



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΟΡΟΥ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΑΜΕΣΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΔΥΝΑΜΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΣΕΩΝ ΣΕ
ΥΓΙΕΙΣ ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ, ΤΗΝ
ΕΠΙΔΕΞΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

ΕΥΓΕΝΙΑ-ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΥ (Α.Μ 9980201700100)
ΑΘΗΝΑ ΠΑΝΤΕΛΙΟΥ (Α.Μ 9980201700102)

Επιβλέπων Καθηγητής : Γεώργιος Ντάλλας

Φεβρουάριος, 2023

© Copyright

Ευγενία – Αναστασία Παναγοπούλου

Αθηνά Παντελιού

Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Εθνικής Αντιστάσεως 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα

Έκφραση ευχαριστιών

Ευχαριστούμε πολύ τον καθηγητή μας, Κύριο Γεώργιο Ντάλλα, για το αμέριστο ενδιαφέρον του και τις πολύτιμες γνώσεις που μας προσέφερε προκειμένου να εκπονήσουμε την πτυχιακή μας εργασία, όπως επίσης και όλους τους καθηγητές μας που μας έδωσαν την ευκαιρία να εμβαθύνουμε και να μορφωθούμε σχετικά με το αντικείμενο της φυσικής αγωγής και του αθλητισμού.

Θα θέλαμε επίσης να ευχαριστήσουμε όλους τους ανθρώπους που συμμετείχαν στην διεξαγωγή αυτής της έρευνας. Τέλος, το πιο μεγάλο ευχαριστώ οφείλουμε στις οικογένειες μας και στους ανθρώπους μας, που μας στήριξαν σε όλη την διάρκεια των σπουδών μας αλλά και κατά την εκπόνηση αυτής της εργασίας.

Η ΑΜΕΣΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΔΥΝΑΜΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΣΕΩΝ ΣΕ ΥΓΙΕΙΣ ΑΣΚΟΥΜΕΝΟΥΣ ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ, ΤΗΝ ΕΠΙΔΕΞΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας ήταν να εξεταστεί η επίδραση των δυναμικών διατάσεων διαφορετικής διάρκειας στην ισορροπία, στην επιδεξιότητα και στην αντιδραστική δύναμη. Το δείγμα αποτέλεσαν 19 υγιείς άνθρωποι, οι οποίοι γυμνάζονταν 2 φορές την εβδομάδα εκτελώντας ασκήσεις με το βάρος του σώματος, ηλικίας 20 έως 30 έτη. Όλοι οι δοκιμαζόμενοι εφάρμοσαν τα πρωτόκολλα των δυναμικών διατάσεων με τυχαία σειρά. Έγιναν τρεις συναντήσεις, στην πρώτη συνάντηση οι δυναμικές διατάσεις είχαν διάρκεια 20 δευτερόλεπτα, ενώ στην δεύτερη συνάντηση οι δυναμικές διατάσεις που εφαρμόστηκαν είχαν διάρκεια 40 δευτερόλεπτα. Η τρίτη συνεδρία περιλάμβανε την αξιολόγηση στις ίδιες παραμέτρους χωρίς όμως την εκτέλεση δυναμικών διατάσεων (ομάδα ελέγχου). Το πρωτόκολλο των δυναμικών διατάσεων περιλάμβανε δυναμικές διατάσεις των πρόσθιων και οπίσθιων μηριαίων, των γαστροκνημίων και των εκτινόντων καμπτηρών του ισχίου. με σκοπό να εξεταστεί η επίδραση τους στην ισορροπία, στην επιδεξιότητα και στην αντιδραστική δύναμη. Οι δοκιμαζόμενοι εξετάστηκαν στην ισορροπία, στην επιδεξιότητα και στην αντιδραστική δύναμη πριν την έναρξη του παρεμβατικού πρωτόκολλου και 8 λεπτά μετά το τέλος του παρεμβατικού πρωτόκολλου. Από την ανάλυση των δεδομένων διαπιστώθηκε ότι υπήρξε στατιστικά σημαντική βελτίωση της επιδεξιότητας και στα δύο πρωτόκολλα διατάσεων (20 και 40 sec). Επιπλέον, παρά το γεγονός ότι στην πλειοψηφία των υπολοίπων εξεταζόμενων μεταβλητών υπήρξε μία τάση βελτίωσης δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση (ύψος του άλματος, χρόνος επαφής και χρόνος πτήσης, δυναμική ισορροπία και δείκτης αντιδραστικής δύναμης) με την εφαρμογή δυναμικών διατάσεων 20 και 40 δευτερολέπτων. Παρόλα αυτά το ποσοστό βελτίωσης ήταν συγκριτικά υψηλότερο με την εφαρμογή δυναμικών διατάσεων διάρκειας 40 δευτερολέπτων. Συμπερασματικά, οι δυναμικές διατάσεις διάρκειας 40 δευτερολέπτων και 20 δευτερολέπτων μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην βελτίωση της ισορροπίας, της αντιδραστικής δύναμης και της επιδεξιότητας σε υγιείς ασκούμενους.

Λέξεις κλειδιά : δυναμικές διατάσεις, επιδεξιότητα, ισορροπία, αντιδραστική δύναμη

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	iv
Πίνακας Περιεχομένων.....	v

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 4.1: Μέσες τιμές της επιδεξιότητας και των παραμέτρων του άλματος βάρους στις επιμέρους μετρήσεις..... σελ. 12

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1	Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος	σελ.1
1.2	Ο σκοπός της εργασίας	σελ.2
1.3	Αιτιολόγηση της έρευνας	σελ.2
1.4	Οι υποθέσεις	σελ.2
1.5	Οριοθέτηση της έρευνας	σελ.3

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1	Διατάσεις	σελ.4
2.1.1	Είδη διατάσεων	σελ.4
2.2	Διατάσεις και ισορροπία	σελ.5
2.2.1	Διατάσεις και επιδεξιότητα (agility).....	σελ.5
2.2.2	Δείκτης αντιδραστικής δύναμης	σελ.6

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1	Δοκιμαζόμενοι	σελ. 8
3.2	Όργανα – εξεταζόμενες δεξιότητες	σελ. 8
3.3	Πειραματική διαδικασία	σελ. 8

