντάει ένα ερωτηματολόγιο που καταγράφει πληροφορίες για την ενόχληση ή τον τραυματισμό του και σύμφωνα με κανόνες που έχουν καθορίσει επαγγελματίες υγείας (ιατρός, φυσικοθεραπευτής και γυμναστής αποκατάστασης) προτείνει οδηγίες για την αποφυγή εξέλιξης της ενόχλησης σε τραυματισμό ή την αποκατάσταση του τραυματισμού

Μέθοδος

Ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου έγινε με βάση τα πρότυπα του κλινικού συλλογισμού. Κλινικός συλλογισμός είναι η καταγραφή πληροφοριών που δίνει ο ίδιος ασθενής για τον τραυματισμό του, έπειτα από κατάλληλες ερωτήσεις που σχεδιάστηκαν από επαγγελματία υγείας ώστε να ληφθεί ένα ιστορικό στην παρούσα στιγμή (Higgs & Jones, 2008; Petersen, Thurmond & Jensen, 2021). Οι βασικοί άξονες σύμφωνα με τους οποίους σχεδιάστηκαν οι ερωτήσεις είναι:

- α) Η σοβαρότητα του τραυματισμού.
- β) η ευερεθιστότητα των ιστών.
- γ) η φύση του τραυματισμού.
- δ) το στάδιο του τραυματισμού.
- ε) η σταθερότητα του.

Οι απαντήσεις κάθε δρομέα καταγράφονται και αυτόματα με την ολοκλήρωση του ερωτηματολογίου το σύστημα λήψης αποφάσεων κατατάσσει τον δρομέα σε μια από έξι διαθέσιμες κατηγορίες. Καθεμία από τις έξι κατηγορίες, έχει τις δικές της συμβουλές/κατευθυντήριες γραμμές και υποδείξεις. Οι οδηγίες αυτές είναι διαφορετικές για κάθε δρομέα αναψυχής και είναι ανάλογα με το σημείο του πόνου, την ένταση του πόνου,

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

την ευερεθιστικότητα και την σοβαρότητα του τραυματισμού. Οι παράγοντες αυτοί καθορίζουν τις οδηγίες που δίνει το σύστημα λήψης αποφάσεων και οι οποίες μπορεί να είναι από μείωση αθλητικής δραστηριότητας για μία βδομάδα και απλές ασκήσεις αποκατάστασης μέχρι και άμεση διακοπή άσκησης και επίσκεψη σε ειδικό. Ανάλογα με την κατηγορία επικινδυνότητας που κατατάσσει τον τραυματισμό, αλλά και ανάλογα με το σημείο του πόνου (μέση, ισχία, μηρούς, γόνατα, γάμπες, πέλματα) προβάλλει το σύστημα το σετ των βιντεοσκοπημένων ασκήσεων που θα βοηθήσουν την ενόχληση να μην μετατραπεί σε τραυματισμό ή ο τραυματισμός να μην γίνει ακόμα πιο επικίνδυνος.

Αποτελέσματα

Σε χρονικό διάστημα ενός έτους συγκεντρώθηκαν δεδομένα από 500 περίπου δρομείς αναψυχής οι περισσότεροι από τους οποίους είχαν ενοχλήσεις ακόμα και τραυματισμούς. Με έλεγχο που έγινε σε τυχαίο δείγμα αποδείχθηκε ότι το σύστημα λήψης αποφάσεων κατατάσσει τους δρομείς σε σωστή κατηγορία επικινδυνότητας ενόχλησης και υποδεικνύει οδηγίες και ασκήσεις ίδιες με αυτές που θα πρότεινε και ο ειδικός.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Στον τομέα του αθλητισμού και πιο συγκεκριμένα για τους δρομείς αναψυχής δεν υπάρχουν μελέτες που αναφέρονται σε συστήματα λήψης αποφάσεων για την πρόληψη και διαχείριση μυοσκελετικών ενοχλήσεων. Έχοντας κατανοήσει πλήρως το πρόβλημα που δημιουργείται από την έλλειψη καθοδήγησης το οποίο γίνεται μεγαλύτερο όσο αυξάνεται ο αριθμός των αθλητών αναψυχής, συμπεραίνουμε ότι είναι πολύ σημαντική η ύπαρξη ενός έξυπνου συστήματος λήψης αποφάσεων που θα μπορεί εύκολα να χρησιμοποιηθεί από κάθε δρομέα αναψυχής. Το σύστημα συμβουλεύει τους δρομείς αναψυχής για την κατάλληλη θεραπεία/άσκηση που πρέπει να ακολουθήσουν σε περίπτωση μυοσκελετικής ενόχλησης.

Βιβλιογραφία

- Baur D., Gehlen T., Scherer J., Back D. A., Tsitsilonis S., Kabir K. & Osterhoff G. (2022). Decision support by machine learning systems for acute management of severely injured patients: A systematic review. *Front. Surg.* 9:924810.
- Cook S., Shaw J. & Simpson P. (2016). Jography: Exploring Meanings, Experiences and Spatialities of Recreational Road-running, *Mobilities*. 11(5), pp. 744-769. doi: 10.1080/17450101.2015.1034455
- Daley K. N., Krushel D. & Chevan J. (2018). The physical therapist informatician as an enabler of capacity in a data-driven environment: an administrative case report. *Physiotherapy Theory and Practice*, 36(10), pp. 1153-1163.
- Farzandipoura M., Nabovatia E., Saeedi S. & Fakharian E. (2018). Fuzzy decision support systems to diagnose musculoskeletal disorders: Asystematic literature review. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 163, pp. 101-109.
- Halsol Sh. L. (2014). Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. *Sports Medicine*, 44 (2), pp. 139-147.
- Hespanhol Junior L. C., Pillay J. D., Mechelen W. & Verhagen E. (2015). Meta-Analyses of the Effects of Habitual Running on Indices of Health in Physically Inactive Adults. *Sports Med.*, 45(10):1455-68. doi: 10.1007/s40279-015-0359-y
- Higgs, J.; Jones, M.A. Clinical decision making and multiple problem spaces. *Clin. Reason. Health Prof.* 2008, 3, 3-17.
- Lopes L. C. & Barbosa F. F. (2019). Clinical Decision Support System for Evaluation of Patients with Musculoskeletal Disorders. *Studies in Health Technology and Informatics*, 264, pp. 1633-1634.
- Mayne R. S., Bleakley Ch. M. & Matthews M. (2021). Use of monitoring technology and injury incidence among recreational runners: a cross-sectional study, *BMC Sports Sci Med Rehabil* 13, 116. doi: 10.1186/s13102-021-00347-4

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

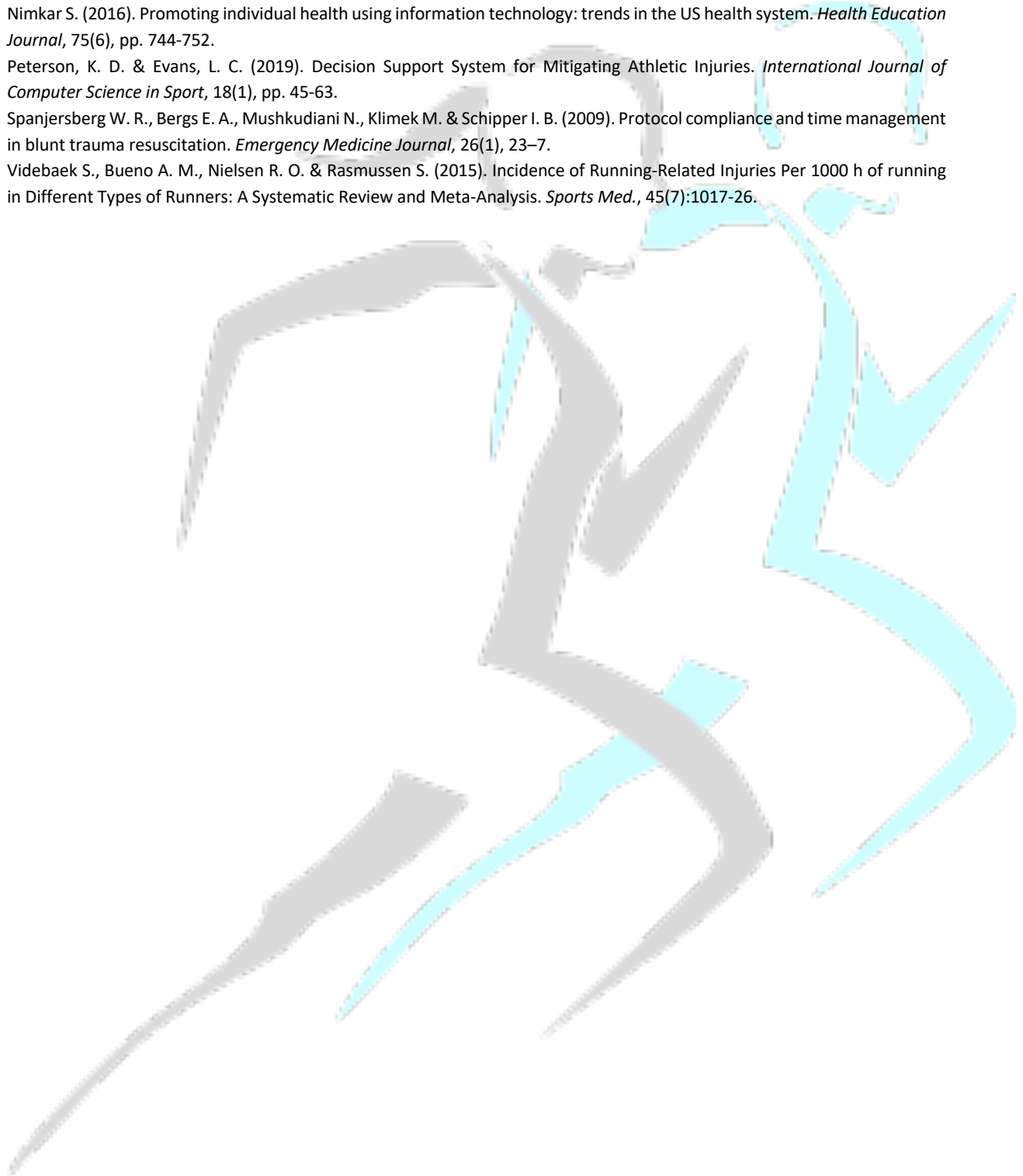
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Nimkar S. (2016). Promoting individual health using information technology: trends in the US health system. *Health Education Journal*, 75(6), pp. 744-752.

Peterson, K. D. & Evans, L. C. (2019). Decision Support System for Mitigating Athletic Injuries. *International Journal of Computer Science in Sport*, 18(1), pp. 45-63.

Spanjersberg W. R., Bergs E. A., Mushkudiani N., Klimek M. & Schipper I. B. (2009). Protocol compliance and time management in blunt trauma resuscitation. *Emergency Medicine Journal*, 26(1), 23-7.

Videbaek S., Bueno A. M., Nielsen R. O. & Rasmussen S. (2015). Incidence of Running-Related Injuries Per 1000 h of running in Different Types of Runners: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.*, 45(7):1017-26.



ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

DATA COLLECTION SYSTEM FROM RECREATIONAL RUNNERS

Tzelepis T.¹, Dimokas N.², Beneka A.¹, Malliou P.

