Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΛΕΙΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΣΤΗ ΔΡΟΜΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΤΗΝ ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΛΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΝΕΑΡΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ ΣΤΙΒΟΥ

της

Βασιλικής Γεωργαντά

Π.Ο.

Μεταπτυχιακή διατριβή που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού προγράμματος «Άσκηση και Ποιότητα Ζωής» των τμημάτων Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκρίτειου Παν/μίου Θράκης και του Παν/μίου Θεσσαλίας στην κατεύθυνση ¨Μεγιστοποίηση Αθλητικής Επίδοσης ή Απόδοσης¨

Κομοτηνή 2007

Εγκεκριμένο από το Καθηγητικό σώμα

_____

1ος Επιβλέπων: Πυλιανίδης Θεόφιλος, Επικ. Καθηγητής

_____

2ος Επιβλέπων: Δούδα Ελένη, Επικ. Καθηγήτρια

_____

3ος Επιβλέπων: Τοκμακίδης Σάββας, Καθηγητής

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 6528/1
Ημερ. Εισ.: 25/09/2008
Δωρεά:
Ταξιθετικός Κωδικός: Δ
796.420 7
ΓΕΩ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
004000088339

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

©2007

Βασιλικής Γεωργαντά

ALL RIGTHS RESERVED

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Βασιλική Γεωργαντά: Η επίδραση της συνδυαστικής προπόνησης δύναμης, ταχύτητας και πλειομετρικών ασκήσεων στη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας, της μέγιστης δύναμης και της αλτικής ικανότητας νεαρών αθλητών στίβου

(Υπό την επίβλεψη του Επικ. Καθηγητή κ. Πυλιανίδη Θεόφιλου)

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να μελετήσει την επίδραση της συνδυαστικής προπόνησης δύναμης, ταχύτητας και πλειομετρικών ασκήσεων, με διαφοροποίηση στην ποσότητα της επιβάρυνσης, στη δρομική ταχύτητα, τη δύναμη, και την αλτικότητα, νεαρών αθλητών στίβου. Τριάντα αθλητές (12-15 ετών) χωρίστηκαν τυχαία σε τρεις ομάδες: στην ομάδα αντίστασης (ΟΑ) στην ομάδα ταχύτητας (ΟΤ) και στην ομάδα ελέγχου (ΟΕ) η οποία δεν ασκήθηκε. Η ομάδα ΟΑ επιβαρύνθηκε με μεγαλύτερη ποσότητα προπόνησης αντιστάσεων (4 ασκήσεις x 4 σετ, 2-10 επαναλήψεις, 60-95% της 1- ΜΕ) και με μειωμένη ποσότητα προπόνησης ταχύτητας (25% της προπόνησης ταχύτητας της ΟΤ) ενώ η ομάδα ΟΤ επιβαρύνθηκε με μεγαλύτερη ποσότητα προπόνησης ταχύτητας (δρόμοι: 20-60m, ένταση: 80-95%, επαναλήψεις: 2-3) και με μειωμένη ποσότητα προπόνησης αντιστάσεων (25% της προπόνησης αντιστάσεων της ΟΑ) για 8 εβδομάδες με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Οι πειραματικές ομάδες μετείχαν επιπλέον σε πλειομετρική προπόνηση. Οι μετέχοντες αξιολογήθηκαν στη μέγιστη δύναμη, τη δρομική ταχύτητα και σε ορισμένες μεταβλητές της αλτικής ικανότητας όπως άλμα από ημικάθισμα, άλμα με ταλάντευση χωρίς και με αιώρηση χεριών, επαναλαμβανόμενα άλματα για 15sec και άλματα βάθους. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι οι πειραματικές ομάδες βελτίωσαν σημαντικά τη μέγιστη δύναμη, τη δρομική ταχύτητα και το ύψος των κατακόρυφων αλμάτων ($p<0,05$) χωρίς να βελτιωθούν στα επαναλαμβανόμενα άλματα για 15sec και στα άλματα βάθους ($p>0,05$). Επιπλέον η ΟΑ διέφερε σημαντικά από την ΟΤ μόνο στη μέγιστη δύναμη ($p<0,05$). Συμπερασματικά, η συνδυαστική προπόνηση βελτιώνει εξίσου τη δρομική ταχύτητα και το ύψος των κατακόρυφων αλμάτων, είτε δίνεται έμφαση στην προπόνηση αντιστάσεων είτε στην προπόνηση ταχύτητας ωστόσο η μεγαλύτερη επιβάρυνση με προπόνηση αντιστάσεων είναι πιο αποτελεσματική στη βελτίωση της μέγιστης δύναμης νεαρών αθλητών κλασικού αθλητισμού.

Λέξεις κλειδιά: *συνδυαστική προπόνηση, πλειομετρικές, προπόνηση ταχύτητας, εφηβεία*

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ABSTRACT

Vasiliki Georganta: The effect of complex training strength speed and plyometrics on running velocity, maximum strength and vertical jump performance in junior track and field athletes

(Under the supervision of Professor Pilianidis Theofilos)

The purpose of this study was to investigate the effects of complex training speed, strength and plyometrics, with difference in amount of load, on running velocity, strength and jumping performance in junior track and field athletes. Thirty athletes, aged 12-15 years, were separated into three groups: a strength training group (STG), a speed training group (SPG), and a control group (COG) which didn't participate in any training programme. The STG focused on a strength training programme (4 exercises x 4 sets, 2-10 repetitions, 60-90% 1-RM) and performed a reduced amount of sprint training (equal to 25% of the speed training of SPG); the SPG focused on a speed training program (distances: 20-60m, intensity: 80-95%, repetitions: 2-3) and performed a reduced amount of strength training (equal to 25% of the strength training of STG) for 8 weeks, 3 times a week. In addition, the training groups followed a similar plyometric training program. The subjects were evaluated at maximum strength, running velocity and in selected variables of jumping ability including squat jump, countermovement jump without and with arm swing, rebound jumps for 15 sec and drop jumps. The results showed that the experimental groups improved considerably in their maximum strength, running velocity and in vertical jump performance ($p<0.05$) but not in the rebound jumps for 15sec and drop jump performance ($p>0.05$). Consequently, training either with weights or with sprints, in combination with plyometric exercises, equally improves running velocity and the vertical jump performance, but the strength training programme may be more effective for enhancing maximum strength in junior track and field athletes.

Key words: *complex training, plyometrics, speed training, adolescence*

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Στους γονείς μου,

Στον αδερφό μου,

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της διατριβής μου αισθάνομαι την ανάγκη, να ευχαριστήσω θερμά τους ανθρώπους που με παρότρυναν, με ενίσχυσαν, με συμβούλευσαν και με βοήθησαν ποικιλοτρόπως, να φέρω την διατριβή μου εις πέρας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά, τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Θεόφιλο Πυλιανίδη, Επίκουρο Καθηγητή του Τ.Ε.Φ.Α.Α. του Δ.Π.Θ., για τις πολύτιμες υποδείξεις και παρατηρήσεις του, καθώς επίσης και για την αμέριστη συμπαράσταση και υπομονή του, στην υλοποίηση της εργασίας αυτής.

Τους καθηγητές τις τριμελούς επιτροπής κ.κ. Τοκμακίδη Σάββα, Καθηγητή, Δούδα Ελένη, Επίκουρο Καθηγήτρια, για τις ουσιώδεις παρατηρήσεις και διορθώσεις τους.

Τον συνάδελφο κ. Ηλία Σμήλιο, επιστημονικό συνεργάτη του Τ.Ε.Φ.Α.Α, για τις ουσιώδεις κατευθύνσεις και διορθώσεις που μου παρείχε τόσο στον σχεδιασμό όσο και στην υλοποίηση της μελέτης αυτής, χωρίς τις οποίες η ολοκλήρωση της διατριβής θα ήταν εξαιρετικά δύσκολη.

Την συνάδελφο καθηγήτρια Φυσικής Αγωγής κ. Ασημένια Γιουφτσίδου, επιστημονική συνεργάτρια του Τ.Ε.Φ.Α.Α, για την πολύτιμη βοήθειά της.

Τον προπονητή μου Άγγελο Σουλτάνη, Καθηγητή Φυσικής Αγωγής, που με μύησε στον Κλασικό Αθλητισμό και μου έμαθε να προσπαθώ, να εξελίσσομαι και να βελτιώνομαι.

Τους αθλητές των συλλόγων στίβου (Διομήδης Βιστωνίδας και Α.Π.Ο.Φ.Κ.Α Ξάνθης) για την συμμετοχή τους, την προθυμία και την υπομονή τους στην ολοκλήρωση της προπονητικής διαδικασίας.

Τις αγαπημένες μου φίλες Κατερίνα και Δήμητρα για την αμέριστη ψυχολογική τους ενθάρρυνση και υποστήριξη.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Σελίδα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ..... iii

ABSTRACT..... iv

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ..... vii

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ..... x

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ..... xi

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... 1

Προσδιορισμός του προβλήματος..... 3

Σκοπός της έρευνας..... 5

Σημασία της έρευνας για τον αθλητισμό..... 5

Όρια και περιορισμοί της έρευνας..... 6

Υποθέσεις έρευνας..... 6

Ορισμοί-Συντομογραφίες..... 7

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ..... 8

Προπόνηση δύναμης κατά την αναπτυξιακή ηλικία..... 8

Μυϊκή ενδυνάμωση και βελτίωση της απόδοσης σε παιδική ηλικία και εφηβεία..... 8

Προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις για τη βελτίωση της δύναμης κατά την προεφηβική ηλικία (έως 12 ετών)..... 10

Προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις για την βελτίωση της δύναμης κατά την εφηβική ηλικία..... 12

Πλειομετρική προπόνηση για την αύξηση της δύναμης κατά την αναπτυξιακή ηλικία..... 18

Πλειομετρική προπόνηση και προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις για την αύξηση της αλτικής ικανότητας στην εφηβική ηλικία..... 20

Προπόνηση δύναμης για τη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας κατά την αναπτυξιακή ηλικία..... 24

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Παραδοσιακή προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις για την αύξηση της δρομικής ταχύτητας 25
Προπόνηση ταχυδύναμης για την αύξηση της δρομικής ταχύτητας..... 28
Προπόνηση δύναμης με πλειομετρικές ασκήσεις για την αύξηση της δρομικής ταχύτητας..... 30
Συνδυαστικά προγράμματα προπόνησης για την αύξηση της δρομικής ταχύτητας, της μέγιστης δύναμης και της αλτικής ικανότητας 32
Συμπεράσματα βιβλιογραφίας..... 37

III ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ..... 39
Δείγμα..... 39
Πειραματικός σχεδιασμός..... 39
Πρόγραμμα προπόνησης..... 40
Μετρήσεις..... 42
Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά..... 42
Μέτρηση μέγιστης δύναμης..... 43
Μέτρηση αλτικής ικανότητας..... 43
Μέτρηση δρομικής ταχύτητας..... 44
Στατιστική ανάλυση..... 44

IV ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ..... 45
Σωματομετρικά χαρακτηριστικά..... 45
Ύψος..... 45
Σωματικό λίπος..... 46
Σωματική μάζα..... 48
Μέγιστη δύναμη..... 49
Πάγκος..... 49
Δικέφαλος κάτω άκρων..... 50
Τετρακέφαλος κάτω άκρων..... 52
Δικέφαλος κάτω άκρων (Ημικάθισμα)..... 53
Αλτική ικανότητα -Κατακόρυφα άλματα..... 55
Άλμα από ημικάθισμα..... 55
Άλμα με ταλάντευση..... 56

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Άλμα με ταλάντευση και αιώρηση χεριών 58
Άλματα βάθους..... 59
Άλμα βάθους από ύψος 30cm..... 59
Άλμα βάθους από ύψος 40cm..... 60
Άλματα βάθους από ύψος 50cm..... 61
Επαναλαμβανόμενα άλματα..... 62
Δρομική Ταχύτητα..... 64
Δρόμος ταχύτητας σε απόσταση 10m..... 64
Δρόμος ταχύτητα σε απόσταση 30m..... 65
Δρόμος ταχύτητας σε απόσταση 60m..... 67

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ 71
Γενική συζήτηση..... 71
Μέγιστη δύναμη 71
Άνω Άκρα..... 71
Κάτω Άκρα 73
Αλτική ικανότητα 75
Κατακόρυφα άλματα..... 75
Άλματα βάθους 77
Επαναλαμβανόμενα άλματα-Αναερόβια ισχύ 78
Δρομική Ταχύτητα..... 79
Φάση αρχικής επιτάχυνσης 10m..... 79
Φάση μέγιστης ταχύτητας 30m 79
Φάση επιβράδυνσης 60m 79

VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 83

VII. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ 85

VIII ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 86
X. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ..... 94

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Σελίδα

Πίνακας 1. Έρευνες της επίδραση της προπόνησης δύναμης κατά την αναπτυξιακή ηλικία..... 17

Πίνακας 2. Ηλικία και σωματομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος κατά την έναρξη του προγράμματος..... 39

Πίνακας 3. Πρόγραμμα προπόνησης προσαρμογής διάρκειας δυο εβδομάδων..... 41

Πίνακας 4. Πρόγραμμα προπόνησης της ομάδας ταχύτητας διάρκειας οκτώ εβδομάδων..... 41

Πίνακας 5. Πρόγραμμα προπόνησης της ομάδας με αντιστάσεων διάρκειας οκτώ εβδομάδων..... 41

Πίνακας 6. Επιδόσεις στις δοκιμασίες της αλτικής ικανότητας για τις τρεις ομάδες στη αρχή και στο τέλος των 8 εβδομάδων προπόνησης..... 68

Πίνακας 7. Επιδόσεις στους δρόμους ταχύτητας για τις τρεις ομάδες στην αρχή και στο τέλος των 8 εβδομάδων προπόνησης 69

Πίνακας 8. Μέγιστη δύναμη στις ασκήσεις με αντιστάσεις που χρησιμοποιήθηκαν για τις τρεις ομάδες στην αρχή και στο τέλος των 8 εβδομάδων προπόνησης 70

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σελίδα

Σχήμα 4.1. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στην μέτρηση του ύψους στις τρεις ομάδες..... 46

Σχήμα 4.2. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο ύψος..... 46

Σχήμα 4.3. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο ποσοστό σωματικού λίπους (%) στις τρεις ομάδες..... 47

Σχήμα 4.4. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο ποσοστό σωματικού λίπους (%)..... 47

Σχήμα 4.5. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στην μέτρηση της σωματικής μάζας στις τρεις ομάδες..... 48

Σχήμα 4.6. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στην μέτρηση της σωματικής μάζας..... 48

Σχήμα 4.7. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στη μέγιστη δύναμη στην άσκηση πιέσεις στήθους στον πάγκο στις τρεις ομάδες..... 49

Σχήμα 4.8. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στην μέγιστη δύναμη στις πιέσεις στήθους στον πάγκο..... 50

Σχήμα 4.9. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SD) στις κάμψεις κνήμης στις τρεις ομάδες 51

Σχήμα 4.10. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στις κάμψεις κνήμης..... 51

Σχήμα 4.11. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στις εκτάσεις κνήμης στις τρεις ομάδες 52

Σχήμα 4.12. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στις εκτάσεις κνήμης..... 53

Σχήμα 4.13. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στην μέγιστη δύναμη στο ημικάθισμα στις τρεις ομάδες..... 54

Σχήμα 4.14. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στην μέγιστη δύναμη στο ημικάθισμα..... 54

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Σχήμα 4.15. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο άλμα από ημικάθισμα στις τρεις ομάδες 55

Σχήμα 4.16. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο άλμα από ημικάθισμα 56

Σχήμα 4.17. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο άλμα με ταλάντευση στις τρεις ομάδες 57

Σχήμα 4.18. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο άλμα με ταλάντευση..... 57

Σχήμα 4.19. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο άλμα με ταλάντευση και αιώρηση χεριών στις τρεις ομάδες 58

Σχήμα 4.20. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο άλμα με ταλάντευση και αιώρηση χεριών..... 59

Σχήμα 4.21. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο άλμα βάθους 30cm στις τρεις ομάδες..... 59

Σχήμα 4.22. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο άλμα βάθους 30cm..... 60

Σχήμα 4.23. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο άλμα βάθους 40cm στις τρεις ομάδες..... 60

Σχήμα 4.24. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο άλμα βάθους 40cm 61

Σχήμα 4.25. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο άλμα βάθους από ύψος 50cm στις τρεις ομάδες..... 61

Σχήμα 4.26. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο άλμα βάθους από ύψος 50 cm..... 62

Σχήμα 4.27. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στα επαναλαμβανόμενα άλματα 15 sec στις τρεις ομάδες..... 62

Σχήμα 4.28. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), στα επαναλαμβανόμενα άλματα 15 sec κατά την τελική μέτρηση 63

Σχήμα 4.29. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 10m στις τρεις ομάδες..... 64

Σχήμα 4.30. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 10m..... 65

Σχήμα 4.31. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 30m στις τρεις ομάδες..... 66

Σχήμα 4.32. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 30m..... 66

Σχήμα 4.33. Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE)στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 60m στις τρεις ομάδες..... 67

Σχήμα 4.34. Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 60m..... 67

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΛΕΙΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΣΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΔΡΟΜΙΚΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΛΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΝΕΑΡΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ ΣΤΙΒΟΥ

Η έναρξη της συστηματικής προπονητικής διαδικασίας στις μέρες μας γίνεται αναμφισβήτητα όλο και πιο νωρίς ως προς την ηλικία. Στον κλασσικό αθλητισμό νεαροί αθλητές ηλικίας 11 χρόνων αρχίζουν την συστηματική προπόνηση. Ως αποτέλεσμα της ένταξης των αθλητών στην προπονητική διαδικασία από μικρή ηλικία, έχουν διευρυνθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια τόσο η επιστημονική γνώση όσο και οι πρακτικές εμπειρίες για την προπόνηση στην παιδική και εφηβική ηλικία. και θα πρέπει να επανεξεταστούν οι θεωρίες για την ικανότητα απόδοσης και την δυνατότητα ανάπτυξης των φυσικών ικανοτήτων σε παιδιά και σε εφήβους.

Στην αναπτυξιακή ηλικία οι φυσικές ικανότητες ακολουθούν τους γρήγορους ρυθμούς εξέλιξης που παρατηρούνται στη σωματική ανάπτυξη των παιδιών. Στα πρώτα χρόνια της εφηβείας παρατηρείται σημαντική αύξηση της μυϊκής δύναμης, της ταχύτητας, της βασικής αντοχής και της επιδεξιότητας, ενώ αντίθετα η ευκαμψία αρχίζει σταδιακά να ελαττώνεται (Martin, 1994). Επομένως οι φυσικές ικανότητες ακολουθούν πορεία που συμβαδίζει με την ηλικία και επηρεάζονται σημαντικά από τον παράγοντα της πρόωρης ή καθυστερημένης βιολογικής ωρίμανσης των νεαρών αθλητών, κατά την οποία είναι δυνατόν να προκύψουν σημαντικές διαφορές. Γι' αυτό και η προπόνηση στην παιδική και εφηβική ηλικία έχει δικούς της στόχους και περιεχόμενα. Δεν πρόκειται για μια μειωμένη ποσοτικά και ποιοτικά προπόνηση ενηλίκων αλλά υπόκειται σε δικές της προϋποθέσεις και νομοτέλειες. Για τους παραπάνω λόγους οι προπονητές και οι καθηγητές φυσικής αγωγής είναι απαραίτητο να λαμβάνουν υπόψη τους ότι η άσκηση στην παιδική και εφηβική ηλικία θα πρέπει να συμβαδίζει με την φυσιολογική ανάπτυξη του παιδιού, να σχεδιάζεται μακροπρόθεσμα και να υλοποιείται συστηματικά και μεθοδευμένα.

Οι προπονητές αθλητών ιδιαίτερα της αναπτυξιακής ηλικίας είναι αναγκαίο να έχουν ειδικές παιδαγωγικές και τεχνικές γνώσεις (Harre, 1987), σε συνδυασμό με την

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ικανότητα να κατευθύνουν την εξάσκηση των δεξιοτήτων των αθλητών, λαμβάνοντας υπόψη τις ατομικές διαφορές στη σωματική και νοητική ωριμότητα και να προσφέρουν ανατροφοδότηση, πάντα με σωστό επικοινωνιακά τρόπο. Ωστόσο ένας προπονητής θα πρέπει να είναι σε θέση να εφαρμόζει αυτή την γνώση στην πράξη και να σχεδιάζει την προπόνηση των παιδιών και των εφήβων ανάλογα με το άθλημα και το αγώνισμα.

Η καταλληλότερη περίοδος έναρξης της προπονητικής επιβάρυνσης όσον αφορά στη δρομική ταχύτητα τη δύναμη και την αλτικότητα οριοθετείται στην αρχή της εφηβείας, δηλαδή στα 12 χρόνια (Schmidtbleicher, 1988). Παράλληλα με την μορφολογική και λειτουργική ωρίμανση του κεντρικού νευρικού συστήματος, στα πρώτα χρόνια της εφηβείας, σημειώνεται μέγιστη μυϊκή ανάπτυξη λόγω της αύξησης των ορμονών, που οδηγεί σε βελτίωση της μέγιστης δύναμης, η οποία είναι προϋπόθεση για εκρηκτικές κινήσεις και παίζει καθοριστικό ρόλο τόσο στην αύξηση της δρομικής ταχύτητας όσο και στη βελτίωση της αλτικής ικανότητας. Ειδικότερα η ικανότητα παραγωγής δύναμης σε μικρό χρονικό διάστημα (εκρηκτική δύναμη), σε συνδυασμό με την κατάλληλη τεχνική κατάρτιση, αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για την βελτίωση της επίδοσης στα ταχυδυναμικά αγωνίσματα του κλασικού αθλητισμού (Grosser, 1994).

Επομένως οι ικανότητες της δύναμης, της ταχύτητας και της αλτικότητας αποτελούν παραμέτρους πολλών αγωνισμάτων του κλασσικού αθλητισμού καθώς και ένα σημαντικό προσδιοριστικό παράγοντα αναφορικά με τα προσόντα των αθλητών. Οι προπονητές για τη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας, της μέγιστης δύναμης και της αλτικής ικανότητας χρησιμοποιούν ποικιλία προπονητικών μεθόδων όπως επαναληπτική προπόνηση δρομικής ταχύτητας, προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις, πλειομετρικές ασκήσεις, και διάφορους συνδυασμούς των προαναφερθέντων μεθόδων δηλαδή την συνδυαστική προπόνηση.

Η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των παραπάνω προπονητικών μεθόδων υπήρξε αντικείμενο μελέτης πολλών ερευνών με άτομα εφηβικής ηλικίας, καταλήγοντας σε αντικρουόμενα αποτελέσματα. Η παρούσα εργασία εστιάζοντας στην αναπτυξιακή ηλικία, θα μελετήσει την επίδραση της συνδυαστικής μορφής προπόνησης δύναμης, ταχύτητας, και πλειομετρικών ασκήσεων, με διαφοροποίηση στην ποσότητα της επιβάρυνσης στη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας, της μέγιστης δύναμης και της αλτικής ικανότητας νεαρών αθλητών κλασικού αθλητισμού.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Στο πρώτο κεφάλαιο της μελέτης παρουσιάζεται η ερευνητική της προσέγγισης, διατυπώνεται ο σκοπός και η σημασία της και παρουσιάζονται οι υποθέσεις έρευνας και οι περιορισμοί του ερευνητικού σχεδιασμού.

Στο δεύτερο κεφάλαιο συγκρίνεται η σχετική βιβλιογραφία που αναφέρεται στην επίδραση διάφορων μεθόδων προπόνησης στην βελτίωση της δρομικής ταχύτητας, της μέγιστης δύναμης και της αλτικότητας κατά την αναπτυξιακή ηλικία.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία της εργασίας, αναφέρεται ο πειραματικός σχεδιασμός, το δείγμα, οι μετρήσεις και η στατιστική ανάλυση που χρησιμοποιήθηκε.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται λεπτομερώς τα αποτελέσματα της κάθε μεθόδου της προπόνησης.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται η γενική συζήτηση των αποτελεσμάτων όπου ερμηνεύονται και συγκρίνονται τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών.

Στο έκτο κεφάλαιο διατυπώνονται τα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας όπου διεξάγονται μετά το πέρας της συζήτησης.

Στο έβδομο κεφάλαιο προτείνονται νέες πρακτικές εφαρμογές και μελλοντικές έρευνες.

Προσδιορισμός του προβλήματος

Η μελέτη των βιβλιογραφικών δεδομένων σχετικά με την επίδραση των διαφόρων προπονητικών μεθόδων στη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας, της μέγιστης δύναμης και της αλτικότητας κατά την εφηβεία παρουσιάζει αντικρουόμενα αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα, οι πρώτες μελέτες που πραγματοποιήθηκαν στην δεκαετία του ΄70, υποστήριζαν ότι η δύναμη δεν έχει μεγάλη βελτίωση στα πρώτα χρόνια της εφηβείας εξαιτίας της μη ωρίμανσης του ορμονικού συστήματος στα παιδιά (Vrigens, 1978; Legword, 1982). Ωστόσο, πρόσφατες μελέτες αποδεικνύουν ότι η προπόνηση δύναμης σε εφήβους βελτιώνει τη δύναμη, την ταχύτητα, την αλτικότητα και συμβάλει αποτελεσματικά στη μείωση της εμφάνισης τραυματισμών (Faigenbaum, Loud,O'Connell, Glover & Westcott, 2001; Ratzef, 1991).

Οι Christou et al. (2006), παρατήρησαν ότι με την προσθήκη αντιστάσεων στην προπόνηση ποδοσφαίρου βελτιώνεται η δρομική ταχύτητα σε απόσταση 30m, η μέγιστη δύναμη και το κατακόρυφο άλμα έφηβων ποδοσφαιριστών. Την επίδραση παρεμβατικού προγράμματος αντιστάσεων με υψηλή και χαμηλή ένταση παράλληλα

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

με δρομική προπόνηση στη δρομική ταχύτητα και τη μέγιστη δύναμη μελέτησαν οι Blazevich και Jenkins (2002), σε έφηβους sprinters υψηλού επιπέδου. Από τις τελικές αξιολογήσεις προέκυψε βελτίωση των αθλητών που εξασκήθηκαν στις δυο διαφορετικές εντάσεις τόσο στην ταχύτητα όσο και στην μέγιστη δύναμη χωρίς να υπάρξουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των αθλητών.

Ωστόσο, υπάρχουν και αντίθετες απόψεις σχετικά με την επίδραση της προπόνησης αντιστάσεων στη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας κατά την αναπτυξιακή ηλικία. Ο Donati (1996), υποστήριξε ότι η προπόνηση αντιστάσεων δεν επιδρά θετικά σε αθλητές ταχυδυναμικών αγωνισμάτων στο στον κλασικό αθλητισμό. Συνιστά να ασκούνται οι αθλητές μόνο στη δρομική ταχύτητα με μοναδική αντίσταση το σωματικό βάρος και να δίνεται έμφαση στην εκτέλεση γρήγορων κινήσεων. Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν και άλλες μελέτες (Falk & Mor, 1996; Gorostiaga et al., 2004; Hetzler et al., 1997) κατά τις οποίες η επίδραση της προπόνησης με αντιστάσεις δεν προκάλεσε βελτίωση στη δρομική ταχύτητα, ενώ βελτιώθηκε η μέγιστη δύναμη και η αλτική ικανότητα.

Όσον αφορά στην επίδραση που έχει η πλειομετρική μέθοδος προπόνησης σε εφήβους, οι ερευνητές αναφέρουν θετική επίδραση στην αύξηση της ταχύτητας (Diallo, Dore, Duche, & Praagh, 2001; Kotzamanidis, 2006), της μέγιστης δύναμης (Lephart et al., 2005; Matavulj, Kukolj, Ugarkovic, Tihanyi & Jaric, 2001; Witzke & Snow, 2000) και της αλτικότητας (Matavulj et al., 2001; Myer, Ford, McLean & Hewett, 2006) Τα παραπάνω δείχνουν ότι η δρομική ταχύτητα, η μέγιστη δύναμη και η αλτικότητα βελτιώνονται με τη χρήση πλειομετρικής μεθόδου κατά την εφηβεία. Οι έρευνες, όμως είναι περιορισμένες και θα ήταν χρήσιμο να αξιολογούνται όλες οι μεταβλητές σε κάθε παρεμβατικό πρόγραμμα έτσι ώστε να προκύψουν ασφαλή συμπεράσματα.

Επιπλέον την επίδραση ενός συνδυασμού πλειομετρικής προπόνησης και αντιστάσεων στην αύξηση της δρομικής ταχύτητας εξέτασαν οι Ingle, Sleap και Tolfrey (2006), σε έφηβους αθλητές. Από τα αποτελέσματα προέκυψε βελτίωση της δρομικής ταχύτητας, η οποία συνοδεύτηκε με βελτίωση της μέγιστης δύναμης και της αλτικότητας. Αντίστοιχα οι Myer, Ford, Palumbo και Hewett (2005), εξέτασαν την επίδραση της συνδυαστικής προπόνησης (πλειομέτρική + αντιστάσεις) στη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας, της μέγιστης δύναμης και της αλτικής ικανότητας σε έρευνα που έλαβαν μέρος 41 αθλήτριες ενώ 12 από αυτές αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου η οποία δεν ασκήθηκε. Στις αξιολογήσεις μετά το τέλος του παρεμβατικού

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

προγράμματος η ομάδα άσκησης βελτιώθηκε σε όλες τις παραπάνω παραμέτρους, σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου η οποία δεν παρουσίασε καμία μεταβολή.

Επομένως η μελέτη των βιβλιογραφικών δεδομένων δεν είναι ξεκάθαρη σε ότι αφορά την επίδραση των προπονητικών μεθόδων στη μέγιστη δύναμη, τη δρομική ταχύτητα και την αλτική ικανότητα στην αναπτυξιακή ηλικία. Υπάρχουν έρευνες που αναφέρουν σημαντική βελτίωση της δύναμης, της ταχύτητας και της αλτικότητας (Blazevich & Jenkins, 2002; Christou et al., 2006; Diallo et al., 2001; Ingle, et al., 2006; Kotzamanidis, 2003; Lephart et al., 2005; Matavulj et al., 2001; Myer et al., 2006; Myer et al., 2005) ενώ σε άλλες παρόλο την προπονητική παρέμβαση δεν βρέθηκαν αξιόλογες προσαρμογές (Falk & Mor, 1996; Gorostiaga et al., 1999; Hetzler et al., 1997). Επιπλέον αξίζει να σημειωθεί ότι οι υπάρχουσες έρευνες για την αναπτυξιακή ηλικία είναι περιορισμένες και ελάχιστες είναι οι μελέτες που σχετίζονται με συνδυαστικές μορφές προπόνησης και εξετάζουν όλες τις παραμέτρους που αναφέρθηκαν.

Σκοπός της έρευνας

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της επίδρασης της συνδυαστικής μορφής προπόνησης δύναμης, δρομικής ταχύτητας και πλειομετρικών ασκήσεων, με διαφοροποίηση στην ποσότητα της επιβάρυνσης, στη βελτίωση της μέγιστης δύναμης, της δρομικής ταχύτητας και της αλτικής ικανότητας αθλητών αναπτυξιακής ηλικίας στον κλασικό αθλητισμό.

Η σημασία της έρευνας για τον αθλητισμό

Ως γνωστό η ανάπτυξη των ικανοτήτων και δεξιοτήτων νεαρών αθλητών κατά την προπονητική διαδικασία γίνεται με πολλούς τρόπους και μέσα. Η κύρια μορφή της προπόνησης είναι η επιβάρυνση του οργανισμού μέσα από σωματικές ασκήσεις που στόχο έχουν την βιολογική προσαρμογή. Τα ερεθίσματα που τίθενται στην προπόνηση πρέπει να οδηγούν σε βιολογικές προσαρμογές του οργανισμού καθώς και σε λειτουργικές και μορφολογικές αλλαγές. Η παρούσα μελέτη, η οποία εξετάζει την επίδραση της συνδυαστικής μεθόδου προπόνησης, με σκοπό τη βελτίωση της μέγιστης δύναμης, της δρομικής ταχύτητας και της αλτικής ικανότητας, ίσως συμβάλλει στη γνώση των προπονητών κλασικού αθλητισμού, προκειμένου να βελτιώσουν τις προαναφερθείσες ικανότητες των νεαρών αθλητών τους. Τα παραπάνω αποκτούν ιδιαίτερη βαρύτητα σε μακροπρόθεσμους σχεδιασμούς έτσι

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ώστε οι νεαροί αθλητές να αποκτήσουν τα θεμέλια για αξιόλογες μελλοντικές επιδόσεις, αποκαλύπτοντας το ταλέντο τους. Συνεπώς η συνεισφορά της παρούσας μελέτης στον αθλητισμό είναι ότι συμβάλλει στη σωστή κατεύθυνση της αθλητικής εξέλιξης, στη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης, στην αποφυγή της λανθασμένης ανάπτυξης με τους συχνούς τραυματισμούς και την πρόωρη εγκατάλειψη των αθλητών.