3.4	Μετρήσεις αξιολόγησης	σελ. 10
3.4.1	Αξιολόγηση της ισορροπίας	σελ. 10
3.4.2	Αξιολόγηση της επιδεξιότητας	σελ.11
3.4.3	Αξιολόγηση του δείκτη αντιδραστικής δύναμης	σελ.11
3.5	Στατιστική ανάλυση	σελ.12

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1	Επιδεξιότητα.....	σελ. 13
4.2	Άλμα βάθους	σελ. 14
4.2.1	Χρόνος επαφής	σελ. 14
4.2.2	Χρόνος πτήσης	σελ. 14
4.2.3	Ύψος άλματος	σελ. 14
4.2.4	Ταχύτητα απογείωσης.....	σελ. 14
4.3	Δείκτης αντιδραστικής δύναμης	σελ. 14
4.4	Δείκτης δυναμικής ισορροπίας	σελ. 15
4.4.1	Δυναμική ισορροπία δεξιού ποδιού	σελ. 15
4.4.2	Δυναμική ισορροπία αριστερού ποδιού	σελ. 15
4.4.3	Συνολικά δυναμική ισορροπία	σελ. 15

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

5.1.	Συζήτηση των αποτελεσμάτων	σελ. 16
------	----------------------------------	---------

VI. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ, ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

6.1	Συμπεράσματα	σελ.17
6.2	Προτάσεις	σελ.17

VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	σελ.18
--------------------------------	--------

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

Μια προπονητική μονάδα διαχωρίζεται σε τρία μέρη, την προθέρμανση, το κύριο μέρος και την αποθεραπεία. Με τον όρο προθέρμανση αναφερόμαστε σε όλες εκείνες τις κινητικές δραστηριότητες που έχουν ως στόχο να προετοιμάσουν το σώμα με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να ανταποκριθεί στο κύριο μέρος της προπόνησης (Ζάκας, 2003). Μέσα στην προθέρμανση, όπως και στην αποθεραπεία συνηθίζεται να συμπεριλαμβάνονται διατάσεις.

Η ευκαμψία η οποία συνδέεται άμεσα με τις διατάσεις προκειμένου να διατηρηθεί ένα φυσιολογικό εύρος κίνησης των αρθρώσεων, έχει αποδειχθεί ότι αποτελεί βασικό στοιχείο της φυσικής κατάστασης. Με τον όρο ευκαμψία εννοούμε την ικανότητα της άρθρωσης να κινείται σε φυσιολογικό εύρος κίνησης χωρίς απαιτείται εξωτερική πίεση στο μυοτενόντιο σύστημα (Chandleretal, 1990) και συμβάλλει στην πραγματοποίηση κινήσεων με βιομηχανική ακρίβεια (VanGyn, 1986).

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικές τεχνικές διατάσεων όπως οι στατικές, οι δυναμικές, οι βαλλιστικές και οι διατάσεις με την μέθοδο νευρομυικής διευκόλυνσης – PNF (Funk, Swank, Mikla, Faganand, Farr, 2003; Woolstenhulme, Griffiths, WoolstenhulmeandParcell, 2006). Όμως συνηθέστερα διαχωρίζονται σε στατικές και ενεργητικές (Bompa, 2000; Hedrick, 2002; Tanigawa, 1972). Σύμφωνα με έρευνες, οι στατικές ασκήσεις βελτιώνουν την αθλητική απόδοση, την μυϊκή λειτουργία και την ικανότητα παραγωγής δύναμης (Allerheiligen, 1994; Alter, 1997; ShellockandPrentice, 1985; YamaguchiandIshii 2005; YoungandBehm, 2002). Οι ενεργητικές και οι στατικές διατάσεις διαφοροποιούνται ως προς το σημείο της προπόνησης που πραγματοποιούνται. Συχνά, οι στατικές διατάσεις εκτελούνται στην αρχή της προπόνησης αφού μπορούν να μειώσουν την επικινδυνότητα τραυματισμού (Cross andWorrell 1999; Ekstrand, Gillguest&Liljedahl, 1983; Garrett, 1990; Gleimand&McHugh 1997; Hartigand&Henderson, 1999; Murphy, 1991; Rosenmaumand&Hennig, 1995; Safran, Seaberand&Garrett 1989 ; Smith, 1994).

Οι δυναμικές διατάσεις σύμφωνα με τον Fletcher και Jones (2004) αποτελούν μια ελεγχόμενη κίνηση ανάμεσα στο ενεργό εύρος κίνησης κάθε άρθρωσης.

Συγκεκριμένα, πρόκειται για ασκήσεις που μιμούνται διάφορες κινήσεις αθλημάτων με σκοπό να ετοιμάσουν το σώμα για την προπόνηση που θα ακολουθήσει (Gambetta, 1997). Οι ασκήσεις αυτές συνήθως είναι αιωρήσεις, ταλαντεύσεις, περιφορές, περιστροφές, διπλώσεις, εκτάσεις και υπερεκτάσεις του σώματος που μπορούν να εκτελεστούν είτε με ήπιο ρυθμό σε πλήρη κινητικό εύρος (δυναμικές) είτε με εκρηκτικό ρυθμό (βαλλιστικές) (Tanigawa, 1972; Ζάκας, 2003; 2009). Οι δυναμικές διατάσεις αποσκοπούν στην αύξηση της δυναμικής ευλυγισίας στις μυϊκές ομάδες που εφαρμόζονται μέσω της συστολής των ανταγωνιστών μυών (Yamaguchi&Ishii, 2005). Έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνουν την ισοκινητική δύναμη των εκτιμώντων μυών του γόνατος κατά 9% τόσο στις χαμηλές όσο και στις υψηλές ταχύτητες, συγκριτικά με τις στατικές και τις διατάσεις με την μέθοδο PNF (Manoel, Haris, Love, Danoff, Miller, 2008; Yamaguchi&Ishii, 2005). Τέλος, έρευνες έχουν αποδείξει ότι βελτιώνουν την δύναμη που παράγεται με ομόκεντρη συστολή (Yamaguchi, Ishii&Yasuda 2007) καθώς και την απόδοση στο κατακόρυφο άλμα (Cornwelletal, 2001; Kokkonenetal, 1998; Wellman, Mercher&McWhorter, 2005).

1.2 Σκοπός της εργασίας

Σκοπός της έρευνας ήταν να εξεταστεί η επίδραση των δυναμικών διατάσεων διαφορετικής διάρκειας (20sec, 40 sec) στην ισορροπία, την επιδεξιότητα και την αντιδραστική δύναμη σε υγιείς ασκούμενους.