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

²University of Western Macedonia, Department of Informatics

Abstract

In recent years, people's lifestyles have changed and more and more people are exercising. A large proportion of these people are involved in daily running, called "recreational runners". However, there is no lack of minor injuries resulting from this sporting activity, which are often ignored and do not lead the recreational runner to a specialist. For this reason, it was considered appropriate to develop an information system in which the recreational runner answers a questionnaire that records information about his or her discomfort or injury and, according to rules defined by health professionals (doctor, physiotherapist and rehabilitation trainer), proposes instructions to avoid the progression of discomfort into injury or to rehabilitate the injury. These guidelines are different for each recreational runner and are dependent on the site of the pain, the intensity of the pain, the irritability and the severity of the injury. These factors determine the instructions given by the decision making system, which can range from a reduction in sporting activity for a week and simple rehabilitation exercises to immediate cessation of exercise and a visit to a specialist. Over a period of one year, data was collected from about 500 recreational runners, most of whom had complaints and even injuries. A test on a random sample showed that the decision-making system classifies the runners in the correct category of risk of discomfort and suggests instructions and exercises identical to those that the expert would recommend.

Key words: recreational runners, decision support systems, musculoskeletal discomfort, injury prevention

Address of Correspondence

Theodoros Tzelepis

Address: as Democritus University of Thrace, Rector's Office Building, 69100, Komotini

Tel.: 2531039278,

Email: tzelepis@admin.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΠΟΙΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΟΥΝΤΑΙ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΝΕΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ

Δασκαλάκη Κ., Κούτρα Χ., Καραγιαννακίδου Ι., Παπαδημητρίου Κ., Μάλλιου Π.
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Περίληψη

Κατά τη φάση δημιουργίας ενός ερωτηματολογίου, και πριν αυτό διατεθεί προς συμπλήρωση από τον πληθυσμό, είναι σημαντικό πρώτα να διερευνηθεί η εγκυρότητα περιεχομένου (ΕΠ) του. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί ποιες παράμετροι προτείνεται να βαθμολογούνται όταν γίνεται έλεγχος της ΕΠ ενός νέου ερωτηματολογίου και να προταθεί μια συγκεκριμένη ορολογία αλλά και τρόπος βαθμολόγησης των επιλεχθεισών παραμέτρων. Για την ανεύρεση σχετικών άρθρων πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική έρευνα στο Google Scholar και στο Google, με λέξεις κλειδιά “Content Validity” AND “Questionnaire” AND “Assessment” OR “Measurement” και σχετικούς όρους, ενώ αντίστοιχοι όροι χρησιμοποιήθηκαν και στα ελληνικά. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης, οι παράμετροι που συχνότερα βαθμολογούνται για να ελεγχθεί ή εγκυρότητα περιεχομένου είναι η «σχετικότητα» (σχέση/συνάφεια) (relevancy), η «αναγκαιότητα» (essentiality) και η «σαφήνεια» (clarity) των επιμέρους προτάσεων, αλλά και η «περιεκτικότητα/πληρότητα» (comprehensiveness) του ερωτηματολογίου. Αφού δοθεί η βαθμολογία από τους ειδικούς, στη συνέχεια η ΕΠ ως προς κάθε παράμετρο θα πρέπει να ποσοτικοποιηθεί, να δοθεί δηλαδή με συγκεκριμένες τιμές. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για να πραγματοποιηθεί αυτό, αλλά δύο ευρέως αποδεκτές και συχνά αναφερόμενες μέθοδοι είναι η αναφορά του Λόγου ΕΠ ή/και του Δείκτη ΕΠ. Οι τρόποι υπολογισμού των εν λόγω δεικτών με τη χρήση συγκεκριμένων εξισώσεων αναφέρονται αναλυτικά σε πολλές πηγές. Αφού το ερωτηματολόγιο διορθωθεί σύμφωνα με την ανατροφοδότηση των ειδικών, προτείνεται να ξανασταλεί σε εκείνους, ώστε να το βαθμολογήσουν εκ νέου στις ίδιες παραμέτρους και αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται έως ότου επιτευχθεί ο επιθυμητός βαθμός για την εγκυρότητα περιεχομένου.

Λέξεις κλειδιά: σχετικότητα, αναγκαιότητα, σαφήνεια

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Δασκαλάκη Κατερίνα

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

Τηλ.: 25310 39662

E-mail: adaskala@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΠΟΙΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΟΥΝΤΑΙ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑΣ
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΝΕΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ

Εισαγωγή

Κατά τη φάση δημιουργίας ενός ερωτηματολογίου, και πριν αυτό διατεθεί προς συμπλήρωση από τον πληθυσμό, είναι σημαντικό πρώτα να διερευνηθεί η εγκυρότητα περιεχομένου (ΕΠ) του. Η ΕΠ (content validity) αναφέρεται στο κατά πόσο ένα ερωτηματολόγιο «καλύπτει τις διαφορετικές διαστάσεις της έννοιας ή, αλλιώς, της μεταβλητής που μετράται» (Γαλάνης, 2013). Για να γίνει αυτό, το ερωτηματολόγιο (το οποίο έχει δημιουργηθεί μέσω άλλων εκτενών διαδικασιών) δίνεται σε μια επιτροπή ειδικών (Almanasreh, Moles, & Chen, 2019) (σχετικών δηλαδή με το θέμα επιστημόνων ή επαγγελματιών), οι οποίοι καλούνται να βαθμολογήσουν και να δώσουν ανατροφοδότηση ως προς συγκεκριμένες παραμέτρους που έχει ορίσει η ερευνητική ομάδα και οι οποίες μπορούν να καθορίζουν την ποιότητα του ερωτηματολογίου. Μέσω αυτής της διαδικασίας αποφασίζεται ποιες προτάσεις/δηλώσεις/ερωτήσεις/στοιχεία (items) θα διατηρηθούν στο τελικό ερωτηματολόγιο (Γαλάνης, 2013) και ποιες ενδεχομένως θα αφαιρεθούν, εξασφαλίζεται η βελτίωση και αναπροσαρμογή τους, όπου είναι απαραίτητο, ενώ καθίσταται δυνατή και η προσθήκη νέων προτάσεων με βάση τις συμβουλές των αξιολογητών (Almanasreh et al., 2019). Επίσης, μέσω της βαθμολόγησης συγκεκριμένων παραμέτρων, η ΕΠ του ερωτηματολογίου πλέον ποσοτικοποιείται, μπορεί, δηλαδή, να αναφερθεί με συγκεκριμένες τιμές.

Οι παράμετροι προς βαθμολόγηση, η ορολογία που χρησιμοποιείται σχετικά με αυτές, αλλά και ο τρόπος βαθμολόγησής τους, διαφοροποιούνται από έρευνα σε έρευνα. Όπως, επίσης, έχει αναφερθεί, επαρκείς λεπτομέρειες για τη διαδικασία της εγκυρότητας περιεχομένου σπάνια ανευρίσκονται σε μια μόνο πηγή (Zamanzadeh et al., 2015).

Ως εκ τούτου, σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί ποιες παράμετροι προτείνεται να βαθμολογούνται όταν γίνεται έλεγχος της ΕΠ ενός νέου ερωτηματολογίου και να προταθεί μια συγκεκριμένη ορολογία αλλά και τρόπος βαθμολόγησης των επιλεχθεισών παραμέτρων.

Μέθοδος

Για την ανεύρεση σχετικών άρθρων πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική έρευνα στο Google Scholar και στο Google, με λέξεις κλειδιά “Content Validity” AND “Questionnaire” AND “Assessment” OR “Measurement” και σχετικούς όρους, ενώ αντίστοιχοι όροι χρησιμοποιήθηκαν και στα ελληνικά.

Αποτελέσματα-Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης, οι παράμετροι που συχνότερα βαθμολογούνται για να ελεγχθεί ή εγκυρότητα περιεχομένου είναι η «σχετικότητα»

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

(σχέση/συνάφεια) (relevancy), η «αναγκαιότητα» (essentiality) και η «σαφήνεια» (clarity) των επιμέρους προτάσεων, αλλά και η «περιεκτικότητα/πληρότητα» (comprehensiveness) του ερωτηματολογίου (Rodrigues, Adachi, Beattie & MacDermid, 2017; Taherdoost, 2016; Terwee et al., 2017; Zamanzadeh et al., 2015). Οι ειδικοί βαθμολογούν τις παραμέτρους που τους ζητείται σε αριθμητική κλίμακα (Fernández-Gómez et al., 2020), ενώ παρέχουν και ανατροφοδότηση όπου το κρίνουν απαραίτητο. Πολύ συχνά στη βιβλιογραφία διαπιστώνεται ασυμφωνία ως προς το νόημα των παραπάνω όρων και ενίοτε είτε χρησιμοποιούνται άλλοι όροι στη θέση τους, είτε οι ίδιοι όροι χρησιμοποιούνται εναλλακτικά ο ένας στη θέση του άλλου σε διαφορετικά άρθρα. Επομένως, είναι σημαντικό οι ερευνητές να παρέχουν ακριβείς οδηγίες για το πώς ορίζουν τις παραμέτρους αυτές.

Η «σχετικότητα» αναφέρεται στο κατά πόσο οι προτάσεις του ερωτηματολογίου είναι σχετικές και κατάλληλες για τον σκοπό του ερωτηματολογίου και αφορούν στον πληθυσμό στον οποίο απευθύνονται (Terwee et al., 2017). Μέσω της βαθμολόγησής της μπορούν να εντοπιστούν (και να αφαιρεθούν) άσχετες ως προς το σκοπό του ερωτηματολογίου προτάσεις (Almanasreh, et al., 2019). Προτείνεται να βαθμολογείται σε 4-βάθμια κλίμακα, με πιθανές βαθμολογίες «1=μη σχετική, 2=κάπως σχετική, 3=αρκετά σχετική, 4=πολύ σχετική» (Rodrigues et al., 2017).

Η «αναγκαιότητα» της κάθε πρότασης αφορά στο κατά πόσο αυτή είναι απαραίτητη/αναγκαία. Αυτή η παράμετρος ενίοτε ταυτίζεται με τη «σχετικότητα» (Almanasreh et al., 2019) και άλλοτε θεωρείται διαφορετική (Rodrigues et al., 2015). Κατά την άποψή μας, η «σχετικότητα» και η «αναγκαιότητα» δεν ταυτίζονται γιατί κάποια πρόταση μπορεί να είναι σχετική, αλλά να κριθεί μη απαραίτητη (π.χ. σε ένα ερωτηματολόγιο με πολλές ερωτήσεις). Η «αναγκαιότητα» κάθε πρότασης προτείνεται να βαθμολογείται σε 3-βάθμια κλίμακα με πιθανές βαθμολογίες «1 = μη απαραίτητη, 2 = χρήσιμη, άλλα όχι απαραίτητη, 3 = απαραίτητη» (Taherdoost, 2016).

Η «σαφήνεια» αφορά στο κατά πόσο η κάθε πρόταση γίνεται εύκολα κατανοητή και είναι ξεκάθαρα διατυπωμένη. Για τη σαφήνεια προτείνεται να χρησιμοποιείται 4-βάθμια κλίμακα με πιθανές βαθμολογίες «1 = όχι ξεκάθαρη, 2 = η πρόταση χρειάζεται μεγάλη διόρθωση για να γίνει ξεκάθαρη, 3 = η πρόταση χρειάζεται μικρή διόρθωση για να γίνει ξεκάθαρη, 4 = πολύ ξεκάθαρη» (Zamanzadeh et al., 2015).

Η «περιεκτικότητα/πληρότητα» (comprehensiveness) μπορεί να βαθμολογηθεί τόσο ανά κατηγορία/παράγοντα/διάσταση ξεχωριστά (αν οι ερωτήσεις έχουν ήδη ομαδοποιηθεί) όσο και όλου του ερωτηματολογίου συνολικά (Zamanzadeh et al., 2015). Μέσω αυτής εκτιμάται αν οι προτάσεις είναι επαρκείς και καλύπτουν πλήρως την κατηγορία/ερωτηματολόγιο ή αν έχει παραλειφθεί κάποια σημαντική ερώτηση (Terwee et al., 2017). Προτείνεται να βαθμολογείται σε 4-βάθμια κλίμακα με πιθανές βαθμολογίες «1 = οι προτάσεις είναι εντελώς ανεπαρκείς, 2 = πρέπει να προστεθούν πολλές προτάσεις για να είναι πλήρης η κατηγορία (ή το ερωτηματολόγιο), 3 = πρέπει να προστεθούν λίγες προτάσεις για να είναι πλήρης η κατηγορία (ή το ερωτηματολόγιο), και 4 = οι προτάσεις είναι επαρκείς».