Όρια και περιορισμοί της έρευνας

- Η κάθε ομάδα ΟΤ, ΟΑ και ΟΕ (όπου ΟΤ = Ομάδα Ταχύτητας, ΟΑ = Ομάδα Αντιστάσεων, ΟΕ = Ομάδα Ελέγχου) αποτελείται από 10 άτομα.
- Οι δοκιμαζόμενοι είναι μαθητές γυμνασίου ηλικίας 12-15 χρονών.
- Οι δοκιμαζόμενοι έχουν 1-2 χρόνια προπονητική ηλικία.
- Οι μαθητές προέρχονται από γυμνάσια του νομού Ξάνθης. Η προπονητική διαδικασία είχε συνολικά διάρκεια 10 εβδομάδες. Προηγήθηκαν δυο εβδομάδες προπόνησης προσαρμογής.
- Η ομάδα ελέγχου δεν ακολούθησε κάποιο πρόγραμμα προπόνησης.
- Οι μετρήσεις περιοριστήκαν στα σωματομετρικά χαρακτηριστικά, στην μέτρηση της μέγιστης δύναμης, της δρομικής ταχύτητας και της αλτικής ικανότητας.
- Οι μετρήσεις της μέγιστης δύναμης, της ταχύτητας έως 30m και της αλτικής ικανότητας πραγματοποιήθηκαν σε κλειστό γυμναστήριο για να υπάρχουν ελεγχόμενες συνθήκες, ενώ η μέτρηση της ταχύτητας έως 60m έγινε σε εξωτερικό χώρο πάνω σε ελαστικό τάπητα.
- Πραγματοποιήθηκαν συνολικά δυο μετρήσεις στην αρχή και μετά το πέρας του παρεμβατικού προγράμματος.
- Η ομάδα ελέγχου δεν μετείχε στο πρόγραμμα προσαρμογής.

Υποθέσεις έρευνας

Οι ερευνητικές υποθέσεις για κάθε μέτρηση είναι οι ακόλουθες: αν υπάρχει επίδραση της ομάδας ΟΤ, ΟΑ και ΟΕ (όπου ΟΤ = Ομάδα Ταχύτητας, ΟΑ = Ομάδα Αντιστάσεων, ΟΕ = Ομάδα Ελέγχου) στις αποστάσεις δρομικής ταχύτητας 10m, 30m, 60m, στη μέγιστη δύναμη στις κάμψεις κνήμης, στη μέγιστη δύναμη από πιέσεις στήθους, στη μέγιστη δύναμη στις εκτάσεις κνήμης, στη μέγιστη δύναμη του

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

άλματος από ημικάθισμα, στο άλμα με ταλάντευση, στο άλμα με ταλάντευση και αιώρηση χεριών, στα άλματα βάθους από ύψος 30, 40, 50cm, στα επαναλαμβανόμενα άλματα για 15 sec από ημικάθισμα.

Ορισμοί και συντομογραφίες

Εφηβεία: Ορίζεται η περίοδος μετά την εμφάνιση των δευτερευόντων χαρακτηριστικών του φύλλου μέχρι τη βιολογική και σκελετική ωρίμανση.

Μέγιστη δύναμη: Είναι η ικανότητα του ατόμου να εκτελεί μέγιστες εκούσιες μυϊκές συστολές για την υπερνίκηση υψηλών εξωτερικών αντιστάσεων.

Εκρηκτική δύναμη: Είναι η ικανότητα των μυών να εκδηλώνουν μέγιστη ένταση στη μικρότερη δυνατή χρονική διάρκεια.

Μία μέγιστη επανάληψη (1-ΜΕ): Είναι το μέγιστο βάρος με το οποίο μπορεί να εκτελεστεί μια μόνο επανάληψη σε συγκεκριμένη άσκηση και αποτελεί μονάδα μέτρηση τη δύναμης.

Μέγιστη ταχύτητα: Είναι η ανάπτυξη της μέγιστης δυνατής ταχύτητας στο μικρότερο χρονικό διάστημα, για την απόσταση των 0 έως 30m.

Δείκτης Σωματικής Μάζας (BMI): Η αναλογία του βάρους με το ύψος εκφραζόμενη σε kg/m^2.

Squat jump (SJ): Άλμα από ημικάθισμα 90°.

Counter movement jump (CMJ): Άλμα με ταλάντευση.

Counter movement jump hands free (CMJHF): Άλμα με ταλάντευση και αιώρηση χεριών.

Drop Jump (DJ): Άλμα βάθους.

Repeated Jumps (RJ_{15s}): Επαναλαμβανόμενα άλματα για 15 sec.

Vertical jump (VJ): Κατακόρυφο άλμα.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ
ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Προπόνηση δύναμης κατά την αναπτυξιακή ηλικία.

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια εκτενής αναφορά σε μελέτες που έχουν εξετάσει την επίδραση προπονητικών προγραμμάτων δύναμης με αντιστάσεις, δρομικής ταχύτητας, και πλειομετρικών ασκήσεων καθώς και διάφορες μορφές συνδυασμών τους, στις φυσικές ικανότητες (δύναμη, ταχύτητα, αλτικότητα), κατά την αναπτυξιακή ηλικία.

Μυϊκή ενδυνάμωση και βελτίωση της απόδοσης σε παιδική ηλικία και εφηβεία

Οποιαδήποτε κίνηση του ανθρωπίνου σώματος πραγματοποιείται με την εφαρμογή δυνάμεων από το μυϊκό στο ερειστικό σύστημα. Στην αθλητική επιστήμη η δύναμη μπορεί να οριστεί ως η ικανότητα των μυών να ξεπερνούν, να συγκρατούν ή να αντιστέκονται σε εξωτερικές αντιστάσεις (Dudley, Tesh, Miller & Buchanan, 1991).

Η δύναμη επηρεάζεται από μια σειρά παραγόντων όπως είναι η ηλικία, το φύλο, η αρχιτεκτονική του μυός, η ελαστικότητα του μυός και η ταχύτητα σύσπασης του. Όσον αφορά την προπόνηση θα πρέπει να ληφθούν υπόψη παράμετροι όπως η ένταση της άσκησης, η εβδομαδιαία συχνότητά της, η διάρκεια της προπονητικής περιόδου, η διάρκεια της προπονητικής μονάδας και το μοντέλο περιοδικότητας (Grosser, 1994).

Ένα επαρκές ποσοστό δύναμης αποτελεί προϋπόθεση για τη φυσιολογική ανάπτυξη και ομαλή λειτουργία του οργανισμού. Αυτό είναι κάτι που ισχύει τόσο για τους ενήλικες όσο και για τα παιδιά. Πιο συγκεκριμένα, τα οφέλη που αποκομίζουν τα παιδιά από την εφαρμογή προπονήσεων δύναμης είναι πολλά και σημαντικά (Kraemer & Fleck, 1996). Ωστόσο η προπόνηση της δύναμης, θα πρέπει να διαφοροποιείται και να στοχεύει ανάλογα με την ηλικία του αθλητή. Στους νεαρούς

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

αθλητές η προπόνηση δύναμης στοχεύει περισσότερο στην πρόληψη τραυματισμών, στη σωστή σωματική ανάπτυξη, στην πολυπλευρικότητα και στη δυνατότητα εκμάθησης-εκτέλεσης βασικών τεχνικών (Κέλλης, 1999).

Στα τέλη της δεκαετίας του 1970 υπήρχε μια διάσταση απόψεων, με κάποιους να υποστηρίζουν ότι η προπόνηση δύναμης στην παιδική και εφηβική ηλικία, εμφανίζει λίγα ή μηδαμινά οφέλη εξαιτίας του ανώριμου ορμονικού συστήματός τους, κυρίως λόγω των μειωμένων επιπέδων ανδρογενών ορμονών (American Academy of Pediatrics, 1983; Legwold, 1982). Οι πρώτες σχετικές έρευνες ενέτειναν τη διαφωνία καθώς δεν κατάφεραν να αποδείξουν βελτίωση στα επίπεδα δύναμης σε παιδιά που συμμετείχαν σε ένα πρόγραμμα δύναμης με αντιστάσεις (Vrijens, 1978). Οι πιο πρόσφατες έρευνες όμως δείχνουν ότι οι βελτιώσεις στη μυϊκή δύναμη είναι όντως εφικτές στην παιδική και την εφηβική ηλικία (Christou et al., 2006; Gorostiaga, Left, Iturralde, Ruesta, & Ibañez, 1999; Hetzler et al., 1997; Lephart et al., 2005; Myer et al., 2005; Sale, 1989). Μέχρι σήμερα τα ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι η βελτίωση αυτή οφείλεται κυρίως σε νευρικές προσαρμογές (Ozmun, Mikesky, Surburg, 1994; Ramsey et al., 1990).

Στην παιδική ηλικία, η αύξηση της δύναμης πραγματοποιείται κατά κύριο λόγο με τη βελτίωση του συντονισμού με αποτέλεσμα η ανάπτυξή της, να επιτυγχάνεται περισσότερο με τη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας του νευρικού συστήματος παρά με την υπέρμετρη μυϊκή υπερτροφία (Kraemer, Fry, Frykman, Conroy & Hoffman, 1989). Αυτό όμως δε σημαίνει ότι κατά την εφηβική ηλικία δεν είναι δυνατή μια αύξηση της δύναμης μέσω της υπερτροφίας (Schultz, 1989).

Βέβαια πολλά παιδιά και έφηβοι, όταν ενηλικιωθούν, συχνά δεν επιτυγχάνουν τη μέγιστη δυνατή απόδοση εξαιτίας της μονόπλευρης εφαρμογής ερεθισμάτων κατά την περίοδο της σωματικής τους ανάπτυξης. Εξιδεικευμένη προπόνηση, με τυπικές μορφές επιβάρυνσης του συγκεκριμένου μόνο αθλήματος με το οποίο ασχολούνται νεαροί αθλητές, προκαλεί μονόπλευρη μυϊκή επιβάρυνση. Μερικές μυϊκές ομάδες προπονούνται πολύ έντονα, άλλες αντίθετα παραμελούνται. Έτσι μπορεί ήδη από την παιδική ηλικία, και αυτό παρατηρείται πολύ συχνά, να δημιουργηθούν μυϊκές ανισορροπίες, οι οποίες αναστέλλουν την παραπέρα ανάπτυξη της απόδοσης και ευνοούν την πρόκληση μυϊκών τραυματισμών (Faigenbaum et al., 2001; Ratzef, 1991).

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις για τη βελτίωση της δύναμης κατά την προεφηβική ηλικία (έως 12 ετών)

Αναμφισβήτητα η επίδραση των προγραμμάτων ενδυνάμωσης με αντιστάσεις στην απόδοση των παιδιών και των εφήβων αποτέλεσε αντικείμενο έρευνας για πολλούς μελετητές (Christou et al., 2006; Faigenbaum et al., 2001; Faigenbaum, Loud, Westcott, Michelli, Outerbridge, Long & Zaichkowsky, 1996; Faigenbaum Westcott, Michelli, Zaichkowsky & Fehlandt, 1993; Gorostiaga et al., 1999; Hetzler et al., 1997; Lephart et al., 2005; Myer et al., 2005; Oznum et al., 1994; Ramsay et al., 1990; Weltman et al., 1986). Από τις πρώτες έρευνες σε παιδιά οι οποίες αναφέρουν βελτίωση στη δύναμη αλλά και σε άλλες παραμέτρους της φυσικής κατάστασης, είναι των Weltman et al. (1986). Έπειτα από υλοποίηση προγράμματος δύναμης σε αγόρια ηλικίας 6-11 ετών με σύγκεντρες ισοκινητικές συσπάσεις, διάρκειας 14 εβδομάδων και με συχνότητα 3 φορές εβδομαδιαίως, σημειώθηκε σημαντική βελτίωση της δύναμης των άνω και κάτω άκρων. Επίσης βελτιώθηκε τόσο η αλτική ικανότητα και συγκεκριμένα το κατακόρυφο άλμα, όσο και η ευλυγισία.

Αντίστοιχα την επίδραση ενός προγράμματος δύναμης με αντιστάσεις σε παιδιά ηλικίας 9-11 ετών, τα οποία δεν γυμνάζονταν συστηματικά μελέτησαν ο Ramsay et al. (1990). Το πρόγραμμα διήρκησε 20 εβδομάδες με συχνότητα άσκησης 3 φορές την εβδομάδα και εφαρμόστηκε προοδευτική αύξηση της αντίστασης (70-85% της 1-ΜΕ, 5Χ5-10-ΜΕ). Από τα αποτελέσματά τους προέκυψε σημαντική βελτίωση της σύγκεντρης δύναμης με ελεύθερα βάρη (1-ΜΕ) (πιέσεις στήθους 35%, πιέσεις ποδιών 22%), της ισοκινητικής δύναμης (κάμψη αγκώνα 26%, έκταση γόνατος 21%) και της ισομετρικής δύναμης (κάμψη αγκώνα 37%, έκταση γόνατος 25% και 13% στις 90° και 120° αντίστοιχα).

Την επίδραση ενός προγράμματος ενδυνάμωσης διάρκειας 8 εβδομάδων, εξέτασαν στην ερευνά τους οι Faigenbaum et al. (1993). Το πρόγραμμα εκτελούνταν 2 φορές την εβδομάδα, συμμετείχαν 14 παιδιά ηλικίας 11 ετών και περιελάμβανε 5 κύριες ασκήσεις των 3 σετ. Το πρώτο σετ με ένταση 50% των 10 επαναλήψεων, το δεύτερο σετ με ένταση 75% των 10 επαναλήψεων και το τρίτο σετ με ένταση 100% των 10 επαναλήψεων. Όλοι οι συμμετέχοντες μετρήθηκαν πριν και μετά το τέλος του παρεμβατικού προγράμματος, ενώ υπήρχε και ομάδα ελέγχου 9 ατόμων. Τα παιδιά που μετείχαν στην πειραματική διαδικασία παρουσίασαν βελτίωση της δύναμης σε

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ποσοστό 73% σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου που βελτιώθηκε μόνο σε ποσοστό 13%. Η βελτίωση της πειραματικής ομάδας αποδόθηκε σε νευρομυικούς παράγοντες, δηλαδή στη βελτίωση του συντονισμού της κίνησης και στην ανάπτυξη της ικανότητας ενεργοποίησης περισσοτέρων κινητικών μονάδων (Ramsay et al., 1990).

Σε μια άλλη μελέτη που πήραν μέρος 18 αγόρια και κορίτσια προεφηβικής ηλικίας (9-12 χρόνων) ο Oznum et al. (1994), εξέτασαν την επίδραση ενός προγράμματος δύναμης με αντιστάσεις με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Οι πειραματικές ομάδες ακολούθησαν πρόγραμμα προπόνησης με αντιστάσεις και εκτελούσαν 3 σετ των 7-10 μέγιστων επαναλήψεων. Το πρόγραμμα περιελάμβανε δυναμικές εκτάσεις του αγκώνα (7-10-ΜΕ), και έλξεις δικεφάλου (7-10-ΜΕ). Από τα αποτελέσματα βρέθηκε σημαντική αύξηση της δύναμης του αγκώνα 27,8% ($p<0,05$) και της ισομετρικής δύναμης του δικεφάλου 22,6% ($p<0,05$). Ακόμη, χρησιμοποιώντας ηλεκτρόδια βρέθηκε σημαντική αύξηση της ηλεκτρικής δραστηριότητας (IEMG) 16,5%, ενώ δεν παρατηρήθηκε μυϊκή υπερτροφία. Ο ερευνητής καταλήγει ότι στην προεφηβική ηλικία η μέγιστη δύναμη αυξάνεται περισσότερο με νευρομυικές προσαρμογές από ότι με μυϊκή υπερτροφία.

Επιπλέον, σε έρευνα των Faigenbaum et al. (1996), εξετάστηκε η επίδραση ενός προγράμματος δύναμης διάρκειας 8 εβδομάδων σε παιδιά ηλικίας έως 12 χρονών. Την ομάδα που ασκήθηκε αποτέλεσαν 15 παιδιά (αγόρια και κορίτσια) ενώ χρησιμοποιήθηκαν άλλα 9 παιδιά ως ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική αύξηση της δύναμης στην ομάδα άσκησης στις πιέσεις στήθους σε ποσοστό 41,7% αλλά και στην έκταση του γόνατος σε ποσοστό 53,5%. Η ομάδα ελέγχου βελτιώθηκε μόλις σε ποσοστό 7,9%. Από τα αποτελέσματα αποδυκνείεται ότι ένα βραχυπρόθεσμο πρόγραμμα άσκησης με αντιστάσεις βελτιώνει τη μέγιστη δύναμη στην προεφηβική ηλικία.

Από την ίδια ερευνητική ομάδα προέρχεται και η επόμενη έρευνα (Faigenbaum et al., 2001) οι οποίοι εξέτασαν τα αποτελέσματα 4 διαφορετικών πρωτοκόλλων ασκήσεων δύναμης σε παιδιά ηλικίας 8,1±1,6 χρονών, που γυμνάζονταν 2 φορές την εβδομάδα για διάστημα 8 εβδομάδων. Το δείγμα αποτέλεσαν 66 παιδιά (44 αγόρια και 22 κορίτσια). Όλες οι ασκήσεις αφορούσαν τα άνω άκρα και τα παιδιά αξιολογήθηκαν στην άσκηση του πάγκου προσαρμοσμένη για την ηλικία τους. Τα παιδιά χωρίστηκαν σε πέντε ομάδες όπου η πρώτη ομάδα (n=15) εκτελούσε 6-8 επαναλήψεις με μεγάλη επιβάρυνση, η δεύτερη ομάδα (n=16) εκτελούσε 13-15 επαναλήψεις με μέτρια επιβάρυνση, η τρίτη ομάδα (n=12)

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

εκτελούσε 6-8 επαναλήψεις με μεγάλη επιβάρυνση και ακολουθούσαν 6-8 πάσες με ιατρικές μπάλες, η τέταρτη ομάδα (n=11) εκτελούσε μόνο 13-15 πάσες με ιατρικές μπάλες, τέλος η ομάδα ελέγχου (n=12) δεν έκανε καθόλου προπόνηση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μόνο η δεύτερη και η τρίτη ομάδα, είχανε σημαντικές διαφορές (16,8% και 16,3% αντίστοιχα) με την ομάδα ελέγχου. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις με μέτριο φορτίο και πολλές επαναλήψεις βελτιώνει τη δύναμη και κυρίως την αντοχή στην δύναμη.

Σε πρόσφατη έρευνα οι Faigenbaum, Milliken και Westcott, (2003), εξέτασαν 32 κορίτσια και 64 αγόρια ηλικίας 6-12 χρονών για να αξιολογήσουν την ασφάλεια και την αποδοτικότητα της 1 μέγιστης επανάληψης (1 ΜΕ). Αξιολογήθηκε η μέγιστη δύναμη του πάνω κορμού (πιέσεις πάγκου) και των κάτω άκρων (εκτάσεις των γονάτων). Τα αποτελέσματα έδειξαν δεν υπήρξε διαφορά στην επίδοση ανάμεσα στα αγόρια και τα κορίτσια και ότι δεν παρουσιάστηκε κανένας τραυματισμός. Αυτά τα ευρήματα δείχνουν ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια δοκιμασίες ελέγχου της δύναμης με αντιστάσεις και στην παιδική ηλικία.

Προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις για την βελτίωση της δύναμης κατά την εφηβική ηλικία

Τα τελευταία χρόνια και μετά από συστηματική μελέτη, η βελτίωση της δύναμης με αντιστάσεις έγινε αποδεκτή ως μια ασφαλή και αποτελεσματική μορφή άσκησης σε αθλητές εφηβικής ηλικίας. Πολλοί επιστημονικοί οργανισμοί θεωρούν ότι η προπόνηση δύναμης πρέπει να αποτελεί βασική συνιστώσα κάθε ολοκληρωμένου προγράμματος φυσικής κατάστασης που απευθύνεται σε έφηβους με στόχο την αύξηση της μυϊκής δύναμης, τη μείωση του κινδύνου πρόκλησης τραυματισμών και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής (American Academy of Pediatrics, 2001; American College of Sports Medicine, 1995; National Strength and Conditioning Association, 1996).

Για τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης μετά από άσκηση με αντιστάσεις κατά την εφηβική ηλικία, χρησιμοποιούνται ποικίλα προπονητικά πρωτόκολλα τα οποία έχουν διαφορετικές προσαρμογές. Αυτές οφείλονται όχι μόνο στην επίδραση της προπόνησης αλλά και στη διαφορετική ανταπόκριση του νευρομυϊκού και του ενδοκρινικού συστήματος και εξαρτώνται από παράγοντες όπως για παράδειγμα η ωρίμανση και η προπονητική εμπειρία. Σε μελέτες που παρατηρήθηκε βελτίωση της μυϊκής δύναμης σε εφήβους μετά από άσκηση με αντιστάσεις , συνυπολογιζομένης

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

μάλιστα και της βιολογικής ωρίμανσης, ακολουθήθηκε διαφορετική μεθοδολογική προσέγγιση, γεγονός που οδήγησε σε διαφορές στο βαθμό βελτίωσης της δύναμης (Falk & Tenenbaum, 1996).

Την επίδραση της προπόνησης δύναμης με αντιστάσεις στην ανάπτυξη της δύναμης και στην αναερόβια ικανότητα στην εφηβεία διερεύνησε ο Hetzler et al. (1997). Στην έρευνα συμμετείχαν τριάντα έφηβοι αθλητές του baseball ηλικίας 12-15 ετών, οι οποίοι χωρίστηκαν σε τρεις ισάριθμες ομάδες. Στην πρώτη συμμετείχαν έμπειροι αθλητές, στην δεύτερη αρχάριοι και την ομάδα ελέγχου αποτέλεσαν αθλητές του baseball οι οποίοι δεν συμμετείχαν στην προπόνηση αντιστάσεων. Οι αθλητές των δυο πρώτων ομάδων ασκήθηκαν σε πρόγραμμα προπόνησης με αντιστάσεις για διάστημα 12 εβδομάδων. Από τα αποτελέσματα προέκυψε πως και οι δυο πειραματικές ομάδες (έμπειροι και αρχάριοι) σημείωσαν σημαντική βελτίωση της μέγιστης δύναμης στα άνω άκρα σε ποσοστό 9% και 15% αντίστοιχα, ενώ η ομάδα ελέγχου δεν παρουσίασε καμία βελτίωση. Στα κάτω άκρα οι ομάδες βελτιώθηκαν σε ποσοστό 41% και 40% αντίστοιχα, ενώ η ομάδα ελέγχου μόλις σε ποσοστό 14%. Ωστόσο, παρόλη τη βελτίωση στη μέγιστη δύναμη, καμία από τις ομάδες δεν παρουσίασε σημαντική βελτίωση στην αναερόβια ικανότητα. Η βελτίωση στα άνω άκρα μπορεί να οφείλεται σε μυϊκή υπερτροφία μέσω του ερεθίσματος που δόθηκε από την προπόνηση με αντιστάσεις, ενώ η βελτίωση στα κάτω άκρα οφείλεται περισσότερο σε νευρομυικές προσαρμογές και στη βιολογική ωρίμανση.

Ακόμη ο Gorostiaga et al. (1999), εφαρμόζοντας πρόγραμμα δύναμης αντιστάσεων με υψηλά φορτία (80-90% της 1-ΜΕ, 3-6-ΜΕ), σε έφηβους αθλητές χειροσφαίρισης (14-16 ετών) παρατήρησαν σημαντική βελτίωση της δύναμης στα άνω και κάτω άκρα στην ομάδα που ασκήθηκε, σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου που δεν σημείωσε σημαντική μεταβολή. Η πειραματική ομάδα βελτιώθηκε στην πρέσα ποδιών σε ποσοστό 11% και στο pec-dec σε ποσοστό 22%. Μικρότερη βελτίωση παρουσίασε στη μέγιστη δύναμη τόσο στους καμπτήρες όσο και στους εκτείνοντες μύες του γόνατος κατά 9%. Τέλος, σημαντικά βελτιώθηκε η ταχύτητα ρίψης, ενώ δεν παρουσιάστηκε σημαντική βελτίωση τόσο στο κατακόρυφο άλμα όσο και στην αερόβια ικανότητα.

Σε άλλη έρευνα των Δαστερίδη, Πυλιανίδη, Τοκμακίδη και Ταξιλδάρη (2003), εξετάστηκε η προπόνηση μέγιστης δύναμης με αντιστάσεις των κάτω άκρων σε 20 έφηβους και νεάνιδες αθλητές-τριες στίβου ταχυδυναμικών αγωνισμάτων, οι οποίοι χωριστήκαν σε δυο ομάδες (πειραματική-ελέγχου). Η πειραματική ομάδα εφάρμοσε

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

συμπληρωματική προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις στα κάτω άκρα (άσκηση ημικάθισμα- 2 φορές την εβδομάδα) ενώ η ομάδα ελέγχου δεν ακολούθησε την συμπληρωματική προπόνηση δύναμης. Οι δοκιμαζόμενοι υποβλήθηκαν σε δυο μετρήσεις, στην αρχή και στο τέλος του παρεμβατικού προγράμματος. Στην δεύτερη μέτρηση η πειραματική ομάδα βελτίωσε σημαντικά τη μέγιστη δύναμη σε ποσοστό 15%. Αντίθετα η ομάδα ελέγχου βελτίωσε τη μέγιστη δύναμη μόνο σε ποσοστό 3,6%. Συνεπώς η συμπληρωματική προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις επέδρασε θετικά στην πειραματική ομάδα αφού βελτίωσε σημαντικά τη μέγιστη δύναμη των κάτω άκρων σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Επίσης οι Faigenbaum, Wayne, Westcott, Loud και Long (1999), συγκρίνανε τις επιδράσεις δυο διαφορετικών προγραμμάτων δύναμης με αντιστάσεις στην ανάπτυξη μυϊκής δύναμης σε παιδιά. Συμμετείχαν 32 αγόρια και 11 κορίτσια ηλικίας 12 ετών. Τα παιδιά χωρίστηκαν σε 2 ομάδες (υψηλής και χαμηλής έντασης), και στην ομάδα ελέγχου. Πραγματοποίησαν ένα πρόγραμμα δύναμης με αντιστάσεις διάρκειας 8 εβδομάδων με συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα. Η ομάδα υψηλής έντασης εκτελούσε 1 σετ από 6-8 επαναλήψεις με μεγάλη ένταση ενώ η ομάδα χαμηλής έντασης εκτελούσε 1 σετ από 13-15 επαναλήψεις με μικρότερη αντίσταση. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι οι ομάδες υψηλής και χαμηλής έντασης αύξησαν σημαντικά ($\rho<0,05$) τη μέγιστη δύναμη στις εκτάσεις του τετρακέφαλου σε ποσοστό 40,9% και 31% αντίστοιχα ενώ στις πιέσεις στήθους μόνο η ομάδα υψηλής έντασης σημείωσε σημαντική αύξηση ($\rho<0,05$) σε ποσοστό 16,3%. Στην ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση. Συμπεραίνεται λοιπόν ότι βελτίωση μπορεί να υπάρχει στην μέγιστη δύναμη κατά την προεφηβική ηλικία και μάλιστα αυτή συσχετίζεται με το πρωτόκολλο άσκησης που χρησιμοποιείται κάθε φορά.

Με τα παραπάνω συμπεράσματα συμφωνούν και οι Lawton, Cronin, Drinkwater, Lindsell και Pyne (2004), οι οποίοι εξέτασαν 26 έφηβους αθλητές ποδοσφαίρου και καλαθοσφαίρισης, συγκρίνοντας δυο διαφορετικά πρωτόκολλα δύναμης. Οι έφηβοι χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες εκ των οποίων η πρώτη εκτελούσε ένα πρόγραμμα δύναμης με αντιστάσεις από 4 σετ και 8 επαναλήψεις, ενώ η δεύτερη ομάδα εκτελούσε 8 σετ με 3 επαναλήψεις. Η ένταση και η διάρκεια εκτέλεσης ήταν όμοια και για τις δύο ομάδες. Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι και οι δύο ομάδες βελτίωσαν την μέγιστη δύναμη στον πάγκο, η πρώτη ομάδα βελτιώθηκε σε ποσοστό 9,7%, ενώ η δεύτερη ομάδα κατά 4,9%. Συμπερασματικά προέκυψε ότι η επίδραση της προπόνησης με αντιστάσεις αύξησε τη μέγιστη δύναμη

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

στα άνω άκρα των έφηβων αθλητών, ωστόσο συσχέτισαν το ποσοστό βελτίωσης της κάθε ομάδας με το διαφορετικό πρωτόκολλο άσκησης που χρησιμοποιήθηκε.

Σε άλλη μελέτη οι Faigenbaum et al. (2002), εξέτασαν την επίδραση ενός προγράμματος ενδυνάμωσης και κινητικής απόδοσης διάρκειας 8 εβδομάδων σε 55 παιδιά εφηβικής ηλικίας. Τα παιδιά χωρίστηκαν σε 3 ομάδες: η πρώτη ομάδα ασκήθηκε με προπόνηση αντιστάσεων μια φορά την εβδομάδα (n=22), η δεύτερη ασκήθηκε με αντίστοιχη προπόνηση δυο φορές την εβδομάδα (n=20), ενώ η τρίτη ομάδα η οποία αποτέλεσε την ομάδα ελέγχου (n=13) δεν συμμετείχε σε πρόγραμμα άσκησης. Κάθε προπονητική μονάδα περιελάμβανε 12 ασκήσεις από 2 σετ των 10-15 επαναλήψεων. Από τα αποτελέσματα προέκυψε σημαντική διαφορά μεταξύ της πρώτης ομάδας και της ομάδας ελέγχου τόσο στις πιέσεις πάγκου όσο και στις πιέσεις ποδιών (11,55 και 4% όπως 24,7% και 2,4% αντίστοιχα). Η δεύτερη ομάδα είχε σαφής διαφορά από την ομάδα ελέγχου μόνο στις πιέσεις ποδιών σε ποσοστό 14,2%. Οι ερευνητές συμπέραναν ότι η επίδραση της προπόνησης με αντιστάσεις στην εφηβική ηλικία επιφέρει σημαντική βελτίωση στη μέγιστη δύναμη και συσχετίζεται με την πυκνότητα και τη συχνότητα των προπονητικών μονάδων.

Ακόμη ο Christou et al. (2006), μελέτησαν την επίδραση ενός προγράμματος δύναμης με αντιστάσεις, παράλληλα με την προπόνηση ποδοσφαίρου, στις φυσικές ικανότητες νεαρών εφήβων ποδοσφαιριστών. Στη μελέτη συμμετείχαν 18 αθλητές ηλικίας 12-15 ετών που χωρίστηκαν σε δυο ομάδες των 9 ατόμων (γκρουπ 1 = ποδόσφαιρο, γκρουπ 2 = ποδόσφαιρο & δύναμη) και χρησιμοποιήθηκε επιπλέον και μια ομάδα ελέγχου από 9 άτομα ίδιας ηλικίας. Το πρόγραμμα εφαρμόστηκε για διάστημα 16 εβδομάδων και περιλάμβανε 2-3 σετ με 8-15 επαναλήψεις με ένταση 55-80% της 1-ΜΕ. Αξιολογήσεις της μέγιστης δύναμης, της ικανότητας άλματος, της δρομικής ταχύτητας και της ευλυγισίας πραγματοποιήθηκαν στην αρχή, σε διάστημα 8 εβδομάδων και στο τέλος του παρεμβατικού προγράμματος. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η ομάδα ποδόσφαιρο και δύναμη βελτίωσε σημαντικά ($\rho<0,05$) τη μέγιστη δύναμη των άνω και κάτω άκρων σε ποσοστό 52,8% και 73,14% αντίστοιχα. Οι ερευνητές κατέληξαν ότι με την επιπλέον προπόνηση αντιστάσεων βελτιώνεται η απόδοση στη μέγιστη δύναμη, το κάθετο άλμα καθώς και η δρομική ταχύτητα σε απόσταση 30m νεαρών ποδοσφαιριστών.

Συνοψίζοντας, αποδεικνύεται ότι τα προγράμματα ενδυνάμωσης με αντιστάσεις, που εφαρμόστηκαν σε παιδιά και σε εφήβους επέδρασαν αποτελεσματικά στην αύξηση της μέγιστης δύναμης (Christou et al., 2006;

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Faigenbaum et al., 2001; Faigenbaum et al., 1996; Faigenbaum et al., 1993; Gorostiaga et al., 1999; Hetzler et al., 1997; Lephart et al., 2005; Myer et al., 2005; Oznum et al., 1994; Ramsay et al., 1990; Weltman et al., 1986). Ακόμη πολλές φορές παρατηρείται να παρουσιάζουν οι προέφηβοι καλύτερες προσαρμογές από τους έφηβους και αυτό ίσως να σχετίζεται με την μεγαλύτερη αύξηση της αναβολικής δραστηριότητας (Faigenbaum et al., 1993; Oznum et al., 1994; Ramsay et al., 1990). Επιπλέον, η προπόνηση με αντιστάσεις βελτιώνει και άλλες μορφές δύναμης, όπως την αντοχή στη δύναμη (Faigenbaum et al., 2001). Τέλος τα προγράμματα ενδυνάμωσης έχουν θετική επίδραση στην αύξηση της ευλυγισίας, της αλτικής ικανότητας (Christou et al., 2006; Hetzler et al., 1997) και δεν είναι επικίνδυνα για την πρόκληση τραυματισμών όπως θεωρούνταν παλιότερα (American Academy of Pediatrics, 1983).

