

**ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΑΞΥ
ΓΥΝΑΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΕΦΗΒΩΝ
ΚΟΡΙΤΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΚΟΠΩΣΗ
ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑ
ΑΠΟ ΕΝΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΟ
ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΗΣ
ΥΠΟΜΕΓΙΣΤΗΣ
ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΚΟΠΩΣΗΣ**

*Χατζηκωτούλας Κ., Παναγιωτίδον Κ.,
Παπαδοπούλου Σ.Δ., Γιαννακός Α.,
Σκούφας Δ., Κοτζαμανίδης Χ.
Εργαστήριο Προπονητικής, Τ.Ε.Φ.Α.Α.,
Αριστοτελείο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης*

**FATIGUE DIFFERENCES
AND RECOVERY
BETWEEN WOMEN
AND PREPUBERTAL GIRLS
DURING A PROLONGED
SUBMAXIMAL
SUSTAINED
FATIGUE TEST**

*K. Hatzikotoulas, K. Panagiotidou,
S.D. Papadopoulou, A. Giannakos,
D. Skoufas, Ch. Kotzamanidis
Coaching Laboratory, Physical Education
Department, Aristotle University of Thessaloniki*

Περίληψη

Οι διαφορές κόπωσης μεταξύ ενηλίκων ατόμων και προεφήβων παιδιών έχει ιδιαίτερα μελετηθεί για μέγιστες εντάσεις στη διάρκεια ισομετρικών, ισοκινητικών, κυκλικών τεστ. Σε πολύ λιγότερο βαθμό έχουν μελετηθεί οι διαφορές κόπωσης γυναικών-προεφήβων κοριτσιών και ιδιαίτερα στη διάρκεια υπομέγιστων τεστ κόπωσης. Σκοπός της εργασίας μας ήταν η διερεύνηση της κόπωσης και της αποκατάστασης μεταξύ προεφήβων κοριτσιών και ενήλικων γυναικών μετά από ένα πρωτόκολλο υπομέγιστης παρατεταμένης κόπωσης. Το δείγμα αποτέλεσαν συνολικά 26 άτομα, εκ των οποίων 13 ήταν κορίτσια στην προεφηβεία και 13 απροπόνητες ενήλικες γυναίκες. Αρχικά αξιολογήθηκε η μέγιστη βουλητική και η σχετική ισομετρική δύναμη των πελματιαίων καμπτήρων της ποδοκνηματικής

Abstract

The fatigue differences between adults and children have been investigated mainly during maximal fatigue tests. However, the fatigue differences between women and prepubertal girls have not been well studied. For this reason the purpose of this study was to investigate the fatigue differences during a submaximal sustained test between adult women and prepubertal girls. The study sample involved 26 subjects, from which 13 were prepubertal girls and 13 untrained adult women. The maximal and the relative Voluntary Isometric contraction of the plantar flexors of the joint angle were evaluated prior test fatigue. The intensity of the fatigue test was 20% of the Maximal Voluntary Isometric Contraction (MVIC) and its duration 10 min. The recovery of the MVIC was performed 3

Αλληλογραφία

Χορήτος Κοτζαμανίδης
Τ.Ε.Φ.Α.Α., Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη 54006
Τηλ.- Φαξ: 2310-992221
e-mail: kotzaman@phed.auth.gr

Correspondence

Christos Kotzamanidis
T.E.F.A.A., A.U.TH., Thessaloniki 54006
Tel.- Fax: 2310-992221
e-mail: kotzaman@phed.auth.gr

άρθρωσης. Το πρωτόκολλο ακόπωσης ήταν εντάσεως 20% της μέγιστης ισομετρικής δύναμης διάρκειας δέκα λεπτών. Η αποκατάσταση υπολογίσθηκε τρία λεπτά μετά το πέρας του τεστ κόπωσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι γυναίκες έχουν μεγαλύτερη απόλυτη δύναμη ενώ παρουσιάζουν ίδια επίπεδα σχετικής δύναμης. Δεν παρουσιάσθηκαν διαφορές στο επίπεδο πτώσης της δύναμης μεταξύ των δύο ομάδων, ενώ αντίθετα τα κορίτσια έδειξαν ταχύτερη αποκατάσταση σε σχέση με τις γυναίκες. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να ερμηνευθούν τόσο από μεταβολικούς, όσο και νευρομυϊκούς παράγοντες, που χρήζουν περαιτέρω διερεύνησης.