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Αφού δοθεί η βαθμολογία, στη συνέχεια η ΕΠ ως προς κάθε παράμετρο θα πρέπει να ποσοτικοποιηθεί, να δοθεί δηλαδή με συγκεκριμένες τιμές. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για να πραγματοποιηθεί αυτό, αλλά δύο ευρέως αποδεκτές και συχνά αναφερόμενες μέθοδοι είναι η αναφορά του Λόγου ΕΠ (Content Validity Ratio; CVR) (Γαλάνης, 2013) ή/και του Δείκτη ΕΠ (Content Validity Index; CVI). Για να υπολογιστεί το CVR θα πρέπει να έχει δοθεί βαθμολογία σχετικά με την «αναγκαιότητα» (Rodrigues et al., 2017). Όσον αφορά στο CVI, εφαρμόζεται για να υπολογιστεί η ΕΠ ως προς την «σχετικότητα» και τη «σαφήνεια» (Rodrigues et al., 2017; Zamanzadeh et al., 2015), και μπορεί να υπολογιστεί είτε για την κάθε πρόταση ξεχωριστά (Item-CVI) είτε για όλη την κλίμακα [Scale-level-CVI (S-CVI)] ενώ το S-CVI μπορεί να υπολογιστεί με δύο διαφορετικούς τρόπους (Rodrigues et al., 2017). Οι τρόποι υπολογισμού των εν λόγω δεικτών με τη χρήση συγκεκριμένων εξισώσεων αναφέρονται αναλυτικά σε πολλές πηγές (για παράδειγμα: στους Rodrigues et al., 2017; Taherdoost, 2016; Zamanzadeh et al., 2015). Η «περιεκτικότητα/πληρότητα» της κάθε κατηγορίας ξεχωριστά και όλου του ερωτηματολογίου συνολικά υπολογίζεται διαιρώντας τον συνολικό αριθμό των ερευνητών δια εκείνων που έδωσαν βαθμολογία 3 ή 4 (Zamanzadeh et al., 2015).

Αφού το ερωτηματολόγιο διορθωθεί σύμφωνα με την ανατροφοδότηση των ειδικών προτείνεται να ξανασταλεί σε εκείνους, ώστε να το βαθμολογήσουν εκ νέου στις ίδιες παραμέτρους, και αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται έως ότου επιτευχθεί ο επιθυμητός βαθμός για την εγκυρότητα περιεχομένου (Almanasreh et al., 2019).

Βιβλιογραφία

- Almanasreh, E., Moles, R., & Chen T. F. (2019). Evaluation of methods used for estimating content validity, *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 15 (2), 214-221.
- Γαλάνης, Π. (2013). Εγκυρότητα και αξιοπιστία των ερωτηματολογίων στις επιδημιολογικές μελέτες, *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής*, 30 (1), 97-110.
- Fernández-Gómez, E., Martín-Salvador, A., Luque-Vara, T., Sánchez-Ojeda, M.A., Navarro-Prado, S., & Enrique-Mirón, C. (2020). Content Validation through Expert Judgement of an Instrument on the Nutritional Knowledge, Beliefs, and Habits of Pregnant Women. *Nutrients*, 12 (4): 1136.
- Rodrigues, I.B., Adachi, J.D., Beattie, K.A., & MacDermid, J.C. (2017). Development and validation of a new tool to measure the facilitators, barriers and preferences to exercise in people with osteoporosis. *BMC Musculoskelet Disord.*, 18 (1): 540.
- Taherdoost, H. (2016). Validity and Reliability of the Research Instrument; How to Test the Validation of a Questionnaire/Survey in a Research. Available at <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3205040>
- Terwee, C. B., Prinsen, C. A. C., Chiarotto, A., De Vet, H. C. W., Westerman, M. J., Patrick, D. L., Alonso, J., Bouter, L. M., & Mokkink, L. B. (2017). COSMIN standards and criteria for evaluating the content validity of health-related Patient-Reported Outcome Measures: a Delphi study. *Qual Life Res* in press.
- Zamanzadeh, V., Ghahramanian, A., Rassouli, M., Abbaszadeh, A., Alavi-Majd, H., & Nikanfar A.R. (2015). Design and Implementation Content Validity Study: Development of an instrument for measuring Patient-Centered Communication. *J Caring Sci.*, 4(2):165-78.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

**WHICH PARAMETERS ARE ASSESSED WHEN ESTABLISHING THE CONTENT VALIDITY OF
NEW QUESTIONNAIRES**

Daskalaki K., Koutra Ch., Karagiannakidou I., Papadimitriou K., Malliou P.
Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S.

Abstract

During the creation phase of a questionnaire, and before it is made available for completion by the population, it is important to first establish its content validity (CV). The aim of the present research was to investigate which parameters are proposed to be scored when checking the CV of a new questionnaire and to propose a specific terminology as well as a way to score the selected parameters. In order to find relevant articles, a literature review was carried out on Google Scholar and Google, with keywords “Content Validity” AND “Questionnaire” AND “Assessment” OR “Measurement” and related terms, while corresponding terms were also used in Greek. According to the results of this review, the parameters most often scored to check CV are the “relevance”, “essentiality” and “clarity” of the individual items, but also the “comprehensiveness” of the questionnaire. After the score has been given by the experts, then the CV for each parameter should be quantified, i.e. given with specific values. There are several ways to accomplish this, but two widely accepted and frequently cited methods are to report the CV Ratio and/or the CV Index. The ways of calculating these indicators using specific equations are detailed in many sources. After the questionnaire is corrected according to the feedback of the experts, it is suggested that it be sent back to them to re-score it on the same parameters, and this process is repeated until the desired CV score is achieved.

Key words: relevancy, essentiality, clarity

Address for correspondence

Katerina Daskalaki

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

Tel.: +30 25310 39662

E-mail: adaskala@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ ΓΥΝΑΙΚΩΝ: ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΤΩΝ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ
ΦΑΣΗΣ ΤΩΝ ΑΓΩΝΩΝ ΣΤΟ CHAMPION'S LEAGUE 2021-2022

Παπαϊωάννου Σ.,¹ Παπαδημητρίου Κ.,¹ Αρματάς Β.,² Κυρανούδης Α³., Δασκαλάκη Κ¹.,
Κανακούδης Β.⁴

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

²Ακαδημία ΠΑΕ Ολυμπιακός, Αθήνα

³Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.

⁴Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Τ.Β.Σ.Σ

Περίληψη

Το γυναικείο ποδόσφαιρο αναπτύχθηκε πολύ αργά, λόγω ιστορικών και πολιτιστικών παραγόντων. Ωστόσο, μπαίνοντας στον 21ο αιώνα, αναπτύχθηκε ραγδαία και έγινε απαραίτητο άθλημα στην παγκόσμια ανταγωνιστική αρένα. Έτσι ο σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να ασχοληθεί με το γυναικείο ποδόσφαιρο και να ξεκινήσει από την καταγραφή των στατικών φάσεων. Επιμέρους στόχος ήταν να ελέγξει αν η συχνότητα εμφάνισης των στατικών φάσεων διαφοροποιήθηκε ανάλογα με την φάση των αγώνων (φάση ομίλων, προημιτελική, ημιτελική και τελική φάση). Το δείγμα αποτέλεσαν 703 στατικές φάσεις που πραγματοποιήθηκαν στο γυναικείο Champions League ποδοσφαίρου το 2021-22. Η συλλογή των δεδομένων έγινε με το λογισμικό SportScout. Τα είδη των στατικών φάσεων που μελετήθηκαν ήταν: α) κόρνερ, β) πέναλτι, γ) έμμεσο φάουλ και δ) άμεσο φάουλ. Για τη στατιστική επεξεργασία χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση συχνοτήτων (Frequencies), και η Crosstabs ανάλυση με το στατιστικό κριτήριο Chi-Square test. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η συχνότητα εμφάνισης του κάθε είδους των στατικών φάσεων, ανεξάρτητα από τη φάση των αγώνων, ήταν το έμμεσο φάουλ (44%), το κόρνερ (35%) και το άμεσο φάουλ (20%). Ο έλεγχος ανεξαρτησίας ή ομοιογένειας μεταξύ των μεταβλητών έδειξε οριακά στατιστικά σημαντική σχέση (Chi-square=16,69, p<.05). Η διαφοροποίηση εμφανίστηκε μόνο στα κόρνερ όπου στην φάση των ομίλων η συχνότητα εμφάνισής τους ήταν 1/2 ενώ στις άλλες φάσεις 1/3. Έτσι διαπιστώθηκε ότι η φάση των αγώνων επηρέασε οριακά τη συχνότητα εμφάνισης των στατικών φάσεων.

Λέξεις – Κλειδιά: ανάλυση της απόδοσης, βιντεοανάλυση, τεχνικοτακτική συμπεριφορά

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Παπαϊωάννου Σοφία

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

Τηλ.:6983169731

E-mail: sofipapa44@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ ΓΥΝΑΙΚΩΝ: ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ ΕΙΔΟΥΣ ΤΩΝ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ
ΦΑΣΗΣ ΤΩΝ ΑΓΩΝΩΝ ΣΤΟ CHAMPION'S LEAGUE 2021-2022

Εισαγωγή

Περίπου το ένα τρίτο των γκολ σημειώνονται είτε άμεσα είτε έμμεσα από μία στημένη φάση, ανεξάρτητα από το τουρνουά (Yiannakos & Armatas, 2006). Επίσης ο στατικές φάσεις έχουν μία ανοδική πορεία από χρονιά σε χρονιά. Συγκεκριμένα στη έρευνά τους ο Ludolph et al., (2022) διαπίστωσαν ότι, τα γκολ που σημειώθηκαν μετά από στατικές φάσεις αυξήθηκαν κατά 4% (32% στο EURO 2017 ΚΑΙ 36% στο EURO 2022). Όσον αφορά το γυναικείο ποδόσφαιρο ερευνητικά δεδομένα έδειξαν οι γυναίκες είχαν υψηλότερο ποσοστό τελικών ενεργειών από στατικές φάσεις απ' ότι οι άνδρες. Ειδικότερα στο Champions League 2014-2019 το ποσοστό εμφάνισης ήταν στο 37% (Λάμπας, Αρματάς & Γκούμας, 2021). Επίσης, οι (Λάμπας et al., 2021) μετά από τη σύγκριση των τελευταίων πέντε Παγκόσμιων Κυπέλλων γυναικών, το ποσοστό των τερμάτων μετά από στατικές φάσεις ήταν 31,1% ενώ των ανδρών 28,5%. Με δεδομένο ότι η προετοιμασία και ο σχεδιασμός των στατικών φάσεων, τόσο από επιθετική όσο και από αμυντική άποψη, είναι σημαντικά για τη νίκη των παιχνιδιών (Armatas, Yiannakos, Papadopolou & Galazoulas, 2007) η παρούσα εργασία είχε ως σκοπό να καταγράψει τις στατικές φάσεις και την αποτελεσματικότητά τους σε ποδοσφαιρικούς αγώνες γυναικών και συγκεκριμένα στο Women's Champions League 2021-2022.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 703 στατικές φάσεις, από 61 αγώνες γυναικείου ποδοσφαίρου της διοργάνωσης Champions League. Αναλυτικότερα, καταγράφηκαν και αξιολογήθηκαν όλες οι στατικές φάσεις που πραγματοποιήθηκαν από τις 16 ομάδες της συγκεκριμένης διοργάνωσης κατά την περίοδο 2021-2022.