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Πίνακας 1. *Έρευνες της επίδρασης της προπόνησης δύναμης κατά την αναπτυξιακή ηλικία.*

Ερευνητές Έτος	Ηλικία	Είδος προπόνησης	Σετ-Επαναλήψεις Ένταση	Διάρκεια Εβδομάδες	Αύξηση Δύναμης	Αύξηση Ταχύτητας	Αύξηση Αλτικής ικανότητας
Weltman et al. (1986)	6-11	Αντιστάσεις	3x30s (30°-90°)	14εβδ./ 3συχν.	16-24% p<0,05	p>0,05	10,4% P<0,05
Ramsay et al. (1990)	9-11	Αντιστάσεις	3-5x5-12 ΜΕ (60-85% ΜΕ)	20εβδ./ 3συχν	20-36% P<0,05	p<0,05	Δεν μετρήθηκε
Faigenbaum et al. (1993)	8-12	Αντιστάσεις	3X10-15 (38-75% 1ΜΕ)	8εβδ./ 2συχν.	64-72% P<0,05	Δεν μετρήθηκε	Δεν μετρήθηκε
Oznuum et al. (1993)	9-12	Αντιστάσεις	3x7-10 (75-83%1ΜΕ)	8εβδ./ 3συχν.	23-28% P<0,05	Δεν μετρήθηκε	Δεν μετρήθηκε
Faigenbaum et al. (1996)	9-12	Αντιστάσεις	2-5x6 ΜΕ	8εβδ./ 2συχν.	41-53% P<0,05	p>0,05	p>0,05
Falk & Mor (1996)	6-8	Αντίσταση το Σ.Β	6-10χ4 σετ	12εβδ./ 2συχν.	26,4% P<0,05	p>0,05	13,9% P<0,05
Hetzler et al. (1997)	12-15	Αντιστάσεις	2x10-12 ΜΕ (70-75% ΜΕ)	12εβδ./ 3συχ	40% P<0,05	p>0,05	p<0,05
Gorostiaga et al. (1999)	14-16	Αντιστάσεις	4x3-12 ΜΕ (40-90% ΜΕ)	6εβδ./ 2συχν.	11-22% P<0,01	p<0,05	p>0,01
Faigenbaum et al. (1999)	6-12	Αντιστάσεις	1x6-8,1x13-15 (65-85% ΜΕ)	8εβδ. /2συχν.	p<0,05	Δεν μετρήθηκε	23-28% P<0,05
Faigenbaum et al. (2001)	8-10	Αντιστάσεις	1x6-8,1x13-15 (65-85% ΜΕ)	8εβδ./ 2συχν.	16% P<0,05	Δεν μετρήθηκε	Δεν μετρήθηκε
Δαστερίδης και συν (2003)	15-16	Αντιστάσεις	6x4-8 ΜΕ (70-90% ΜΕ)	8εβδ./ 3συχν.	15,5% P,0,05	6% P,0,05	Δεν μετρήθηκε
Lawton et al. (2004)	15-16	Αντιστάσεις +Πλειομ	4x8 8x3 75% ΜΕ	6εβδ./	4,9-9,7% p<0,05	Δεν μετρήθηκε	Δεν μετρήθηκε
Myer et al. (2005)	15-16	Αντιστάσεις +Πλειομ.	2x8-15 (60% ΜΕ)	6εβδ./ 3συχν	20-92% p<0,05	p<0,05	p<0,05
Lephart et al. (2005)	13-14	Αντιστάσεις +Πλειομ	3x10-20s	8εβδ./ 3συχν.	p<0,05	Δεν μετρήθηκε	Δεν μετρήθηκε
Christou et al. (2006)	12-15	Αντιστάσεις	3x8-15 ΜΕ (55-80% 1ΜΕ)	16εβδ. /2συχν.	52-59% P<0,05	3,34% P<0,05	23-30% P<0,05

Σημείωση ↑ P,0,05= υπήρξε σημαντική μεταβολή, **↓p>0,05**=δεν υπήρξε μεταβολή, **Σ.Β**= σωματικό βάρος, **ΜΕ**= μέγιστη επανάληψη, **Πλειομ.**= Πλειομετρική προπόνηση

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Πλειομετρική προπόνηση για την αύξηση της δύναμης κατά την αναπτυξιακή ηλικία

Η πλειομετρική προπόνηση ή αλλιώς άσκηση του «κύκλου βράχυνσης-διάτασης» είναι ευρέως διαδεδομένη στους προπονητές που ασχολούνται με τις αθλοπαιδιές καθώς και με τα ταχυδυναμικά αγωνίσματα στον στίβο. Κατά την πλειομετρική προπόνηση, οι κινήσεις είναι δομημένες με τέτοιο τρόπο, ώστε να αξιοποιούνται, αφενός μεν όλα τα χαρακτηριστικά των μυών που συμμετέχουν στην διάταση και την επαναφορά, αφετέρου δε το μυοτατικό και το εκτατικό αντανακλαστικό (Adams, O'Shea, O'Shea & Climstein, 1992).

Στην ουσία με την πλειομετρική προπόνηση, το αυξημένο φορτίο εμφανίζεται στο μύ με τέτοιο τρόπο ώστε αυτός να διατείνεται ταχύτατα (φάση της επιμήκυνσης) αμέσως πριν την μειομετρική φάση της μυϊκής συστολής. Αυτή η ταχεία φάση πιθανότατα προδιαθέτει για μια ακόμη γρηγορότερη και ισχυρότερη επακόλουθη κίνηση, αυξάνοντας έτσι τα αποτελέσματα όσον αφορά τόσο την ταχύτητα όσο και τη δύναμη (Luebbers et al., 2003).

Στις πλειομετρικές ασκήσεις υπάρχουν 4 βασικά είδη κινήσεων: άλματα, αναπηδήσεις, αλτικό τρέξιμο και κρουστικές κινήσεις (άλματα βάθους) οι οποίες απαιτούν πολύ υψηλή δραστηριότητα του νευρικού συστήματος και εφαρμόζουν μεγάλες τάσεις στους μυς και στον συνδετικό ιστό. Γι' αυτό στις πλειομετρικές ασκήσεις η επιβάρυνση είναι μικρή (συνήθως το βάρος του σώματος) και η ταχύτητα εκτέλεσης της κίνησης υψηλή (Chu, 1998).

Οι Faigenbaum και Chu (2001), αναφέρουν ότι καθώς το νευρομυϊκό σύστημα κατά την εφηβεία είναι αρκετά «πλαστικό», μπορεί να προσαρμοστεί γρήγορα κατά τις πλειομετρικές ασκήσεις. Βέβαια οι ερευνητές αναφέρουν ότι ένα πλειομετρικό πρόγραμμα πρέπει να σχεδιαστεί σύμφωνα με το αγώνισμα, τη βιολογική και την χρονολογική ηλικία, την προπονητική περίοδο, το επίπεδο φυσικής κατάστασης και το επίπεδο της επιδεξιότητας των νεαρών αθλητών.

Σε ότι αφορά στην πλειομετρική προπόνηση κατά την αναπτυξιακή ηλικία, η σύγχρονη διεθνής βιβλιογραφία σε αντίθεση με ό,τι πιστευόταν παλιότερα παρουσιάζει πολλά οφέλη από την εκτέλεση αυτού του είδους των ασκήσεων, όχι μόνο στην αύξηση της απόδοσης, αλλά και στη μείωση των τραυματισμών. Πολλοί ερευνητές αναφέρουν αύξηση της δύναμης με πλειομετρικές ασκήσεις σε νεαρούς αθλητές (Lephart et al., 2005; Matavulj et al., 2001; Witzke & Snow, 2000; Kotzamanidis, 2006) και άλλοι (Chimera, Swanik, Swanikn & Strab, 2004; Hewwet,

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Stroupe, Nance & Noyes, 1996) θεωρούν αυτού του είδους τις ασκήσεις κατάλληλες και αποτελεσματικές για την πρόληψη των τραυματισμών.

Την επίδραση της πλειομετρικής προπόνησης στην αύξηση της μέγιστης δύναμης στην εφηβεία μελέτησαν ο Lephart et al. (2005), σε έρευνα όπου πήραν μέρος 27 αθλήτριες ηλικίας 14 χρονών που ασχολούνταν με καλαθοσφαίριση και ποδόσφαιρο. Οι αθλήτριες χωρίστηκαν τυχαία σε δυο ομάδες από τις οποίες η πρώτη ομάδα (n=14) εκτέλεσε πρόγραμμα άσκησης με πλειομετρικές ασκήσεις ενώ η δεύτερη (n=13) ακολούθησε προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 8 εβδομάδες και συχνότητα 3 φορές εβδομαδιαίως. Πραγματοποιήθηκαν δύο μετρήσεις στην αρχή και στο τέλος του παρεμβατικού προγράμματος και αξιολογήθηκαν η μέγιστη δύναμη των εκτεινόντων μυών του ισχίου και του γόνατος. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι και οι δυο ομάδες βελτίωσαν σημαντικά τη δύναμη στα κάτω άκρα, χωρίς όμως να προκύψουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων. Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι και τα δυο προγράμματα ενδυνάμωσης προκάλεσαν σημαντική αύξηση της μέγιστης δύναμης στα κάτω άκρα χωρίς να προκληθεί κανένας τραυματισμός.

Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν οι Witzke και Snow (2000), οι οποίοι εξέτασαν την επίδραση ενός προγράμματος με πλειομετρικές ασκήσεις στη μέγιστη δύναμη κοριτσιών ηλικίας 14-15 χρονών. Την ομάδα που ασκήθηκε αποτέλεσαν 25 κορίτσια, ενώ χρησιμοποιήθηκαν άλλα 28 κορίτσια ως ομάδα ελέγχου. Η έρευνα διήρκησε 9 μήνες και είχε συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Σκοπός του παρεμβατικού προγράμματος ήταν η βελτίωση της μέγιστης δύναμης των εκτεινόντων μυών του γονάτου. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική αύξηση της μέγιστης δύναμης στην ομάδα άσκησης στους εκτείνοντες μύες του γονάτου σε ποσοστό 14,7% ενώ η ομάδα ελέγχου δεν βελτιώθηκε σημαντικά. Από τα αποτελέσματα αποδυκνείεται ότι ένα μακροπρόθεσμο πρόγραμμα άσκησης με πλειομετρικές ασκήσεις βελτιώνει τη μέγιστη δύναμη στην εφηβική ηλικία.

Σύμφωνα με τις παραπάνω έρευνες προκύπτει ότι η πλειομετρική προπόνηση δύναμης βελτιώνει σημαντικά τη μέγιστη δύναμη των κάτω άκρων σε αθλητές αναπτυξιακής ηλικίας. Επιπλέον, το πρόγραμμα άσκησης είναι ασφαλές και δεν προκλήθηκε κανένας τραυματισμός παρά την αυξημένη ένταση που εκτελέστηκε.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Πλειομετρική προπόνηση και προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις για την αύξηση της αλτικής ικανότητας στην εφηβική ηλικία

Τα κατακόρυφα άλματα είναι εκρηκτικές κινήσεις που απαιτούν γρήγορη ταχύτητα αντίδρασης και μέγιστη δύναμη κυρίως από τους εκτείνοντες μύες των κάτω άκρων. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση στο κατακόρυφο άλμα είναι: η μέγιστη δύναμη, η ισχύς, η τεχνική εκτέλεσης της κίνησης και ένας αριθμός νευρομϋικών και ψυχικών παραγόντων (Bobbert & Vansoest, 1994; Bosco, 1995).

Οι πιο διαδεδομένες μέθοδοι για την αύξηση της αλτικής ικανότητας τόσο στους ενήλικες όσο και στους έφηβους είναι η πλειομετρική προπόνηση και η προπόνηση με αντιστάσεις. Εξαιτίας των πολλών παραγόντων απόδοσης που προαναφέρθηκαν, οι έρευνες που εξέτασαν την επίδραση της προπόνησης στην αύξηση της αλτικής ικανότητας παρουσιάζουν αντικρουόμενα αποτελέσματα, είτε η βελτίωση επιτυγχάνεται μέσω της προπόνησης αντιστάσεων είτε μέσω της πλειομετρικής προπόνησης. Η αλτική ικανότητα αξιολογείται με το κατακόρυφο άλμα και αποτελεί παράγοντα επίδοσης τόσο στους δρόμους ταχύτητας, όσο και στα άλματα του κλασικού αθλητισμού διότι τα sprint μαζί με τις αλτικές και πλειομετρικές ασκήσεις απαιτούν κατά την εκτέλεσή τους πολύ μικρούς χρόνους επαφής με το έδαφος (Diallo et al., 2001; Kotzamanidis, 2006).

Ο Hewett et al. (1996), επιχείρησαν να διερευνήσουν την επίδραση της πλειομετρικής προπόνησης στην αλτική ικανότητα και στην μηχανική της προσγείωσης σε αθλήτριες πετοσφαίρισης νεαρής ηλικίας. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 11 αθλήτριες οι οποίες ακολούθησαν πρόγραμμα άσκησης με πλειομετρικές ασκήσεις. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 6 εβδομάδες, περιελάμβανε 18 προπονήσεις κάθε μια από τις οποίες περιείχε σειρά ασκήσεων με άλματα προοδευτικά αυξανόμενης δυσκολίας. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι υπήρξε αποκατάσταση της μυϊκής ισορροπίας μεταξύ των καμπτήρων και εκτεινόντων της κνήμης, μείωση των δυνάμεων πρόσκρουσης με το έδαφος κατά την προσγείωση και σημαντική βελτίωση του κατακόρυφου άλματος με ταλάντευση και αιώρηση χεριών σε ποσοστό 10%. Συνεπώς υπήρξε επίδραση της προπόνησης στην βελτίωση της αλτικής ικανότητας, ενώ παράλληλα η αποκατάσταση της μυϊκής ισορροπίας στην άρθρωση του γόνατος αποτελεί μέτρο πρόληψης των τραυματισμών στην άρθρωση του γόνατος.

Σε άλλη έρευνα του Kotzamanidis (2006), εξετάστηκε η επίδραση της πλειομετρικής προπόνησης των κάτω άκρων σε 30 αγόρια, τα οποία χωριστήκαν σε

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

δυο ομάδες (πειραματική-ελέγχου). Η πειραματική ομάδα εφάρμοσε προπόνηση δύναμης με πλειομετρικές ασκήσεις διάρκειας 10 εβδομάδων, ενώ η ομάδα ελέγχου δεν ασκήθηκε. Οι δοκιμαζόμενοι υποβλήθηκαν σε δυο μετρήσεις στο άλμα από ημικάθισμα, στην αρχή και στο τέλος του παρεμβατικού προγράμματος (Bosco, 1995). Τα αποτελέσματα παρουσίασαν σημαντική διαφορά στην αύξηση του άλματος από ημικάθισμα της πειραματικής ομάδας σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Η επίδραση της πλειομετρικής προπόνησης στην αύξηση της αλτικής ικανότητας, εξετάστηκε σε έρευνα του Diallo et al. (2001), όπου μετείχαν 20 νεαροί ποδοσφαιριστές ηλικίας 12-13 ετών. Οι αθλητές χωρίστηκαν σε δυο ομάδες (πλειομετρική-ελέγχου). Οι ομάδες συμμετείχαν σε τυπική προπόνηση ποδοσφαίρου με την διαφορά, ότι η πλειομετρική ομάδα εξασκήθηκε συμπληρωματικά για διάστημα 10 εβδομάδων με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα σε πρόγραμμα με ποικίλες πλειομετρικές ασκήσεις. Η αλτικότητα αξιολογήθηκε με το άλμα από ημικάθισμα (SJ), το άλμα με ταλάντευση (CMJ), το άλμα βάθους (DJ) και τα επαναλαμβανόμενα άλματα (RJ_{15}) για 15 sec. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι η πλειομετρική ομάδα βελτίωσε σημαντικά ($p<0,01$) το άλμα από ημικάθισμα (SJ) σε ποσοστό 7,3% και το άλμα με ταλάντευση (CMJ) σε ποσοστό 11,6%. Επίσης σημαντικά βελτιώθηκε το άλμα βάθους (DJ) ($p<0,05$) και τα επαναλαμβανόμενα άλματα (RJ_{15}) ($p<0,05$) σε σχέση με την ομάδα ελέγχου που δεν σημείωσε αξιόλογες μεταβολές. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η βραχυπρόθεσμη πλειομετρική προπόνηση προκαλεί θετικές προσαρμογές στην αλτική ικανότητα αθλητών αναπτυξιακής ηλικίας.

Σε συμφωνία με τα παραπάνω αποτελέσματα έρχεται και η έρευνα του Matavulj et al. (2001), όπου έφηβοι αθλητές καλαθοσφαίρισης ακολούθησαν δυο διαφορετικά πρωτόκολλα πλειομετρικών ασκήσεων, με σκοπό να διερευνηθεί η επίδραση της πλειομετρικής προπόνησης στην βελτίωση της αλτικής ικανότητας . Οι δύο πειραματικές ομάδες εξασκήθηκαν συμπληρωματικά με πλειομετρική προπόνηση, με την πρώτη ομάδα να εκτελεί άλματα βάθους από ύψος 50cm και την δεύτερη άλματα βάθους από ύψος 100cm, ενώ η ομάδα ελέγχου εξασκήθηκε σε τυπική προπόνηση καλαθοσφαίρισης. Στη συγκεκριμένη έρευνα, αξιολογήθηκε το άλμα από ημικάθισμα (SJ) και το άλμα με ταλάντευση (CMJ) και από τα αποτελέσματα φάνηκε σημαντική βελτίωση στις πειραματικές ομάδες. Το άλμα από ημικάθισμα (SJ) αυξήθηκε σημαντικά ($p<0,05$) για την πρώτη ομάδα σε ποσοστό 12,8% και 13,3% για την δεύτερη ομάδα αντίστοιχα, όπως επίσης αυξήθηκε

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

σημαντικά (p<0,05) και το άλμα με ταλάντευση σε ποσοστό 4,8% και 5,6% αντίστοιχα. Επομένως με την πλειομετρική προπόνηση η αλτική ικανότητα των αθλητών βελτιώθηκε, ενώ κανένα από τα δυο αρχικά ύψη των αλμάτων βάθους δεν αποδεικνύεται περισσότερο αποτελεσματικό σε έφηβους αθλητές.

Όσον αφορά στην προπόνηση αντιστάσεων ο Hetzler et al. (1997), εξέτασαν την επίδραση προγράμματος με αντιστάσεις με μέτρια ένταση (70-75% 1-ΜΕ) στο κατακόρυφο άλμα σε έφηβους αθλητές. Στην έρευνα συμμετείχαν τριάντα έφηβοι αθλητές του baseball, οι οποίοι χωρίστηκαν σε τρεις ισάριθμες ομάδες. Στην πρώτη συμμετείχαν έμπειροι αθλητές, στην δεύτερη αρχάριοι και την ομάδα ελέγχου αποτέλεσαν αθλητές του baseball, οι οποίοι δεν συμμετείχαν σε προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις. Οι αθλητές των δυο πρώτων ομάδων ασκήθηκαν με προπόνηση αντιστάσεων διάρκειας 12 εβδομάδων. Από τα αποτελέσματα προέκυψε πως και οι δυο πειραματικές ομάδες (έμπειροι και αρχάριοι) βελτίωσαν σημαντικά (p<0,05) το κατακόρυφο άλμα σε ποσοστό 3,2% και 8,7% αντίστοιχα, ενώ η ομάδα ελέγχου δεν παρουσίασε καμία βελτίωση. Από την παραπάνω έρευνα φαίνεται ότι οι αρχάριοι αθλητές παρουσιάζουν καλύτερες προσαρμογές στη βελτίωση της αλτικής ικανότητας από ότι οι έμπειροι καθώς και η προπόνηση δύναμης με μέτρια ένταση αποδεικνύεται αποτελεσματική στη βελτίωση του κατακόρυφου άλματος σε έφηβους αθλητές.

Επιπλέον, σε πρόσφατη έρευνα ο Gorostiaga et al. (2004), μελέτησαν την επίδραση ενός προγράμματος δύναμης με αντιστάσεις, παράλληλα με την προπόνηση ποδοσφαίρου, στην βελτίωση της αλτικής ικανότητας νεαρών ποδοσφαιριστών. Το παρεμβατικό πρόγραμμα εφαρμόστηκε για διάστημα 11 εβδομάδων και συμμετείχαν 19 αθλητές ηλικίας έως 17 ετών. Οι αθλητές χωρίστηκαν σε δυο ομάδες (πειραματική n=8 και ελέγχου n=11). Η πειραματική ομάδα μετείχε σε συμπληρωματική προπόνηση αντιστάσεων με υψηλή ταχύτητα εκτέλεσης (εκρηκτική δύναμη) και η ομάδα ελέγχου μετείχε σε τυπική προπόνηση ποδοσφαίρου. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι με την επιπλέον προπόνηση εκρηκτικής δύναμης η πειραματική ομάδα βελτίωσε το κατακόρυφο άλμα σε ποσοστό 14% σε σχέση με την ομάδα ελέγχου που δεν παρουσίασε αξιόλογη μεταβολή. Συνεπώς ο συνδυασμός προπόνησης ποδοσφαίρου και προπόνηση αντιστάσεων με υψηλή ταχύτητα εκτέλεσης φαίνεται ότι έχει θετική επίδραση στην αλτική ικανότητα.

Ωστόσο, σε αντίθεση με τα παραπάνω, ο Gorostiaga et al. (1999), εφαρμόζοντας πρόγραμμα δύναμης αντιστάσεων με υψηλή ένταση (85-93% της 1-

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΜΕ) σε προπονημένους έφηβους αθλητές χειροσφαίρισης, παρατήρησαν ότι η αλτική ικανότητα δε βελτιώθηκε παρά τη σημαντική βελτίωση της δύναμης. Η πειραματική ομάδα παράλληλα με την προπόνηση χειροσφαίρισης εκτελούσε συμπληρωματική προπόνηση αντιστάσεων χωρίς να βελτιωθεί στο άλμα από ημικάθισμα και στο άλμα με ταλάντευση. Αντίθετα η ομάδα ελέγχου που λάμβανε μέρος μόνο στην προπόνηση χειροσφαίρισης βελτίωσε σημαντικά την αλτική της ικανότητα ($p<0,01$). Δηλαδή η προπόνηση δύναμης με υψηλή ένταση και χαμηλή ταχύτητα σύσπασης ίσως να επέδρασε αρνητικά στην αλτική ικανότητα. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι όταν χρησιμοποιούνται υψηλές επιβαρύνσεις με χαμηλή ταχύτητα σύσπασης, τότε βελτιώνεται η μέγιστη δύναμη, όχι όμως και η μυϊκή ισχύς (Adams et al., 1992).

Επιπλέον σε συμφωνία με τα παραπάνω έρχεται και ο Faigenbaum et al. (1996), οι οποίοι δεν βρήκαν βελτίωση στο κατακόρυφο άλμα, μετά την εφαρμογή προγράμματος δύναμης με αντιστάσεις διάρκειας 8 εβδομάδων με συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα σε παιδιά ηλικίας έως 12 χρονών. Αν και βρέθηκε σημαντική βελτίωση της μέγιστης δύναμης τόσο των άνω όσο και των κάτω άκρων, το κατακόρυφο άλμα δεν παρουσίασε σημαντική μεταβολή. Η ομάδα που ασκήθηκε βελτιώθηκε σε ποσοστό μόλις 1,4% και η ομάδα ελέγχου σε ποσοστό 0,5%, ωστόσο, οι μεταβολές αυτές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές ($p>0,05$). Συνεπώς αποδυκνείεται ότι ένα πρόγραμμα άσκησης δύναμης με αντιστάσεις βελτιώνει τη μέγιστη δύναμη στην προεφηβική ηλικία χωρίς όμως να προκαλεί ανάλογη βελτίωση και στην αλτική ικανότητα.

Συμπερασματικά διαπιστώνεται ότι η επίδραση της βραχυπρόθεσμης προπόνησης δύναμης με αντιστάσεις στην αλτική ικανότητα κατά την αναπτυξιακή ηλικία δεν είναι ξεκάθαρη. Ωστόσο, φαίνεται ότι η πλειομετρική προπόνηση και η προπόνηση αντιστάσεων με μέτρια ως υψηλή ένταση, έχουν καλύτερες προσαρμογές στην αλτική ικανότητα, σε σχέση με την προπόνηση αντιστάσεων με υψηλή ένταση, ίσως λόγω της γρήγορης σε σχέση με την αργή ταχύτητα σύσπασης. Για τους πιο πάνω λόγους χρειάζεται να γίνει καλύτερη διερεύνηση διαφορετικών προγραμμάτων δύναμης στην αλτική ικανότητα των εφήβων.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Προπόνηση δύναμης για τη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας κατά την αναπτυξιακή ηλικία

Η δρομική ταχύτητα είναι η ικανότητα του ανθρώπινου μυοσκελετικού συστήματος να υποστηρίζει μια ευθύγραμμη επιταχυνόμενη κυκλική κίνηση, μέχρι να επιτευχθεί και ολοκληρωθεί η μέγιστη ταχύτητα του ανθρώπινου σώματος (Ross, Leverit & Riek, 2001). Οι προπονητές χρησιμοποιούν πολύ συχνά την προπόνηση δύναμης για την βελτίωση της δρομικής ταχύτητας, η οποία παίζει πρωταγωνιστικό ρόλο στον κλασικό αθλητισμό και ιδιαίτερα στα ταχυδυναμικά αγωνίσματα δηλαδή στα άλματα και στους δρόμους ταχύτητας. Η δρομική ταχύτητα εξαρτάται κυρίως από την αρμονική σχέση της συχνότητας και του μήκους διασκελισμού (Mero, 1988), και επηρεάζεται επίσης από μία σειρά άλλους παράγοντες. Σε σχέση με το νευρικό σύστημα επηρεάζεται από το επίπεδο ενεργοποίησης των αγωνιστών μυών (την συνέργια των αγωνιστών μυών) (Frost, Dowling, Bar-Or & Dyson, 1997), τη συχνότητα διέγερσης του κεντρικού νευρικού συστήματος και το συντονισμό των μελών που συμμετέχουν στην κίνηση (Mero & Komi, 1986). Παράλληλα όμως επηρεάζεται και από την μυϊκή ισχύ (Delecluse, 1997), τον τύπο των μυϊκών ινών (Mero, Hakkinen & Kauhanen, 1989), την ποσότητα και την διάθεση φωσφαγόνων ουσιών (Dawson et al., 1998), και την αρχιτεκτονική του μυός (Blazevich, Gill, Bronks & Newton, 2003). Επιπλέον έχει διαπιστωθεί ότι η δρομική ταχύτητα επηρεάζεται από την επίδραση της προπόνησης (Delecluse et al., 1995) και την ηλικία (Rowland, 1996).

Τέλος έχει αναφερθεί ότι η δρομική προπόνηση χωρίζεται σε επί μέρους φάσεις που είναι η αρχική και η ενδιάμεση επιτάχυνση και η φάση της μεγιστοποίησης της ταχύτητας (Delecluse, 1997; Delecluse et al., 1995). Η αρχική επιτάχυνση για όλες τις περιπτώσεις θεωρείται ότι είναι η απόσταση από 0-10 m. Η ενδιάμεση επιτάχυνση ποικίλει από 25-35m για τους απροπόνητους-τες (Ropret, Kukolj, Ugerkovic, Matavulj & Jaric, 1998), ενώ στους δρομείς ταχύτητας υψηλού επιπέδου ξεπερνάει τα 65m (Delecluse, 1997). Σε σχέση με την προπόνηση για το ποια είναι η ιδανικότερη μέθοδος προπόνησης δύναμης για τη βελτίωση της ταχύτητας και ιδιαίτερα κατά την αναπτυξιακή ηλικία υπάρχουν τρεις επικρατέστερες αντιλήψεις. Αυτές είναι οι ακόλουθες:

- Παραδοσιακή προπόνηση δύναμης, με σχετικά μεγάλες επιβαρύνσεις (80-90% της 1ΜΕ) και λίγες επαναλήψεις (4-8). Αυτό το είδος προπόνησης έχει

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

δηλωθεί ότι βελτιώνει την μέγιστη δύναμη την ισχύ και την ταχύτητα (Schmidtbleicher, 1985).

- Προπόνηση ταχυδύναμης. Αυτή λέγεται και προπόνηση μέγιστης ισχύς. Σε αυτή την μέθοδο χρησιμοποιούμε μικρές σχετικά επιβαρύνσεις (30% της μέγιστης) ενώ η εκτέλεση γίνεται σε μεγάλες ταχύτητες. Αυτό το είδος προπόνησης έχει δηλωθεί ότι βελτιώνει την μηχανική ισχύς του μυός και έτσι αυξάνει την μέγιστης ισχύ (Moritani & De Vries, 1979).

- Πλειομετρική προπόνηση, κατά την οποία χρησιμοποιείται το βάρος του σώματος ως αντίσταση και εκτελούνται ποικίλες αλτικές ασκήσεις και άλματα βάθους από διάφορα ύψη. Η πλειομετρική προπόνηση έχει δηλωθεί ότι βελτιώνει την μυϊκή ισχύ (Bosco, Mognoni & Luhtanen, 1983) και την ταχυδύναμη (Hakkinen & Keskinen, 1989).

Παραδοσιακή προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις για την αύξηση δρομικής ταχύτητας

Οι μελέτες που ερεύνησαν την επίδραση της παραδοσιακής προπόνησης δύναμης με αντιστάσεις στη βελτίωση της ταχύτητας παρουσιάζουν αντιφατικά αποτελέσματα. Υπάρχουν αντικρουόμενες απόψεις μεταξύ συγγραφέων. Κάποιοι υποστηρίζουν τη συσχέτιση δύναμης και ταχύτητας (Cronin & Hansen, 2005; Wilsoff, Castagna, Helgerud, Jones & Hoff, 2004), ενώ κάποιοι άλλοι υποστηρίζουν το αντίθετο (Donati, 1996; Falk & Mor, 1996).

Ο Sale (1989), υποστήριξε ότι η παραδοσιακή προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις ενεργοποιεί τις μυϊκές ίνες ταχείας συστολής, στηριζόμενος στην θεωρία μεγέθους και ενεργοποίησης της μυϊκής μονάδας (size theory for motor unit recruitment). Η δύναμη ενός αθλητή δεν καθορίζεται μόνο από το μέγεθος των μυών του, αλλά και από την ικανότητα του νευρικού συστήματος να ενεργοποιεί τους μυς.

Πολλοί ερευνητές (Bret, Rahmani, Dufoyr, & Messonnier, 2002; Delecluse et al., 1995; Young, McLean, & Abangra, 1995;), υποστηρίζουν τη μεγάλη σημασία που έχει η προπόνηση μέγιστης δύναμης στην απόδοση των αθλητών και συγκεκριμένα στην αύξηση της ταχύτητας. Ο Grosser (1994), υποστηρίζει ότι η αύξηση της

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

μέγιστης δύναμης σε συνδυασμό με ασκήσεις τεχνικής και συντονισμού, αυξάνει σε μεγάλο βαθμό τις σύνθετες επιδόσεις ταχύτητας.

Την επίδραση της προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις στην αύξηση της ταχύτητας εξέτασαν ο Christou et al. (2006). Πιο συγκεκριμένα ερεύνησαν την επίδραση ενός προγράμματος δύναμης, παράλληλα με την προπόνηση ποδοσφαίρου, στις φυσικές ικανότητες εφήβων ποδοσφαιριστών. Στη μελέτη συμμετείχαν 18 αθλητές ηλικίας 12-15 ετών που χωρίστηκαν σε δυο ομάδες των 9 ατόμων. Η πρώτη ομάδα εκτελούσε τυπική προπόνηση ποδοσφαίρου, η δεύτερη συμπληρωματική προπόνηση με αντιστάσεις και η τρίτη ομάδα αποτέλεσε την ομάδα ελέγχου από 9 άτομα ίδιας ηλικίας. Το παρεμβατικό πρόγραμμα πραγματοποιήθηκε για διάστημα 16 εβδομάδων και οι ασκούμενοι γυμνάζονταν με συχνότητα δυο φορές την εβδομάδα. Το κυρίως πρόγραμμα περιλάμβανε βασικές ασκήσεις με αντιστάσεις (πιέσεις ποδιών, έλξεις τροχαλίας, εκτάσεις και κάμψεις κνήμης, πιέσεις στήθους) με προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης από 2-3 σετ με 8-15 επαναλήψεις με ένταση 55-80% της 1-ΜΕ. Για την αξιολόγηση των επιδράσεων του παρεμβατικού προγράμματος αντιστάσεων, πραγματοποιήθηκε αρχική και τελική μέτρηση στη δρομική ταχύτητα σε απόσταση 30m. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η δεύτερη ομάδα με την επιπλέον προπόνηση αντιστάσεων, βελτίωσε σημαντικά την απόδοση της στη δρομική ταχύτητα σε απόσταση 30m σε αντίθεση με τις άλλες δυο ομάδες των οποίων η απόδοση δεν διαφοροποιήθηκε από μέτρηση σε μέτρηση.