1.3 Αιτιολόγηση της έρευνας

Η διατάσεις αποτελούν ένα ζήτημα που έχει απασχολήσει πολλούς επιστήμονες της φυσικής αγωγής και αθλητισμού. Ενώ υπάρχει σημαντικός αριθμός ερευνών που εξετάζουν την επίδραση των δυναμικών διατάσεων σε αθλητές που προέρχονται από διαφορετικά αθλήματα στην ισορροπία, στην επιδεξιότητα και αντιδραστική δύναμη παρατηρούνται ελλιπή ερευνητικά δεδομένα σχετικά με αυτές τις παραμέτρους σε υγιείς ασκούμενους ηλικίας 20 έως και 30 έτη.

1.4 Υποθέσεις

Οι υποθέσεις που διατυπώνονται για την παρούσα εργασία είναι ότι :

Θα υπάρχει σημαντική διαφορά στην ισορροπία, την επιδεξιότητα και την αντιδραστική δύναμη με την εφαρμογή δυναμικών διατάσεων διάρκειας 20 sec.

Θα υπάρχει σημαντική διαφορά στην ισορροπία, την επιδεξιότητα και την αντιδραστική δύναμη με την εφαρμογή δυναμικών διατάσεων διάρκειας 40 sec.

1.5 Οριοθέτηση της έρευνας

Η μελέτη αναφέρεται σε συγκεκριμένο πληθυσμό, υγιείς ασκούμενοι από 20 έως και 30 ετών, που ασκούνται 2 φορές την εβδομάδα κυρίως με το βάρος του σώματος χωρίς να έχει εξεταστεί η επίδραση της κόπωσης λόγω των καθημερινών τους υποχρεώσεων.

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1 Διατάσεις

Οι διατάσεις είναι ασκήσεις οι οποίες συμβάλλουν στην αύξηση ευλυγισίας των μυών και είναι σημαντικό κομμάτι της προπόνησης. Εκτελούνται στην προθέρμανση και στην αποθεραπεία. Ακόμα, προσφέρουν καλύτερο έλεγχο και εύρος κίνησης με την αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος. Πολλοί υποστηρίζουν ότι βοηθούν στην αποφυγή των τραυματισμών (Βλασσόπουλος, Νικολούτσος, 2018) ενώ άλλοι ότι συμβάλλουν στην μείωση της απόδοσης ειδικότερα όταν ο ασκούμενος βρίσκεται σε αρχάριο επίπεδο (Δόντη, Τσολάκης, Μπογδάνης, 2014) ειδικότερα οι στατικές. Αυτό όμως εξαρτάται από από ορισμένα βιολογικά χαρακτηριστικά, τον χρόνο και την ένταση των διαστάσεων (Καραμαλίγκα 2021; Σιμάτου 2018; Chatzopoulos, Galazoulas, Patikas, Kotzamanidis 2014)

2.1.1 Είδη Διατάσεων

Οι διατάσεις διακρίνονται σε στατικές, δυναμικές, βαλλιστικές και διατάσεις νευρομυϊκής διευκόλυνσης (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation: PNF).

Οι στατικές διατάσεις αναφέρονται σε διατάσεις των μυών χωρίς κίνηση για 10 - 30 δευτερόλεπτα. Αυτές με τη σειρά τους χωρίζονται σε παθητικές και ενεργητικές. Η εκτέλεση των παθητικών διαστάσεων προϋποθέτει εξωτερική βοήθεια, που μπορεί να είναι ένα όργανο ή ένας άλλος ασκούμενος, ενώ των ενεργητικών μόνο την ενεργοποίηση των εκάστοτε αγωνιστών μυών (Δόντη, Τσολάκης, Μπογδάνης, 2014; Καραμαλίγκα, 2021).

Η δεύτερη κατηγορία, οι δυναμικές διατάσεις, είναι απλές κινήσεις αιώρησης οι οποίες εκτελούνται για 10 - 12 επαναλήψεις. Επιτυγχάνεται μεγαλύτερο εύρος κίνησης από ότι με τις στατικές και πραγματοποιείται με τη σύγκεντρη δράση των αγωνιστών μυών και την έκκεντρη των ανταγωνιστών συγχρόνως. Αντιθέτως, οι βαλλιστικές εκτελούνται με αιώρηση και μεγάλη ταχύτητα επιτυγχάνοντας το μεγαλύτερο δυνατό εύρος κίνησης, είναι σαν τις δυναμικές, όμως σε ακραίες θέσεις σώματος και για αυτό το λόγο χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή (Δόντη, Τσολάκης, Μπογδάνης, 2014; Καραμαλίγκα, 2021; Chatzopoulos, Galazoulas, Patikas, and Kotzamanidis, 2014). Τέλος, οι ασκήσεις PNF αντιστοιχούν σε στατικές διατάσεις μαζί με ισομετρικές κινήσεις των αγωνιστών μυών ή των ανταγωνιστών του,

διεγείροντας των νευρομυϊκό μηχανισμό (Δόντη, Τσολάκης, Μπογδάνης, 2014; Καραμαλίγκα, 2021).

2.2 Διατάσεις και ισορροπία

Το να διατηρήσει κάποιος την ισορροπία του προϋποθέτει συντονισμένες κινήσεις όλου του σώματος (Chatzopoulos, Galazoulas, Patikas and Kotzamanidis, 2014). Οι διατάσεις πέρα από την αύξηση της ελαστικότητας των μυών και την προετοιμασία του σώματος για την είσοδο στο κύριο μέρος της προπόνησης, εφόσον είναι μέρος της προθέρμανσης, συμβάλουν και στην βελτίωση της ισορροπίας. Μπορούν να αυξήσουν σημαντικά τον χρόνο αυτής, ακόμα και σε άτομα μεγάλης ηλικίας. Μάλιστα, οι δυναμικές διατάσεις επιφέρουν καλύτερο αποτέλεσμα στην ισορροπία από ότι οι στατικές (Ματσκίδου 2019; Chatzopoulos, Galazoulas, Patikas and Kotzamanidis 2014). Επίσης, πολύ σημαντικός παράγοντας στήριξης και ισορροπίας του ανθρώπινου σώματος είναι η πλάγια γραμμή. Με τον όρο πλάγια γραμμή εννοούμε τη γραμμή που στηρίζει την κάθε πλευρά του σώματος από τη μεσότητα της έξω πλευράς του άκρου πόδα, γύρω από το εξωτερικό της ποδοκνημικής και πάνω προς την έξω πλευρά του κάτω άκρου και του μηρού, περνώντας κατά μήκος του κορμού “με ένα πρότυπο σαν κορδόνι” κάτω από τον ώμο στο κρανίο στην περιοχή του αυτιού, που με τη διάταση της βελτιώνεται η ισορροπιστική ικανότητα του ατόμου (Σιμάτου, 2018).