Πειραματική διαδικασία συλλογής δεδομένων

Για την καταγραφή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό ανάλυσης αγώνων Sportscout. Οι παράμετροι που μελετήθηκαν ήταν: 1) το είδος στατικής φάσης (α. κόρνερ, β. πέναλτι, γ. έμμεσο φάουλ και δ. άμεσο φάουλ) 2) φάση των αγώνων (φάση ομίλων, προημιτελική, ημιτελική και τελική φάση)

Στατιστική ανάλυση

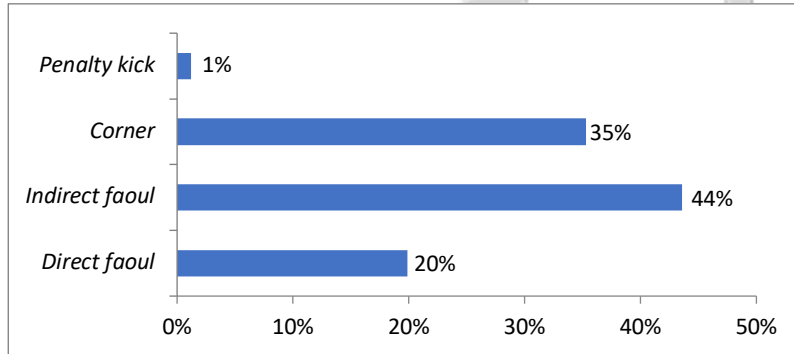
Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω του στατιστικού πακέτου SPSS Statistics 20. Από το πρόγραμμα χρησιμοποιήθηκε, η ανάλυση συχνοτήτων (Frequencies) και η Crosstabs ανάλυση με το στατιστικό κριτήριο Chi-Square test.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^ο ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

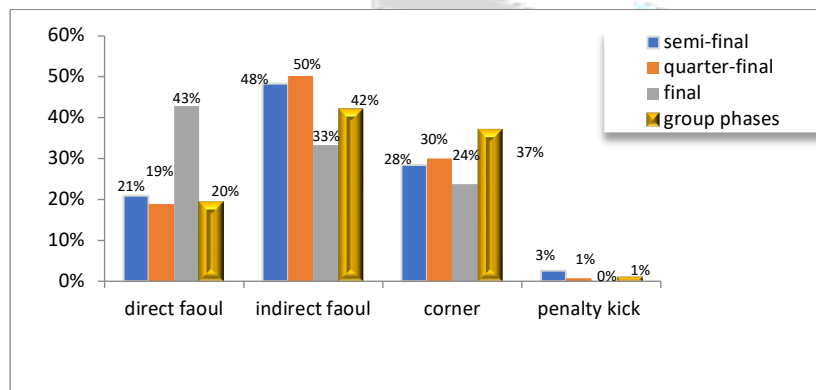
Αποτελέσματα

Στο σχήμα 1 φαίνεται ότι τα συχνότερα είδη των στατικών φάσεων ήταν το άμεσο φάουλ (44%) και το κόρνερ (35%).



Σχήμα 1. Ποσοστό εμφάνισης των στατικών φάσεων.

Ο έλεγχος ανεξαρτησίας ή ομοιογένειας μεταξύ των μεταβλητών έδειξε ότι η συχνότητα εμφάνισης του κάθε είδους των στατικών φάσεων εξαρτήθηκε σημαντικά από τη φάση του αγώνα (Chi-square=16,69). Όμως αυτή η σχέση ήταν οριακή ($p=.034$) και δημιουργήθηκε από την διαφοροποίηση που παρατηρήθηκε στα κόρνερ όπου στη φάση των ομίλων η συχνότητα εμφάνισής τους ήταν 1/2 ενώ στις υπόλοιπες φάσεις 1/3 (Σχήμα 2).



Σχήμα 2. Ποσοστά εμφάνισης του κάθε είδους των στατικών φάσεων ανάλογα με την φάση του αγώνα.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, τα κόρνερ και τα άμεσα φάουλ ~~αλλά και~~ ήταν τα πιο δημοφιλή τεχνικοτακτικά στοιχεία που πλαισίωσαν τις στατικές φάσεις που πραγματοποιούσαν οι ~~γυναίκες~~ ~~παικτριες~~ υψηλού επιπέδου. Από τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας, φαίνεται πως επιβεβαιώνονται τα ευρήματα της μελέτης των Jamie Lee & Stuart Mills (2021) οι οποίοι αναφέρουν πως το 11,6% όλων των γκολ που σημειώθηκαν προήλθε από τα κόρνερ. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας, οι ενέργειες των στατικών φάσεων γίνονται όλο και πιο σημαντικές για το ποδόσφαιρο υψηλής απόδοσης, καθώς ένα μεγάλο ποσοστό ενεργειών ορίζονται ως ευκαιρίες επίτευξης γκολ. Για αυτό τον λόγο είναι

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

απαραίτητο ομάδες ανεξαρτήτου κατηγορίας, να εμβαθύνουν στην αποτελεσματικότητα των στατικών φάσεων, με μεγαλύτερη εκπαίδευση και τακτική βελτίωση. Ακόμα συμπεραίνεται, ότι οι στατικές ενέργειες μπορεί να είναι σημαντικές για τον καθορισμό της νίκης σε έναν αγώνα μεταξύ ομάδων του ίδιου επιπέδου ή σε ένα σημαντικό τουρνουά, διότι ένας αριθμός γκολ σημειώνεται μέσω αυτών των ενεργειών.

Βιβλιογραφία

- Armatas, V., Yiannakos, A., Papadopoulou, S. & Galazoulas, Ch. (2007). Analysis of the set-plays in the 18th World Cup in Germany. *Physical Training*, (1):10-17.
- Lee, J. & Mills, S. (2021). Analysis of corner kicks at the FIFA Women's World Cup 2019 in relation to match status and team quality. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 21:5, 679-699.
- Ludolph, F., Matikainen, J., Powell, H., Noë, A., Pauw, V., Grainger, G., Záhorský, J. & Turner, G. (2022). UEFA TECHNICAL REPORTS. <https://uefatechnicalreports.com/pdf-uefa-womens-euro-2022>.
- Yiannakos, A. & Armatas, V. (2006). Evaluation of the goal scoring patterns in European Championship in Portugal 2004. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6:178-188.
- Λάππας, Β., Αρματάς, Β., & Γκούμας Δ. (2021). *Στατικές φάσεις στο ποδόσφαιρο*. Εκδόσεις Sportbook.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

WOMEN'S SOCCER: RELATIONSHIP BETWEEN TYPE OF SET PLAYS AND MATCH PHASE IN
CHAMPION'S LEAGUE 2021-2022

Papaioannou S.,¹ Papadimitriou K.,¹ Armatas V.,² Kyranoudis A.,³ Daskalaki K.,¹
Kanakoudis V.⁴

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

²Lead Academy Match Analyst at Olympiacos FC, Athens

³Aristotle University of Thessaloniki, D.P.E.S.S.

⁴University of Macedonia, Department of Balkan, Slavic and Oriental Studies

Abstract

Women's football developed very slowly, due to historical and cultural factors. However, entering the 21st century, it has grown rapidly and become an indispensable sport in the global competitive arena. So, the purpose of the present research was to deal with women's football and start from the recording of the set-plays. A sub-objective was to test whether the frequency of occurrence of set-plays differed depending on the phase of the matches (groups phases, quarter-final, semi-final and final phase). The sample consisted of 703 set-plays from 61 women's soccer matches of the Champions League women's in 2021-22. The types of set-plays studied were: a) corner, b) penalty kick, c) indirect foul and d) direct foul. The data collection was done through the "Sportscout" software. The statistical processing was carried out through frequency analysis (Frequencies) and the Crosstabs analysis with the statistical criterion Chi-Square test. According to the results, the frequency of each type of set-play, regardless of the phase of the matches, was the indirect foul (44%), the corner (35%) and the direct foul (20%). Testing for independence or homogeneity between variables showed a marginally statistically significant relationship (Chi-square=16.69, p<.05). In terms of the results of the study, the difference appeared only in the corners where in the group phase their frequency of occurrence was 1/2 while in the other phases 1/3. Thus it was found that the competition phase marginally affected the frequency of set plays.

Key words: performance analysis, video analysis, technical and tactical behavior

Address for correspondence

Sofia Papaioannou

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

Tel.: 6983169731

E-mail: sofipapa44@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΘΛΑΣΗ
ΔΙΚΕΦΑΛΟΥ ΜΗΡΙΑΙΟΥ ΜΥΟΣ

Βασιλειάδης Ι., Γιοφτσίδου Α.

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

Περίληψη

Στο σύγχρονο επαγγελματικό ποδόσφαιρο η εμφάνιση μυϊκών και συνδεσμικών τραυματισμών αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα, το οποίο τα επιτελεία των ομάδων καλούνται να αντιμετωπίσουν, καθώς η απόδοση μιας ομάδας συνδέεται σε μεγάλο βαθμό με τη διαθεσιμότητα των ποδοσφαιριστών. Εστιάζοντας περισσότερο στους μυϊκούς τραυματισμούς παρατηρούμε ότι πλήθος επιστημονικών μελετών αναφέρουν την θλάση οπίσθιων μηριαίων ως τον πιο συχνά εμφανιζόμενο τραυματισμό στο υψηλότερο επίπεδο, ενώ παράλληλα αποδεικνύεται ότι το κόστος τόσο για τις ομάδες όσο και για τους ίδιους τους παίκτες είναι μεγάλο σε οικονομικό και πρακτικό επίπεδο. Σκοπός της εργασίας ήταν να μελετήσει εμπειριστωμένα τους μηχανισμούς κάκωσης του συγκεκριμένου τραυματισμού, τις συνθήκες κάτω από τις οποίες συνήθως εμφανίζεται καθώς και τη διαδικασία που καλείται να ακολουθήσει ο εκάστοτε αθλητής, με στόχο την επανένταξη του στο αγωνιστικό πρόγραμμα της υπόλοιπης ομάδας. Τέλος να παρουσιαστούν στρατηγικές πρόληψης τραυματισμών, που χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου ο αθλητής να ελαχιστοποιήσει τις πιθανότητες επανεμφάνισης του συγκεκριμένου τραυματισμού. Το δείγμα αποτέλεσαν 2 επαγγελματίες ποδοσφαιριστές, ομάδας ποδοσφαίρου ελίτ επιπέδου (Superleague 2). Αναλύθηκαν δεδομένα από 59 επιστημονικές δημοσιεύσεις χρησιμοποιώντας διαδικτυακά μέσα για την ανεύρεση τους. Απομονώθηκαν και παρουσιάστηκαν τρία στάδια στα οποία διακρίνεται η διαδικασία αποκατάστασης τραυματισμού ενός ποδοσφαιριστή. Στη συνέχεια έγινε πρακτική εφαρμογή των επιστημονικών δεδομένων της θεωρίας στους ποδοσφαιριστές της ομάδας με θλάση στον οπίσθιο μηριαίο, ενώ εφαρμόστηκε η ίδια διαδικασία και σε σχέση με τη δημιουργία προγράμματος πρόληψης υποτροπής στην περιοχή. Το αποτέλεσμα ήταν η πλήρης αποκατάσταση των μυϊκών τραυματισμών με βάση την μαγνητική τομογραφία που πραγματοποιήθηκε στο τέλος του προγράμματος. Παράλληλα η εφαρμογή προγράμματος πρόληψης επανατραυματισμού στην περιοχή λειτούργησε αποτελεσματικά, αφού οι ποδοσφαιριστές δεν τραυματίστηκαν ξανά στη συγκεκριμένη περιοχή ή σε άλλους μους των κάτω άκρων. Συνεπώς η εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης και πρόληψης συμβάλλει σημαντικά στην ελάττωση τραυματικών επεισοδίων στην περιοχή και αποτελεί σημαντικό εργαλείο στα χέρια των προπονητών φυσικής κατάστασης ή των προπονητών πρόληψης και αποκατάστασης τραυματισμών στον ποδόσφαιρο.