Αντίστοιχα την επίδραση της προπόνησης δύναμης με αντιστάσεις στα κάτω άκρα στη βελτίωση της μέγιστης δύναμης και της δρομικής ταχύτητας εξέτασαν οι Δαστερίδης και συν. (2003), σε έφηβους αθλητές κλασικού αθλητισμού. Πιο συγκεκριμένα στην έρευνα πήραν μέρος 20 έφηβους και νεάνιδες αθλητές-τριες οι οποίοι χωριστήκαν σε δυο ομάδες (πειραματική-ελέγχου). Οι δυο ομάδες ακολούθησαν το ίδιο πρόγραμμα προπόνησης, με την πειραματική ομάδα να εκτελεί συμπληρωματικό πρόγραμμα δύναμης με αντιστάσεις των κάτω άκρων (άσκηση ημικάθισμα – 2 φορές την εβδομάδα) με προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης (2-3 σετ με 4-8 επαναλήψεις με ένταση 70-90% της 1-ΜΕ). Οι δοκιμαζόμενοι αξιολογήθηκαν στην αρχή και στο τέλος του παρεμβατικού προγράμματος. Στην τελική μέτρηση η πειραματική ομάδα βελτίωσε σημαντικά την μέγιστη δύναμη και την ταχύτητά της σε ποσοστό 15% και 6% αντίστοιχα. Αντίθετα η ομάδα ελέγχου βελτίωσε τη μέγιστη δύναμη σε ποσοστό 3,6% ενώ δεν βελτιώθηκε καθόλου στην ταχύτητα. Συνεπώς, η βελτίωση της μέγιστης δύναμης επηρέασε σημαντικά την

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

επίδοσή στη δρομική ταχύτητα σε απόσταση 30m σε νεαρούς αθλητές κλασικού αθλητισμού.

Την υψηλή συσχέτιση της μέγιστης δύναμης των κάτω άκρων με την ευκινησία ως παράγοντες που επηρεάζουν την επίδοση στο δρόμο ταχύτητας 100m τονίζει ο Bret et al. (2002). Βρέθηκε υψηλή συσχέτιση μεταξύ της μέγιστης δύναμης των κάτω άκρων και της άσκηση του ημικαθίσματος και του άλματος με ταλάντευση, όσον αφορά στην πρώτη φάση της επιτάχυνσης στην δρομική απόσταση των 100m. Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξε και ο Cronin (2005), ο οποίος υποστήριξε υψηλή συσχέτιση μεταξύ της δρομικής ταχύτητας σε απόσταση 30m και της μέγιστης δύναμης των κάτω άκρων σε αθλητές ράγκμπι υψηλού επιπέδου.

Τη σχέση ανάμεσα στη μέγιστη δύναμη και την δρομική ταχύτητα μελέτησαν ο Young et al. (1995), εξετάζοντας αν αυτή η σχέση ποικίλει στις διάφορες φάσεις της δρομικής ταχύτητας. Στην έρευνα τους έλαβαν μέρος 20 νεαροί αθλητές κλασικού αθλητισμού, οι οποίοι εξασκήθηκαν σε μέγιστες ταχύτητες σε δρομικές αποστάσεις έως 50m, ξεκινώντας από τα μπλοκ ενός βατήρα εκκίνησης. Οι επιδόσεις τους στα 2.5, 5, 10, 20, 30, 40, και 50m, καταγράφονταν από ηλεκτρονικό χρονόμετρο, ενώ η δύναμη που εφάρμοζαν στα μπλόκ του βατήρα κατά την εκκίνηση καταγραφόταν από δύο «πλατφόρμες δύναμης». Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι όσο πιο μεγάλη δύναμη εφαρμοζόταν από τους αθλητές στα μπλοκ του βατήρα εκκίνησης, τόσο καλύτερος ήταν και ο χρόνος στα πρώτα 2,5m. Η μέγιστη δύναμη είχε μεγαλύτερη συμβολή στη μέγιστη ταχύτητα πάρα στην ικανότητα εκκίνησης. Ο Young et al. (1995), κατέληξαν ότι υπάρχει συσχέτιση της μέγιστης δύναμης και της απόδοσης στα sprint, αλλά αυτή η συσχέτιση διαφέρει στις διάφορες φάσεις μιας μέγιστης προσπάθειας.

Από την άλλη πλευρά, στην έρευνα του Falk & Mor (1996), δε βρέθηκε βελτίωση στην ευκινησία (παλίνδρομο τρέξιμο 6X4m), παιδιών ηλικίας 6-8 χρόνων, μετά από πρόγραμμα δύναμης όπου χρησιμοποιήθηκε ως αντίσταση το σωματικό τους βάρος. Το πρόγραμμα εφαρμόστηκε για διάστημα 12 εβδομάδων με συχνότητα εφαρμογής δυο φορές την εβδομάδα. Η ευκινησία της πειραματικής ομάδας παρουσίασε μείωση σε ποσοστό 1,6% ($p>0,05$). Παρόμοια, σε έρευνα των Hetzler et al. (1997), διάρκειας 12 εβδομάδων, δε βρέθηκε μεταβολή της δρομικής ταχύτητας σε απόσταση 36,6m μετά από την εφαρμογή προγράμματος με αντιστάσεις (75% της 1-ΜΕ) σε αθλητές του baseball ηλικίας 12-15 ετών.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Επιπλέον αντίθετες απόψεις όσον αφορά στην επίδραση της προπόνησης δύναμης με αντιστάσεις στη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας εκφράζει ο Donati (1996), υποστηρίζοντας ότι η εξάσκηση με αντιστάσεις από τους δρομείς ταχύτητας δεν συνίσταται και ότι θα πρέπει να δίνεται έμφαση σε γρήγορες κινήσεις με την χρήση μόνο του σωματικού βάρους ως αντίσταση. Ίσως μια πιθανή εξήγηση στις διαφορετικές προσεγγίσεις όσων αφορά στην επίδραση της μέγιστης δύναμης στη δρομική ταχύτητα, να βρίσκεται στο είδος της προπονητικής διαδικασίας και το συνδυασμό των προπονητικών μέσων. Έτσι σύμφωνα με τον Delecluse et al. (1995), όταν στην προπόνηση υπάρχει συνδυασμός της προπόνησης αντιστάσεων και της δρομικής ταχύτητας τότε παρατηρείται σημαντική βελτίωση της δρομικής ταχύτητας των αθλητών.

Συμπερασματικά προκύπτει ότι στις περισσότερες αναφορές η προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις επιδρά θετικά στην βελτίωση της ταχύτητας (Christou et al., 2006; Δαστερίδης και συν., 2003; Young et al., 1995; Bret et al., 2002; Cronin, 2005). Ωστόσο υπάρχουν και αντίθετες απόψεις (Donati, 1996; Falk, Mor, 1996; Hetzler et al., 1997). Επιπλέον αξίζει να σημειωθεί ότι και οι υπάρχουσες έρευνες για την αναπτυξιακή ηλικία είναι περιορισμένες, ενώ λιγοστές είναι και οι μελέτες που αφορούν αθλητές κλασικού αθλητισμού.

Προπόνηση ταχυδύναμης για την αύξηση της ταχύτητας

Ταχυδύμαμη είναι η ικανότητα να αποδίδεται μια όσο το δυνατόν υψηλότερη ώθηση δύναμης στις αντιστάσεις, σε κυκλικές και άκυκλες κινήσεις, σε καθορισμένο χρόνο, δηλαδή η δύναμη που εξασκείται σε όσο δυνατόν συντομότερο χρόνο. Η ταχυδύναμη είναι απαραίτητη σε όλες τις αθλοπαιδιές και ιδιαίτερα στα αγωνίσματα του κλασικού αθλητισμού που περιέχουν ταχυδυναμικές κινήσεις (sprint, άλματα, ρίψεις) και πρέπει να πραγματοποιηθούν με μια υψηλή ώθηση δύναμης, σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Έτσι π.χ σε υψηλού επιπέδου δρομείς ταχύτητας, η φάση στήριξης στο διασκελισμό sprint, διαρκεί περίπου 100-130 m/sec (Mero & Komi, 1986). Αυτό στην πράξη σημαίνει ότι η ανάπτυξη της ταχυδύναμης δεν πρέπει να απέχει πολύ από τους χρόνους αυτούς. Η πραγματοποίηση τέτοιων γρήγορων κινήσεων απαιτεί πολύ υψηλές ταχύτητες συστολής (υψηλή συχνότητα διέγερσης) και συντονισμένη συνεργασία εκείνων των μυών, που είναι καθοριστικοί για την επίδοση στη συγκεκριμένη κίνηση. Ακόμη, σε πολλές από αυτές τις γρήγορες

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

κινήσεις εμφανίζεται ο επονομαζόμενος κύκλος διάτασης-βράχυνσης, με συνέπεια να παίζει καθοριστικό ρόλο και η αντιδραστική ικανότητα τάσης (Martin, 1994).

Την επίδραση της προπόνησης ταχυδύναμης στην αύξηση της δρομικής ταχύτητας κατά την εφηβεία και κυρίως η σύγκρισή της με άλλες προπονητικές μεθόδους αναφέρει ο Balciunas, Stonkus, Carbonate και Sampaio 2006 οι οποίοι εξέτασαν την επίδραση δύο διαφορετικών μεθόδων προπόνησης για την αύξηση της δρομικής ταχύτητας και της ισχύς, στοιχεία απαραίτητα για την αύξηση της απόδοσης σε έφηβους καλαθοσφαιριστές. Οι έφηβοι χωρίστηκαν σε 3 ομάδες όπου η μία ομάδα εξασκήθηκε σε πρόγραμμα αντοχής στην ταχυδύναμη (διαλλειματική υψηλής έντασης), η άλλη σε πρόγραμμα γενικής αντοχής (συνεχόμενη διάρκεια), ενώ η τρίτη ομάδα αποτέλεσε την ομάδα ελέγχου η οποία ασκήθηκε μόνο σε τυπική προπόνηση καλαθοσφαίρισης. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 4 μήνες και συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Για την αξιολόγηση της δρομικής ταχύτητας και της αναερόβιας ισχύς μετρήθηκαν η απόσταση στα 20m ταχύτητας και το αναερόβιο τεστ ταχύτητας (runnining-based anaerobic sprint test, RAST), όπου αντικαθιστά το Wingate Test, και παρουσιάζει μεγάλο δείκτη αξιοπιστίας (r = 0,90) (Zacharogiannis et al., 2004). Η εκρηκτική δύναμη των κάτω άκρων αξιολογήθηκε με το άλμα από ημικάθισμα και με το άλμα με ταλάντευση.

Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι και στις δυο πειραματικές ομάδες δεν παρατηρήθηκαν αξιόλογες μεταβολές στη δρομική ταχύτητα σε απόσταση 20m, στο άλμα από ημικάθισμα και στο άλμα με ταλάντευση ($p>0,05$). Ωστόσο, στην ομάδα που ασκήθηκε σε πρόγραμμα αντοχής στην ταχυδύναμη, βελτιώθηκε σημαντικά η επίδοση στο αναερόβιο τεστ ταχύτητας (RAST) ($p<0,05$). Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η συγκεκριμένη προπόνηση (αντοχή στην ταχυδύναμη και γενική αντοχή) είναι εφικτό να διατηρήσει μακροπρόθεσμα τις αρχικές τιμές ταχύτητας και εκρηκτικής δύναμης χωρίς να υπάρχει περαιτέρω βελτίωση. Ωστόσο η αναερόβια ισχύς των αθλητών βελτιώθηκε με την προπόνηση αντοχής στην ταχυδύναμη διότι αυτού του είδους η προπόνηση (διαλλειματική υψηλής έντασης) ενεργοποιεί και προκαλεί μεταβολές στον αναερόβιο ενεργειακό μηχανισμό.

Ακόμη ο Delecluse et al. (1995), ερεύνησε τις προσαρμογές που επιφέρει η προπόνηση με υψηλή επιβάρυνση (παραδοσιακή προπόνηση δύναμης) και η προπόνηση με υψηλή ταχύτητα εκτέλεσης (προπόνηση δύναμης με πλειομετρικές ασκήσεις) στις διάφορες φάσεις των 100m. Μετά από 9 εβδομάδες προπόνησης η ομάδα άσκησης με υψηλές ταχύτητες εκτέλεσης βελτίωσε την φάση επιτάχυνσης σε

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ποσοστό 7% και τον τελικό χρόνο στα 100m σε ποσοστό 2%. Η ομάδα προπόνησης με υψηλές επιβαρύνσεις δεν έδειξε καμία βελτίωση. Ο Delecluse et al. (1995), συμπέραναν ότι η εξειδίκευση του ερεθίσματος δηλαδή η προπόνησης ταχύτητας, είναι καθοριστικός παράγοντας για τις επιδιωκόμενες προσαρμογές.

Ωστόσο ο περιορισμένος αριθμός εργασιών ιδιαίτερα όσον αφορά την αναπτυξιακή ηλικία, αλλά και τα αντικρουόμενα αποτελέσματα δεν αφήνουν περιθώρια για ασφαλή συμπεράσματα όσον αφορά στην επίδραση της ταχυδυναμικής προπόνησης σε νεαρούς αθλητές. Έτσι είναι αναγκαία η περαιτέρω διερεύνηση των προσαρμογών της προπόνησης με υψηλή ταχύτητα κίνησης σε παιδιά και εφήβους.

Προπόνηση δύναμης με πλειομετρικές ασκήσεις για την αύξηση της δρομικής ταχύτητας

Σε ότι αφορά την πλειομετρική προπόνηση κατά την αναπτυξιακή ηλικία η σύγχρονη διεθνής βιβλιογραφία σε αντίθεση με ότι πιστευόταν παλιότερα (American Academy of Pediatrics, 1983) υποστηρίζει ότι υπάρχουν οφέλη κατά την εκτέλεση των πλειομετρικών ασκήσεων τόσο στην αύξηση της απόδοσης όσο και στη μείωση των τραυματισμών. Πολλοί ερευνητές (Delecluse et al., 1995; Diallo et al., 2001; Kotzamanidis, 2006; Maffiuletti, Dugnani, Folz, Di Pierno & Mauro, 2002) αναφέρουν αύξηση της δρομικής ταχύτητας μετά από πλειομετρικές ασκήσεις σε νεαρούς αθλητές και άλλοι (Myer, 2006; Chimera, 2004; Hewwet, 1996) συνιστούν τις πλειομετρικές ασκήσεις ως κατάλληλες και αποτελεσματικές για την πρόληψη των τραυματισμών.

Πιο συγκεκριμένα την επίδραση της πλειομετρικής προπόνησης στην αύξηση της δρομικής ταχύτητας κατά την εφηβεία μελέτησε ο Diallo et al. (2001), σε έρευνα που μετείχαν 20 νεαροί ποδοσφαιριστές 12-13 ετών. Οι αθλητές χωρίστηκαν σε δυο ομάδες (πειραματική-ελέγχου). Οι ομάδες συμμετείχαν στην τυπική προπόνηση ποδοσφαίρου με την διαφορά ότι η πειραματική ομάδα εξασκήθηκε συμπληρωματικά για διάστημα 10 εβδομάδων με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα με πρόγραμμα πλειομετρικών ασκήσεων. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι η πειραματική ομάδα βελτίωσε σημαντικά την επίδοσή της στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 20m. Συνεπώς η πλειομετρική προπόνηση μαζί με την προπόνηση ποδοσφαίρου βοηθάει στην βελτίωση της ταχύτητας νεαρών ποδοσφαιριστών. Ο Diallo et al. (2001), καταλήγουν ότι οι προσαρμογές από την πλειομετρική προπόνηση διατηρήθηκαν για διάστημα 8 εβδομάδων και μετά το πέρας του παρεμβατικού προγράμματος.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Σε άλλη έρευνα του Kotzamanidis (2006), εξετάστηκε η επίδραση της πλειομετρικής προπόνησης στη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας σε μαθητές. Την πειραματική ομάδα αποτέλεσαν 15 αγόρια ηλικίας 11 ετών τα οποία ακολούθησαν πρόγραμμα με πλειομετρικές ασκήσεις για διάστημα 10 εβδομάδων. Μια άλλη ομάδα αποτελούμενη από 15 αγόρια της ιδίας ηλικίας χρησιμοποιήθηκε ως ομάδα ελέγχου όπου συμμετείχε μόνο στο μάθημα της φυσικής αγωγής στο σχολείο. Οι δοκιμαζόμενοι υποβλήθηκαν στις παρακάτω μετρήσεις στην αρχή και στο τέλος του παρεμβατικού προγράμματος. Στο δρόμο ταχύτητας στις αποστάσεις 0-10m, 10-20m, 20-30m, 0-30m. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα κατά την τελική μέτρηση η πειραματική ομάδα βελτίωσε σημαντικά την δρομική ταχύτητα στις αποστάσεις 10-20m, 20-30m, 0-30m. όχι όμως και στην απόσταση 0-10m. Αντίθετα στην ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκε καμία βελτίωση. Ο ερευνητής κατέληξε ότι η πλειομετρική προπόνηση επιδρά θετικά στην βελτίωση της δρομικής ταχύτητας και ειδικότερα στην φάση της μέγιστης ταχύτητας απ' ότι στην φάση της επιτάχυνσης.

Την αποτελεσματικότητα ενός παρεμβατικού προγράμματος πλειομετρικών ασκήσεων στην βελτίωση της δρομικής ταχύτητας ερεύνησαν ο Τσατάλας και συν. (2001), σε παιδιά ηλικίας 12 ετών. Στην έρευνα μετείχαν 30 παιδιά τα οποία χωρίστηκαν σε δυο ομάδες (πειραματική – ελέγχου). Η πειραματική ομάδα ασκήθηκε για διάστημα 10 εβδομάδων σε πρόγραμμα αλτικότητας χαμηλής έντασης που περιελάμβανε άλματα βάθους από χαμηλό ύψος και ποικίλες οριζόντιες αλτικές ασκήσεις. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η πειραματική ομάδα παρουσίασε στατιστικά σημαντικά καλύτερες επιδόσεις από την ομάδα ελέγχου στον δρόμο σε απόσταση 30m και στις ενδιάμεσες αποστάσεις 0-10m, 10-20m και 20-30m ($p<0,05$). Τα παρόντα ευρήματα υποδηλώνουν θετική συμβολή της πλειομετρικής προπόνησης στην αύξηση της δρομικής ταχύτητας σε παιδιά αναπτυξιακής ηλικίας.

Παράλληλα με την εφηβική και προεφηβική ηλικία, θετικές προσαρμογές της πλειομετρικής προπόνησης στη δρομική ταχύτητα αναφέρονται και σε έρευνες που μετείχαν ενήλικες αθλητές. Οι Herrero, Izquierd, Maffiuletti και García-López, (2006), αναφέρουν βελτίωση στη δρομική ταχύτητα σε απόσταση στα 20m μετά από παρεμβατικό πρόγραμμα πλειομετρικών ασκήσεων τεσσάρων εβδομάδων σε αθλητές πετοσφαίρισης. Ακόμη σε έρευνα που μετείχαν ποδοσφαιριστές φοιτητές κολεγίου βρέθηκε σημαντική βελτίωση της ταχύτητας σε απόσταση 25m, μετά από συμπληρωματική πλειομετρική προπόνηση διάρκειας 12 εβδομάδων (Moore, Hickey & Reiser, 2005). Τέλος, οι Rimmer και Sleivert (2000), αναφέρουν βελτιώσεις σε

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

όλες τις φάσεις της δρομικής ταχύτητας μετά πλειομετρική προπόνηση διάρκειας 8 εβδομάδων σε ενήλικες αθλητές.

Τα παραπάνω δείχνουν ότι η χρήση της πλειομετρικής μεθόδου προπόνησης βελτιώνει τη δρομική ταχύτητα σε αθλητές αναπτυξιακής ηλικίας και σε ενήλικες. Παρόλα αυτά όσον αφορά στην εφηβική ηλικία οι έρευνες είναι περιορισμένες και οι επιδράσεις της πλειομετρικής προπόνησης δεν είναι πλήρως κατανοητές και πολλά ερωτήματα παραμένουν ακόμη αναπάντητα όχι μόνο για την καταλληλότητα της χρήσης της αλλά και για την αποτελεσματικότητα της στα ταχυδυναμικά αθλήματα κατά την αναπτυξιακή ηλικία.

Συνδυαστικά προγράμματα προπόνησης για την αύξηση της δρομικής ταχύτητας, της μέγιστης δύναμης και της αλτικής ικανότητας

Η σχετική βιβλιογραφία είναι εκτενής όσον αφορά τις μεθόδους προπόνησης για την βελτίωση δύναμης, της δρομικής ταχύτητας και της αλτικής ικανότητας τόσο σε πολλά ομαδικά αθλήματα όσο και στα ταχυδυναμικά αγωνίσματα του κλασικού αθλητισμού. Για τη βελτίωση των παραπάνω ικανοτήτων οι προπονητές έχουν συμπεριλάβει στα προγράμματά τους ποικίλες μεθόδους προπόνησης, ωστόσο τα τελευταία χρόνια η πιο δημοφιλής μέθοδος που χρησιμοποιείται για την αύξηση της μέγιστης δύναμης, της δρομικής ταχύτητας και της αλτικότητας είναι και η συνδυαστική μέθοδος προπόνησης κατά την οποία υπάρχει ένας συνδυασμός ασκήσεων δύναμης με αντιστάσεις, αλτικών ασκήσεων και δρόμων ταχύτητας.

Οι πρώτες έρευνες που εξετάζουν την συνδυαστική μέθοδο προπόνησης αναφέρονται σε ενήλικες. Σε έρευνα των Sleivert, Backus και Wenger (1995), ερευνήθηκε ο συνδυασμό της προπόνησης δύναμης με αντιστάσεις και δρομικής ταχύτητας στη μέγιστη δύναμη και στη μέγιστη δρομική ταχύτητα. Αρχικός σκοπός του προγράμματος ήταν η βελτίωση της μέγιστης δύναμης μέσω της αύξησης της μυϊκής μάζας (υπερτροφία) και έπειτα ακολουθούσε η εξειδικευμένη προπόνηση, δηλαδή η προπόνηση δρομικής ταχύτητας. Οι ερευνητές συγκρίνανε την απλή προπόνηση δρομικής ταχύτητας με την συνδυαστική προπόνηση δρομικής ταχύτητας και δύναμης. Η ομάδα ταχύτητας εκτελούσε 10sec στο κυκλοεργόμετρο με επιβάρυνση 65g/kg με διάλλειμα 2 λεπτά και 8-20 επαναλήψεις. Η ομάδα δύναμης – ταχύτητας στις 8 πρώτες εβδομάδες πραγματοποίησε προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις, 3 φορές τη εβδομάδα από 3 σετ με 8-12 επαναλήψεις. Τις επόμενες 6

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

εβδομάδες το πρόγραμμα δύναμης εκτελούνταν 1 φορά την εβδομάδα ενώ παράλληλα άρχιζε και η προπόνηση δρομικής ταχύτητας. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι και οι δυο ομάδες είχαν σημαντική βελτίωση τόσο στη μέγιστη δύναμη όσο και στη μέγιστη ταχύτητα και στην ισχύ χωρίς να εμφανίζουν διαφορές μεταξύ τους. Ωστόσο ο Sleivert et al. (1995), δε βρήκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο μεθόδων ενώ συνιστούν την μέθοδο δύναμης – ταχύτητας.

Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξε και οι Jones, Bishop, Hunter και Fleisig (2001), όπου μετά από συνδυαστική προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις και δρομικής ταχύτητας σε αθλητές baseball υψηλού επιπέδου, βρέθηκαν μεταβολές στην αύξηση της δρομικής ταχύτητας, της ισχύς και της μέγιστης δύναμης χωρίς να σημειωθούν στατιστικά σημαντικές μεταβολές μεταξύ των ομάδων. Συγκεκριμένα, οι αθλητές συμμετείχαν σε πρόγραμμα διάρκειας 10 εβδομάδων με συχνότητα 4 φορές την εβδομάδα και προπονήθηκαν με συνδυαστική προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις και δρομικής ταχύτητας με διαφορετικές όμως εντάσεις: α). ομάδα υψηλής αντίστασης (ένταση 70-90% της 1ΜΕ) και δρομικής ταχύτητας και β). ομάδα μέτριας αντίστασης (ένταση 40-60% της 1ΜΕ) και ταχύτητας. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι η πρώτη ομάδα (υψηλής αντίστασης) βελτίωσε τη δρομική ταχύτητα και την ισχύ ενώ η δεύτερη ομάδα (μέτριας αντίστασης) βελτίωσε τη μέγιστη δύναμη. Βέβαια οι μεταβολές που σημειώθηκαν δεν ήταν στατιστικά σημαντικές και ούτε υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων. Γι αυτό ο Jones et al. (2001), κατέληξαν ότι κατά την συνδυαστική προπόνηση είναι θετικό να γίνονται εναλλαγές των εντάσεων.

Τη θετική επίδραση της συνδυαστικής προπόνησης τονίζει και ο Delecluse et al. (1997), όπου εξέτασαν τα αποτελέσματα που επιφέρει η προπόνηση δρομικής ταχύτητας καθώς και ένας συνδυασμός της με μυϊκή ενδυνάμωση, στο δρόμο των 100m. Η έρευνα είχε διάρκεια 9 εβδομάδες και πήραν μέρος νεαροί αθλητές έως 19 χρονών. Η ομάδα δύναμης πραγματοποιούσε 2 φορές την εβδομάδα προπόνηση μέγιστης δύναμης με αντιστάσεις και μια προπόνηση δρομικής ταχύτητας. Η ομάδα ταχύτητας με αντιστάσεις, πραγματοποιούσε 2 φορές την εβδομάδα προπόνηση με αντιστάσεις και μια προπόνηση δρομική ταχύτητας. Η ομάδα ελέγχου χωρίστηκε σε 2 γκρουπ. Το ένα γκρουπ (ταχύτητας) πραγματοποιούσε 1 προπόνηση δρομικής ταχύτητας την εβδομάδα, ενώ το δεύτερο γκρουπ (παθητικό), δεν συμμετείχε σε πρόγραμμα άσκησης. Αυτό που μελετήθηκε ήταν η επίδοση της κάθε ομάδας στις τρεις φάσεις ενός δρόμου ταχύτητας στα 0-10m, 10-36m, και 36-100m.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ομάδα της δύναμης βελτίωσε το συνολικό χρόνο στα 100m, σε σχέση με τις υπόλοιπες ομάδες. Η ομάδα της ταχύτητας με αντιστάσεις βελτίωσε το χρόνο στα 0-10m, σε σχέση με τις άλλες τρεις ομάδες, και το χρόνο από 36-100m, συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου. Στην απόσταση όμως 36-100m παρουσίασε πτώση της απόδοσης συγκρινόμενη με την ομάδα ταχύτητας. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι η επίδοση σχετίζεται με παράγοντες που διαφέρουν από φάση σε φάση στα 100m ταχύτητας. Αυτό σημαίνει ότι η συνδυαστική προπόνηση ταχύτητας και δύναμης μπορεί να είναι ευεργετική για κάποιες από τις φάσεις στον δρόμο των 100m, αλλά όχι για όλες τις φάσεις των 100m. Επομένως η προπόνηση δύναμης και ταχύτητας είναι πολυδιάστατη και πρέπει να σχεδιάζεται σύμφωνα με τον στόχο που τίθεται κάθε φορά.

Όσον αφορά την επίδραση της συνδυαστική προπόνησης στην εφηβική ηλικία οι Blazevich και Jenkins (2002), μελέτησαν την επίδραση της συνδυαστικής προπόνησης δύναμης με αντιστάσεις και δρομικής ταχύτητας σε 9 sprinters υψηλού επιπέδου ηλικίας έως 19 ετών. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 7 εβδομάδες και οι αθλητές μαζί με την δρομική προπόνηση εκτελούσαν και συμπληρωματικό πρόγραμμα με αντιστάσεις υψηλής και χαμηλής έντασης. Η μια ομάδα εκτελούσε με υψηλή ταχύτητα τις κλασικές ασκήσεις ενδυνάμωσης για sprint (ημικάθισμα, κάμψεις και εκτάσεις κνήμης) και χαμηλή ένταση 30-50% της 1-ΜΕ, ενώ η άλλη ομάδα εκτελούσε τις ασκήσεις με μέτρια ταχύτητα εκτέλεσης και ένταση 70-90% της 1-ΜΕ. Οι αθλητές αξιολογήθηκαν στη μέγιστη δύναμη και στη δρομική ταχύτητα σε απόσταση 20m (φάση επιτάχυνσης). Οι τελικές μετρήσεις έδειξαν βελτίωση των δύο ομάδων στη μέγιστη δύναμη και στην ταχύτητα, ωστόσο δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων. Οι ερευνητές επισήμαναν ότι η σημαντική βελτίωση στη δύναμη και τη δρομική ταχύτητα παρατηρείται περισσότερο σε αρχάριους αθλητές και όχι τόσο σε αθλητές υψηλού επίπεδου όπως και τους αθλητές που συμμετείχαν στην παραπάνω έρευνα.

Σε πρόσφατη έρευνα ο Myer et al. (2005), εξέτασαν την επίδραση της συνδυαστικής προπόνησης δύναμης με αντιστάσεις, δρόμους ταχύτητας και πλειομετρικών ασκήσεων στην βελτίωση της μέγιστης δύναμης, της δρομικής ταχύτητας και της αλτικής ικανότητας έφηβων αθλητριών διαφόρων αθλημάτων. Το πρόγραμμα της προπόνησης διήρκησε 6 εβδομάδες και έλαβαν μέρος 41 αθλήτριες, ενώ 12 από αυτές αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου, η οποία δεν ασκήθηκε. Οι αθλήτριες αξιολογήθηκαν πριν και μετά το τέλος του παρεμβατικού προγράμματος

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

στη δρομική ταχύτητα σε απόσταση 10m, στο κατακόρυφο άλμα, στη μέγιστη δύναμη στην άσκηση του ημικαθίσματος και στις πιέσεις στήθους. Η ομάδα άσκησης βελτίωσε σημαντικά τη δρομική ταχύτητα από 1,80±0,02sec σε 1,73±0,01sec, αύξησε τη μέγιστη δύναμη των κάτω άκρων σε ποσοστό 92% και των άνω άκρων σε ποσοστό 20% και το κατακόρυφο άλμα σε ποσοστό 7%. Η ομάδα ελέγχου δεν σημείωσε αξιόλογες μεταβολές. Συνεπώς η βραχυπρόθεσμη συνδυαστική προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις, δρομικής ταχύτητας και πλειομετρικών ασκήσεων συμβάλλει στη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας, της μέγιστης δύναμης και της αλτικής ικανότητας νεαρών αθλητριών.

Επιπλέον την επίδραση της συνδυαστικής προπόνησης στη δύναμη, τη δρομική ταχύτητα και την αλτική ικανότητα μελέτησαν οι Ingle et al. (2006), σε έφηβους αθλητές. Οι συμμετέχοντες 54 αγόρια ηλικίας 12 ετών χωρίστηκαν σε δυο ομάδες την πειραματική (n=33) και την ομάδα ελέγχου (n=21). Η πειραματική ομάδα ασκήθηκε για διάστημα 12 εβδομάδων με συχνότητα τρεις φορές εβδομαδιαίως με πλειομετρική προπόνηση σε συνδυασμό με αντιστάσεις. Στις αξιολογήσεις μετά το πέρας του παρεμβατικού προγράμματος, η επίδραση της συνδυαστικής προπόνησης σχετίστηκε με βελτίωση της μέγιστης δύναμης σε ποσοστό 24%-71% και της δρομικής ταχύτητας και της αλτικής ικανότητας σε ποσοστό 4%. Συνεπώς η συνδυαστική προπόνηση πλειομετρικών ασκήσεων και αντιστάσεων επιφέρει θετικές προσαρμογές στα επίπεδα της μέγιστης δύναμης, στη δρομική ταχύτητα και την αλτική ικανότητα έφηβων.

Σε συμφωνία με τους παραπάνω ερευνητές, οι Blazevich και Jenkins (1998), ανέφεραν αύξηση της δρομικής ταχύτητας και της μέγιστη δύναμης έπειτα από συνδυαστική προπόνηση αντιστάσεων και δρομικής ταχύτητας σε έφηβους αθλητές. Αναλυτικότερα, στην έρευνα πήραν μέρος 11 δρομείς ταχύτητας οι οποίοι προπονηθήκαν σε πρόγραμμα υψηλής αντίστασης και δρομικής ταχύτητας, ενώ άλλοι 8 έφηβοι αθλητές ακολούθησαν πρόγραμμα υψηλής αντίστασης χωρίς όμως να μετάσχουν στο δρομικό πρόγραμμα. Οι αθλητές αξιολογήθηκαν στη μέγιστη δύναμη, στο δρόμο επιτάχυνσης σε απόσταση 20m και στην δρομική ταχύτητα σε απόσταση 50m. Οι αξιολογήσεις έδειξαν ότι η ομάδα που προπονήθηκε με συνδυαστική προπόνηση δύναμης – δρομικής ταχύτητας παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση στη μέγιστη δρομική ταχύτητα και στην επιτάχυνση, συγκριτικά με την ομάδα που προπονήθηκε μόνο με αντιστάσεις. Όσον αφορά στη μέγιστη δύναμη δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων. Οι ερευνητές κατέληξαν στο

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

συμπέρασμα ότι η συνδυαστική προπόνηση δύναμης – δρομικής ταχύτητας βελτιώνει σημαντικά και τις δυο παραμέτρους, ενώ η προπόνηση δύναμης επιφέρει θετικές προσαρμογές μόνο στα επίπεδα της μέγιστης δύναμης.