2.2.1 Διατάσεις και επιδεξιότητα (agility)

Ως επιδεξιότητα ορίζεται η ικανότητα του ατόμου να εκτελεί σύνθετες κινήσεις αποτελεσματικά. Ο όρος επιδεξιότητα σχετίζεται με ικανότητες που απαιτούν συντονισμό, όπως είναι η κινητική μάθηση, η κινητική προσαρμογή και ο κινητικός έλεγχος (Grossic&Starischka, 2000). Η επιδεξιότητα μπορεί να αξιολογηθεί με βάση τον χρόνο που απαιτείται για την αφομοίωση νέων κινήσεων ή και την διαφοροποίηση κινήσεων (Winner, 2003). Προγενέστερη έρευνα εξέτασε επίδραση της στατικής και δυναμικής διάτασης αλλά και του συνδυασμού στατικής και δυναμικής διάτασης μέσα σε μια προάσκηση προθέρμανσης στο τεστ ευκινησίας του Illinois (IAT). Στην έρευνα συμμετείχαν 19 ποδοσφαιριστές οι οποίοι εξετάστηκαν στην απόδοση ευκινησίας. Για την διεξαγωγή της έρευνας χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, ποδοσφαιριστές με εμπειρία και λιγότερο έμπειροι. Παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά ανάμεσα τους έμπειρους και λιγότερο έμπειρους ποδοσφαιριστές

στην απόδοση με τα από την μη εκτέλεση διατάσεων και μετά από την εκτέλεση δυναμικών διατάσεων. Επίσης, παρατηρήθηκε σημαντική μείωση στον χρόνο ευκινήσιας μετά από την εκτέλεση δυναμικών διατάσεων συγκριτικά με την εκτέλεση στατικών διατάσεων και στις δύο ομάδες ελέγχου. Συνοπτικά, οι ενεργητικές διατάσεις φαίνεται να είναι απαραίτητες στην προθέρμανση ως προετοιμασία προκειμένου οι αθλητές να είναι περισσότεροι ευκίνητοι (Amiri-Khorasani, Sahebozamani, Tabrizi, Yusof, 2010).

Στην μελέτη των Chatzopoulos, Galazoulas, Patikas και Kotzamanidis (2014) εξετάστηκε η άμεση επίδραση τριών διαφορετικών πρωτόκολλων διάτασης στην ισορροπία, την ευκινήσια, τον χρόνο αντίδρασης και το χρόνο κίνησης των άνω άκρων. Στην έρευνα συμμετείχαν 31 αθλήτριες, οι οποίες ήταν μαθήτριες γυμνασίου. Αφού εκτέλεσαν τα εξής πρωτόκολλα : στατική διάταση (SS), δυναμική διάταση (DS), ομάδα ελέγχου (NS), σε διαφορετικές μέρες, οι συμμετέχουσες εκτέλεσαν τις εξής δοκιμασίες : δυναμική ισορροπία, δοκιμασία ευκινήσιας 505, χρόνος αντίδρασης και χρόνος κίνησης. Από το πρωτόκολλο DS συγκριτικά με το SS παρουσιάστηκε καλύτερη ισορροπία, ευκινήσια και χρόνο κίνησης. Το πρωτόκολλο DS συγκριτικά με το NS παρουσίασε καλύτερη ευκινήσια. Βάση της μελέτης το πρωτόκολλο DS είναι πιο αποτελεσματικό από το SS για αθλήματα που απαιτούν ισορροπία, γρήγορη αλλαγή της κατεύθυνσης κίνησης (ευκινήσια) και του χρόνου κίνησης των άνω άκρων.

2.2.2 Δείκτης αντιδραστικής δύναμης

Ο δείκτης αντιδραστικής δύναμης προκύπτει από το ύψος και τον χρόνο επαφής με το έδαφος. Ως δείκτης αντιδραστικής δύναμης ορίζεται η ικανότητα του ατόμου να περνά από την έκκεντρη στην σύγκεντρη μυϊκή συστολή και αποτελεί μια έμμεση μέθοδο αξιολόγησης της εκρηκτικότητας (Young, 1995). Στη μελέτη του Flanagan εξετάστηκε η αξιοπιστία του δείκτη αντιδραστικής δύναμης κατά την προσγείωση αλμάτων βάθους σε δείγμα 22 αθλητών στίβου. Από την έρευνα, προέκυψε ότι ο δείκτης αντιδραστικής δύναμης είναι μια αξιόπιστη μέτρηση όταν αξιολογείται με την εκτέλεση αλμάτων από ύψος 30 εκ (Flanagan, 2007).

Σε μια άλλη έρευνα εξετάστηκε η επίδραση δύο πρωτόκολλων διατάσεων στην απόδοση του κύκλου διατάσεων σε αθλήτριες ποδοσφαίρου και ράγκμπι που

συμμετείχαν σε τριών ειδών διαφορετικές συνεδρίες. Στην πρώτη εκτέλεσαν 10' προθέρμανση με κυκλοεργόμετρο, στην δεύτερη στατικές διατάσεις και στην τρίτη δυναμικές διατάσεις. Μετά από κάθε συνεδρία, οι αθλήτριες εκτελούσαν άλμα από κουτί 45 cm σε μια πλατφόρμα μέτρησης αντιδραστικής δύναμης. Η έρευνα έδειξε ότι ο χρόνος πτήσης ήταν καλύτερος μετά την εκτέλεση δυναμικών διατάσεων συγκριτικά με αυτόν μετά την εφαρμογή στατικών διατάσεων και απλής προθέρμανσης σε κυκλοεργόμετρο (Werstein, Kira, Lund, Robin, 2012).