Λέξεις κλειδιά: Ποδόσφαιρο, πρόληψη τραυματισμών, αποκατάσταση τραυματισμών, δικέφαλος μηριαίος

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

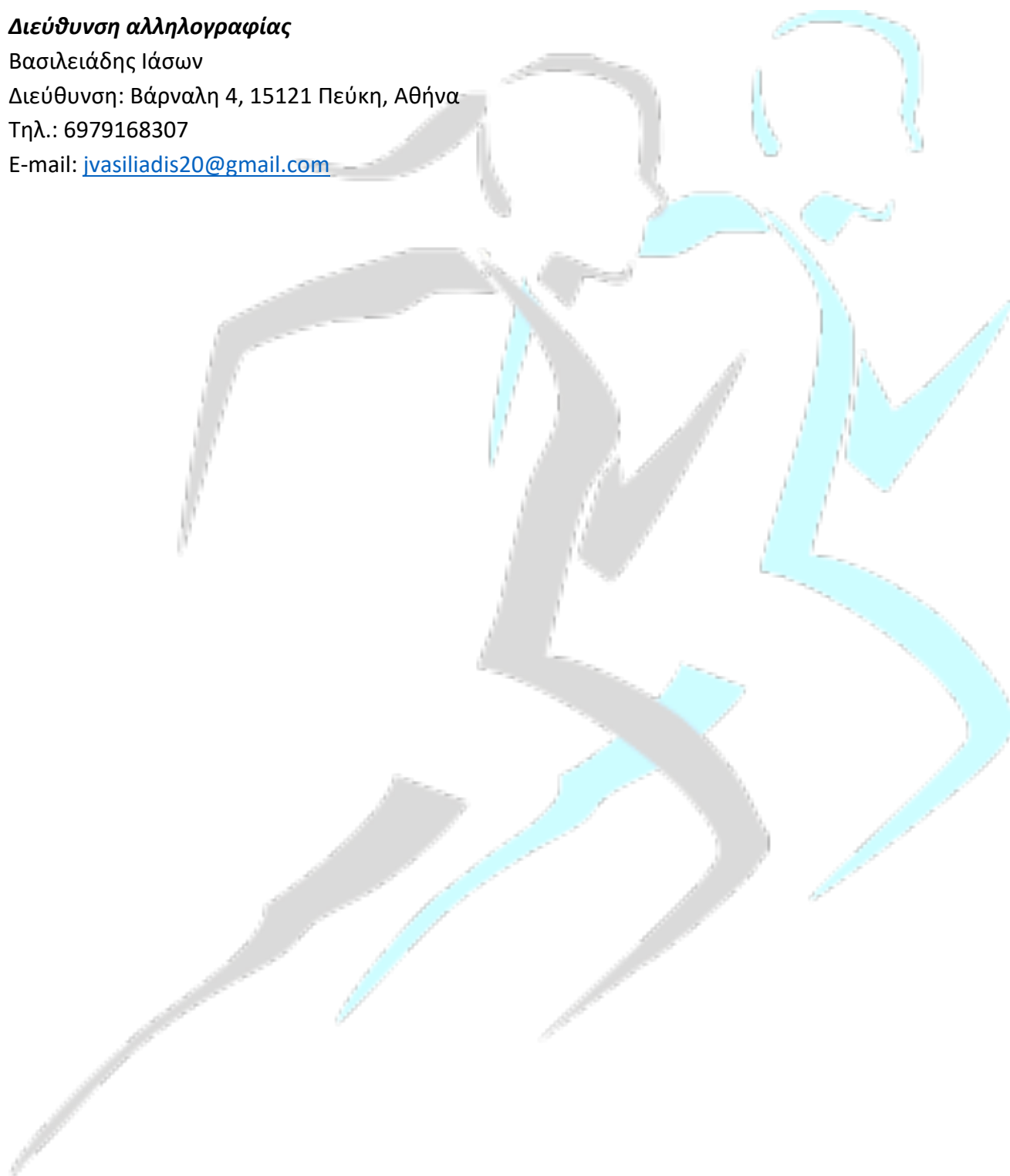
Διεύθυνση αλληλογραφίας

Βασιλειάδης Ιάσων

Διεύθυνση: Βάρναλη 4, 15121 Πεύκη, Αθήνα

Τηλ.: 6979168307

E-mail: jvasiliadis20@gmail.com



ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΘΛΑΣΗ
ΔΙΚΕΦΑΛΟΥ ΜΗΡΙΑΙΟΥ

Εισαγωγή

Στο επαγγελματικό ποδόσφαιρο η απόδοσή μιας ομάδας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη διαθεσιμότητα των παιχτών, ενώ στο παρελθόν έχει αποδειχθεί και ερευνητικά μεγάλη σχέση μεταξύ υψηλής διαθεσιμότητας παιχτών και επίτευξης στόχων των ομάδων σε εγχώριες και ευρωπαϊκές διοργανώσεις (Häggglund et al 2013). Παράλληλα έχει αποδειχθεί ερευνητικά ότι το μεγαλύτερο ποσοστό τραυματισμών που εμφανίζονται σε παίχτες είναι μυϊκοί, με τη θλάση στον δικέφαλο μηριαίο μυ αλλά και γενικότερα στους οπίσθιους μηριαίους να αποτελούν τον πιο συχνά εμφανιζόμενο τραυματισμό σε ποδοσφαιριστές υψηλού επιπέδου (Ekstrand et al 2023). Συνεπώς είναι σημαντικό για έναν αθλητικό επιστήμονα να γνωρίζει τις μεθόδους πρόληψης τραυματισμών αλλά και τις στρατηγικές που μπορούν να εφαρμοστούν κατά τη διαδικασία αποκατάστασης και πρόληψης του συγκεκριμένου τραυματισμού. Αναλύοντας τις έρευνες και συγκρίνοντας ένα μεγάλο αριθμό πρωτοκόλλων αποκατάστασης μπορεί να δομηθεί μια στρατηγική τριών σταδίων, με τη μετάβαση από το ένα στάδιο στο άλλο απαιτεί την επίτευξη συγκεκριμένων κριτηρίων. (Heiderscheit et al. 2010, Schmit et al. 2012). Σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης ήταν ο σχεδιασμός και η εφαρμογή ενός προγράμματος αποκατάστασης μετά από τραυματισμό θλάσης στην περιοχή του δικεφάλου μηριαίου μυός και ενός προγράμματος πρόληψης τραυματισμών με στόχο την αποφυγή υποτροπής του τραυματισμού στην περιοχή.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 2 επαγγελματίες ποδοσφαιριστές ομάδας της δεύτερης εθνικής κατηγορίας της Ελλάδας (Superleague 2), 29 και 32 ετών και αγωνιστικές θέσεις αυτές του ακραίου δεξιού χαφ και ακραίου αριστερού οπισθοφύλακα αντίστοιχα. Ο τραυματισμός επήλθε κατά την εκτέλεση σπριντ (>25.1 km) στη διάρκεια αγώνα και προπόνησης αντίστοιχα.

Πειραματική διαδικασία συλλογής δεδομένων

Μετά την εμφάνιση του τραυματισμού ο κάθε αθλητής εξετάστηκε από τον φυσικοθεραπευτή και τον γιατρό της ομάδας, με τη μέθοδο της ψηλάφησης αλλά και με αξιολόγηση του εύρους κίνησης της άρθρωσης του ισχίου και του γόνατος άμεσα ενώ πραγματοποίησε και μαγνητική εξέταση με την οποία διαπιστώθηκε από τον γιατρό της ομάδας το μέγεθος του τραυματισμού (θλάση δευτέρου βαθμού).

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Πρόγραμμα Παρέμβασης

Στόχος του προγράμματος αποκατάστασης ήταν η επαναφορά του εύρους κίνησης των αρθρώσεων καθώς και η ανάκτηση της δύναμης των αθλητών. Η διαδικασία αποκατάστασης ξεκίνησε άμεσα με τις φυσιοθεραπευτικές συνεδρίες να επικεντρώνονται αρχικά στον περιορισμό του οιδήματος με την εφαρμογή κρυοθεραπείας και στη συνέχεια στην αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος στην περιοχή, με την εφαρμογή μέσων αύξησης της θερμοκρασίας. Σε σχέση με τη διαδικασία της ενδυνάμωσης εφαρμόστηκαν κυρίως ισομετρικού τύπου ασκήσεις με στόχο την αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος στην περιοχή ενώ εφαρμόστηκε και ασκησιολόγιο σε πσίνα. Όταν ο αθλητής ήταν σε θέση να τρέξει σε χαμηλή ένταση για 2 σετ των 10 λεπτών καθώς και να εκτελέσει μονοποδικές ισομετρικές και δυναμικές συσπάσεις χωρίς την ύπαρξη πόνου έγινε μετάβαση στο δεύτερο στάδιο της αποκατάστασης. Σε αυτό χρησιμοποιήθηκαν στις φυσικοθεραπείες οι ίδιες μέθοδοι και μέσα καθώς και διατάσεις στατικού τύπου μικρής διάρκειας. Κατά την προπόνηση δύναμης χρησιμοποιήθηκαν ασκήσεις με σύγκεντρες και ισομετρικές συσπάσεις, με στόχο την ενδυνάμωση της τραυματισμένης περιοχής. Παράλληλα η ένταση της αερόβιας προπόνησης αυξήθηκε στο 70-80% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (ΜΚΣ), με μικρές εναλλαγές ρυθμού. Η μετάβαση στο τρίτο στάδιο αποκατάστασης έγινε όταν ο αθλητής ήταν σε θέση να πραγματοποιήσει εκτέλεση μιας μέγιστης ισομετρικής επανάληψης από πρηνή κατάκλιση και με γωνία γόνατος στις 90ο και εκτέλεση τρεξίματος με πίσω βήματα στο 50% της μέγιστης ταχύτητας. Στο τρίτο στάδιο του προγράμματος προστέθηκαν στην προπόνηση δύναμης έκκεντρες ασκήσεις, οι οποίες είχαν ως στόχο την ενδυνάμωση της συγκεκριμένης περιοχής. Στο τέλος αυτού του σταδίου ο αθλητής πραγματοποίησε ασκήσεις νευρομυικής συναρμογής, αλλαγών κατευθύνσεων και σπριντ, χωρίς καμία ενόχληση και κρίθηκε έτοιμος να επιστρέψει αποκλειστικά στις ομαδικές προπονήσεις. Μετά την επιστροφή του στις ομαδικές προπονήσεις δημιουργήθηκε ένα πρόγραμμα ενεργοποίησης και ενδυνάμωσης με στόχο την αποφυγή υποτροπής του τραυματισμού. Το πρόγραμμα εκτελούνταν πριν την προπόνηση και περιείχε εφαρμογή τεχνικών μυοπεριτονιακής χαλάρωσης, ασκησιολόγιο με διατατικές ασκήσεις και ασκήσεις κινητοποίησης των αρθρώσεων και ισομετρικών και δυναμικών ασκήσεων που ενεργοποιούν των πυρήνα και τους γλουτιαίους μύες αντίστοιχα, ενώ δύο φορές την εβδομάδα εκτελούνταν έκκεντρες ασκήσεις για τους οπίσθιους μηριαίους.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Η αντιμετώπιση του τραυματισμού με την εκτέλεση του συγκεκριμένου προγράμματος οδήγησε στην αποκατάσταση του καθώς η μαγνητική έδειξε πλήρη επούλωση της τραυματισμένης περιοχής, ενώ τα τεστ κινητικότητας των αρθρώσεων του ισχίου αλλά και του γόνατος έδειξαν πλήρη επαναφορά του εύρους κίνησης των αρθρώσεων αυτών στα προ τραυματισμού επίπεδα. Παράλληλα δεν υπήρξε υποτροπή του τραυματισμού στην περιοχή για το υπόλοιπο της αγωνιστικής περιόδου, με τους αθλητές να αγωνίζεται στην θέση τους

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^ο ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

για συνεχόμενες αγώνες, κάτι που αναδεικνύει την αξία του προγράμματος πρόληψης επανατραυματισμού που εκτελούνταν πριν την προπόνηση. Συμπερασματικά οι προτροπές της επιστημονικής κοινότητας που σχετίζονται με τον σχεδιασμό προγράμματος αποκατάστασης και πρόληψης θλάσεων στο δικέφαλο μηριαίο μυ (Heiderscheit et al. 2010, Schmit et al. 2012), δεν είναι μόνο είναι ορθές σε θεωρητικό επίπεδο αλλά έχουν και πρακτική εφαρμογή. Η συγκεκριμένη στρατηγική βοηθά τους επιστήμονες υγείας να αναπτύξουν μια δομημένη και αποτελεσματική στρατηγική, και εν τέλη να αντιμετωπίσουν τον συγκεκριμένο τραυματισμό αλλά και να αποτρέψουν μελλοντικές υποτροπές του.