Συμπερασματικά φαίνεται ότι η συνδυαστική προπόνηση βελτιώνει σημαντικά τη δρομική ταχύτητα, τη μέγιστη δύναμη και την αλτική ικανότητα κατά την αναπτυξιακή ηλικία. Ωστόσο ο περιορισμένος αριθμός των ερευνών που αναφέρονται στην αναπτυξιακή ηλικία και κυρίως στα πρώτα χρόνια της εφηβείας δεν επιτρέπει για να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα. Επιπλέον χρειάζεται περισσότερη διερεύνηση όσον αφορά τις μεθόδους που συνδυάζονται, το ποσοστό της έντασης και της επιβάρυνσης που εφαρμόζεται έτσι ώστε τα συνδυαστικά προγράμματα άσκησης να είναι αποτελεσματικά αλλά και ασφαλή για τη σωστή ανάπτυξη των νεαρών αθλητών.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Συμπεράσματα βιβλιογραφίας

Ανακεφαλαιώνοντας τη μελέτη της βιβλιογραφίας σχετικά με την επίδραση των προαναφερθέντων μεθόδων προπόνησης προκύπτει ότι:

- Οι προπονητές για τη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας, χρησιμοποιούν ποικιλία προπονητικών προγραμμάτων όπως προπόνηση δρομικής ταχύτητας, προπόνηση με δύναμης με αντιστάσεις, πλειομετρικές ασκήσεις και διάφορους συνδυασμούς των προαναφερθέντων μεθόδων.
- Η προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις βελτιώνει σημαντικά τη μέγιστη δύναμη στην αναπτυξιακή ηλικία. Η αύξηση της μέγιστης δύναμης σε αυτή την ηλικία πραγματοποιείται κατά κύριο λόγο με τη βελτίωση του συντονισμού παρά με την υπέρμετρη μυϊκή υπερτροφία, και συσχετίζεται με την πυκνότητα και τη συχνότητα των προπονητικών μονάδων.
- Αποκλειστική προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις, με τυπικές μορφές επιβάρυνσης του συγκεκριμένου μόνο αθλήματος με το οποίο ασχολούνται νεαροί αθλητές, προκαλεί μονόπλευρη μυϊκή επιβάρυνση
- Η προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις βελτιώνει διάφορες μορφές δύναμης, όπως την αντοχή στη δύναμη και τα προγράμματα ενδυνάμωσης έχουν θετική επίδραση και στην αύξηση της ευλυγισίας, της αλτικής ικανότητας και της ταχύτητας και δεν είναι επικίνδυνα.
- Η πλειομετρική προπόνηση δύναμης είναι ασφαλής και βελτιώνει σημαντικά τη μέγιστη δύναμη, την αλτική ικανότητα και τη δρομική ταχύτητα σε αθλητές αναπτυξιακής ηλικίας.
- Η πλειομετρική προπόνηση και η προπόνηση αντιστάσεων με μέτρια ως υψηλά φορτία, έχουν καλύτερες προσαρμογές στην αλτική ικανότητα, σε σχέση με την προπόνηση αντιστάσεων με υψηλά φορτία.
- Υπάρχει υψηλή συσχέτιση μεταξύ της μέγιστης δύναμης των κάτω άκρων και της απόδοσης στους δρόμους ταχύτητας και στην αλτική ικανότητα.
- Η αναερόβια ισχύς των αθλητών βελτιώνεται με ειδική προπόνηση η οποία σχεδιάζεται για να ενεργοποιεί και να προκαλεί μεταβολές στον αναερόβιο ενεργειακό μηχανισμό
- Η σημαντική βελτίωση στη μέγιστη δύναμη και τη δρομική ταχύτητα παρατηρείται περισσότερο σε αρχάριους αθλητές και όχι τόσο σε υψηλό επίπεδο.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

- Η προπόνηση δρομικής ταχύτητας επιδρά θετικά στην βελτίωση της δρομικής ταχύτητας και ειδικότερα στην φάση της επιτάχυνσης απ' ότι στη φάση της μέγιστης ταχύτητας.
- Η μέγιστη δύναμη και η δρομική ταχύτητα εξελίσσονται σχεδόν παράλληλα τα πρώτα χρόνια της εφηβείας.
- Η συνδυαστική προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις, δρομικής ταχύτητας και πλειομετρικών ασκήσεων συμβάλλει στη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας, της μέγιστης δύναμης και της αλτικής ικανότητας νεαρών αθλητριών.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Δείγμα

Στην έρευνα μετείχαν εθελοντικά 30 παιδιά (16 κορίτσια και 14 αγόρια) ηλικίας 12-15 ετών, με προπονητική ηλικία (1-2 χρόνια). Προηγουμένως οι συμμετέχοντες αθλητές -τριες, οι γονείς και οι προπονητές τους είχαν ενημερωθεί για το σκοπό της έρευνας. Όλα τα παιδιά είχαν προηγούμενη αθλητική εμπειρία πάνω στον στίβο και ασχολούνταν κυρίως με ταχυδυναμικά αγωνίσματα. Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος κατά την έναρξη της έρευνας.

Πίνακας 2. *Ηλικία και σωματομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος κατά την έναρξη του προγράμματος.*

ΟΜΑΔΕΣ	ΗΛΙΚΙΑ (έτη)	ΜΑΖΑ (kg)	ΥΨΟΣ (m)	ΛΙΠΟΣ (%)
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	13,9±1,1	46,71±3,62	1,54±0,02	22,03±1,24
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	13,95±1,05	51,54±2,60	1,63±0,01	20,27±0,41
ΕΛΕΓΧΟΥ	14,4±0,6	50,10±2,55	1,58±0,02	23,14±0,75

Πειραματικός σχεδιασμός

Ο σκοπός της μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση της συνδυαστικής προπόνησης δύναμης ταχύτητας και πλειομετρικών ασκήσεων, με διαφοροποίηση στην ποσότητας της επιβάρυνσης, στη δρομική ταχύτητα, τη μέγιστη δύναμη και την αλτικότητα αθλητών κλασσικού αθλητισμού εφηβικής ηλικίας. Γι' αυτό, τα άτομα του δείγματος χωρίστηκαν τυχαία σε τρεις ομάδες των δέκα ατόμων: α) ομάδα αντίστασης (ΟΑ), β) ομάδα ταχύτητας (ΟΤ) γ) ομάδα ελέγχου (ΟΕ) η οποία και δεν ασκήθηκε. Όπως διαπιστώνεται και από τον καταμερισμό της συνολικής ποσότητας της επιβάρυνσης των πειραματικών ομάδων (πίνακες 3,4), στόχος του προγράμματος παρέμβασης ήταν να ερευνηθεί η επίδραση της συνδυαστικής προπόνησης στοχευμένη στην προπόνηση αντιστάσεων για την ομάδα ΟΑ και στην προπόνησης ταχύτητας για την ομάδα ΟΤ, στις μεταβλητές που αναφέρθηκαν. Ωστόσο οι ομάδες

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΟΑ και ΟΤ ασκήθηκαν επιπλέον με μικρές ποσότητες προπόνησης δρόμων και αντιστάσεων αντίστοιχα, διότι το δείγμα επανδρώθηκε από αθλητές αναπτυξιακής ηλικίας και θεωρήθηκε σωστό από τους ερευνητές να εφαρμοστεί σύμφωνα με τις αρχές της προπονητικής "η αρχή της πολυπλευρικότητας της προπόνησης". Αρχικά εφαρμόστηκε κοινό πρόγραμμα προσαρμογής για τις δύο πειραματικές ομάδες ενώ το παρεμβατικό πρόγραμμα διήρκησε 8 εβδομάδες. Στην αρχή και στο τέλος του παρεμβατικού προγράμματος οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν στη δρομική ταχύτητα, τη μέγιστη δύναμη, και την αλτική ικανότητα.

Πρόγραμμα προπόνησης.

Το πρόγραμμα προσαρμογής, που ήταν κοινό για τις δύο πειραματικές ομάδες, εφαρμόστηκε 2 φορές την εβδομάδα για δύο εβδομάδες και παρουσιάζεται στον πίνακα 3. Στο παρεμβατικό πρόγραμμα, διάρκειας 8 εβδομάδων, η ΟΤ και η ΟΑ μετείχαν 3 φορές την εβδομάδα. Η ΟΤ εκτελούσε 2 φορές την εβδομάδα προπόνηση ταχύτητας με τη συνολική ποσότητα σε μια προπονητική μονάδα να ξεκινάει από τα 180m και κάθε εβδομάδα να αυξάνεται κατά 20m έως ότου την τελευταία εβδομάδα έφτασε τα 320m. Στην 3^{η} προπονητική μονάδα η ΟΤ εκτελούσε πρόγραμμα προπόνησης με αντιστάσεις ισοδύναμο με το 25% της συνολικής ποσότητας της αντίστοιχης προπόνησης με αντιστάσεις της ΟΑ. Η ΟΑ εκτελούσε 2 φορές την εβδομάδα πρόγραμμα προπόνησης με αντιστάσεις με την ένταση να ξεκινά από το 60% της 1-ΜΕ και να αυξάνεται κατά 5% εβδομαδιαίως έως το 95% την τελευταία εβδομάδα. Στην 3^{η} προπονητική μονάδα η ΟΑ εκτελούσε πρόγραμμα προπόνησης ταχύτητας ισοδύναμη με το 25% της συνολικής ποσότητας της αντίστοιχης προπόνησης ταχύτητας της ΟΤ. Η πλειομετρική προπόνηση περιλάμβανε αλτικό τρέξιμο οριζόντια ή κατακόρυφα άλματα εναλλάξ από προπόνηση σε προπόνηση και αποτελούσε ενιαία προπονητική μονάδα με την προπόνηση ταχύτητας για την ομάδα ΟΤ και με την προπόνηση δύναμης για την ομάδα ΟΑ. Οι πλειομετρικές ασκήσεις εκτελούνταν μετά την προπόνηση ταχύτητας για την ομάδα ΟΤ και την προπόνηση αντιστάσεων για την ομάδα ΟΑ έτσι ώστε να υπάρχει θετική μεταφορά της δύναμης στην ταχύτητα. Το περιεχόμενο της προπόνησης που ακολούθησαν οι δύο ομάδες παρατίθεται αναλυτικά στους πίνακες 4 και 5.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Πίνακας 3. Πρόγραμμα προπόνησης προσαρμογής διάρκειας δυο εβδομάδων.

1η Προπονητική Μονάδα (ΠΜ)	2η Προπονητική Μονάδα
- Προθέρμανση 10΄ -Διατατικές ασκήσεις, νευρομυϊκός συντονισμός -Ειδικές δρομικές ασκήσεις. -2x50m ανοίγματα, 2x30m επερχόμενης ταχύτητας,, 3x20m όρθια εκίν. έως 80% -Κατακόρυφα άλματα από ημικάθισμα 4x10 επαναλήψεις - Μήκος χωρίς φόρα x 10 επαν., - Αποθεραπεία	-Προθέρμανση 10΄ -Διατατικές ασκήσεις, νευρομυϊκός συντονισμός, -Ειδικές δρομικές ασκήσεις. -Γενική ενδυνάμωση με βάρη: έλξεις τροχαλίας, πάγκος, κάμψεις και εκτάσεις γονάτων, ημικάθισμα 2 x 10 x 50% της 1-ΜΕ -Αποθεραπεία
Επανάληψη ΠΜ και τη 2η εβδομάδα	

Πίνακας 4. Πρόγραμμα προπόνησης της ομάδας **ταχύτητας** διάρκειας οκτώ εβδομάδων

Πλειομετρική προπόνηση	Προπόνηση ταχύτητας	Προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις
-Κατακόρυφα άλματα με εμπόδια (5 εμπόδια x10 επαναλήψεις) -Αλματικό τρέξιμο (4x40m) -Οριζόντια άλματα χωρίς φόρα 10 επαναλήψεις (μήκος χωρίς φόρα) -Κατακόρυφα άλματα με τεντωμένα πόδια (5σετ x5επαναλήψεις) -5΄΄διαλ μετά το τέλος κάθε άσκησης και 2΄ στα σετ. -Διάρκεια προπόνησης: 30λ	-2x30m επερχόμενης ταχύτητας 2΄διαλ. -3x20m 80-85% 3΄διαλ. -3x20m έως 90% 5΄ διαλ. -Στην προπόνηση ταχύτητας η ποσότητα και η ένταση αυξάνονται σταδιακά έως ότου η απόσταση φτάσει τα 60m και η ένταση το 95%.	-΄΄Ελξεις τροχαλίας 1x10x 60% -Κάμψεις γονάτου 1x10x60% -Εκτάσεις γονάτου 1x10x60% -Ημικάθισμα 1x10x 60% -Πάγκος 1x10x 60% Διάλ.: 2΄ -Το διάλλειμα είναι 1 λ. μεταξύ των σετ και 4 λ. μεταξύ των ασκήσεων Όπου λ= λεπτό

Πίνακας 5. Πρόγραμμα προπόνησης της ομάδας **αντιστάσεων** διάρκειας οκτώ εβδομάδων

Πλειομετρική προπόνηση	Προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις	Προπόνηση ταχύτητας
- Κατακόρυφα άλματα με εμπόδια (5 εμπόδια x10 επαναλήψεις) -Αλματικό τρέξιμο (4x40m) -Οριζόντια άλματα: μήκος χωρίς φόρα (10 επαναλήψεις) -Κατακόρυφα άλματα με τεντωμένα πόδια (5 σετ x5 επαναλήψεις) -5 λ διαλ μετά το τέλος κάθε άσκησης και 2 λ στα σετ -Διάρκεια προπόνησης : 30 λ	-΄Ελξεις τροχαλίας 4x10x60% -Κάμψεις γονάτου 4x10x60% -Εκτάσεις γονάτου 4x10x60% -Ημικάθισμα 4x10x60% -Πάγκος 4x10x 60% Η ένταση αυξάνεται σταδιακά (60%100%) της(1ΜΕ) -Το διάλλειμα είναι 1 λ μεταξύ των σετ και 4 λ μεταξύ των ασκήσεων.	-2x10 m έως 85% 2΄διαλ. -1x20m έως-90% 3΄διαλ. - Η προπόνηση ταχύτητας ήταν ισοδύναμη με το 25% της συνολικής ποσότητας της αντίστοιχης προπόνησης ταχύτητας της ομάδας Ο.Τ.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Μετρήσεις

Στη δεύτερη εβδομάδα προσαρμογής οι 30 μαθητές υποβλήθηκαν σε μετρήσεις. Την πρώτη μέρα υποβλήθηκαν σε σωματομετρικές μετρήσεις και μετρήσεις στην ταχύτητα. Την δεύτερη μέρα ακολούθησαν οι μετρήσεις στην μέγιστη δύναμη και την τρίτη στην αλτική ικανότητα.Οι ίδιες μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν και μετά το τέλος της εφαρμογής του παρεμβατικού προγράμματος προπόνησης, δηλαδή την 9η εβδομάδα και με την ίδια σειρά ανά βδομάδα.

Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά

Στην αρχή της δεύτερης εβδομάδας προσαρμογής οι δοκιμαζόμενοι υποβλήθηκαν υποβλήθηκαν αρχικά σε σωματομετρικές μετρήσεις ύψους, βάρους και του ποσοστού σωματικού λίπους. Για την μέτρηση του βάρους και του ύψους από όρθια θέση χρησιμοποιήθηκαν αντίστοιχα, ηλεκτρονικός ζυγός ακριβείας τύπου Soehnle (Germany) και αναστημόμετρο τύπου Seca (Model 220, England). Για τον προσδιορισμό του ποσοστού σωματικού λίπους μετρήθηκαν δερματοπτυχές σε τέσσερα διαφορετικά σημεία του σώματος (τρικέφαλου βραχιόνιου, υποπλάτιου, λαγόνιου και γαστροκνημίου μυ) από την δεξιά πλευρά του σώματος, με τη χρησιμοποίηση δερματοπτυχόμετρου τύπου Harpenden Skinford Caliber (model; HSK-BL, England), με ακρίβεια 0,2mm όπως περιγράφεται από τους Malina και Bouchard (1991). Στο κάθε σημείο πραγματοποιήθηκαν δυο μετρήσεις και αν η διαφορά τους ήταν μικρότερη του 1mm, τότε ο μέσος όρος των μετρήσεων καταγραφόταν και αντιπροσώπευε την τιμή της κάθε δερματοπτυχής (πάχος κάθε σημείου). Αν η διαφορά ήταν μεγαλύτερη από1 mm, τότε γινόταν και τρίτη μέτρηση. Ο υπολογισμός του ποσοστού σωματικού λίπους έγινε χρησιμοποιώντας τις δερματοπτυχές του τρικέφαλου και γαστροκνημίου μυ, με την εξίσωση των Slaughter et al. (1988), για παιδιά.

Κορίτσια: % Σωματικό Λίπος = 0,610* ΣSF + 5,1 all ages.

Αγόρια: % Σωματικό Λίπος = 0,735* ΣSF + 1,0 all ages

(όπου ΣSF το άθροισμα των δερματοπτυχών τρικέφαλου και γαστροκνημίου).

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Μέτρηση μέγιστης δύναμης

Για τον προσδιορισμό της μέγιστης δύναμης χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της μίας μέγιστης επανάληψης (1-ΜΕ). Ως προθέρμανση εκτελέστηκαν αρχικά 5-8 επαναλήψεις με βάρος 50-60% της προβλεπόμενης 1-ΜΕ, μετά από δυο λεπτά εκτελέστηκαν 2-4 επαναλήψεις της προβλεπόμενης 1-ΜΕ και μετά από δυο λεπτά μια επανάληψη στο 90% της προβλεπόμενης 1-ΜΕ. Κατόπιν, εκτελώντας μια επανάληψη, αυξανόταν σταδιακά το φορτίο ώσπου ο δοκιμαζόμενος δεν θα μπορούσε να εκτελέσει μια επανάληψη στο πλήρες εύρος της κίνησης της κάθε άσκησης. Για τον προσδιορισμό της μέγιστης δύναμης απαιτούνταν 2-3 προσπάθειες, ενώ το διάλειμμα μεταξύ αυτών ήταν 3-5 λεπτά. Στο τέλος της 8^{ης} εβδομάδας η 1-ΜΕ μετρήθηκε ξανά σε όλες τις ασκήσεις, για την αναπροσαρμογή των αντιστάσεων για κάθε δοκιμαζόμενο Η αξιολόγηση της μέγιστης δύναμης έγινε με την εφαρμογή των ακόλουθων τεσσάρων ασκήσεων. Για τη μέγιστη δύναμη του τετρακέφαλου μηριαίου χρησιμοποιήθηκε το μηχάνημα του Leg press τύπου (Supersport, 2000), για τη μέγιστη δύναμη του στήθους χρησιμοποιήθηκε το μηχάνημα Peg-dec τύπου (Supersport, 2000), για τη μέγιστη δύναμη του δικεφάλου μηριαίου χρησιμοποιήθηκε το μηχάνημα Leg-curling τύπου (Supersport, 2000) και τέλος για τη μέγιστη δύναμη στην άσκηση του ημικαθίσματος (γωνία γόνατος 90°) χρησιμοποιήθηκε το μηχάνημα smith τύπου (Supersport, 2000).

Μέτρηση αλτικής ικανότητας

Για την αξιολόγηση της αλτικής ικανότητας εκτελέστηκαν, με τη σειρά που αναφέρονται, τα κατακόρυφα άλματα: άλμα από ημικάθισμα (SJ), άλμα με ταλάντευση (CMJ), άλμα με ταλάντευση με αιώρηση χεριών (CMJAS), επαναλαμβανόμενα άλματα για 15sec (RJ15sec) και άλματα βάθους από ύψος 30, 40 και 50cm (DJ 30,40,50).

Στο άλμα από ημικάθισμα οι δοκιμαζόμενοι εκτέλεσαν μέγιστο κατακόρυφο άλμα ξεκινώντας από τη θέση του ημικαθίσματος με όρθιο τον κορμό και με τα χέρια στη μεσολαβή. Ως ιδανική γωνία ημικαθίσματος ορίστηκαν οι 90° (Bosco, Mognoni, & Luhtanen, 1983). Στο άλμα με ταλάντευση, οι εξεταζόμενοι από την όρθια θέση και με τα χέρια στη μεσολαβή, εκτέλεσαν μέγιστο κατακόρυφο άλμα μετά από ταλάντευση προς τα κάτω με κάμψη των γονάτων μέχρι τις 90°. Στο άλμα με ταλάντευση και αιώρηση των χεριών, οι εξεταζόμενοι από την όρθια θέση με ελεύθερα χέρια, εκτέλεσαν κατακόρυφο άλμα μετά από μια ταλάντευση προς τα

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

κάτω. Στα επαναλαμβανόμενα άλματα εκτέλεσαν μέγιστα κατακόρυφα άλματα, με τα χέρια στη μεσολαβή, για διάστημα 15sec. Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης δινόταν ανατροφοδότηση έτσι ώστε ο ασκούμενος να κάμπτει τα γόνατα σε γωνία περίπου 90°. Τέλος, τα άλματα βάθους περιλάμβαναν πτώσεις από τρία διαφορετικά ύψη, 30, 40 και 50cm. Στόχος κάθε δοκιμαζόμενου ήταν η επίτευξη του ψηλότερου κατακόρυφου άλματος με τον συντομότερο δυνατό χρόνο επαφής με τον τάπητα (Young et al., 1995). Η προσγείωση σε όλα τα άλματα γινόταν με το πέλμα των ποδιών. Αφού έγινε επίδειξη της τεχνικής των αλμάτων οι δοκιμαζόμενοι εκτέλεσαν δυο άλματα στο κάθε είδος από τα οποία καταγράφηκε το καλύτερο. Το διάλειμμα μεταξύ των αλμάτων ήταν 2 λεπτά. Το ύψος του κάθε άλματος υπολογίστηκε από το χρόνο πτήσης με τη χρήση ενός δαπέδου αγωγιμότητας συνδεδεμένο με ένα μικροϋπολογιστή (Ergojump, Psion© CM, MAGICA, Rome, Italy), (Bosco, Luhtanan & Komi, 1983). Η αξιοπιστία της αξιολόγησης της κατακόρυφης αλτικής ικανότητας είναι 0.93-0.97 ανάλογα με το άλμα που αξιολογείται (Christou et al., 2006).

Μέτρηση δρομικής ταχύτητας

Οι δοκιμαζόμενοι υποβλήθηκαν σε αξιολόγηση της δρομικής ταχύτητας στις αποστάσεις 0-10m, 0-30m, 0-60m. Οι δοκιμαζόμενοι σε όρθια θέση, πίσω από τη γραμμή εκκίνησης, προβάλλοντας το ένα πόδι και το αντίθετο χέρι, ξεκινούσαν με το σύνθημα του εξεταστή. Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης δινόταν παρότρυνση για την καταβολή της μέγιστης δυνατής προσπάθειας. Εκτελούνταν δυο προσπάθειες με διάλειμμα πέντε λεπτών από τις οποίες καταγραφόταν ο καλύτερος χρόνος. Ο χρόνος διάνυσης των αποστάσεων καταγραφόταν με την χρήση τριών ζευγών φωτοκύτταρων με ακρίβεια 0.001 sec (Tag Heuer Electronic Timing Photocell HL 2-34 "Athletics") που επιτρέπουν την μέτρηση της ταχύτητας των αθλητών/τριών σε διαφορετικές αποστάσεις και τοποθετήθηκαν στην αρχή στα 10m, στα 30m και στα 60m.

Στατιστική ανάλυση

Για να εξεταστούν οι διαφορές μεταξύ της αρχικής και τελικής μέτρησης χρησιμοποιήθηκε T-test για ζευγαρωτές παρατηρήσεις για την κάθε ομάδα ξεχωριστά. Για να ελεγχθούν οι διαφορές μεταξύ των ομάδων χρησιμοποιήθηκε ανάλυση συνδιακύμανσης (ANCOVA), με συνδιακυμαντή την αρχική μέτρηση. Για τη διερεύνηση των διαφορών μεταξύ των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Tukey. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p<0,05$.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

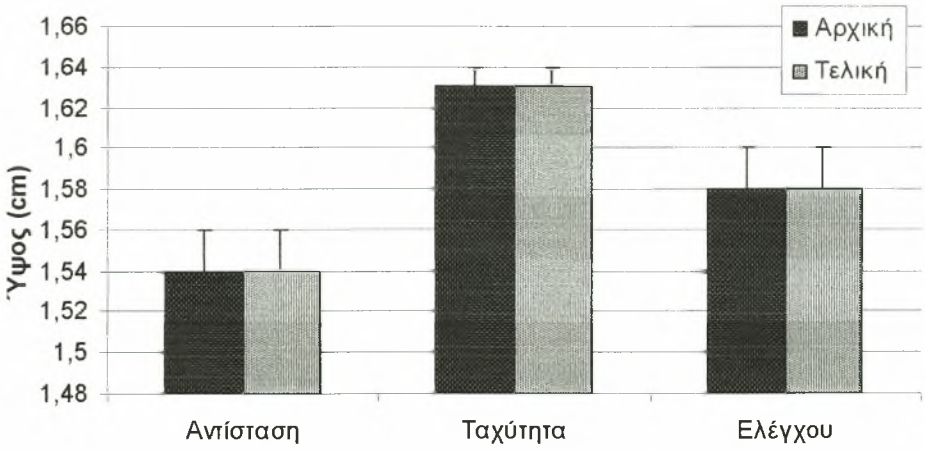
Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται η παρουσίαση των αποτελεσμάτων του ερευνητικού έργου. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η ομάδα που ασκήθηκε με αντιστάσεις και η ομάδα ταχύτητας βελτίωσαν σημαντικά τις επιδόσεις τους στη μέγιστη δύναμη ($p<0,05$), στο δρόμο ταχύτητας στις αποστάσεις 10m, 30m και 60m ($p<0,05$), στο άλμα από ημικάθισμα ($p<0,05$), στο άλμα με ταλάντευση ($p<0,05$), και στο άλμα με ταλάντευση και αιώρηση των χεριών ($p<0,05$), ενώ διέφεραν μεταξύ τους μόνο στη μέγιστη δύναμη ($p<0,05$). Η ομάδα που ασκήθηκε με αντιστάσεις διέφερε από την ομάδα ελέγχου σε όλες τις παραπάνω παραμέτρους ($p<0,05$) εκτός από τον δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 60m ($p>0,05$). Η ομάδα ταχύτητας διέφερε από την ομάδα ελέγχου στο άλμα από ημικάθισμα ($p<0,05$), στο άλμα με ταλάντευση και αιώρηση χεριών($p<0,05$), στο δρόμο ταχύτητας στις αποστάσεις 10m και 30m και στη μέγιστη δύναμη μόνο στα κάτω άκρα ($p<0,05$). Καμία από τις ομάδες δεν βελτιώθηκε στα επαναλαμβανόμενα άλματα και στα άλματα βάθους και ούτε διέφεραν μεταξύ τους ($p>0,05$). Στους πίνακες 6, 7, και 8 παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα της αρχικής-τελικής μέτρησης σε όλες τις παραμέτρους που μετρήθηκαν.

Σωματομετρικά χαρακτηριστικά

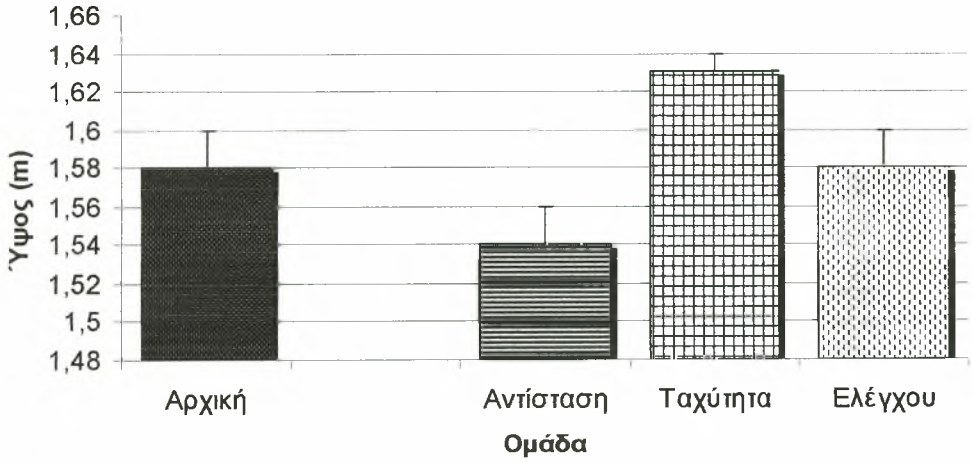
Ύψος

Στις ομάδες αντίστασης, ταχύτητας και ελέγχου το ύψος παρέμεινε σταθερό ($p>0,05$). Οι τρεις ομάδες αντίστασης, ταχύτητας και ελέγχου δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ($p>0,05$) κατά την τελική μέτρηση στο ύψος.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76



Σχήμα 4.1: *Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στην μέτρηση του ύψους στις τρεις ομάδες.*



Σχήμα 4.2: *Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο ύψος.*

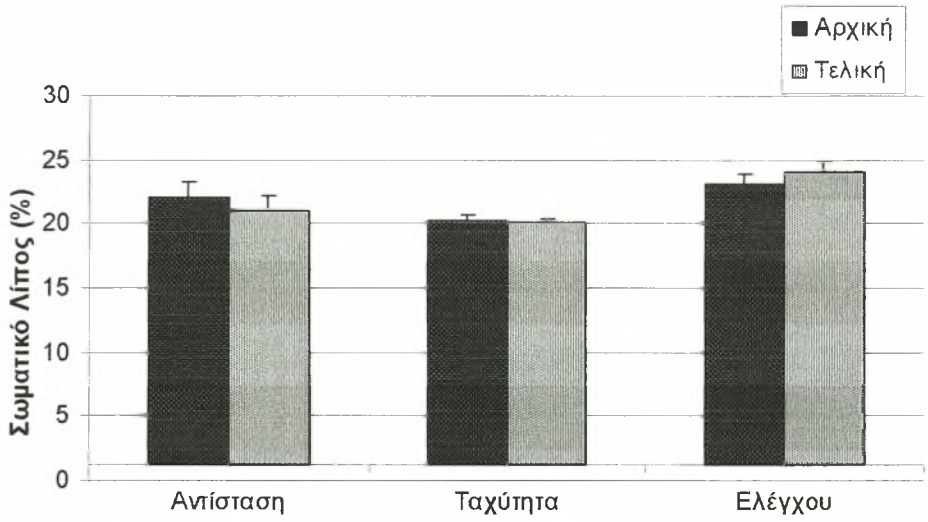
Σωματικό λίπος

Στην ομάδα αντίστασης το ποσοστό σωματικού λίπους (%) μειώθηκε σε ποσοστό 1,85% χωρίς όμως αυτή η μεταβολή να είναι σημαντική ($p>0,05$). Αντίθετα στις ομάδες ταχύτητας και ελέγχου το ποσοστό σωματικού λίπους (%) αυξήθηκε σε

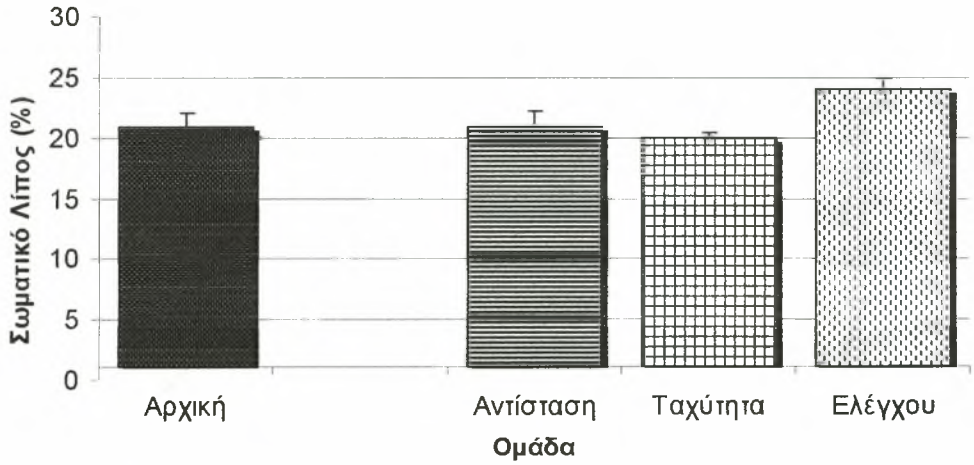
Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ποσοστό 1,26% και 0,88% αντίστοιχα, κατά την τελική μέτρηση. Οι μεταβολές αυτές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές (p>0,05).

Οι τρεις ομάδες αντίστασης, ταχύτητας και ελέγχου δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους (p>0,05) κατά την τελική μέτρηση στο σωματικό λίπος.