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 Δοκιμαζόμενοι

Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 12 ασκούμενοι με μέση ηλικία 22.50 ± 3.17 έτη, σωματική μάζα 62.50 ± 7.56 κιλά και σωματικό ανάστημα 167.50 ± 6.56 εκατοστά, μήκος ποδιού 79.25 ± 4.71 εκατοστά. Οι ασκούμενοι ήταν υγιείς χωρίς κανένα πρόβλημα τραυματισμού τους τελευταίους τρεις μήνες. Αφού τους γνωστοποιήθηκε ο σκοπός της μελέτης υπέγραψαν ένα πρωτόκολλο συναίνεσης, ενώ τους έγινε γνωστό ότι μπορούν να αποχωρήσουν σε οποιαδήποτε στιγμή το θελήσουν. Επίσης, για να υπάρξει αντιστοιχία των τιμών από την αξιολόγηση της δυναμικής ισορροπίας μετρήθηκε το μήκος του κάθε ενός ποδιού (απόσταση τροχαντήρα έως τον έσω σφυρό) ώστε να γίνει αναγωγή της τιμής μέτρησης σε ατομική βάση για τον κάθε έναν ασκούμενο.

3.2 Όργανα- Εξεταζόμενες δεξιότητες

Οι δεξιότητες στις οποίες εξετάστηκαν οι συμμετέχοντες ήταν τρεις: Το Dropjump από ύψος 30 εκ. με προσγείωση πάνω σε μια ειδική πλατφόρμα CHRONOJUMP, η δυναμική ισορροπία με τη βοήθεια του Y balancetest και η επιδεξιότητα με το T test (10 x 10). Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν κώνοι για την οριοθέτηση των αποστάσεων και χρονόμετρο χειρός για την καταγραφή του χρόνου των δοκιμαζόμενων.

3.3 Πειραματική διαδικασία

Ο κάθε ένας δοκιμαζόμενος προσήλθε στο γήπεδο μπάσκετ του Σ.Ε.Φ.Α.Α, τρεις φορές, όπου πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις.

Στην πρώτη συνάντηση έγινε ενημέρωση για τον σκοπό και τη διαδικασία της έρευνας και αμέσως μετά συλλέχθηκαν τα εξής στοιχεία ηλικία: σωματικό βάρος, εβδομαδιαία ενασχόληση με την άσκηση, ύψος και μήκος ποδιού. Στη συνέχεια

πραγματοποιήθηκε εξοικείωση στις δραστηριότητες που θα εξεταζόντουσαν. Οι ασκούμενοι έκαναν από τρεις δοκιμαστικές προσπάθειες στο dropjump και στο Y balancetest, ενώ στο T test από μια. Στην δεύτερη συνάντηση και πριν την έναρξη του παρεμβατικού πρωτοκόλλου, μετά από μία σύντομη προθέρμανση που περιελάμβανε ήπιας μορφής τρέξιμο διάρκειας τριών λεπτών, οι δοκιμαζόμενοι εκτέλεσαν με τυχαία σειρά δύο προσπάθειες στο dropjump, δυο για κάθε πόδι στο Ybalancetest και μία στο Ttest (αρχική μέτρηση). Στην συνέχεια εκτελέστηκε πρωτόκολλο δυναμικών διατάσεων των 20 sec για τον τετρακέφαλο και τους οπίσθιους μηριαίους μύες και αμέσως μετά έγινε η τελική μέτρηση στις προαναφερόμενες δοκιμασίες με την ίδια σειρά.

Μετά την παρέλευση 2 ημερών πραγματοποιήθηκε η τρίτη και τελευταία μέτρηση έχοντας προηγηθεί η ίδια προθέρμανση αλλά με την διαφορά ότι εφαρμόστηκε το πρωτόκολλο δυναμικών διατάσεων 40sec.

Περιγραφή διατάσεων:

Άσκηση 1η: Από όρθια θέση γίνεται έκταση του ισχίου και κάμψη του γόνατος εναλλάξ για το κάθε πόδι . Οι μυϊκές ομάδες που διατείνονται είναι ο τετρακέφαλος μοιραίος και οι καμπτήρες του ισχίου.



Εικόνες 1η και 2η: Αρχική και τελική φάση διάτασης για τετρακέφαλο μηριαίο

Άσκηση 2η: Από όρθια θέση πραγματοποιείται κάμψη του ισχίου και ανόρθωση του κάθε ποδιού εναλλάξ. Δεν υπάρχει κάμψη στην άρθρωση του γόνατός ούτε στο πόδι στήριξης ούτε και στο πόδι αιώρησης. Διατεινόμενοι μύες : οπίσθιοι μοιραίοι μύες.

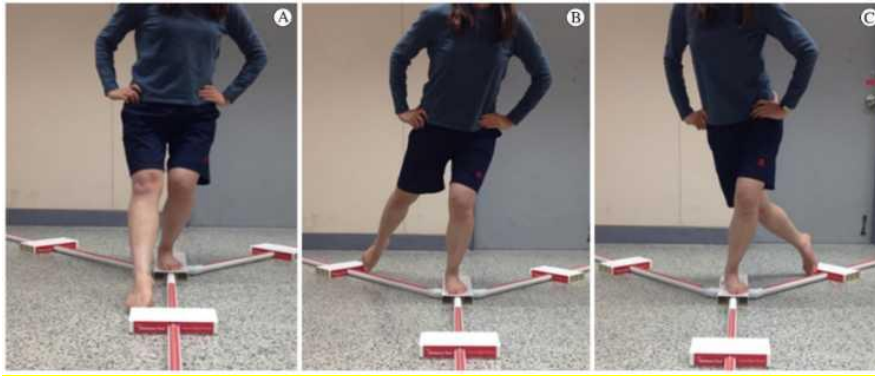


Εικόνες 3η και 4η: Αρχική και τελική φάση διάτασης για οπίσθιους μηριαίους

3.4 Μετρήσεις αξιολόγησης

3.4.1 Αξιολόγηση της ισορροπίας (Y balancetest)