Βιβλιογραφία

- Ekstrand J. et al. (2023) Risk factors for hamstring muscle injury in male elite football: medical expert experience and conclusions from 15 European Champions League clubs. *BMJ Open Sport Exerc Med.* Jan 24;9(1):
- Heiderscheit B., Sherry M., Silder A., Chumanov E., Thelen D. (2010) Hamstring strain injuries: recommendations for diagnosis, rehabilitation, and injury prevention. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010 Feb; 40(2):67-81.
- Häggglund M., Waldén M., Magnusson H., Kristenson K., Bengtsson H. & Ekstrand J. (2013) Injuries affect team performance negatively in professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med.* Aug;47(12).
- Heiderscheit B., Sherry M., Silder A., Chumanov E., Thelen DG. (2010) Hamstring strain injuries: recommendations for diagnosis, rehabilitation, and injury prevention. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy.*;40(2):67–81
- Schmitt, B., Tim, T., & McHugh M. (2012) Hamstring injury rehabilitation and prevention of reinjury using lengthened state eccentric training: a new concept. *Int J Sports Phys Ther.* Jun;7(3):333-4

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

THE APPLICATION OF AN REHABILITATION AND INJURY PREVENTION PROGRAM AFTER A
BICEPS FEMORIS STRAIN

Vasileiadis, I., Gioftsidou A.

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

Abstract

In modern professional football, a great number of injuries occur during training sessions and games, something that medical and performance staff members have to deal with, as player availability is highly correlated to the team's performance and success (Hägglund et al 2013). As we focus more on muscle injuries most scientific studies refer to hamstring injury as the most common injury happening to football players while at the same time, there is a huge practical and financial cost for the players and the clubs. The purpose of this study is to analyze in detail the mechanisms and the conditions under which bicep femoris strains occur and also present the routine that is followed by a football player to return healthy and fit on team practice. Finally, the purpose of the study was to present injury prevention strategies that were used to avoid injury reoccurrence. The sample was two (2) professional football players who were playing at the elite level (Superleague 2), while a total number of 59 papers were analyzed and electronic-searching tools were used to locate the papers needed. Three stages were isolated and presented regarding the rehabilitation program. There was a practical application of theoretical data on football players with second-degree bicep femoris strain, while the same procedure was followed during the injury prevention program design and application. The result was the full recovery of the muscle injury according to the magnetic resonance imaging (MRI) scan. In addition, the application of the injury prevention program resulted positively as there was no injury reoccurrence in that area. In conclusion, the application of the rehabilitation and injury prevention program results in fewer injuries in the bicep femoris muscle area, and as a result it is a useful tool for every sports science practitioner.

Key words: Football, Injury Prevention, Rehabilitation, Biceps Femoris

Address for correspondence

Iason Vasileiadis

Address: Varnali 4, 15121 Pefki, Athens

Tel.: 6979168307

E-mail: jvasiliadis20@gmail.com

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΙΣΤΙΟΠΛΟΙΑ ΑΝΑΨΥΧΗΣ ΣΕ
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ, ΚΑΒΑΛΑ ΚΑΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Ζωγράφου Μ., Ματσούκα Ο., Τσίτσαρη Ε., Αλμπανίδης Ε.
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τ.Ε.Φ.Α.Α.

Περίληψη

Στη δύσκολη περίοδο της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης, ο θαλάσσιος τουρισμός ήταν από τις ελάχιστες βιομηχανίες διεθνώς που παρουσίασε ανάπτυξη. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να αξιολογηθούν οι παρεχόμενες υπηρεσίες ιστιοπλοΐας και αναψυχής σε ένα δείγμα πολιτών. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στο τέλος της εκδρομικής τους εξόρμησης και τα αποτελέσματα συλλέχθηκαν αμέσως μετά το τέλος της εκδρομικής τους εξόρμησης και τα αποτελέσματα συλλέχθηκαν αμέσως μετά το τέλος των απαντήσεων τους. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 103 (N=103) άτομα, ηλικίας (25 μέχρι 50 ετών), διαφορετικού φύλου (47 άνδρες και 56 γυναίκες) που ασχολήθηκαν τουλάχιστον 3 φορές με το άθλημα της ιστιοπλοΐας. Οι προσφερόμενες υπηρεσίες αξιολογήθηκαν, κατά τη διάρκεια του ιστιοπλοϊκού τους ταξιδιού, με τη βοήθεια της 5-βάθμιας κλίμακας αξιολόγησης προσφερόμενων υπηρεσιών που κατασκευάστηκε για τις ανάγκες της τρέχουσας έρευνας, κατόπιν της μελέτης της σχετικής βιβλιογραφίας, όπου αξιολογήθηκαν οι απόψεις υποκειμένων της έρευνας, ως καταναλωτές. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έδειξαν πως τόσο οι άνδρες όσο και οι γυναίκες έμειναν απόλυτα ικανοποιημένοι με την ποιότητα παροχής υπηρεσιών που δέχτηκαν από το ταξίδι αναψυχής τους. Οι περισσότεροι δήλωσαν πως θα ήθελαν συμμετάσχουν και στο μέλλον σε δραστηριότητες ιστιοπλοΐας, όπως και να παροτρύνουν κάποιον φίλο να συμμετάσχει ή να κάνει διακοπές με ιστιοφόρο αναψυχής. Η περαιτέρω μελέτη σε μεγαλύτερο δείγμα και για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα είναι απαραίτητη για τη γενίκευση των αποτελεσμάτων.

Λέξεις κλειδιά: *ποιότητα παροχής υπηρεσιών, ικανοποίηση πελατών, ιστιοπλοΐα αναψυχής*

Διεύθυνση αλληλογραφίας

Ζωγράφου Μαρία

Διεύθυνση: Δημοσθένη Θεοδωρίδη 4, Ν. Πέραμος Καβάλας, Τ.Κ:64007

Τηλ.: 6973079347

E-mail: mzografo@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΙΣΤΙΟΠΛΟΙΑ ΑΝΑΨΥΧΗΣ ΣΕ
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ, ΚΑΒΑΛΑ ΚΑΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Εισαγωγή

Η κρουαζιέρα με ιστιοπλοϊκό, έχει αναπτυχθεί στη σημερινή της μορφή από το 1970, όταν οι μακρινές πτήσεις και η εξειδίκευση των πλοίων συντέιναν στην παροχή διαφοροποιημένων κι εξειδικευμένων υπηρεσιών σε επιβάτες που πληρώνουν για ταξίδια αναψυχής, στα οποία περιλαμβάνουν τουλάχιστον μια διανυκτέρευση σε πλοίο που έχει δυνατότητα φιλοξενίας τουλάχιστον εκατό επιβατών (Ανδρεόπουλος, 2020). Επισημαίνοντας λοιπόν τις διαφορές καταλήγει στο συμπέρασμα πως μεταξύ υπηρεσιών και προϊόντων δεν υπάρχει σαφής διαχωρισμός αλλά ούτε και στις εταιρείες που παρέχουν μόνο υπηρεσίες ή μόνο προϊόντα και διαπιστώνει πως το παραδοτέο μιας υπηρεσίας αποτελεί καθοριστικό παράγοντα επιτυχίας για τις εταιρείες που παράγουν προϊόντα. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα, είναι η πλήρης ευχέρεια στην επιλογή των προορισμών των επιβατών, καθώς διαμορφώνουν και τροποποιούν οι ίδιοι το πρόγραμμα τους ανάλογα με τις προσωπικές τους προτιμήσεις, επισκέπτονται μέρη δυσπρόσιτα με άλλα μέσα, απολαμβάνουν θαλάσσια σπορ και δραστηριότητες. Σκοπός, λοιπόν, της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη των απόψεων των καταναλωτών σχετικά με την αντιλαμβανόμενη ποιότητα παροχής υπηρεσιών στην ιστιοπλοΐα ως μέσο αναψυχής, μελετώντας αν οι απόψεις τους επηρεάζονται από τον παράγοντα της τιμής και τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος.

Μέθοδος

Δείγμα

Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 103 (N=103) άτομα, ηλικίας (25 μέχρι 50 ετών), διαφορετικού φύλου (47 άνδρες και 56 γυναίκες) που ασχολήθηκαν τουλάχιστον 3 φορές με το άθλημα της ιστιοπλοΐας. Πιο συγκριμένα από τους 9 ομίλους της Βορείου Ελλάδος όπου πραγματοποιήθηκε η έρευνα πάρθηκαν 10 ερωτηματολόγια από κάθε όμιλο, όπου τα σωματεία που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν 2 από Αλεξανδρούπολη, 2 από την Καβάλα και οι υπόλοιποι 5 από τη Θεσσαλονίκη.

Πειραματικός σχεδιασμός

Για τη συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις προκειμένου να συγκεντρωθούν στοιχεία ποιοτικά, αξιόπιστα και σαφή για τη διεξαγωγή έγκυρων αποτελεσμάτων. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στο τρόπο συλλογής των δεδομένων και στην διαφύλαξη των προσωπικών απαντήσεων του κάθε ατόμου ξεχωριστά. Οι ερωτήσεις αφορούσαν την ποιότητα φυσικού περιβάλλοντος, « Το σκάφος είναι καθαρό;», «Οι χώροι του σκάφους είναι ευρύχωροι;», την ποιότητα Αλληλεπίδρασης, «Ο κυβερνήτης είναι ευγενικός;», «Ο κυβερνήτης βοηθά τους πελάτες να νιώσουν άνετα;», την ποιότητα Αποτελέσματος, «Το ταξίδι αναψυχής με βοήθησε να βελτιώσω την διάθεση μου;».

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^ο ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

Επιπλέον, υπήρχαν ερωτήσεις σχετικές με την τιμή που πλήρωσαν και την γενικότερη συμμετοχή τους σε δραστηριότητες ιστιοπλοΐας, «Τι πιστεύετε για την τιμή που πληρώσατε για το ταξίδι αναψυχής σας με ιστιοφόρο σκάφος;», «Πόσο ικανοποιημένος/η είστε από τη συμμετοχή σας σε δραστηριότητες ιστιοπλοΐας;», «Πόσο πιθανό θεωρείτε ότι είναι να κάνετε θετικά σχόλια για τις δραστηριότητες ιστιοπλοΐας σε φίλους;».