Σχήμα 4.3: *Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο ποσοστό σωματικού λίπους (%) στις τρεις ομάδες.*

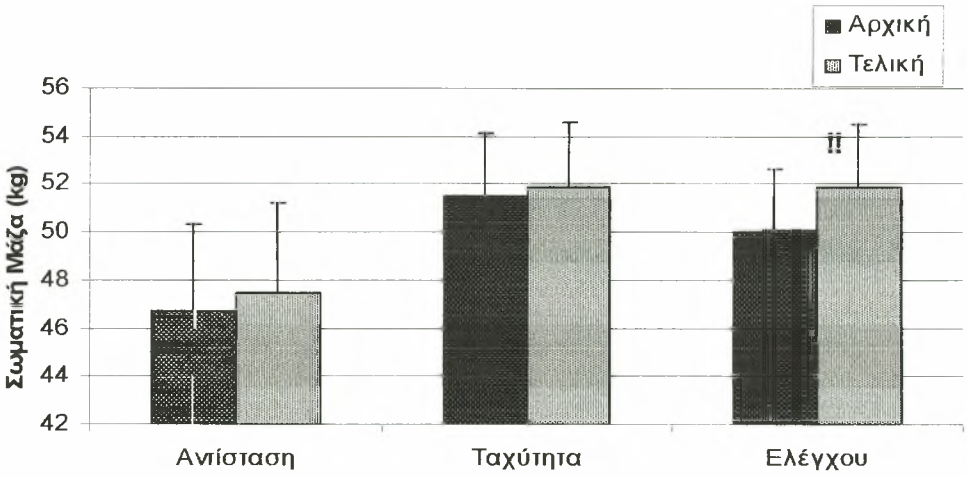


Σχήμα 4.4: *Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο ποσοστό σωματικού λίπους (%).*

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

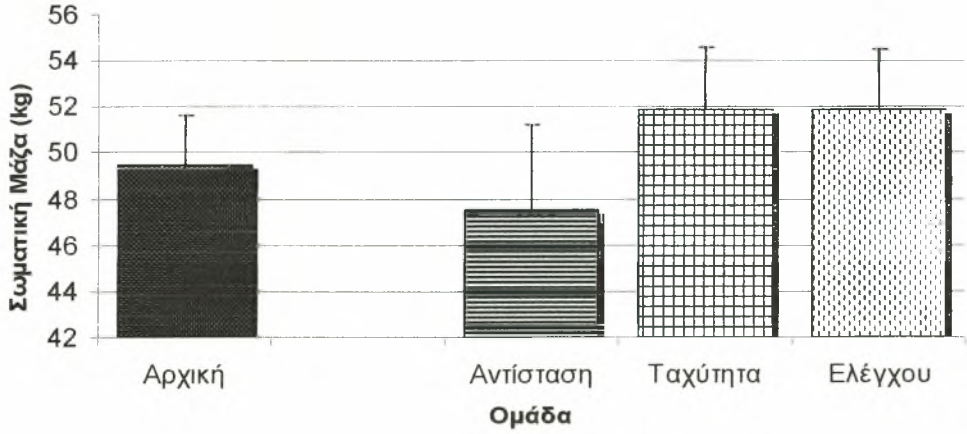
Σωματική μάζα

Στις ομάδες αντίστασης και ταχύτητας η σωματική μάζα αυξήθηκε σε ποσοστό 1,41% και 0,59% αντίστοιχα, κατά την τελική μέτρηση. Οι μεταβολές αυτές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές ($p>0,05$). Αντίθετα στην ομάδα ελέγχου η σωματική μάζα αυξήθηκε σημαντικά σε ποσοστό 3,15% ($p<0,05$). Οι τρεις ομάδες αντίστασης, ταχύτητας και ελέγχου δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ($p>0,05$) κατά την τελική μέτρηση στην σωματική μάζα.



Σχήμα 4.5: *Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) της σωματικής μάζας στις τρεις ομάδες.*

!!p<0,05 μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης



Σχήμα 4.6: *Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στην μέτρηση της σωματικής μάζας.*

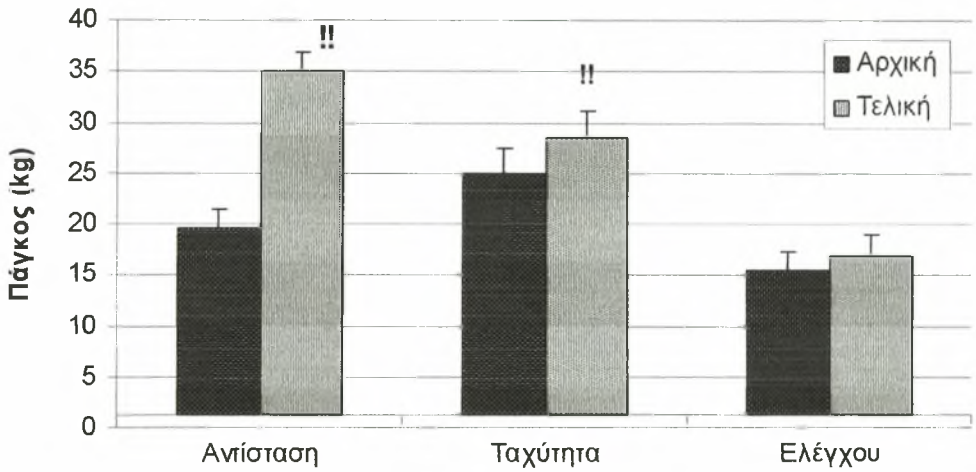
Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Μέγιστη δύναμη

Πάγκος

Η ομάδα αντίστασης βελτίωσε σημαντικά ($p<0,05$) τη μέγιστη δύναμη στον πάγκο στην τελική μέτρηση σε ποσοστό 88,5%. Επίσης η ομάδα ταχύτητας αύξησε σημαντικά ($p<0,05$) τη μέγιστη δύναμη στον πάγκο στην τελική μέτρηση κατά 15,51%, ενώ η ομάδα ελέγχου βελτίωσε σε ποσοστό 10,83% τη μέγιστη δύναμη στον πάγκο χωρίς όμως η βελτίωση αυτή να είναι σημαντική ($p>0,05$) .

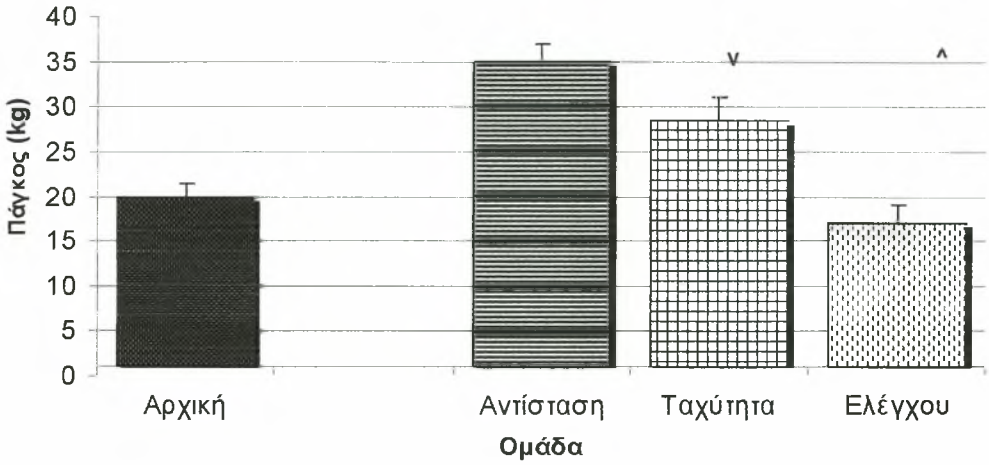
Η ομάδα αντίστασης διέφερε σημαντικά ($p<0,05$) από τις ομάδες ταχύτητας και ελέγχου κατά την τελική μέτρηση. Οι ομάδες ταχύτητας και ελέγχου δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά ($p>0,05$) μεταξύ τους κατά την τελική μέτρηση στη μέγιστη δύναμη στον πάγκο.



Σχήμα 4.7: *Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στη μέγιστη δύναμη στην άσκηση πιέσεις στήθους στο πάγκο στις τρεις ομάδες.*

!!p<0,05.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76



Σχήμα 4.8: *Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στη μέγιστη δύναμη στις πιέσεις στήθους στον πάγκο.*

^ p<0,05 μεταξύ αντίστασης και ελέγχου

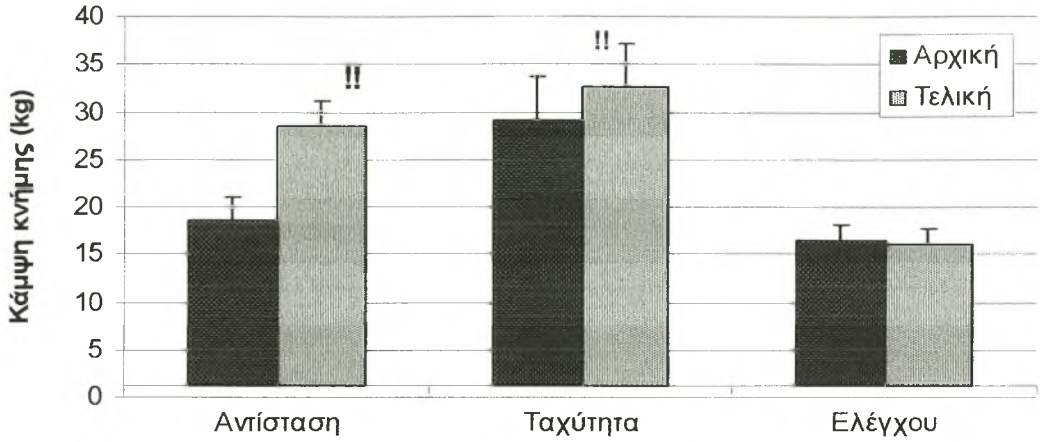
v p<0,05 μεταξύ αντίστασης και ταχύτητας

Δικέφαλος κάτω άκρων

Η ομάδα αντίστασης βελτίωσε σημαντικά (p<0,05) τη μέγιστη δύναμη στο δικέφαλο μηριαίο στην τελική μέτρηση σε ποσοστό 76,36%. Επίσης η ομάδα ταχύτητας αύξησε σημαντικά (p<0,05) τη μέγιστη δύναμη στο δικέφαλο μηριαίο στην τελική μέτρηση σε ποσοστό 17,15%. Ακόμη η ομάδα ελέγχου δεν βελτίωσε (p>0,05) τη μέγιστη δύναμη στο δικέφαλο μηριαίο στην τελική μέτρηση.

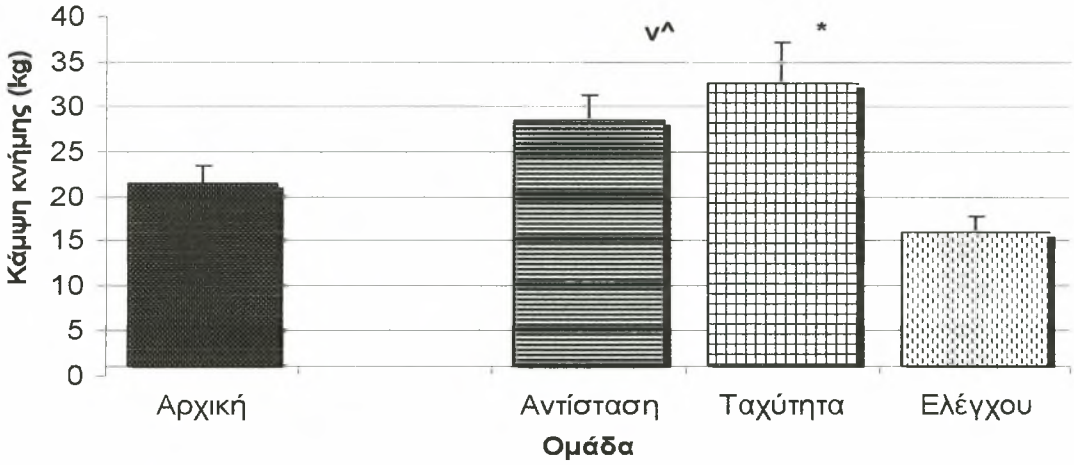
Η ομάδα αντίστασης διέφερε σημαντικά (p<0,05) από την ομάδα ταχύτητας και την ομάδα ελέγχου κατά την τελική μέτρηση. Επίσης η ομάδα ταχύτητας διέφερε στατιστικά σημαντικά (p<0,05) από την ομάδα ελέγχου κατά την τελική μέτρηση στη μέγιστη δύναμη στο δικέφαλο μηριαίο.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76



Σχήμα 4.9: *Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SD) στις κάμψεις κνήμης στις τρεις ομάδες.*

!!p<0,05.



Σχήμα 4.10: *Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στις κάμψεις κνήμης.*

v p<0,05 μεταξύ αντίστασης και ταχύτητας

^ p<0,05 μεταξύ αντίστασης και ελέγχου

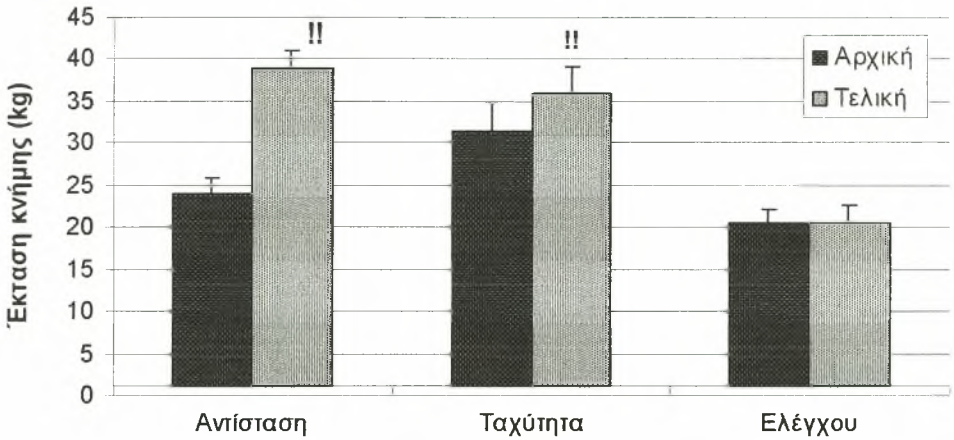
** p<0,05 μεταξύ ταχύτητας και ελέγχου*

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Τετρακέφαλος κάτω άκρων

Η ομάδα αντίστασης βελτίωσε σημαντικά ($p<0,05$) τη μέγιστη δύναμη στο τετρακέφαλο μηριαίο στην τελική μέτρηση σε ποσοστό 66,83%. Η ομάδα ταχύτητας αύξησε σημαντικά ($p<0,05$) τη μέγιστη δύναμη στο τετρακέφαλο μηριαίο στην τελική μέτρηση σε ποσοστό 16,36%. Ωστόσο η ομάδα ελέγχου δεν παρουσίασε βελτίωση την τελική μέτρηση ($p>0,05$) στη μέγιστη δύναμη του τετρακέφαλου μηριαίου.

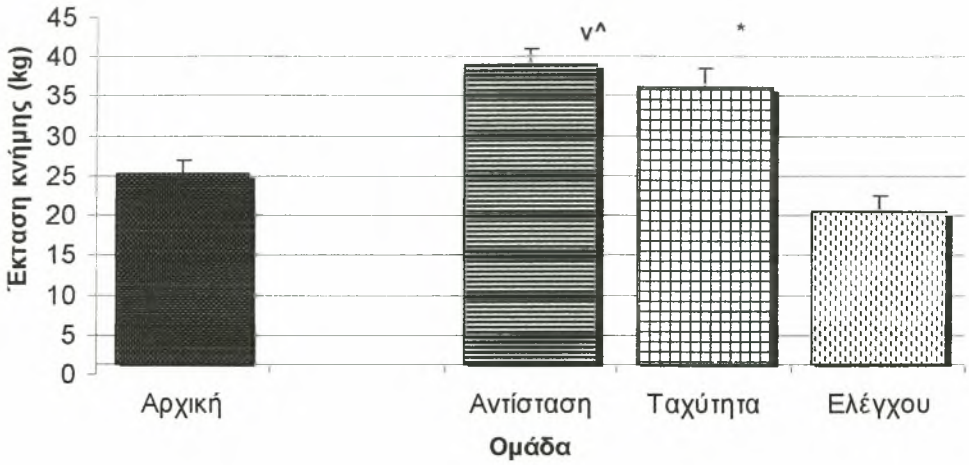
Η ομάδα αντίστασης διέφερε σημαντικά ($p<0,05$) από την ομάδα ταχύτητας και την ομάδα ελέγχου κατά την τελική μέτρηση. Η ομάδα ταχύτητας διέφερε στατιστικά σημαντικά ($p<0,05$) από την ομάδα ελέγχου κατά την τελική μέτρηση στη μέγιστη δύναμη στο τετρακέφαλο μηριαίο.



Σχήμα 4.11: *Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στην μέγιστη δύναμη στις εκτάσεις κνήμης στις τρεις ομάδες.*

!! p<0.05.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76



Σχήμα 4.12: *Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στις εκτάσεις κνήμης.*

ν $p<0,05$ μεταξύ αντίστασης και ταχύτητας

^ $p<0,05$ μεταξύ αντίστασης και ελέγχου

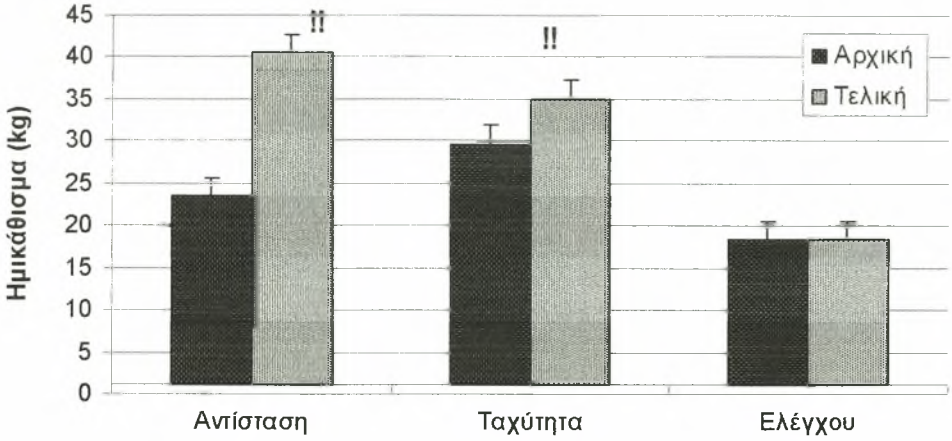
** $p<0,05$ μεταξύ ταχύτητας και ελέγχου*

Δικέφαλος κάτω άκρων (Ημικάθισμα)

Η ομάδα αντίστασης βελτίωσε σημαντικά ($p<0,05$) τη μέγιστη δύναμη στο ημικάθισμα στην τελική μέτρηση σε ποσοστό 76,42%. Επίσης η ομάδα ταχύτητας αύξησε σημαντικά ($p<0,05$) τη μέγιστη δύναμη στο ημικάθισμα στην τελική μέτρηση σε ποσοστό 20,69%. Τέλος η ομάδα ελέγχου δεν βελτίωσε ($p>0,05$) τη μέγιστη δύναμη στο ημικάθισμα στην τελική μέτρηση.

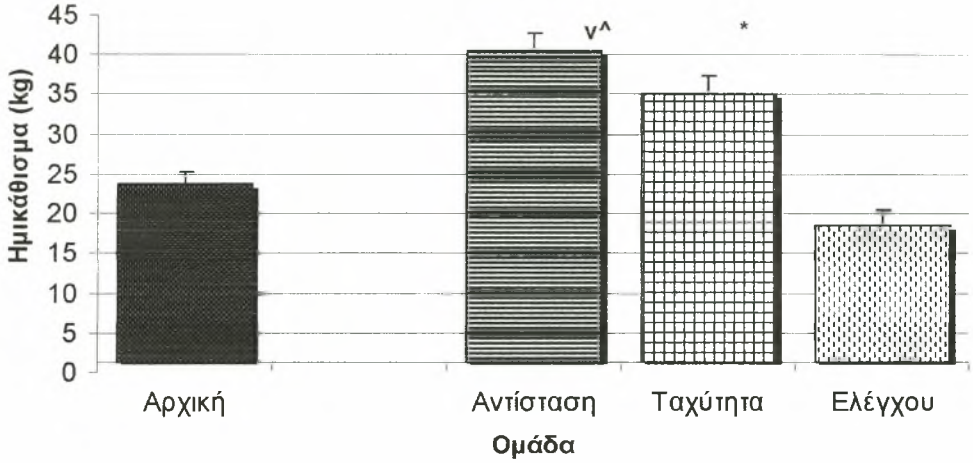
Η ομάδα αντίστασης διέφερε σημαντικά ($p<0,05$) από την ομάδα ταχύτητας και την ομάδα ελέγχου κατά την τελική μέτρηση. Η ομάδα ταχύτητας διέφερε στατιστικά σημαντικά ($p<0,05$) από την ομάδα ελέγχου κατά την τελική μέτρηση στη μέγιστη δύναμη στο ημικάθισμα.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76



Σχήμα 4.13: *Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στη μέγιστη δύναμη στο ημικάθισμα στις τρεις ομάδες.*

!!p<0,05.



Σχήμα 4.14: *Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στη μέγιστη δύναμη στο ημικάθισμα*

vp<0,05 μεταξύ αντίστασης και ταχύτητας

^ p<0,05 μεταξύ αντίστασης και ελέγχου

**p<0,05 μεταξύ ταχύτητας και ελέγχου*

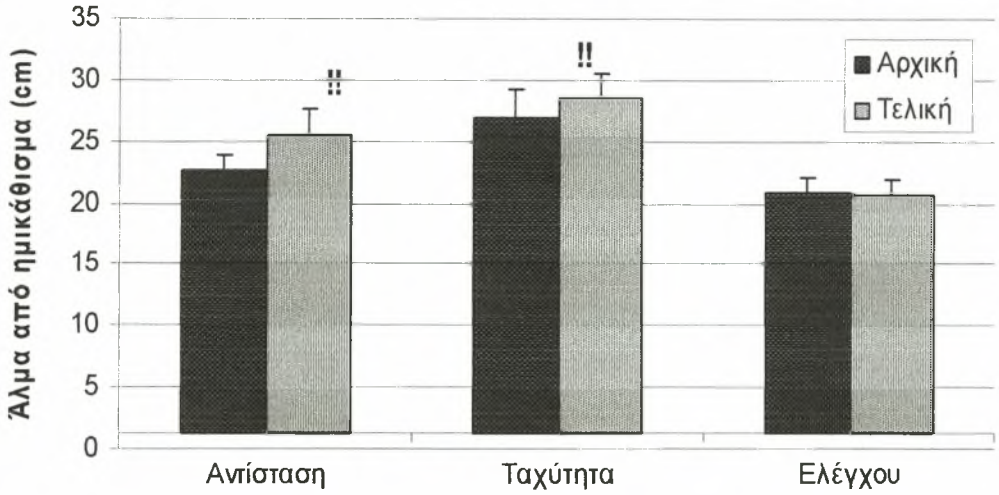
Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Αλτική ικανότητα -Κατακόρυφα άλματα

Άλμα από ημικάθισμα

Το άλμα από ημικάθισμα (SJ) βελτιώθηκε σημαντικά ($p<0,05$) σε ποσοστό 12,87% στην ομάδα αντίστασης στην τελική μέτρηση. Επίσης η ομάδα ταχύτητας βελτιώθηκε σημαντικά ($p<0,05$) σε ποσοστό 7,29% στην τελική μέτρηση. Τέλος η ομάδα ελέγχου δεν σημείωσε σημαντική μεταβολή ($p>0,05$) στο άλμα από ημικάθισμα.

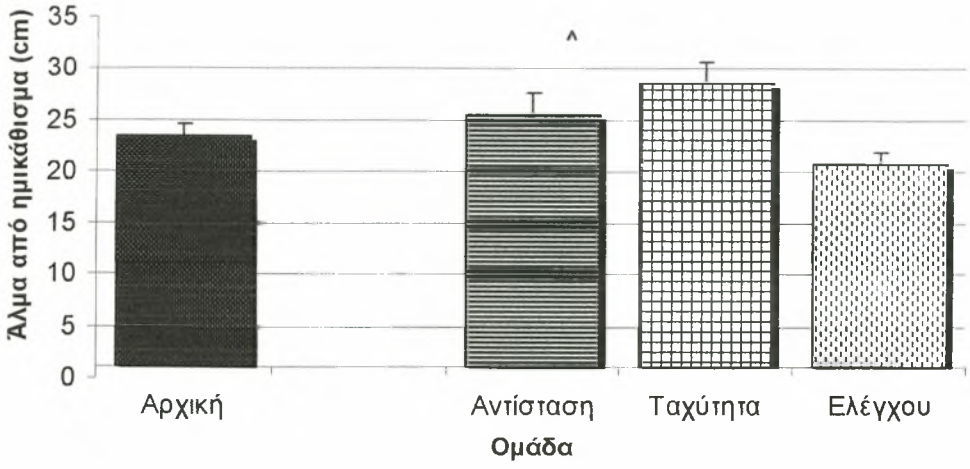
Η ομάδα αντίστασης δεν διέφερε σημαντικά ($p<0,05$) από την ομάδα ταχύτητας ενώ διέφερε από την ομάδα ελέγχου κατά την τελική μέτρηση στο άλμα από ημικάθισμα. Οι ομάδες ταχύτητας και ελέγχου δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ($p>0,05$).



Σχήμα 4.15: *Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο άλμα από ημικάθισμα στις τρεις ομάδες.*

!!p<0,05.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76



Σχήμα 4.16: *Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο άλμα από ημικάθισμα.*

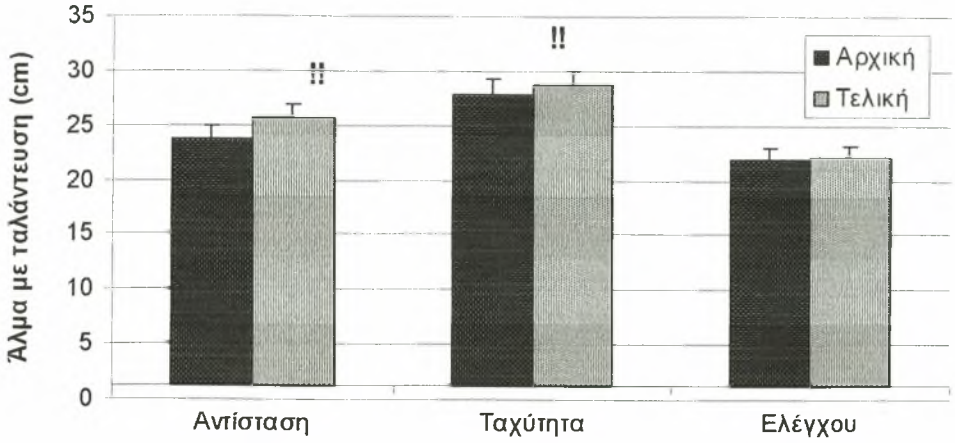
^ p<0,05 μεταξύ αντίστασης και ελέγχου

Άλμα με ταλάντευση

Το άλμα με ταλάντευση (CMJ) βελτιώθηκε σημαντικά (p<0,05) σε ποσοστό 7,90% στην ομάδα αντίστασης στην τελική μέτρηση. Επίσης η ομάδα ταχύτητας βελτιώθηκε σημαντικά (p<0,05) σε ποσοστό 3,32% στην τελική μέτρηση. Τέλος η ομάδα ελέγχου βελτίωσε το άλμα με ταλάντευση σε ποσοστό 0,73% χωρίς αυτή η μεταβολή να είναι σημαντική (p>0,05).

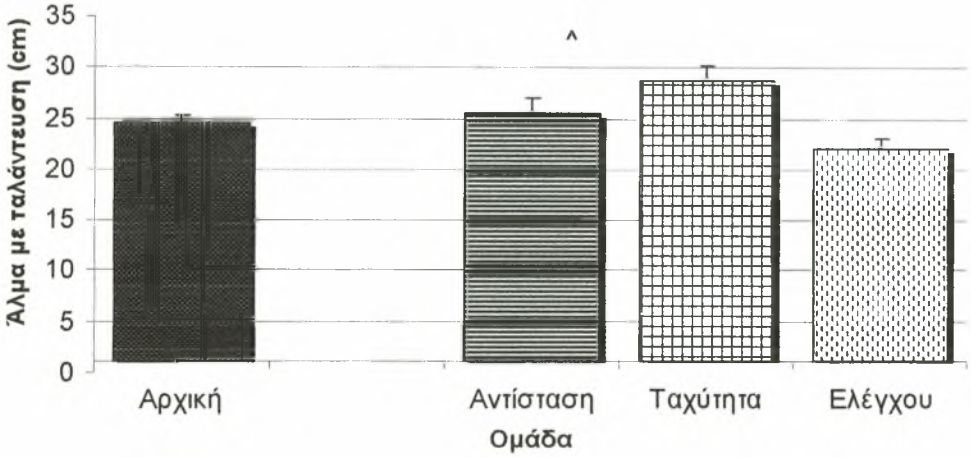
Η ομάδα αντίστασης δεν διέφερε σημαντικά (p>0,05) από την ομάδα ταχύτητας ενώ διέφερε από την ομάδα ελέγχου κατά την τελική μέτρηση στο άλμα με ταλάντευση. Οι ομάδες ταχύτητας και ελέγχου δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους (p>0,05), κατά την τελική μέτρηση στο άλμα με ταλάντευση.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76



Σχήμα 4.17: *Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο άλμα με ταλάντευση στις τρεις ομάδες*

!!p<0,05



Σχήμα 4.18: *Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE) κατά την τελική μέτρηση, στο άλμα με ταλάντευση.*

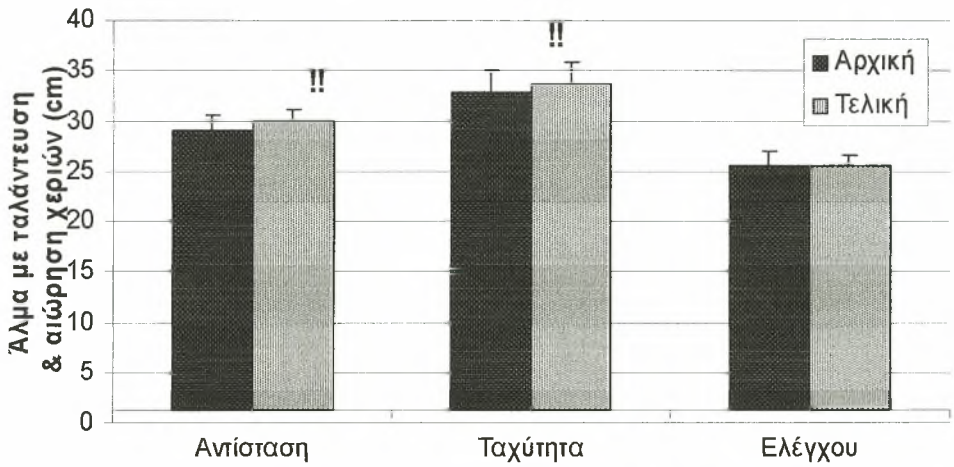
^ p<0,05 μεταξύ αντίστασης και ελέγχου.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Άλμα με ταλάντευση και αιώρηση χεριών

Το άλμα με ταλάντευση και αιώρηση χεριών (CMJHF) βελτιώθηκε ($p<0,05$) σε ποσοστό 3,15% στην ομάδα αντίστασης στην τελική μέτρηση. Επίσης η ομάδα ταχύτητας βελτιώθηκε ($p<0,05$) σε ποσοστό 2,60% στην τελική μέτρηση. Τέλος η ομάδα ελέγχου δεν βελτιώθηκε ($p>0,05$) κατά την τελική μέτρηση στο άλμα με ταλάντευση χεριών.

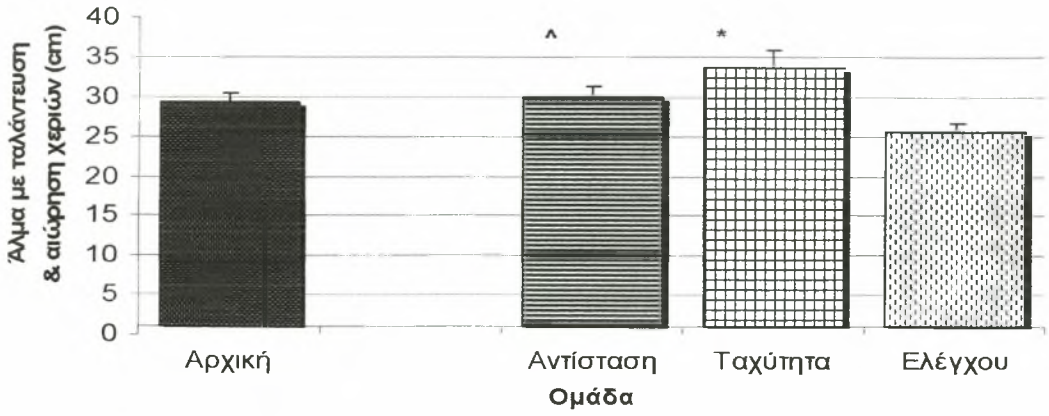
Η ομάδα αντίστασης δεν διέφερε σημαντικά ($p>0,05$) από την ομάδα ταχύτητας ενώ διέφερε από την ομάδα ελέγχου ($p<0,05$) κατά την τελική μέτρηση στο άλμα με ταλάντευση ελέγχου. Οι ομάδες ταχύτητας και ελέγχου διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ($p>0,05$) κατά την τελική μέτρηση στο άλμα με ταλάντευση.