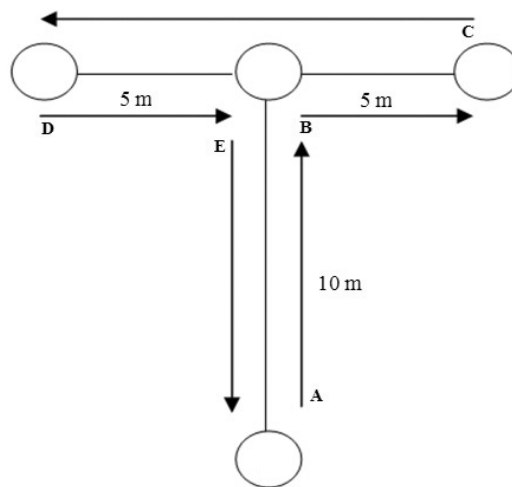
Οι δοκιμαζόμενοι στηριζόμενοι στο ένα πόδι με τα χέρια στη μέση, πάνω σε μια κατασκευή σχήματος Y παρέμειναν σε θέση ισορροπίας και μετακινούσαν το ελεύθερο πόδι διαδοχικά σε κάθε μία από τις τρεις κατευθύνσεις προσπαθώντας να φτάσουν στο πιο μακρινό σημείο. Κάθε άξονας ήταν αριθμημένος με εκατοστά για να φαίνεται άμεσα η επίδοση το δοκιμαζόμενου. Οι δοκιμαζόμενοι εκτέλεσαν δύο καταγεγραμμένες προσπάθειες, σε κάθε μέτρηση, για το κάθε πόδι, και η καλύτερη προσπάθεια χρησιμοποιήθηκε για περαιτέρω στατιστική επεξεργασία.



Εικόνα: Y balancetest

3.4.2 Αξιολόγηση της επιδεξιότητας (T test)

Οι δοκιμαζόμενοι διανύσαν με μέγιστη ταχύτητα μια απόσταση σχήματος T, που είχε οροθετηθεί με κώνους. Στην κάθετη γραμμή οι κώνοι απείχαν δέκα μέτρα μεταξύ τους, ενώ στη οριζόντια, οι δυο ακριανοί είχαν απόσταση πέντε μέτρων ο καθένας, από τον κεντρικό κώνο. Ο χρόνος καταγραφόταν με χρονόμετρο χειρός. Η διαδρομή που ακολουθούσαν οι ασκούμενοι φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Τονίζεται πως καθόλη τη δοκιμασία ο δοκιμαζόμενος έπρεπε να τρέχει όσο πιο γρήγορα μπορεί από τον έναν κώνο στον άλλον, όμως στην τελευταία διαδρομή, από το σημείο E στο σημείο A, έτρεχαν με πίσω βήματα. Επίσης, αν ο δοκιμαζόμενος δεν ακουμπούσε τον κώνο όταν χρειαζόταν για να αλλάξει κατεύθυνση, ο χρόνος σταματούσε και επαναλάμβανε την προσπάθεια του. Έγινε μια καταγεγραμμένη προσπάθεια σε κάθε μέτρηση.



Εικόνα: T test

3.4.3 Αξιολόγηση του δείκτη αντιδραστικής δύναμης

Οι δοκιμαζόμενοι εκτέλεσαν dropjump με τα χέρια ελεύθερα, από box 30 εκ.. Η προσγείωση έγινε πάνω σε μια ειδική πλατφόρμα (chronojump) και μέσω του αντίστοιχου προγράμματος συλλέχτηκαν οι σχετικές μεταβλητές για τον υπολογισμό του δείκτη αντιδραστικής δύναμης. Πραγματοποιήθηκαν δύο καταγεγραμμένες προσπάθειες σε κάθε μέτρηση.



Εικόνα : Dropjump από ύψος 30 εκ.

3.5 Στατιστική Ανάλυση

Η στατιστική επεξεργασία έγινε με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος SPSS version 24 (IBM, NewYork, NY, USA). Για την στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος ANOVA με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις. Στις περιπτώσεις που βρέθηκε αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων, εξετάστηκε η κύρια επίδραση με την διόρθωση Bonferonni. Επίσης, έγινε ανάλυση T-test για εξαρτημένα δείγματα για να προσδιοριστούν οι διαφορές στις εξαρτημένες μεταβλητές. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p = .05$

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 Επιδεξιότητα (sec)

Η στατιστική επεξεργασία έδειξε ότι υπήρξε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ της διάρκειας των διατάσεων (20 και 40 sec) και των μετρήσεων (πριν και μετά) ($F(2) = 7.962$, $p = 0.003$, $\eta^2 = 0.420$, $\text{power} = 0.925$) στην επιδεξιότητα. Επίσης, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων τόσο για τις διατάσεις διάρκειας 20 sec ($t(11) = 3.777$, $p = 0.003$), όσο και για τις διατάσεις των 40 sec ($t(11) = 3.837$, $p = 0.003$). Οι μέσες τιμές της επιδεξιότητας ανάλογα με τη διάρκεια της διάτασης παρουσιάζονται στον πίνακα 4.1.

Πίνακας 4.1: Μέσες τιμές της επιδεξιότητας και των παραμέτρων του άλματος βάθους στις επιμέρους μετρήσεις

	ΑΡΧΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ	ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΤΑΣΗΣ 20 sec	ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΤΑΣΗΣ 40 sec
Επιδεξιότητα (sec)	13.11 ± 1.11	12.71 ± 1.13 ↑	12.67 ± 0.84 ↑
Χρόνος επαφής (msec)	0.300 ± 0.061	0.289 ± 0.051	0.297 ± 0.075
Χρόνος πτήσης (msec)	0.437 ± 0.047	0.444 ± 0.047	0.452 ± 0.035
Ύψος άλματος (cm)	23.77 ± 5.13	24.89 ± 5.06	25.32 ± 3.83
Ταχύτητα απογείωσης (m/sec)	2.471 ± 0.234	2.192 ± 0.242	2.222 ± 0.175

Δείκτης αντιδραστικής δύναμης	0.801 ± 0.162	0.871 ± 0.155	0.900 ± 0.198
-------------------------------------	---------------	---------------	---------------

↑ Στατιστικά σημαντική βελτίωση σε σχέση με την αρχική μέτρηση

4.2 Άλμα βάθους

4.2.1 Χρόνος επαφής (msec)

Η στατιστική επεξεργασία έδειξε ότι υπήρξε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ της διάρκειας των διατάσεων (20 και 40 sec) και των μετρήσεων (πριν και μετά) ($F(2) = 0.188$, $p = 0.830$, $\eta^2 = 0.017$, $power = 0.076$) στο χρόνο επαφής κατά την εκτέλεση του άλματος βάθους. Οι μέσες τιμές του χρόνου επαφής ανάλογα με τη διάρκεια της διάτασης παρουσιάζονται στον πίνακα 4.1.