Οι προσφερόμενες υπηρεσίες κατά τη διάρκεια ιστιοπλοϊκής αναψυχής εκτιμήθηκαν με τη βοήθεια της 5-βάθμιας κλίμακας αξιολόγησης προσφερόμενων υπηρεσιών του ερωτηματολογίου Leadership Scale for Sport (LSS) , το οποίο είναι ένα όργανο αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκε σε παιδιά (Linberg et al., 2013), αλλά και σε ενήλικα άτομα (Loughead & Hardy, 2004).

Για κάθε αντικείμενο (συνολικά 40 αντικείμενα) καθορίζεται μια σκάλα μέτρησης από το 1-5 όπου κάθε αντικείμενο ορίζεται βαθμολογικά ως εξής:

- 1= Δείχνει να μην έχει μείνει ποτέ ικανοποιημένος από τις προσφερόμενες υπηρεσίες
- 2= Δείχνει να έχει μείνει σπάνιες φορές ικανοποιημένος από τις υπηρεσίες (25%)
- 3= Δείχνει να έχει μείνει αρκετές φορές ικανοποιημένος από τις υπηρεσίες (50%)
- 4= Δείχνει να έχει μείνει πολύ συχνά ικανοποιημένος από τις υπηρεσίες (75%)
- 5= Δείχνει να έχει μείνει πάντα ικανοποιημένος από τις προσφερόμενες υπηρεσίες

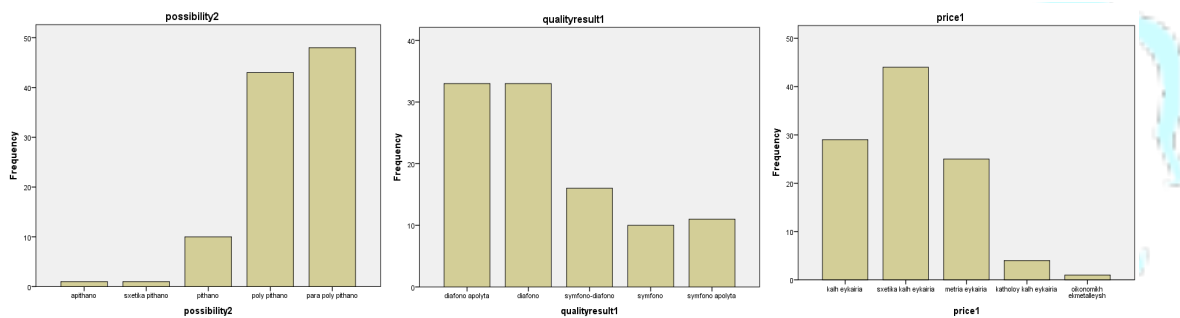
Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS 17.0 for Windows. Με τη χρήση της περιγραφικής στατιστικής και της ανάλυση συχνοτήτων καταγράφηκαν τα ποσοστά επί τοις % των μεταβλητών της έρευνας. Αρχικά χρησιμοποιήθηκε t-test για ανεξάρτητα δείγματα όπου η εξαρτημένη μεταβλητή ήταν οι προσφερόμενες υπηρεσίες και η ανεξάρτητη οι αποδέκτες των προσφερόμενων υπηρεσιών. Για τον παράγοντα φύλο πραγματοποιήθηκε t-test για ανεξάρτητα δείγματα με τις προσφερόμενες υπηρεσίες να αποτελούν την εξαρτημένη μεταβλητή και το φύλο χωρισμένο σε δύο επίπεδα (άνδρες- γυναίκες) την ανεξάρτητη.

Αποτελέσματα

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων θεωρούν πολύ πιθανό να συμμετέχουν σε δραστηριότητες ιστιοπλοΐας (51,7%) με το μέσο όρο $M=4,20$ και $SD=0,74$ να το επιβεβαιώνει, καθώς έμειναν ευχαριστημένοι από την ποιότητα υπηρεσιών που τους παρείχαν σε σχέση με την τιμή που πλήρωσαν (Σχήμα 1)

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ



Σχήμα 1: Κατανομή Συμμετεχόντων Βάσει Πιθανότητας Συμμετοχής, Αποτελέσματος και Τιμής για το ταξίδι αναψυχής με ιστιοφόρο

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι ο θαλάσσιος τουρισμός yachting, μέσω της ιστιοπλοΐας αναψυχής, έχει μια τεράστια δυναμική σε οικονομικό και διαπροσωπικό επίπεδο. Ο θαλάσσιος τουρισμός yachting είναι συνυφασμένος με το ιστιοπλοϊκό σκάφος και την ιστιοπλοϊκή δραστηριότητα καθώς υπάρχει μια σαφή τάση προτίμησης προς τα ιστιοπλοϊκά σκάφη, σε σχέση με τα μηχανοκίνητα, διότι είναι πιο προσιτά σε τιμή. Ο αθλητικός θαλάσσιος τουρισμός είναι μια ειδική μορφή τουρισμού, η οποία έχει αναπτυχθεί τις τελευταίες δεκαετίες και κερδίζει συνεχώς έδαφος έναντι του μαζικού τουρισμού, δημιουργώντας πολλαπλά τουριστικά οφέλη στα περιβάλλοντα φιλοξενίας μέσα από μια μεγάλης κλίμακας τουριστική δραστηριότητα που διασπείρεται σε όλες τις νησιωτικές και παράκτιες περιοχές. Τέλος, η Ελλάδα αποτελεί βασικό πυλώνα της θαλάσσιας δραστηριότητας και του yachting, δίνοντας στους περισσότερους (ανεξαρτήτως ηλικίας, φύλου, οικονομικής και κοινωνικής θέσης) την δυνατότητα να επαναλάβουν το ταξίδι αναψυχής τους αλλά και να παροτρύνουν κι άλλους σε αυτήν την όμορφη και μοναδική εμπειρία.

Βιβλιογραφία

- Ανδρεόπουλος Αν., (2020). *Η ιστιοπλοια ως βασική δραστηριότητα ανάπτυξης θαλάσσιου τουρισμού*. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο- Σχολή Κοινωνικών Επιστημών- Διοίκηση Τουριστικών Επιχειρήσεων
- Παιτσινής Κ., & Υφαντίδου Γ. (2015). *Η ανάπτυξη του αθλητικού τουρισμού*. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών
- Henriksen, K., Stambulova, N., & Roessler, K. K. (2010). Holistic approach to athletic talent development environments: A successful sailing milieu. *Psychology of sport and exercise*, 11(3), 212-222.

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

**EVALUATION OF SERVICE QUALITY AT SAILING CRAFT IN ALEXANDROUPOLI, KAVALA AND
THESSALONIKI**

Zografou M., Matsouka O., Tsitskarh E., Almpanidhs E.
Democritus University of Thrace, D.P.E.S.S.

Abstract

In the difficult period of the global economic crisis, marine tourism was one of the few industries, internationally, that showed growth. The purpose of this work was to evaluate the sailing and leisure services provided to a sample of citizens. Measurements were taken at the end of their field trip and results were collected immediately after their responses were completed. The sample of the study consisted of 103 (N=103) people, aged (25 to 50 years), of different genders (47 men and 56 women) who engaged in the sport of sailing at least 3 times. The services offered were evaluated, during their sailing trip, with the help of the 5-point service evaluation scale constructed for the needs of the current research, following the study of the relevant literature, where the opinions of research subjects, as consumers, were evaluated. The results of this research showed that both men and women were completely satisfied with the quality of service they received from their leisure trip. Most stated that they would like to participate in sailing activities in the future as well as encourage a friend to participate or take a pleasure sailing holiday. The further study in a larger sample and for a longer period of time, need to generalize the results.

Key words: service quality, customer satisfaction, leisure sailing

Address for correspondence

Zografou Maria

Address: Dhmostheni Theodoridi 4, N.Peramos Kavalas, Post Code: 64007

Tel.: 6973079347

E-mail: mzografo@phyed.duth.gr

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

**THE ACUTE EFFECT OF LOW DOSE OF CAFFEINE INTAKE TO THE TIME TO EXHAUSTION AND
THE PERCEIVED EXERTION RATE DURING CYCLING IN RECREATIONAL ACTIVE MALES**

Malliou V.J., Katsikas C., Theodosiadi K., Lega I., Paschalis, V.
National and Kapodistrian University of Athens, D.P.E.S.S.

Abstract

Caffeine is a supplement for enhancing sport performance in trained athletes and can have greater ergogenic effect when is consumed in an anhydrous state compare to coffee. The aim of the present study was to investigate the effect of low dose of caffeine ($3\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ body weight) consumed 60 minutes prior a progressively increase exercise intensity on cycle-ergometer to exhaustion. Methods: A total of 11 recreationally active male students (age: 20-23 years, BM: 74 ± 6 kg, and $\text{VO}_{2\text{max predicted}} = 45.6\pm 4$ ml/(kg.min) participated in double-blind study. A capsule of either caffeine or placebo ingested with a glass of water by the subjects 60 minutes prior the exercise. After 2 min warm-up at 30 Watt on a Monark cycle-ergometer, the exercise protocol comprised of two parts: a) cycling 5 minutes at 60 Watts and increased 60 Watts every 5 minutes until the 180 Watts, then rest for 2 minutes and b) cycling at 180 Watts and every minute the work load was increased by 30 Watts until exhaustion. The pedaling frequency was set at 60 RPM. Results: Caffeine ingestion 60 minutes prior a progressive increasing exercise intensity on cycle- ergometer vs placebo caused a significant increase in the maximal cycling aerobic power output (Watts) (292 ± 43 vs 265 ± 36 Watts, respectively, $P=0,001$) and significant increase in the total time of exercise ($21:46 \pm 2$ vs $20:51 \pm 2$ min, $P=0,0001$), while there was no significant different in the perceived exertion rate. Low dose of caffeine intake 60 minutes prior cycling exercise caused a significant increase in total time to exhaustion and aerobic power output with no change in the perceived exertion rate.

Key words: caffeine, time to exhaustion, aerobic power, perceived exhaustion rate

Address for correspondence

Vasiliki J. Malliou,
School of Physical Education and Sport Science
National and Kapodistrian University of Athens, Greece
E-mail: bmaliou@phed.uoa.gr

THE ACUTE EFFECT OF LOW DOSE OF CAFFEINE INTAKE TO THE TIME TO EXHAUSTION AND THE PERCEIVED EXERTION RATE DURING CYCLING IN RECREATIONAL ACTIVE MALES

Introduction

Caffeine is a well-known ergogenic supplement in relation to athletic performance (Souza et al., 2017) and coffee is one of the most consumed beverages containing caffeine. Although, the amount of caffeine contained in a cup of coffee can vary based on the origin, composition, blend and brewing method, a cup of 180ml brewed coffee contains 100 mg caffeine (Cappelletti et al., 2014). Prior to 2004, caffeine was included in the World Anti-Doping Agency (WADA) prohibited substances list with legal urinary concentration limit of 12 µg/ml of urine, which corresponds to 5-6 cups of coffee in a day, however it was removed allowing athletes to consume caffeine within their usual diets. WADA keeps measuring caffeine levels through urinary concentration testing in order to investigate patterns of misuse of substances in sport. Caffeine has greater effect on exercise performance when consumed in an anhydrous state compared to coffee. Anhydrous caffeine is quickly absorbed from the gastrointestinal into the circulatory system and the maximum plasma concentration reached after 30-60 minutes from consumption (Cappelletti et al., 2014). Caffeine's half-life in humans ranges from 2-12 hours (Cappelletti et al., 2014) mainly due to the inter-individual variability in absorption and metabolism. Several mechanisms have been proposed to explain the effects of caffeine intake to sport performance. However, the most significant mechanism is that caffeine is a non-selective adenosine receptor antagonist and due to its lipid solubility, caffeine can cross the membranes of nerves and muscles cells, therefore its effects can be both neural and muscular and is difficult to determine in which system caffeine has greater effect. In general, caffeine has been shown to enhance performance in different type of exercise such as short duration high intensity exercise and strength of one repetition maximum in free-weight bench press or time under tension (Wilk et al., 2019). More specific, recent study has shown that acute caffeine intake (6 mg/kg, 1 hour prior to exercise) increases performance in unilateral knee extension with blood flow restriction until exhaustion (30% of 1RM) (Souza et al., 2018). Moreover, it has shown that a dose of caffeine at 6mg/kg body weight is an effective dose of substance to increase time trial performance (Rezaei et al., 2019) in karate.