Λέξεις-κλειδιά: Κόπωση, αποκατάσταση, γυναίκες, κορίτσια.

min after the end of the fatigue test. The obtained results showed that women had higher MVIC than girls, while no difference was observed between groups in the relative one. Also, no differences were observed between groups in the fatigue performance, while girls demonstrated a faster recovery than women. The obtained results could be explained by metabolic and neuromuscular factors which need further examination.

Key-words: Fatigue, recovery, women, girls.

Εισαγωγή

Η μυϊκή κόπωση ορίζεται ως αδυναμία του νευρομυϊκού συστήματος να διατηρήσει σταθερή την παραγωγή δύναμης ανεξαρτήτως της επιλεγόμενης έντασης (Bigland-Ritchie 1984; Gandevia 2001). Η αναφερόμενη μείωση της μυϊκής απόδοσης προκαλείται τόσο από το μυϊκό όσο και από το νευρικό σύστημα και επηρεάζεται από μία σειρά παράγοντες όπως η ένταση, η διάρκεια και ο τύπος της σύστασης (Fuglevand et al., 1993), ο τύπος του μυός και της μυϊκής ίνας (Löscher et al., 1994), το προαποκτημένο επίπεδο δύναμης (Hunter & Enoka, 2001; Hatzikotoulas et al., 2004), το φύλο (Hatzikotoulas et al., 2004), η ηλικία (Kent-Braun, 1999), η παρακίνηση (Davies & McDonagh, 1982) και η ανατροφοδότηση (Bigland-Ritchie et al., 1978).

Σε σχέση με την ηλικία διακρίνονται δύο περιπτώσεις που αφορούν την επίδραση της τρίτης ηλικίας και αυτή της αναπτυξιακής περιόδου. Αναφορικά με την τρίτη ηλικία τα αποτελέσματα είναι

αντιφατικά. Άλλες έρευνες έδειξαν ότι οι υπερήλικες καταπονήθηκαν περισσότερο (Davies & White, 1983; Lennmarken et al., 1985) και άλλες αντίστοιχα λιγότερο (Ditor & Hicks, 2000; Bilodeau et al., 2001; Kent-Braun et al., 2002) συγκριτικά με νέα άτομα. Επίσης, υπάρχουν έρευνες που δεν έδειξαν διαφοροποίηση μεταξύ νέων ατόμων και υπερηλίκων (Lindstrom et al., 1997; Stackhouse et al., 2001).

Οι έρευνες που αφορούν την ακόπωση στις αναπτυξιακές ηλικίες σχετίζονται κυρίως με πρωτόκολλα μέγιστης έντασης (Ratele et al., 2006). Αναλυτικότερα διαπιστώθηκε ότι, μετά από μέγιστο Wingate τεστ (Chia, 2001), ή επαναλαμβανόμενα σπριντ μέγιστης έντασης (Ratele et al., 2006), οι προεφηβοί έδειξαν μεγαλύτερη ανοχή στην ακόπωση. Τα ίδια αποτελέσματα προέκυψαν και μετά από συνεχόμενη μέγιστη ισομετρική ακόπωση (Halin et al., 2003). Παρόμοια αποτελέσματα διαφέρουν και μετά από μέγιστο ισοκινητικό τεστ ακόπωσης (Zafeiridis et al., 2004; Paraschos et al 2007). Η μικρότερη ακόπωση των προεφήβων σε σχέση με