4.2.2 Χρόνος πτήσης (msec)

Η στατιστική επεξεργασία έδειξε ότι υπήρξε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ της διάρκειας των διατάσεων (20 και 40 sec) και των μετρήσεων (πριν και μετά) ($F(2) = 0.488$, $p = 0.620$, $\eta^2 = 0.043$, $power = 0.120$) στο χρόνο πτήσης κατά την εκτέλεση του άλματος βάθους. Οι μέσες τιμές του χρόνου πτήσης ανάλογα με τη διάρκεια της διάτασης παρουσιάζονται στον πίνακα 4.1.

4.2.3 Ύψος άλματος (cm)

Η στατιστική επεξεργασία έδειξε ότι υπήρξε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ της διάρκειας των διατάσεων (20 και 40 sec) και των μετρήσεων (πριν και μετά) ($F(2) = 2.203$, $p = 0.134$, $\eta^2 = 0.167$, $power = 0.607$) όσον αφορά το ύψος του άλματος. Οι μέσες τιμές του ύψους του άλματος ανάλογα με τη διάρκεια της διάτασης παρουσιάζονται στον πίνακα 4.1.

4.2.4 Ταχύτητα απογείωσης (m/sec)

Η στατιστική επεξεργασία έδειξε ότι υπήρξε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ της διάρκειας των διατάσεων (20 και 40 sec) και των μετρήσεων (πριν και μετά) ($F(2) =$

2.308, $p = 0.123$, $\eta^2 = 0.173$, power = 0.418) στη ταχύτητα απογείωσης του άλματος. Οι μέσες τιμές της ταχύτητας απογείωσης ανάλογα με τη διάρκεια της διάτασης παρουσιάζονται στον πίνακα 4.1.

4.3 Δείκτης αντιδραστικής δύναμης (ΔΑΔ)

Η στατιστική επεξεργασία έδειξε ότι υπήρξε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ της διάρκειας των διατάσεων (20 και 40 sec) και των μετρήσεων (πριν και μετά) ($F(2) = 7.962$, $p = 0.003$, $\eta^2 = 0.420$, power = 0.925) στο δείκτη αντιδραστικής δύναμης. Οι μέσες τιμές του δείκτη αντιδραστικής δύναμης ανάλογα με τη διάρκεια της διάτασης παρουσιάζονται στον πίνακα 4.1.

4.4 Δυναμική ισορροπία

4.4.1 Δυναμική ισορροπία δεξιού ποδιού (cm)

Η στατιστική επεξεργασία έδειξε ότι υπήρξε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ της διάρκειας των διατάσεων (20 και 40 sec) και των μετρήσεων (πριν και μετά) ($F(2) = 0.626$, $p = 0.544$, $\eta^2 = 0.054$, power = 0.141) στη δυναμική ισορροπία του δεξιού ποδιού. Οι μέσες τιμές της δυναμικής ισορροπίας του δεξιού ποδιού ανάλογα με τη διάρκεια της διάτασης παρουσιάζονται στον πίνακα 4.2.

	ΑΡΧΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ	ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΤΑΣΗΣ 20 sec	ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΤΑΣΗΣ 40 sec
Δυναμική ισορροπία δεξιού ποδιού (cm)	114.06 ± 7.04	112.03 ± 8.91	106.03 ± 30.29
Δυναμική ισορροπία αριστερού ποδιού (cm)	114.04 ± 7.90	112.92 ± 7.98	104.63 ± 30.07
Συνολική δυναμική ισορροπία (cm)	±114.05 6.99	112.81 ± 7.38	113.57 ± 5.23

4.4.2 Δυναμική ισορροπία αριστερού ποδιού (cm)

Η στατιστική επεξεργασία έδειξε ότι υπήρξε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ της διάρκειας των διατάσεων (20 και 40 sec) και των μετρήσεων (πριν και μετά) ($F(2) = 1.211$, $p = 0.317$, $\eta^2 = 0.099$, power = 0.237) στη δυναμική ισορροπία του αριστερού ποδιού. Οι μέσες τιμές της δυναμικής ισορροπίας του αριστερού ποδιού ανάλογα με τη διάρκεια της διάτασης παρουσιάζονται στον πίνακα 4.2.

4.4.3 Συνολικά δυναμική ισορροπία (cm)

Η στατιστική επεξεργασία έδειξε ότι υπήρξε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ της διάρκειας των διατάσεων (20 και 40 sec) και των μετρήσεων (πριν και μετά) ($F(2) = 0.252$, $p = 0.779$, $\eta^2 = 0.022$, $\text{power} = 0.085$) στην συνολική δυναμική ισορροπία. Οι μέσες τιμές της συνολικής δυναμικής ισορροπίας ανάλογα με τη διάρκεια της διάτασης παρουσιάζονται στον πίνακα 4.2.

V.ΣΥΖΗΤΗΣΗ

5.1 Συζήτηση αποτελεσμάτων

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξεταστεί η επίδραση δυναμικών διατάσεων διαφορετικής χρονικής διάρκειας (20 και 40 δευτερολέπτων) στη δυναμική ισορροπία, στην επιδεξιότητα και στην αντιδραστική δύναμη, σε υγιείς ασκούμενους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρξε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των διατάσεων των 20 και 40 δευτερολέπτων για όλες τις παραμέτρους που εξετάστηκαν στην παρούσα εργασία. Παρόλα αυτά, και τα δύο πρωτόκολλα διατάσεων επέφεραν σημαντική βελτίωση της επιδεξιότητας. Στις υπόλοιπες εξεταζόμενες παραμέτρους παρότι δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση, υπήρξε μια τάση βελτίωσης τόσο για το πρωτόκολλο των 20 όσο και το αντίστοιχο των 40 sec.

Η δυναμική ισορροπία με στήριξη του κάθε ενός ποδιού χωριστά, όσο και η συνολική παρουσίασε ελαφρά πτώση μετά την εφαρμογή των παρεμβατικών πρωτοκόλλων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το ποσοστό μείωσης ήταν μεγαλύτερο κατά την εφαρμογή δυναμικών διατάσεων 40 sec (-7.04 cm, -8.25 cm για το δεξί και το αριστερό πόδι αντίστοιχα) συγκριτικά με την εφαρμογή δυναμικών διατάσεων διάρκειας 20 sec όπου αντίστοιχα ποσοστά ήταν -1.77 και -0.98 cm, αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα της μελέτης είναι σε αντίθεση με τα ευρήματα των Chatzopoulos, Galazoulas, Patikas και Kotzamanidis (2014), που αναφέρουν βελτίωση της ισορροπίας με την παρουσία δυναμικών διατάσεων σε σχέση με την απουσία αυτών. Ακόμη, η τάση βελτίωσης που παρατηρήθηκε στο χρόνο πτήσης είναι σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της μελέτης των Werstein, Kira, Lund και Robin (2012) που αναφέρουν ότι οι δυναμικές διατάσεις μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τον χρόνο πτήσης ενός άλματος.