Thus, the aim of the present study was to examine the effect of acute caffeine intake in a very low dose (3mg/kg body weight) 60 minutes prior the exercise and evaluate a) the total aerobic power output, b) the time to exhaustion and c) the rate of perceived exertion (RPE) during exercise on cyclo-ergometer compared to placebo.

Methods

Subjects

In the present study eleven healthy recreationally active male students were recruited (N=11, age: 20-23 years old, BM:74±6 Kg, and VO_{2max} predicted = 45.6±4 ml/(kg.min). All subjects were

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

asked to abstain from caffeine, alcohol and intense exercise at least 24 hours before the study. In the present study were excluded subjects who were taking medications or were smokers. All subjects gave a written informed consent, and the experiments were approved by the Ethics Committee of University of Athens (protocol #1050), according to the declaration of Helsinki and the ethical standard.

Study design

A double-blind design and placebo-controlled crossover design was used in the present study. All participants were tested on two separate days (at least 7 days apart and not more than 15 days) in a quiet room with controlled temperature (23 ± 2 °C). Participants, 60 minutes prior the exercise, ingested a capsule of either caffeine (3 mg/kg of body mass) or placebo with a glass of water. The protocol included 2 min warm-up at 30 Watt on a Monark cycle-ergometer and exercise which was comprised of two parts: a) cycling 5 minutes at 60 Watts and increased 60 Watts every 5 minutes until the 180 Watts, then rest for 2 minutes and b) cycling at 180 Watts and every minute the work load was increased by 30 Watts until exhaustion (Figure 1) and the maximal aerobic power (MAP) was recorded. During cycling the pedaling frequency was set at 60 RPM. The same experimental protocol was repeated with the other condition in a crossover manner. In addition, perceived exertion rate (RPE, Borg 6-20 scale) was measured in each stage.

Statistical analysis

To test the statistical significance of the total time to exhaustion, maximal aerobic power and perceived exertion rate for the two conditions (placebo and caffeine) student's paired t-tests were used. Results are presented as mean \pm SD. The computer software of SPSS was used for the statistical analysis. A value of $P < 0,05$ was considered to be statistically significant.

Results

Effect of caffeine intake in the maximal aerobic power, the total time to exercise and the rate of perceived exertion

Caffeine ingestion 60 minutes prior a progressive increasing exercise intensity on cycle-ergometer (in a dose of 3mg/kg) vs placebo caused a significant increase in the maximal cycling aerobic power output (Watts) (292 ± 43 vs 265 ± 36 Watts, respectively, $P=0,001$) (Figure 2b) and in the total time to exercise ($21:46 \pm 2$ vs $20:51 \pm 2$ min respectively, $P=0,000$) (Figure 2b) while there was no significant different in the perceived exertion rate (Figure 2a).

Discussion

One of the most common way to consume caffeine is through the energy drinks. However, the effect of caffeine on physical performance is inconclusive due to methodological differences. Although Souza et al., (2017) showed significant improvement in the performance

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

and suggested that it was associated with the taurine dosage in the drinks. However, it has been suggested that caffeine alone is a central nervous stimulant and produces greater recruitment of motor units (Bazzucchi et al., 2011) and therefore caffeine is used as an ergogenic supplement to improve performance. Furthermore, it's not clear which is the lowest dose of caffeine and what time prior the exercise is best to be taken in order to have a significant effect on the athletic performance. Thus, the present study tried to define the acute effect of low dose caffeine anhydrous intake 60 minutes pre-exercise on prolonged cycling exercise. More specifically, the present study showed that low dose of caffeine caused a significant increase of 10% compared to placebo in the maximal cycling aerobic power output (Watts). The findings from previous studies on the effect of caffeine on muscle strength and power are equivocal. Astorino et al., (2008) suggested that acute caffeine ingestion 6 mg/kg 60 min pre-exercise did not alter significant muscle strength or endurance during bench press or leg press exercise. Although, more recent study on the acute effect of 6 mg/kg 60 min pre-exercise of caffeine (Grgic & Mikulic, 2017) found significant increase in the lower body strength but no significant effect on muscle endurance in resistance trained men. Another study Trexler et al (2017), in trained males showed an ergogenic effect of caffeine dosed at 3-5mg/kg, 30 min pre-exercise on repeated high intensity sprints although there was no improvement on muscle strength compared to placebo. The overall effect of caffeine to improve performance when multiple strenuous bouts are performed is supported with the findings of the present study which showed an increase in the maximal power output (Watts) with the acute caffeine intake.

Another finding from the present study was the significant increase (5%) in the total time cycling to exhaustion. These findings suggest that the anhydrous caffeine, in the low dose of 3 mg/kg, can increase performance through the increase in muscle recruitment which enabled to perform greater work for longer time. Recent work (Felippe et al., 2018) on the acute effect of caffeine 5mg/kg 60 min pre-exercise showed also an increase in total work and mean power output (~4%) during cycling as well as reduced time (~2%) to complete a time trial test. Another study (Black et al., 2015) examined the effect of caffeine (5mg/kg) on endurance performance (40 minutes of total cycling exercise, with 30 minutes submaximal which followed by 10-min time trial performance) and showed that caffeine intake significantly improved time trial performance (4,9%) during leg cycling but there was no effect on pain and the sensation of pain during cycling. These findings also suggested that the ergogenic effect of caffeine maybe explained through the augmentation of motor unit recruitment rather than the reduction in pain during the effort. The present study also showed that low dose 3mg/kg of caffeine ingested 1 h pre-exercise significantly improved cycling performance in recreationally active male students although there was no change between caffeine and placebo in the perceived exertion rate (RPE) during the exhaustive cycling exercise. Furthermore, there is supporting study which showed that RPE is not attenuated at the end

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

6^{ΟΥ} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

of 8.2 km time trial exhaustive exercise in active women after the ingestion of 5mg/kg caffeine same in endurance trained active men after 10km time trial (Astorino et al., 2012). The present study suggests that the ergogenic effect of caffeine in the improvement of performance during exhaustive cycling in recreational males may be unrelated to the perceived exertion rate due to sympathetic activation and increased motor unit recruitment. Further research is needed to define this acute ergogenic effect of a low dose of caffeine (3mg/kg) with different fitness level in males and females since caffeine is easily accessible substance and may improve performance of exhaustive exercise in recreational population.

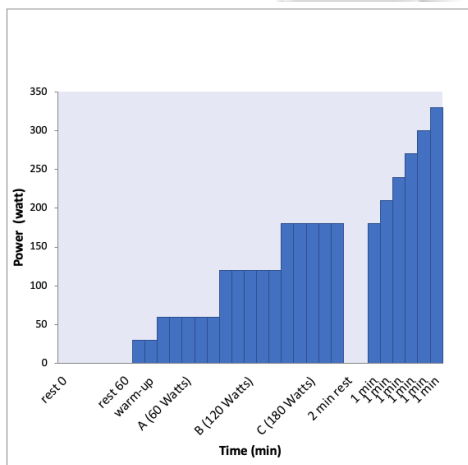
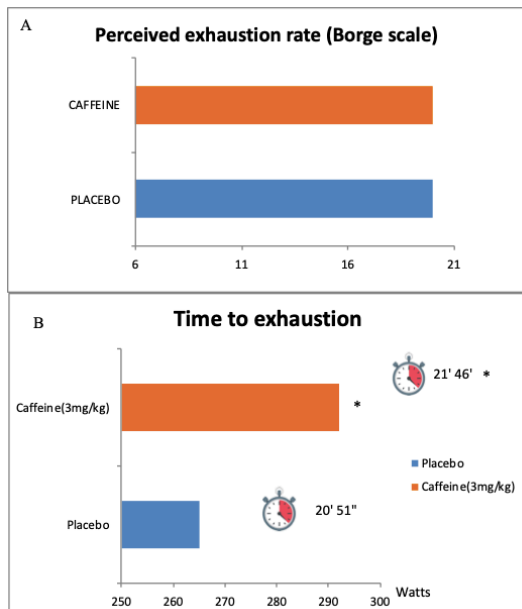


FIGURE 1. The protocol of the study



B

FIGURE 2. a) Perceived exhaustion rate at the end of the exercise and b) time to exhaustion and maximal aerobic power (Watts) for the two conditions (placebo and caffeine).

* indicates significant difference

ΤΡΙΣΕΛΙΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
6^{ου} ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ & ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ

References

- Astorino, T. A., Cottrell, T., Talhami Lozano, A., Aburto-Pratt, K., & Duhon, J. (2012). Effect of caffeine on RPE and perceptions of pain, arousal, and pleasure/displeasure during a cycling time trial in endurance trained and active men. *Physiology and Behavior*, *106*(2), 211–217. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2012.02.006>
- Astorino, T. A., Rohmann, R. L., & Firth, K. (2008). Effect of caffeine ingestion on one-repetition maximum muscular strength. *European Journal of Applied Physiology*, *102*(2), 127–132. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0557-x>
- Bazzucchi I, Felici F, Montini M, Figura F, Sacchetti M (2011) Caffeine improves neuromuscular function during maximal dynamic exercise. *Muscle Nerve* 43:839–844. doi:[10.1002/mus.21995](https://doi.org/10.1002/mus.21995)
- Black, C. D., Waddell, D. E., & Gonglach, A. R. (2015). Caffeine's ergogenic effects on cycling: Neuromuscular and perceptual factors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *47*(6), 1145–1158. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000513>
- Felippe, L. C., Ferreira, G. A., Learsy, S. K., Boari, D., Bertuzzi, R., & Lima-Silva, A. E. (2018). Caffeine increases both total work performed above critical power and peripheral fatigue during a 4-km cycling time trial. *Journal of Applied Physiology*, *124*(6), 1491–1501. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00930.2017>
- Grgic, J., & Mikulic, P. (2017). Caffeine ingestion acutely enhances muscular strength and power but not muscular endurance in resistance-trained men. *European Journal of Sport Science*, *17*(8), 1029–1036. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1330362>
- Rezaei, S., Akbari, K., Gahreman, D. E., Sarshin, A., Tabben, M., Kaviani, M., ... Naderi, A. (2019). Caffeine and sodium bicarbonate supplementation alone or together improve karate performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, *16*(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12970-019-0313-8>
- Souza, D. B., Del Coso, J., Casonatto, J., & Polito, M. D. (2017). Acute effects of caffeine-containing energy drinks on physical performance: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Nutrition*, *56*(1), 13–27. <https://doi.org/10.1007/s00394-016-1331-9>
- Souza, D. B., Duncan, M., & Polito, M. D. (2018). Acute Caffeine Intake Improves Lower Body Resistance Exercise Performance With Blood Flow Restriction. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1–22. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0224>
- Trexler, E., Smith-ryan, A., Roelofs, E., Hirsch, K., & Mock, M. (2016). Effects of coffee and caffeine anhydrous on strength and sprint performance. *Eur J Sport Sci*. *16*(6): 702–710. doi:10.1080/17461391.2015.1085097.
- Wilk, M., Krzysztofik, M., Maszczyk, A., Chycki, J., & Zajac, A. (2019). The acute effects of caffeine intake on time under tension and power generated during the bench press movement. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, *16*(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12970-019-0275-x>