VI. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ, ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

6.1 Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, οι δυναμικές διατάσεις και των δύο πρωτόκολλων (20 και 40 δευτερολέπτων) επιφέρουν σημαντική βελτίωση στην επιδεξιότητα. Επιπλέον, δημιουργούν τάση βελτίωσης στις εξεταζόμενες παραμέτρους του άλματος βάθους (dropjump), ενώ επιφέρουν ελαφρά μείωση στην ικανότητα της δυναμικής ισορροπίας σε υγιείς ασκούμενους ηλικίας 20-30 ετών.

6.2 Προτάσεις

Από την παρούσα έρευνα προκύπτουν οι ακόλουθες προτάσεις:

Διεξαγωγή έρευνας με μεγαλύτερο χρόνο δυναμικών διατάσεων.

Διεξαγωγή έρευνας με συνδυασμό δυναμικών αλλά και στατικών διατάσεων.

Διεξαγωγή έρευνας σε αθλητές διαφορετικού αθλήματος.

Διεξαγωγή έρευνας σε διαφορετική ηλικιακή ομάδα.

VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση

- Σιμάτου, Μ.(2018), Η επίδραση των τεχνικών μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης στην πλάγια γραμμή του σώματος: Εφαρμογή τεχνικών Ergon–IASTM, αυτομάλαξης με αφρώδη κύλινδρο (FoamRolling) και διατάσεων, ΑΙΓΙΟ, Ιδρυματικό Καθετήριο Αθηνά.
- Δόντη, Ο., Τσολάκης, Χ., Μπογδάνης, Γ. (2014), Οξεία και χρόνια επίδραση των στατικών διατάσεων στην αθλητική απόδοση: φυσιολογική βάση και πρακτικές εφαρμογές, Επιθεώρηση Βιοχημείας και Φυσιολογίας της Άσκησης.
- Καραμαλίγκα, Ε. (2021), Η επίδραση ενός προγράμματος παρέμβασης στατικών διατάσεων στην ευκαμψία των αρθρώσεων και τη στατική ισορροπία σε παιδιά προεφηβικής ηλικίας, ΤΕΦΑΑ / ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη.
- Θεοδωράκου, Κ. (2010). Γυμναστική μία πολύπλευρη προσέγγιση. Αθήνα: Τελέθριον. Φυσικές ικανότητες σελ. 292-293.
- Θεοδωρίδης, Κ. (2010), Η διάρκεια των διατάσεων και η επίδραση τους στην απόδοση της δρομικής ταχύτητας των ποδοσφαιριστών, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης και Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Κούρτης – Δουλκερίδης, Α. (2018). Η άμεση επίδραση των στατικών και δυναμικών διατάσεων στη δρομική ταχύτητα και στο κάθετο άλμα εφήβων καλαθοσφαιριστών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Ματσκίδου, Κ. (2019), Η επίδραση ενός προγράμματος στατικών διατάσεων στην αρθρική κινητικότητα και στην ισορροπία ηλικιωμένων γυναικών, ΤΕΦΑΑ/ΑΠΘ Θεσσαλονίκη.

Βλασσόπουλος, Α, Νικολούτσος, Β. (2018). Τραυματισμοί και αποκατάσταση σε γυμναστηριακούς χώρους - πρόληψη και βασικές αρχές αποκατάστασης, Σχολή Επαγγελματιών Υγείας και Πρόνοιας, Τμήμα Φυσικοθεραπείας.

Ξενόγλωσση

Amiri-Khorasani, Sahebozamani, Tabrizi, Yusof. (2010). Acute Effect of Different Stretching Methods on Illinois Agility Test in Soccer Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24, 698-704.

Chandler J. et al (1990). Flexibility comparisons of junior elite tennis players to other athletes. *The American Journal Sports of Medicine*, 18, 134-136.

Chatzopoulos, D., Galazoulas, Ch., Patikas, D., and Kotzamanidis, Ch. (2014), Acute Effects of Static and Dynamic Stretching on Balance, Agility, Reaction, Time and Movement Time, Department of Physical Education and Sport Sciences, *Journal of Sports Science & Medicine*, 13, 403-409.

Flanagan, E.P., Ebben, W.P., and Jensen, R.L. (2007). Reliability of the reactive strength index and time to stabilization during depth jumps, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 5, 1677-1682.

Grosser, M., Starischka, S. (2000). Προπόνηση Φυσικής κατάστασης. (Μετάφραση Ε.Φλεμετάκη). Επιμέλεια: Κέλλη Σ., Θεσ/νίκη: Salto.

Manoel, Haris- Love, Danoff, Miller (2008). Acute effects of static, dynamic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle power in women. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, 1528-1534.

Troumbley, P. (2010), Static versus Dynamic stretching effect on agility performance. Utah State University.

Βίνερ, Ι.Α., Μπιστρόβα, Ι.Β., Νακλόνοφ, Γ.Ι. , Ρούμπα, Ο.Γ., Σιβίτσκι, Β.Α., Στεπάνοβα, Ι.Α., Τερίοχνα, Π.Ν. (2003) Ρυθμική Γυμναστική. (Μετάφραση Αθανασίου, Α.) Επιμέλεια: Τσοπάνη Δ. Αθήνα: Τελέθριον, σελ. 50.

- Werstein, Kira, M., Lund, Robin, J. (2012). The Effects of Two Stretching Protocols on the Reactive Strength Index in Female Soccer and Rugby Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 26, 1564-1567.
- Yamaguchi, T. and Ishii, K. (2005) Effects of Static Stretching for 30 Seconds and Dynamic Stretching on Leg Extension Power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19, 677-683.
- Yamaguchi, T., Ishii, K., and Yasuda, K. (2007). Acute effects of dynamic stretching exercise on power output during concentric dynamic constant external resistance leg extension. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 804-810.
- Young, W. (1995) Laboratory strength assessment of athletes. *New Studies in Athletics*, 10, 88-96.