Σχήμα 4.19: *Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο άλμα με ταλάντευση και αιώρηση χεριών στις τρεις ομάδες.*

!!p<0,05.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76



Σχήμα 4.20:*Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE) κατά την τελική μέτρηση στο άλμα με ταλάντευση και αιώρηση χεριών.*

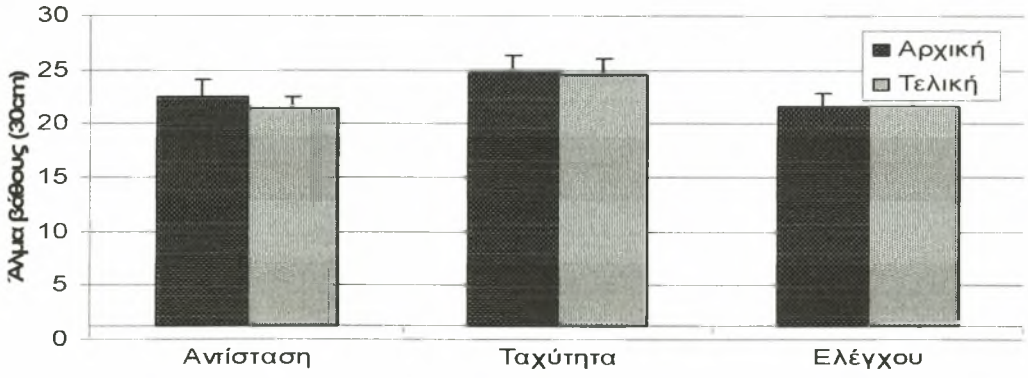
^ p<0,05 μεταξύ αντίστασης και ελέγχου.

** p<0,05 μεταξύ ταχύτητας και ελέγχου.*

Άλμα βάθους 30cm

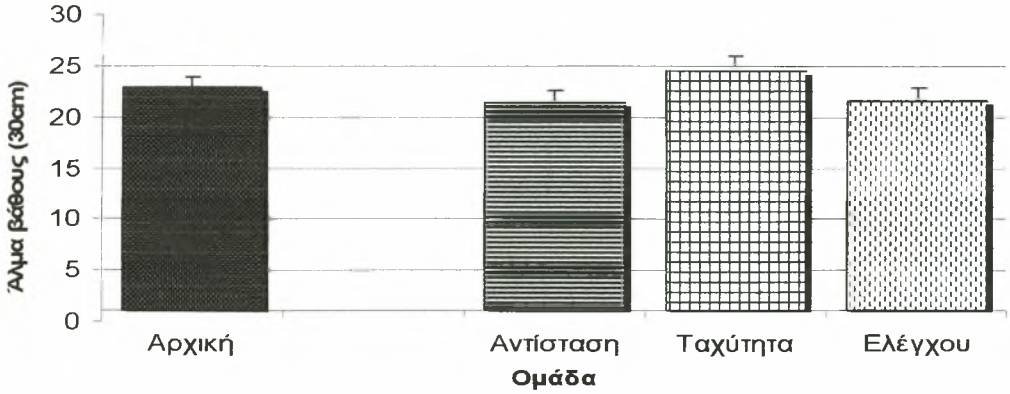
Το άλμα βάθους από ύψος 30cm δεν βελτιώθηκε (p>0,05) στις τρεις ομάδες (αντίστασης, ταχύτητας, ελέγχου) στην τελική μέτρηση.

Οι τρεις ομάδες αντίστασης, ταχύτητας και ελέγχου δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους (p>0,05) κατά την τελική μέτρηση στο άλμα βάθους από ύψος 30cm.



Σχήμα 4.21: *Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο άλμα βάθους 30cm στις τρεις ομάδες.*

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

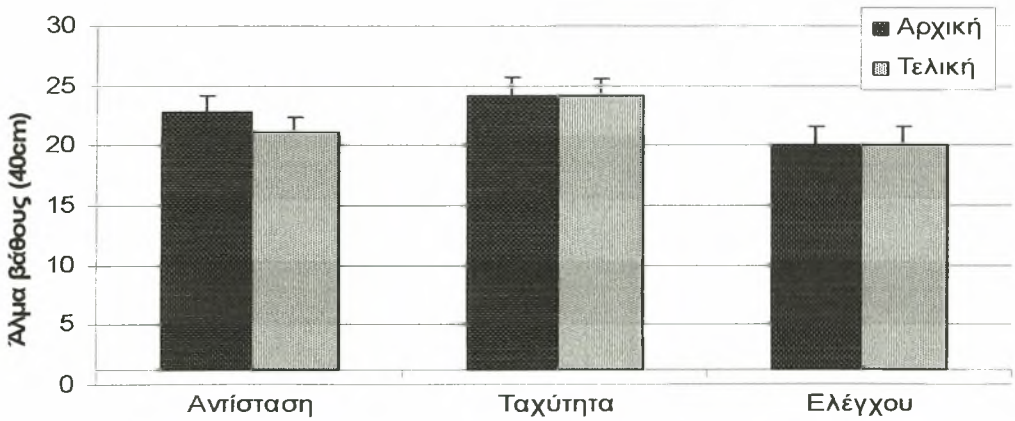


Σχήμα 4.22:*Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο άλμα βάθους 30cm.*

Άλμα βάθους 40cm

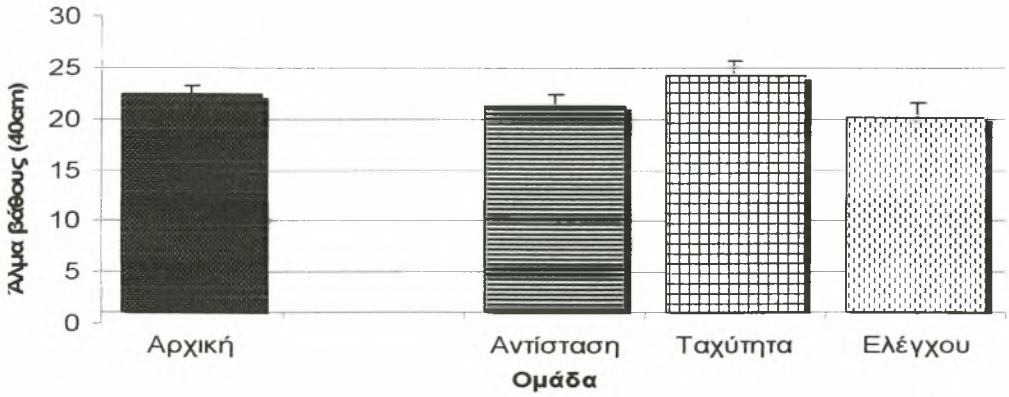
Το άλμα βάθους από ύψος 40cm δεν βελτιώθηκε (p>0,05) στις τρεις ομάδες (αντίστασης, ταχύτητας, ελέγχου) στην τελική μέτρηση.

Οι τρεις ομάδες αντίστασης, ταχύτητας και ελέγχου δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους (p>0,05) κατά την τελική μέτρηση στο άλμα βάθους από ύψος 40cm.



Σχήμα 4.23: *Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο άλμα βάθους 40cm στις τρεις ομάδες.*

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

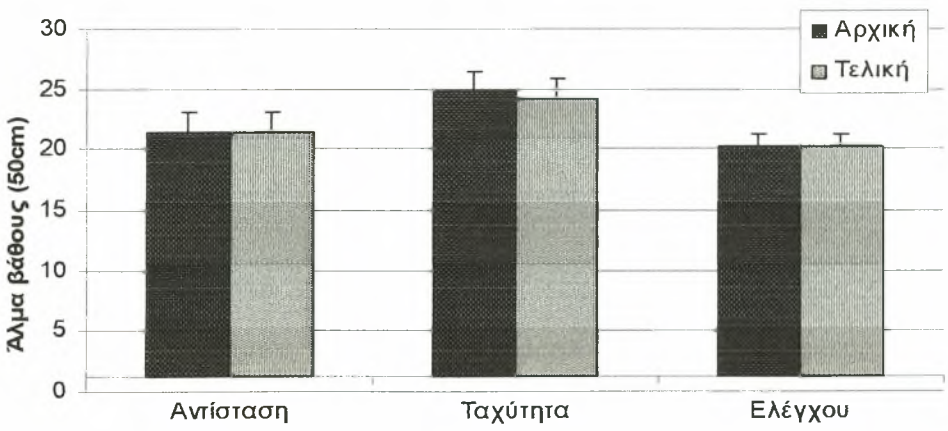


Σχήμα 4.24: *Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE) κατά την τελική μέτρηση στο άλμα βάθους 40cm.*

Άλματα βάθους 50cm

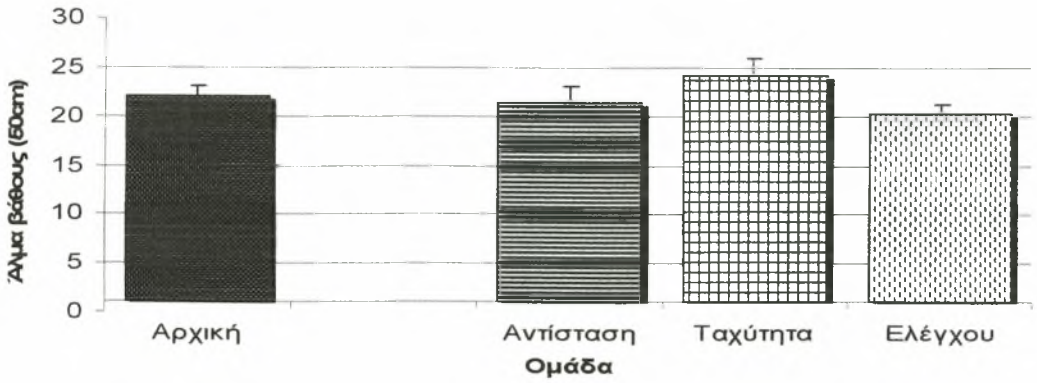
Το άλμα βάθους από ύψος 50cm μειώθηκε (p>0,05) στις τρεις ομάδες (αντίστασης, ταχύτητας, ελέγχου) στην τελική μέτρηση χωρίς αυτή η μεταβολή να είναι σημαντική.

Οι τρεις ομάδες αντίστασης, ταχύτητας και ελέγχου δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους (p>0,05) κατά την τελική μέτρηση στο άλμα βάθους από ύψος 50cm.



Σχήμα 4.25: *Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο άλμα βάθους από ύψος 50cm στις τρεις ομάδες.*

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

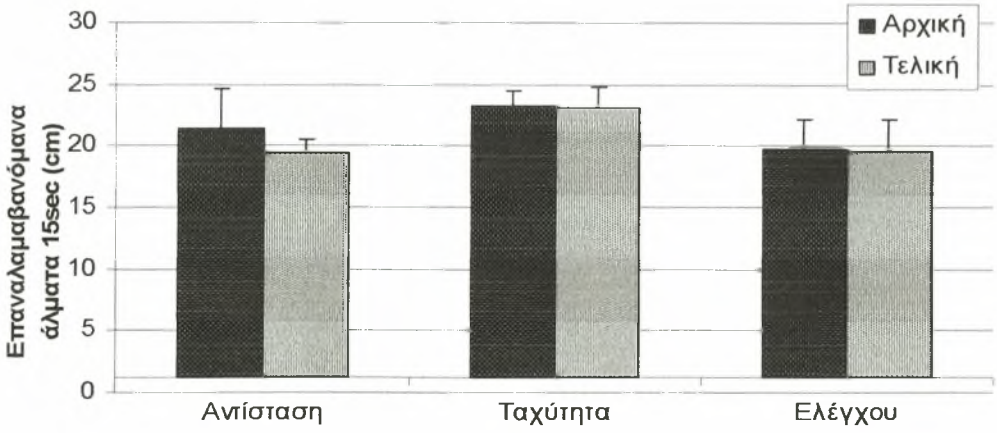


Σχήμα 4.26: *Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE) κατά την τελική μέτρηση στο άλμα βάθους από ύψος 50cm.*

Επαναλαμβανόμενα άλματα

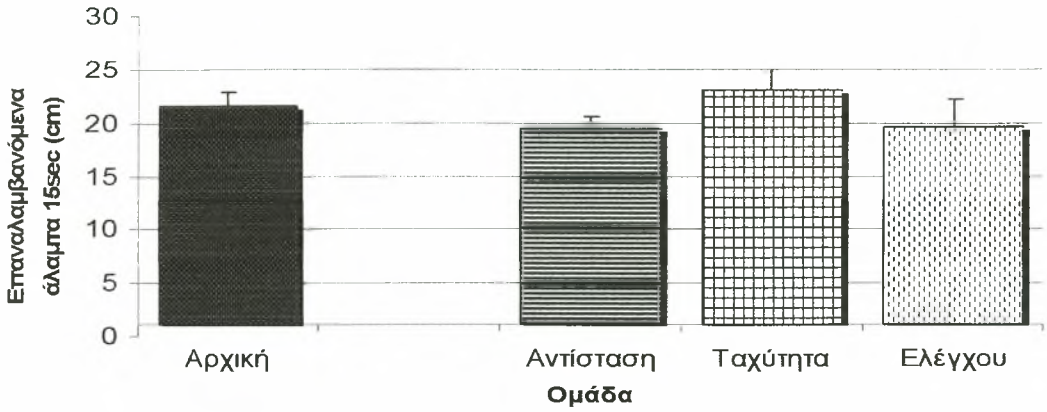
Τα επαναλαμβανόμενα άλματα διάρκειας 15sec δεν βελτιώθηκαν (p>0,05) στις τρεις ομάδες (αντίστασης, ταχύτητας, ελέγχου) στην τελική μέτρηση.

Οι τρεις ομάδες αντίστασης, ταχύτητας και ελέγχου δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους (p>0,05) κατά την τελική μέτρηση στα επαναλαμβανόμενα άλματα διάρκειας 15sec.



Σχήμα 4.27: *Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στα επαναλαμβανόμενα άλματα 15sec στις τρεις ομάδες.*

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76



Σχήμα 4.28: *Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE) κατά την τελική μέτρηση στα επαναλαμβανόμενα άλματα 15sec.*

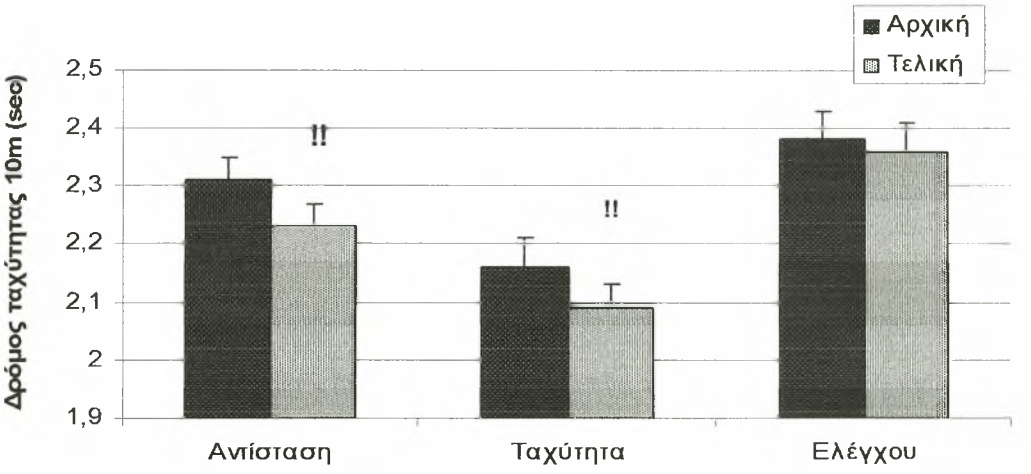
Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Δρομική Ταχύτητα

Δρόμος ταχύτητα 10m

Η δρομική ταχύτητα στην απόσταση των 10m βελτιώθηκε σημαντικά ($p<0,05$) στις ομάδες αντίστασης και ταχύτητας σε ποσοστό 3,66% και 3,30% αντίστοιχα. Η ομάδα ελέγχου δεν παρουσίασε σημαντική βελτίωση ($p>0,05$) στην τελική μέτρηση.

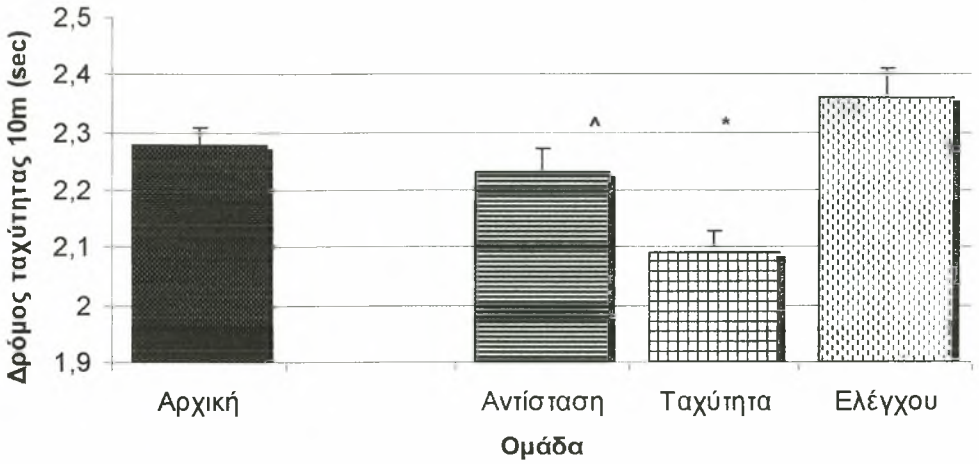
Η ομάδα αντίστασης δεν διέφερε σημαντικά ($p>0,05$) από την ομάδα ταχύτητας ενώ διέφερε από την ομάδα ελέγχου ($p<0,05$) κατά την τελική μέτρηση του δρόμου ταχύτητας σε απόσταση 10m. Η ομάδα ταχύτητας διέφερε στατιστικά σημαντικά ($p<0,05$) από την ομάδα ελέγχου στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 10m κατά την τελική μέτρηση.



Σχήμα 4.29*: Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 10m στις τρεις ομάδες.*

!!p<0,05.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76



Σχήμα 4.30: *Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση10m.*

^ p<0,05 μεταξύ αντίστασης και ελέγχου

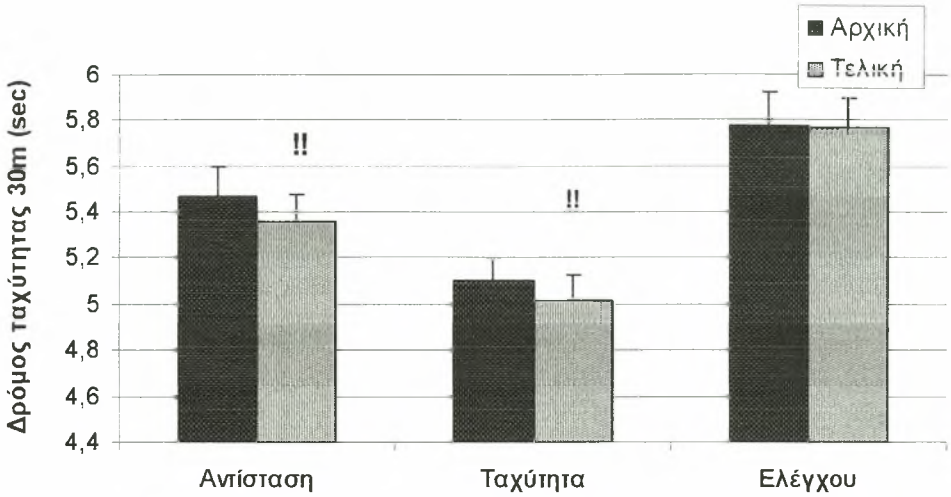
** p<0,05 μεταξύ ταχύτητας και ελέγχου*

Δρόμος ταχύτητας 30m

Η δρομική ταχύτητα στην απόσταση των 30m βελτιώθηκε (p<0,05) στις ομάδες αντίστασης και ταχύτητας σε ποσοστό 1,95% και 1,70%. Επιπλέον η ομάδα ελέγχου παρουσίασε βελτίωση (p>0,05) στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 30m κατά την τελική μέτρηση.

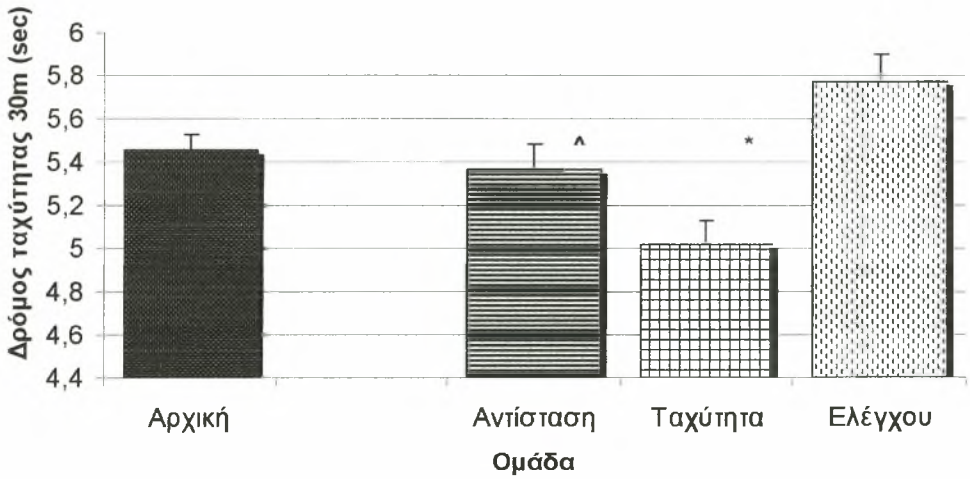
Η ομάδα αντίστασης δεν διέφερε σημαντικά (p>0,05) από την ομάδα ταχύτητας ενώ διέφερε από την ομάδα ελέγχου (p<0,05) κατά την τελική μέτρηση στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 30m Η ομάδα ταχύτητας διέφερε στατιστικά σημαντικά (p<0,05) από την ομάδα ελέγχου στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 30m κατά την τελική μέτρηση.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76



Σχήμα 4.31: *Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 30m στις τρεις ομάδες.*

!!p<0,05.



Σχήμα 4.32: *Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 30m.*

^p<0,05 μεταξύ αντίστασης και ελέγχου

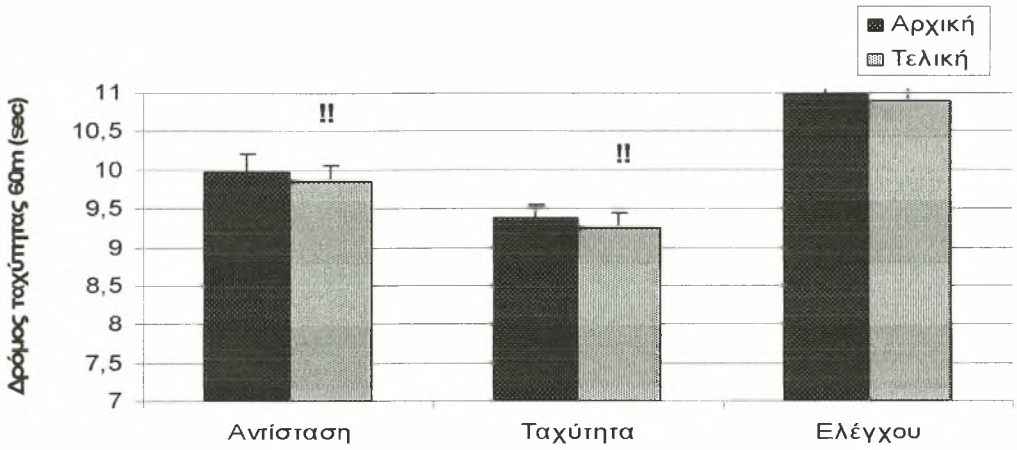
** p<0,05 μεταξύ ταχύτητας και ελέγχου*

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

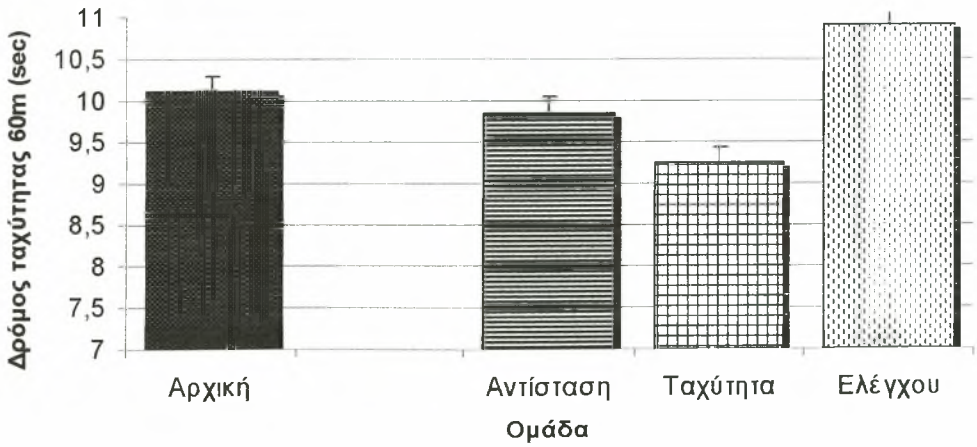
Δρόμος ταχύτητας 60m

Η δρομική ταχύτητα στην απόσταση των 60m βελτιώθηκε ($p<0,05$) στις ομάδες αντίστασης και ταχύτητας σε ποσοστό 1,19% και 1,30% αντίστοιχα. Επιπλέον η ομάδα ελέγχου παρουσίασε βελτίωση ($p>0,05$) στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 60m κατά την τελική μέτρηση χωρίς όμως η βελτίωση αυτή να είναι στατιστικά σημαντική. Οι τρεις ομάδες αντίστασης, ταχύτητας και ελέγχου δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ($p>0,05$) κατά την τελική μέτρηση στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 60m.



Σχήμα 4.33: *Διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης (X±SE) στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 60m1 στις τρεις ομάδες.*

!!p<0,05.



Σχήμα 4.34: *Διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων (X±SE), κατά την τελική μέτρηση στο δρόμο ταχύτητας σε απόσταση 60m.*

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Πίνακας 6. *Επιδόσεις στις δοκιμασίες της αλτικής ικανότητας για τις τρεις ομάδες στην αρχή και στο τέλος των 8 εβδομάδων προπόνησης.*

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ / ΟΜΑΔΑ	ΑΡΧΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ (X ± SE)	ΤΕΛΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ (X± SE)	ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ (X ±SE)	ΒΕΛΤΙΩΣΗ (%)
Άλμα απόημικάθισμα SJ(cm)				
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	22,53±1,41	25,47±2,18 !!	26,38±0,85 ^	12,87
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	26,97±2,22	28,56±2,02 !!	25,05±0,91	7,29
ΕΛΕΓΧΟΥ	20,85±1,22	20,67±1,24	23,26±0,88	
Συνδιακυμαντής (αρχική μέτρηση)	23,45±1,05			
Άλμα μεταλάντευσηCMJ(cm)				
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	23,72±1,14	25,58±1,34 !!	26,33±0,43 ^	7,90
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	27,84±1,46	28,72±1,45 !!	25,40±0,48	3,22
ΕΛΕΓΧΟΥ	21,90±1,04	22,05±1,03	24,60±0,46	0,73
Συνδιακυμαντής (αρχική μέτρηση)	24,48±0,82			
Άλμα με ταλάντευση & αιώρηση χεριών (cm)				
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	29,12±1,38	29,94±1,21 !!	30,01±0,23 ^	3,15
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	32,86±2,28	33,60±2,22 !!	30,28±0,25 *	2,60
ΕΛΕΓΧΟΥ	25,64±1,35	25,63±1,05	28,87±0,25	0,68
Συνδιακυμαντής (αρχική μέτρηση)	29,20±1,10			
Άλμα βάθους (DJ 30 cm)				
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	22,44±1,65	21,48±1,09	21,87±0,05	
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	24,63±1,74	24,49±1,51	23,13±0,05	
ΕΛΕΓΧΟΥ	21,56±1,32	21,52±1,33	22,53±0,05	
Συνδιακυμαντής (αρχική μέτρηση)	22,87±0,91			
Άλμα βάθους (DJ 40 cm)				
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	22,79±1,47	21,17±1,19	20,80±0,06	
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	24,12±1,58	24,14±1,48	22,67±0,06	0,7
ΕΛΕΓΧΟΥ	20,11±1,42	20,10±1,41	21,92±0,06	
Συνδιακυμαντής (αρχική μέτρηση)	22,34±0,89			
Άλμα βάθους (DJ 50 cm)				
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	21,42±1,65	21,41 ±1,64	22,08 ±0,26	
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	24,72±1,77	24,16 ±1,76	21,59±0,27	
ΕΛΕΓΧΟΥ	20,18±1,09	20,19 ±1,12	22,08±0,27	
Συνδιακυμαντής (αρχική μέτρηση)	22,10±0,97			
Επαναλαμβανόμενα άλματα (RJ-15 cm)				
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	21,50±3,16	19,40±1,12	19,64±1,55	
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	23,30±1,25	23,10 ±1,68	22,32 ±1,49	
ΕΛΕΓΧΟΥ	19,69±2,54	19,65 ±2,53	20,64 ±1,49	
Συνδιακυμαντής (αρχική μέτρηση)	21,49±1,39			

!!$p<0.05$ μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης, ^$p<0,05$ μεταξύ αντίστασης και ελέγχου, *$p<0,05$ μεταξύ ταχύτητας και ελέγχου.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

***Πίνακας** 7. Επιδόσεις στους δρόμους ταχύτητας για τις τρεις ομάδες στην αρχή και στο τέλος των 8 εβδομάδων προπόνησης.*

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ / ΟΜΑΔΑ	**ΑΡΧΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ (X ± SE)**	**ΤΕΛΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ (X± SE)**	**ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΈΝΕΣ ΤΙΜΕΣ (X ±SE)**	**ΒΕΛΤΙΩΣΗ (%)**
Ταχύτητα 0-10m(sec)				
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	2,31±0,04	2,23±0,04 !!	2,20±0,01 ^	3,66
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	2,16±0,05	2,09±0,O4 !!	2,20±0,01 *	3,30
ΕΛΕΓΧΟΥ	2,38±0,05	2,36±0,05	2,28±0,01	0,71
Συνδιακυμαντής (αρχική μέτρηση)	2,28±0,03			
Ταχύτητα 0-30m (sec)				
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	5,47±0,13	5,36±0,12!!	5,34±0,01 ^	1,95
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	5,10±0,10	5,02±0,11!!	5,35±0,01 *	1,70
ΕΛΕΓΧΟΥ	5,78±0,14	5,77±0,13	5,45±0,01	0,24
Συνδιακυμαντής (αρχική μέτρηση)	5,45±0,08			
Ταχύτητα 0-60m (sec)				
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	9,97±0,24	9,85±0,20 !!	9,97±0,03	1,19
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	9,37±0,18	9,25±0,19 !!	9,93±0,04	1,30
ΕΛΕΓΧΟΥ	10,97±0,34	10,90±0,33	10,10±0,04	0,60
Συνδιακυμαντής (αρχική μέτρηση)	10,11±0,19			

!! $p<0,05$ μεταξύ αρχικής & τελικής μέτρησης, ^ $p<0,05$ μεταξύ αντίστασης & ελέγχου,
* $p<0,05$ μεταξύ ταχύτητας & ελέγχου

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Πίνακας 8. *Μέγιστη δύναμη στις ασκήσεις με αντιστάσεις που χρησιμοποιήθηκαν για τις τρεις ομάδες στην αρχή και στο τέλος των 8 εβδομάδων προπόνησης.*

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ / ΟΜΑΔΑ	ΑΡΧΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ (X ± SE)	ΤΕΛΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ (X± SE)	ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΈΝΕΣ ΤΙΜΕΣ (X ±SE)	ΒΕΛΤΙΩΣΗ (%)
Πάγκος (kg)				
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	19,50±1,89	35,00±1,97 !!	35,49±0,70 v ^	88,5
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	25,00 ±2,47	28,50 ±2,58!!	23,52±0,77	15,51
ΕΛΕΓΧΟΥ	15,50±1,89	17,00±2,00	21,48±0,75	10,83
Συνδιακυμαντής (αρχική μέτρηση)	20,00±1,37			
Έκταση κνήμης (kg)				
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	24,00±1,79	39,00±1,94 !!	40,95±0,92 v ^	66,83
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	31,50±3,16	36,00±3,14 !!	30,±1,03*	16,36
ΕΛΕΓΧΟΥ	20,50±1,74	20,50±2,03	25,19±0,99	
Συνδιακυμαντής (αρχική μέτρηση)	25,33±1,55			
Κάμψη κνήμης (kg)				
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	18,50±2,58	28,50±2,69 !!	31,30±0,83 v ^	76,36
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	29,00±4,52	32,55±4,68 !!	24,95±0,90 *	17,15
ΕΛΕΓΧΟΥ	16,50±1,83	16,00±1,63	20,78±0,85	
Συνδιακυμαντής (αρχική μέτρηση)	21,33±2,04			
Ημικάθισμα (kg)				
ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	23,50±2,11	40,50±2,16 !!	40,81±0,05 v^	76,42
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ	29,50±2,52	35,00±2,35 !!	29,62±0,06 *	20,69
ΕΛΕΓΧΟΥ	18,50±1,97	18,50±1,97	23,56±0,06	
Συνδιακυμαντής (αρχική μέτρηση)	23,83±1,49			

!! $p<0,05$ μεταξύ αρχικής & τελικής μέτρησης, v $p<0,05$ μεταξύ αντίστασης & ταχύτητας,
^ $p<0,05$ μεταξύ αντίστασης & ελέγχου, * $p<0,05$ μεταξύ ταχύτητας & ελέγχου

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI
ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Γενική συζήτηση

Στην παρούσα έρευνα εξετάστηκε η επίδραση της προπόνησης συνδυαστικής προπόνησης με αντιστάσεις και της προπόνησης ταχύτητας σε συνδυασμό με πλειομετρικές ασκήσεις στην βελτίωση της μέγιστης δύναμης, της αλτικής ικανότητας και της δρομικής ταχύτητας αθλητών στίβου αναπτυξιακής ηλικίας. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων φάνηκε ότι οι δυο πειραματικές ομάδες βελτιώθηκαν στη μέγιστη δύναμη, στο δρόμο ταχύτητας στις αποστάσεις 10m, 30m, και 60m και στο άλμα από το ημικάθισμα και με ταλάντευση αλλά δεν βελτιώθηκαν στα επαναλαμβανόμενα άλματα για 15sec και στα άλματα βάθους.

Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα της έρευνας αποδεικνύεται ότι η προπόνηση για την βελτίωση της ταχύτητας παιδίων αναπτυξιακής ηλικίας βελτιώνεται σημαντικά και με τις δυο μεθόδους συνδυαστικής προπόνησης που αναφέρθηκαν. Επιπλέον εμφανίζεται η τάση, η βελτίωση τόσο στην ταχύτητα όσο και στην δύναμη να εξελίσσονται παράλληλα στα πρώτα χρόνια της εφηβείας. Η βελτίωση στα επίπεδα της δύναμης και της ταχύτητας των πειραματικών ομάδων που γυμνάστηκαν αποδεικνύεται ότι οφείλεται στην προπονητική επιβάρυνση και όχι στην βιολογική ωρίμανση και ανάπτυξη τους, μια και η ομάδα ελέγχου δεν παρουσίασε σημαντικές μεταβολές στις μεταβλητές που αξιολογήθηκαν.

Μέγιστη δύναμη

Άνω Άκρα

Η ομάδα αντίστασης ΟΑ βελτίωσε τη μέγιστη δύναμη στον πάγκο στην τελική μέτρηση σε ποσοστό 88,5%, η ομάδα ταχύτητας ΟΤ σε ποσοστό 15,51% και η ομάδα ελέγχου ΟΕ σε ποσοστό 10,83%. Η ομάδα αντίστασης διέφερε σημαντικά ($p<0,05$) από τις ομάδες ταχύτητας και ελέγχου. Οι δυο τελευταίες διέφεραν σημαντικά μεταξύ τους ($p<0,05$). Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης δείχνουν ότι η συνδυαστική

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

προπόνηση είτε με αντιστάσεις είτε με προπόνηση ταχύτητας βελτιώνουν την μέγιστη δύναμη εφήβων. Ωστόσο, η ομάδα ΟΑ που γυμνάστηκε με μεγαλύτερη ποσότητα προπόνησης αντιστάσεων παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση από τις άλλες ομάδες αποδεικνύοντας ότι η προπόνηση με αντιστάσεις επιφέρει σημαντικές προσαρμογές στα επίπεδα της δύναμης στα κάτω άκρα σε έφηβους αθλητές υπακούοντας στην αρχή της εξειδίκευσης του ερεθίσματος. Η σημαντική υπεροχή της ομάδας αντίστασης μπορεί να ερμηνευτεί επιπρόσθετα με βάση το γεγονός ότι οι αθλητές δεν είχαν προηγούμενη εμπειρία σε ειδικό πρόγραμμα βελτίωσης της δύναμης με αντιστάσεις, γεγονός που εξηγεί τα άμεσα και σημαντικά αποτελέσματα.

Η ομάδα ταχύτητας αν και βελτιώθηκε δεν σημείωσε μεγάλη μεταβολή όσο η ομάδα αντίστασης και αυτό οφείλεται στο μικρότερο όγκο της προπόνησης, διότι εκτελούσε μια προπόνηση με αντιστάσεις εβδομαδιαίως ισοδύναμη με το 25% της αντίστοιχης προπόνησης της ομάδας ΟΑ. Επιπλέον, μετά το πέρας του παρεμβατικού προγράμματος, η ομάδα ταχύτητας δεν διέφερε σημαντικά από την ομάδα ελέγχου στη δύναμη των άνω άκρων. Άρα, το συγκεκριμένο ερέθισμα που δόθηκε με τις αντιστάσεις στα άνω άκρα στην ομάδα ταχύτητας δεν ήταν επαρκές για να επιφέρει μεγαλύτερες μεταβολές στη μέγιστη δύναμη από ότι η βιολογική ωρίμανση (ομάδα ελέγχου). Αλλά όταν ο όγκος της προπόνησης με αντιστάσεις στα άνω άκρα ήταν μεγαλύτερος (ομάδα προπόνησης με αντιστάσεις) τότε υπήρξε μεγαλύτερη βελτίωση της δύναμης απ' ότι μόνο με τη βιολογική ωρίμανση.

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας είναι σύμφωνα και με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, που αναφέρουν σημαντική βελτίωση της μέγιστης δύναμης των άνω άκρων κατά την αναπτυξιακή ηλικία μετά από προπόνηση δύναμης, κυρίως λόγω των προσαρμογών του νευρομυϊκού συστήματος. Ο Ramsay et al. (1990), αναφέρουν σημαντική βελτίωση της μέγιστης δύναμης των άνω άκρων σε ποσοστό 35% έως 37%, ο Oznum et al. (1993), κατέγραψαν σημαντική αύξηση της δύναμης σε ποσοστό 22, 6% και 27, 8%, ο Hetzler et al. (1997), βρήκαν σημαντική βελτίωση στον πάγκο σε ποσοστό 15%, και ο Gorostiaga et al. (1999), κατέγραψαν σημαντική βελτίωση στο pec-dec σε ποσοστό 22%. Επίσης σε συμφωνία με την παρούσα έρευνα έρχεται και η μελέτη των Faigenbaum et al. (1999), οι οποίοι παρατήρησαν αύξηση της μέγιστης δύναμης των άνω άκρων σε 8 εβδομάδες, και σε πιο πρόσφατες έρευνες οι Lawton et al. (2004) και Myer et al. (2005), παρατήρησαν μετά από πρόγραμμα συνδυαστικής προπόνησης με αντιστάσεις και πλειομετρικών ασκήσεων, σημαντική

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

βελτίωση στη μέγιστη δύναμη στα άνω άκρα των εφήβων σε ποσοστό 9,7% και 20% αντίστοιχα.

Συνοψίζοντας λοιπόν τα παραπάνω και σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας αποδεικνύεται ότι τόσο τα βραχυπρόθεσμα όσο και τα μακροπρόθεσμα προγράμματα ενδυνάμωσης βελτιώνουν σημαντικά τη μέγιστη δύναμη σε παιδιά και σε εφήβους. Ακόμη πολλές φορές αποδεικνύεται ότι οι προέφηβοι παρουσιάζουν καλύτερες προσαρμογές από τους έφηβους και αυτό ίσως να σχετίζεται με την μεγαλύτερη αύξηση της αναβολικής δραστηριότητας. Επίσης οι αρχάριοι αθλητές φαίνεται να έχουν καλύτερες προσαρμογές από ότι οι λίγο πιο έμπειροι συνομήλικοι τους όσον αφορά στην ενδυνάμωση με αντιστάσεις. Επιπρόσθετα προέκυψε από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας ότι στην εφηβική ηλικία, ο σχεδιασμός της προπόνησης που περιλαμβάνει δυο προπονητικές μονάδες βελτιώνει την μέγιστη δύναμη των άνω άκρων περισσότερο από εκείνο που περιλαμβάνει μια προπονητική μονάδα. Επιπλέον στα προγράμματα ενδυνάμωσης δεν παρατηρήθηκε κανένας τραυματισμός και δεν είναι επικίνδυνα όπως πιστευόταν παλιότερα.

Κάτω Άκρα

Η ομάδα αντίστασης βελτίωσε σημαντικά τη μέγιστη δύναμη ($p<0,05$) στα κάτω άκρα στις τρεις ασκήσεις (κάμψεις κνήμης σε ποσοστό 76,36%, εκτάσεις κνήμης σε ποσοστό 66,83% και ημικάθισμα σε ποσοστό 76,42%). Επίσης η ομάδα ταχύτητας αύξησε σημαντικά τη μέγιστη δύναμη στα κάτω άκρα ($p<0,05$) στις τρεις ασκήσεις (κάμψεις κνήμης σε ποσοστό 17,15%, εκτάσεις κνήμης σε ποσοστό 16,36%, ημικάθισμα σε ποσοστό 20,69%). Ακόμη η ομάδα ελέγχου δεν βελτίωσε τη μέγιστη δύναμη ($p>0,05$) στα κάτω άκρα στην τελική μέτρηση. Η ομάδα αντίστασης διέφερε σημαντικά από την ομάδα ταχύτητας και την ομάδα ελέγχου κατά την τελική μέτρηση ($p<0,05$). Επίσης η ομάδα ταχύτητας διέφερε στατιστικά σημαντικά από την ομάδα ελέγχου κατά την τελική μέτρηση στη μέγιστη δύναμη στα κάτω άκρα ($p<0,05$).

Η βελτίωση της μέγιστης δύναμης των κάτω άκρων για τις δυο πειραματικές ομάδες (αντίστασης-ταχύτητας) οφείλεται στην επίδραση της προπόνησης. Η επιπλέον σημαντική αύξηση της μέγιστης δύναμης για την ομάδα αντίστασης οφείλεται αρχικά στην εξειδικευμένη προπόνηση δύναμης των κάτω άκρων και έπειτα οφείλεται στο μεγαλύτερο όγκο της προπόνησης σε σχέση με την ομάδα ταχύτητας. Ειδικότερα η βελτίωση της ομάδας ταχύτητας είναι δυνατό να οφείλεται και στο συνδυασμό της προπόνησης ταχύτητας με πλειομετρικές ασκήσεις, διότι ο συντονισμός των κινητικών

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

μονάδων (συγχρονισμός της μυϊκής δραστηριότητας) του μεσομυϊκού συντονισμού (των εμπλεκόμενων μυϊκών ομάδων της άρθρωσης) συνεισφέρει στην αύξηση της δύναμης κυρίως με πολυαρθρικές, σύνθετες κινήσεις όπως η δρομική ταχύτητα και οι πλειομετρικές ασκήσεις

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας είναι σύμφωνα και με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών (Hetzler et al., 1997; Gorostiaga, 1999; Myer et al., 2005; Lephart et al., 2005; Christou et al., 2006), που αναφέρουν σημαντική βελτίωση της μέγιστης δύναμης των κάτω άκρων κατά την αναπτυξιακή ηλικία μετά από προπόνηση με αντιστάσεις. Σε παρόμοιες έρευνες με την παρούσα μελέτη ο Hetzler et al. (1997), κατέγραψαν σημαντική βελτίωση των ασκούμενων στα κάτω άκρα σε ποσοστό 40%, ο Gorostiaga et al. (1999), αναφέρουν σημαντική βελτίωση στην πρέσα ποδιών σε ποσοστό 11%, ο Myer et al. (2005), σημείωσαν βελτίωση της μέγιστης δύναμης των κάτω άκρων σε ποσοστό 20% έως 92%. Επιπλέον σε πρόσφατη έρευνα του Christou et al. (2006), προέκυψε αύξηση της μέγιστης δύναμης στην πρέσσα ποδιών σε ποσοστό 73,14% σε νεαρούς ποδοσφαιριστές. Τη μεγάλη διαφορά βελτίωσης ανάμεσα στην παρούσα έρευνα και τις παραπάνω ίσως προκαλεί και το γεγονός ότι η ομάδα με αντιστάσεις της παρούσας έρευνας βρισκόταν ηλικιακά στα πρώτα χρόνια της εφηβείας 12-13 ετών, ήταν αρχάριοι σε προπόνηση με αντιστάσεις και δεν ήταν και αθλητές υψηλού επιπέδου

Στην παρούσα μελέτη ακόμη και η ομάδα που ασκήθηκε κυρίως για τη βελτίωση της δρομικής ταχύτητας βελτίωσε τη μέγιστή της δύναμη στα κάτω άκρα. Ωστόσο, η βελτίωση αυτή ήταν μικρότερη από αυτή της ομάδας αντίστασης πιθανά λόγω του μικρότερου όγκου προπόνησης δύναμης που ακολούθησε (25% του όγκου προπόνησης της ομάδας ΟΑ). Επιπλέον, μετά το πέρας του παρεμβατικού προγράμματος, από την ομάδα ελέγχου διέφερε σημαντικά μόνο στη δύναμη των κάτω άκρων και όχι των άνω άκρων. Άρα, το συγκεκριμένο ερέθισμα που δόθηκε με τα αντιστάσεις στα άνω άκρα στην ομάδα ταχύτητας δεν ήταν επαρκές για να επιφέρει μεγαλύτερες μεταβολές στη μέγιστη δύναμη από ότι η βιολογική ωρίμανση και η ανάπτυξη των παιδιών που δεν γυμνάστηκαν (ομάδα ελέγχου). Ωστόσο, όταν ο όγκος της προπόνησης με αντιστάσεις ήταν μεγαλύτερος (ομάδα προπόνησης με αντιστάσεις) τότε υπήρξε μεγαλύτερη βελτίωση της δύναμης απ' ότι μόνο με τη βιολογική ωρίμανση. Επομένως στα κάτω άκρα, η ομάδα ταχύτητας παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση στη μέγιστη δύναμη από την ομάδα ελέγχου παρά το μικρό και πάλι όγκο προπόνησης με αντιστάσεις γιατί προστέθηκαν οι πλειομετρικές ασκήσεις

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

και τα σπριντ που επιβαρύνουν και αυτές τις μυϊκές ομάδες των ποδιών. Ωστόσο, και πάλι το εξειδικευμένο ερέθισμα της προπόνησης με αντιστάσεις είναι αυτό που αποφέρει και τη μεγαλύτερη βελτίωση, όπως αποδεικνύεται από την ομάδα με αντιστάσεις.

Συνοψίζοντας λοιπόν τα παραπάνω και σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας αποδεικνύεται ότι τόσο τα βραχυπρόθεσμα όσο και τα μακροπρόθεσμα προγράμματα ενδυνάμωσης με αντιστάσεις βελτιώνουν σημαντικά την δύναμη σε έφηβους αθλητές αυξάνοντας πιθανά την ενεργοποίηση των κινητικών μονάδων και των συγχρονισμό της δράσης των συναγωνιστών μυών (Ozmun et al. 1994; Ramsey et al. 1990). Επιπλέον η μέγιστη δύναμη των κάτω άκρων βελτιώνεται με τον συνδυασμό της προπόνησης ταχύτητας με την πλειομετρική προπόνηση και παρουσιάζει μεγαλύτερη βελτίωση στα πρώτα χρόνια της εφηβείας από ότι στο τέλος.

Αλτική ικανότητα

Κατακόρυφα άλματα

Στην παρούσα μελέτη η βελτίωση της μέγιστης δύναμης των κάτω άκρων για την ομάδα που ασκήθηκε με αντιστάσεις κυμάνθηκε σε ποσοστό 73,20% και για την ομάδα ταχύτητας σε ποσοστό 17,06% και συνοδεύτηκε από αναλογικά χαμηλότερη βελτίωση της επίδοσης στο άλμα από ημικάθισμα, σε ποσοστό 12,87% και 7,29 %, αντίστοιχα, και στο άλμα με ταλάντευση, σε ποσοστό 7,90% και 3,32% αντίστοιχα. Παρόμοια, στην μελέτη του Hetzler et al. (1997), η αύξηση της μέγιστης δύναμης κυμάνθηκε σε ποσοστό 41% ενώ της αλτικότητας μόλις σε ποσοστό 3,2%, και στην έρευνα του Myer et al. (2005), η αύξηση της δύναμης κυμάνθηκε σε ποσοστό 92% ενώ το άλμα με ταλάντευση βελτιώθηκε μόλις σε ποσοστό 5,6% και το άλμα από ημικάθισμα σε ποσοστό 4,4%. Επιπρόσθετα σε έρευνα του Hewett et al. (1996), υπήρξε σημαντική αύξηση του κατακόρυφου άλματος σε ποσοστό 10%, χωρίς να χρησιμοποιηθούν στην προπόνηση αντιστάσεων υψηλή ένταση παρά μόνο μια σειρά αλμάτων με προοδευτικά αυξανόμενη δυσκολία. Βέβαια το δείγμα αποτέλεσαν αθλήτριες πετοσφαίρισης οι οποίες μεταξύ των άλλων αγωνιστικών τους ενεργειών εκτελούσαν κατακόρυφα άλματα αξιοποιώντας συστηματικά τον κύκλο διάτασης-βράχυνσης. Γι' αυτό από την έρευνα του Hewett et al. (1996), αποδεικνύεται ότι η εξειδικευμένη περαιτέρω προπόνηση αλμάτων αποτελεί ισχυρό ερέθισμα, το οποίο οδηγεί σε σημαντική βελτίωση της αλτικής ικανότητας.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Τα προαναφερόμενα αποδεικνύουν ότι η βελτίωση της μέγιστης δύναμης των κάτω άκρων, την οποία πολλοί ερευνητές συσχετίζουν με την βελτίωση στα κατακόρυφα άλματα (Maliou, Ispirlidis, Beneka, Taxildaris & Godolias, 2003; Pilianidis, Smilios, Christou, Bithavas & Tokmakidis, 2002; Tsiokanos, Kellis, Jamurtas & Kellis, 2002; Wisloff et al. 2004; Γεροδήμος και συν., 2006) προκάλεσε αναλογικά χαμηλότερη βελτίωση της απόδοσης στο άλμα από ημικάθισμα και με ταλάντευση. Αυτό πιθανά αιτιολογείται από το γεγονός ότι όταν χρησιμοποιείται υψηλή ένταση στις ασκήσεις με αντιστάσεις, η ταχύτητα σύσπασης είναι χαμηλή και παρ' όλο που παρουσιάζεται σημαντική βελτίωση της μέγιστης δύναμης, όπου η ταχύτητα σύσπασης είναι αργή, η βελτίωση της μυϊκής ισχύος είναι πολύ μικρή γιατί η ταχύτητα σύσπασης είναι γρήγορη και απαιτείται η ανάπτυξη υψηλών τιμών δύναμης στο συντομότερο δυνατό χρονικό διάστημα. Πιθανά η προπόνηση με αντιστάσεις, όταν αυτή εκτελείται με υψηλή ένταση, είναι καλό να συνοδεύεται με ειδικές κατά αγώνισμα ασκήσεις οι οποίες επιτρέπουν στους αθλητές να προσαρμοσθούν στις αλλαγμένες ιδιότητες του μυϊκού συστήματος. Ιδιαίτερα όταν το δείγμα επανδρώνουν άτομα αναπτυξιακής ηλικίας, ίσως η προπόνηση με υψηλή ένταση να επιδρά λιγότερο στην αύξηση της αλτικότητας. Στην παρούσα έρευνα είναι πιθανό η μικρή συνολική ποσότητα των αλτικών ασκήσεων που προστέθηκε συμπληρωματικά στην προπόνηση της ομάδας ΟΑ να συντέλεσε στο να υπάρχει θετική μεταφορά της προπόνησης μέγιστης δύναμης στα κατακόρυφα άλματα. Αύξηση του κατακόρυφου άλματος προέκυψε και από τις μελέτες των Ingle et al. (2006) και Myer et al. (2005), κατά τις οποίες εφαρμόστηκε συνδυαστική προπόνηση αντιστάσεων με πλειομετρικές ασκήσεις.

Όσον αφορά στην ομάδα ταχύτητας, με τη συνδυαστική προπόνηση αυξήθηκε το ύψος των κατακόρυφων αλμάτων. Αυτά τα αποτελέσματα θα μπορούσαν να εξηγηθούν από το γεγονός ότι ένας δρόμος ταχύτητας και η πλειομετρική άσκηση περιλαμβάνει τον κύκλο διάτασης -βράχυνσης ο οποίος είναι γνωστό ότι συμβάλει στην βελτίωση του ύψους των κατακόρυφων αλμάτων στους έφηβους (Κέλλης, Μάνου, Αρσενίου, & Μπαγιάτης, 1996; Matavulj et al., 2001). Το γεγονός που υποστηρίζει αυτή την υπόθεση είναι ότι οι υψηλές δυνάμεις ώθησης εφαρμόζονται στην φάση απόσβεσης ταχύτητας κατά τη διάρκεια του τρεξίματος (Mero, 1988) και συνεπώς προκαλούν μια πολύ υψηλή ενεργοποίηση των μυών των κάτω άκρων που ξεπερνούν την ενεργοποίηση που παρατηρείται κατά τη διάρκεια των ισομετρικών συστολών (Dietz, Schmidtbleicher & Noth, 1979). Ωστόσο, θα πρέπει να επισημανθεί

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ότι η βελτίωση της ομάδας ταχύτητας δεν ήταν σημαντική συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου. Πιθανόν σε αυτές τις ηλικίες όπου το νευρομυϊκό σύστημα βρίσκεται ακόμη σε ανάπτυξη, χρειάζεται μια προσεκτική επιλογή και διάρθρωση των προπονητικών περιεχομένων για τη βέλτιστη ανάπτυξη της αλτικής ικανότητας.

Άλματα βάθους

Τα άλματα βάθους από ύψος 30cm, 40cm και 50cm δε βελτιώθηκαν στις τρεις ομάδες (αντίστασης, ταχύτητας, ελέγχου) στην τελική μέτρηση ($p>0,05$). Οι παραπάνω ομάδες δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ($p>0,05$) κατά την τελική μέτρηση στα άλματα βάθους από ύψος 30cm, 40cm και 50cm. Μολονότι λοιπόν η συνδυαστική προπόνηση επέφερε βελτίωση και για τις δυο ομάδες στα κατακόρυφα άλματα δεν προκάλεσε όμως αντίστοιχες προσαρμογές και στα άλματα βάθους. Βέβαια αυτό μπορεί να εξηγηθεί διότι το άλμα βάθους ως μια ειδική αθλητική κίνηση εξαρτάται κυρίως από τον έλεγχο του μυοσκελετικού συστήματος (συντονισμός, συγχρονισμός, τεχνική) και την μυϊκή δύναμη (Bobbert & Van-Soest, 1994; Kraemer et al., 2002). Όσον αφορά τον πρώτο παράγοντα αυτός είναι ύψιστης σημασίας όταν πρόκειται για βελτίωση της απόδοσης σε αρχάριους αθλητές όπως της παρούσης έρευνας διότι ο έλεγχος του μυοσκελετικού συστήματος δεν είναι ακόμη ανεπτυγμένος, ενώ σε αθλητές υψηλού επιπέδου η βελτίωση εξαρτάται κυρίως από την αύξηση της μυϊκής δύναμης.

Επιπλέον η συνδυαστική προπόνηση των πειραματικών ομάδων ενώ περιείχε ποικίλες πλειομετρικές ασκήσεις δεν συμπεριλάμβανε τις ειδικές ασκήσεις των αλμάτων βάθους. Το γεγονός αυτό δεν επέτρεψε στους δοκιμαζόμενους να χρησιμοποιήσουν συστηματικά τον κύκλο διάτασης βράχυνσης σε γρήγορους χρόνους ώθησης των κάτω άκρων με συνέπεια οι αθλητές να μην υιοθετούν ευνοϊκότερη στάση (τεχνική-μηχανική) κατά την εκτέλεση της άσκησης .

Ωστόσο, αντίθετα αποτελέσματα είχε με την παρούσα έρευνα η μελέτη των Diallo et al. (2005), όπου έπειτα από πλειομετρική προπόνηση παρουσιάστηκε σημαντική βελτίωση στα άλματα βάθους ($p<0,05$). Βέβαια αξίζει να σημειωθεί ότι στην παραπάνω έρευνα η συνολική ποσότητα της πλειομετρικής προπόνησης ήταν πολύ μεγαλύτερη απ᾽ ότι της παρούσας μελέτης και ίσως αυτό να συντέλεσε στο να ασκηθούν οι αθλητές με περισσότερες προσπάθειες έτσι ώστε με την επανάληψη της κίνησης να αποκτήσουν ευνοϊκότερη θέση για την εκτέλεση των αλμάτων βάθους.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Επαναλαμβανόμενα άλματα-Αναερόβια ισχύ

Τα επαναλαμβανόμενα άλματα διάρκειας 15sec δε βελτιώθηκαν στις τρεις ομάδες (αντιστάσεις, ταχύτητας, ελέγχου) οι οποίες και δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ($p>0,05$). Η συνδυαστική προπόνηση δε μετέβαλε την αναερόβια ισχύ των κάτω άκρων, όπως αυτή αξιολογήθηκε με τα επαναλαμβανόμενα άλματα παρά τη σημαντική βελτίωση της μέγιστης δύναμης και της δρομικής ταχύτητας που προκάλεσε στις πειραματικές ομάδες. Αυτό ίσως να οφείλεται στη μη εξειδικευμένη προπόνηση δύναμης και ταχύτητας για τη βελτίωση της αναερόβιας ισχύς. Συνεπώς σημαντικές προπονητικές προσαρμογές κατά την αναπτυξιακή ηλικία εξαρτώνται από την ειδική προπόνηση (αρχή της εξειδίκευσης).

Σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έρχονται και τα αποτελέσματα άλλων ερευνών, όπου έπειτα από συμπληρωματική προπόνηση δύναμης και παρόλο τη βελτίωση της μέγιστης δύναμης στα κάτω άκρα δεν παρατηρήθηκε βελτίωση στην αναερόβια ισχύ. Πιο συγκεκριμένα στην έρευνα του Christou et al. (2006), ερευνήθηκε η επίδραση ενός προγράμματος δύναμης με αντιστάσεις διάρκειας 16 εβδομάδων σε έφηβους αθλητές. Από τα αποτελέσματα προέκυψε βελτίωση της μέγιστης δύναμης ενώ δεν παρατηρήθηκε βελτίωση στην αναερόβια ισχύ και αυτό αιτιολογείται από την αρχή τις εξειδίκευσης αφού ούτε σε αυτή την έρευνα εφαρμόστηκε ειδική προπόνηση για την βελτίωση της αναερόβιας ισχύος. Επιπλέον στην έρευνα του ο Hetzler et al. (1997), μελέτησαν την επίδραση της προπόνησης δύναμης με αντιστάσεις στην ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης και στην αναερόβια ικανότητα στην εφηβεία. Από τα αποτελέσματα αν και προέκυψε σημαντική βελτίωση της μέγιστης δύναμης και της αλτικότητας ωστόσο όσον αφορά την αναερόβια ισχύ δεν σημειώθηκε καμία μεταβολή στις ομάδες άσκησης.

Από την άλλη πλευρά υπάρχουν και μελέτες που αναφέρουν βελτίωση της αναερόβιας ισχύς μετά από προπόνηση δύναμης. Πιο συγκεκριμένα, την επίδραση της πλειομετρικής προπόνησης στην αύξηση της αλτικότητας στην εφηβεία μελέτησαν ο Diallo et al. (2001), σε παρεμβατικό πρόγραμμα διάρκειας 10 εβδομάδων που μετείχαν έφηβοι ποδοσφαιριστές. Η αναερόβια ισχύς αξιολογήθηκε με τα επαναλαμβανόμενα άλματα (RJ_{15}) για 15 sec. και από τα αποτελέσματα προέκυψε σημαντική βελτίωση στην αναερόβια ισχύ. Βέβαια το πρωτόκολλο άσκησης της παραπάνω μελέτης περιείχε εξειδικευμένες πλειομετρικές ασκήσεις που εκτελούνταν με μεγάλη ταχύτητα κίνησης παράλληλα με την προπόνηση

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ποδοσφαίρου γεγονός που προκάλεσε προσαρμογές στην αναερόβια ικανότητα των αθλητών της αναπτυξιακής ηλικίας.

Επιπλέον ο Balciunas et al. (2006), εφαρμόζοντας πρόγραμμα για αντοχή στην ταχυδύναμη (διαλλειματική υψηλής έντασης) προέκυψε βελτίωση της αναερόβιας ισχύος όπως αυτή αξιολογήθηκε με το αναερόβιο τεστ ταχύτητας (Rynnining-based Anaerobic Sprint Test (RAST), όπου αντικαθιστά το Wingate Test. Αυτό σημαίνει ότι η αναερόβια ισχύς των αθλητών βελτιώνεται με προπόνηση αντοχής στην ταχυδύναμη διότι αυτού του είδους η προπόνηση (διαλλειματική υψηλής έντασης) ενεργοποιεί και προκαλεί μεταβολές στον αναερόβιο ενεργειακό μηχανισμό.

Επομένως συνοψίζοντας τα παραπάνω αποδυκνείεται ότι σημαντικές προπονητικές προσαρμογές κατά την αναπτυξιακή ηλικία εξαρτώνται από την ειδική προπόνηση (αρχή της εξειδίκευσης, Martin, 1994). Επιπλέον η επίδραση της γενικής προπόνησης δύναμης και της προπόνησης ταχύτητας στην αναπτυξιακή ηλικία, στη βελτίωση της αναερόβιας ισχύος απαιτεί κατάλληλα προσαρμοσμένα προπονητικά περιεχόμενα, ενώ η βιβλιογραφία παρουσιάζει αντικρουόμενα αποτελέσματα, γεγονός που απαιτεί περαιτέρω διερεύνηση.

Δρομική Ταχύτητα

Φάση αρχικής επιτάχυνσης 10m

Φάση μέγιστης ταχύτητας 30m

Φάση επιβράδυνσης 60m

Η δρομική ταχύτητα σε απόσταση 10m, 30m και 60m που καταμετρήθηκαν, βελτιώθηκε σημαντικά στις ομάδες αντίστασης και ταχύτητας χωρίς να υπάρχουν διαφορές μεταξύ τους ($p<0,05$). Η ομάδα ελέγχου δεν παρουσίασε αξιόλογες μεταβολές ενώ διέφερε από τις πειραματικές ομάδες στη δρομική απόσταση 10m και στην απόσταση 30m όχι όμως και στη δρομική απόσταση 60m.

Η βελτίωση της ομάδας ταχύτητας μπορεί να θεωρηθεί δικαιολογημένη με βάση την εξειδίκευση του προπονητικού ερεθίσματος. Η εξάσκηση περισσότερο με δρόμους ταχύτητας μπορεί να βελτίωσε τη μεσομυϊκή συναρμογή και το συντονισμό των κινήσεων και κατ΄ επέκταση την τεχνική του τρεξίματος επιδρώντας θετικά στην απόδοση. Επιπλέον, η ομάδα ταχύτητας εξασκήθηκε και με πλειομετρικές ασκήσεις, και με ασκήσεις αντιστάσεις με υπομέγιστα έως μέγιστα φορτία οι οποίες βελτίωσαν

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

τη μέγιστη δύναμη και ισχύ των κάτω άκρων, εκτιμώμενη με την αλτική ικανότητα, αυξάνοντας τη δύναμη ώθησης που αναπτύσσεται σε σύντομο χρονικό διάστημα, ιδιότητα απαραίτητη για την ανάπτυξη υψηλής δρομικής ταχύτητας. Αυτό στην πράξη σημαίνει ότι η ικανότητα παραγωγής δύναμης σε μικρό χρονικό διάστημα (εκρηκτική δύναμη), σε συνδυασμό με την τεχνική της εκκίνησης, στα οποία εξασκήθηκαν οι δοκιμαζόμενοι με την συνδυαστική προπόνηση ταχύτητας και αλτικών ασκήσεων, επέδρασε θετικά στην βελτίωση της ταχύτητας. Βέβαια η βελτίωση της ταχύτητας προήλθε αφού προηγήθηκε γενική ενδυνάμωση σε συνδυασμό με την προπόνηση μέγιστης δύναμης (Martin, 1994). Συνεπώς η βελτίωση της ομάδας ταχύτητας οφείλεται στην εξειδίκευση του προπονητικού ερεθίσματος και στην ανάπτυξη της ταχυδύναμης των εκτείνονταν μυών του γόνατος και του ισχίου.

Επιπρόσθετα η συμβολή της βελτίωσης της μέγιστης δύναμης και της αλτικής ικανότητας στη αύξηση της δρομικής ταχύτητας φαίνεται και από την ομάδα αντίστασης η οποία παρ' όλο που γυμνάστηκε λιγότερο με δρόμους ταχύτητας πέτυχε παρόμοια βελτίωση με την ομάδα ταχύτητας. Άλλωστε έχει διαπιστωθεί ότι υπάρχει συσχέτιση της μέγιστης δύναμης των κάτω άκρων με τα πρώτα μέτρα της επιτάχυνσης και τη μέγιστη δρομική ταχύτητα (Bret, Rahmani, Dufoyr & Messonnie, 2002; Dawson et al., 1998; Young et al., 1995; Wilsoff et al., 2004).

Μάλιστα ο Sale (1991), δηλώνει ότι η παραδοσιακή προπόνηση δύναμης ενεργοποιεί τις μυϊκές ίνες ταχείας συστολής γι αυτό και η βελτίωση που πέτυχαν οι πειραματικές ομάδες και στις τρεις φάσεις της ταχύτητας (10m, 30m, 60m) σχετίζονται με την αύξηση της μέγιστης δύναμης.

Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί ότι η ομάδα ελέγχου αν και δεν βελτιώθηκε σε καμία απόσταση δεν διέφερε από τις πειραματικές ομάδες στην δρομική ταχύτητα σε απόσταση 60m εκεί δηλαδή όπου η μέγιστη ταχύτητα τείνει να επιβραδύνεται τουλάχιστον στην εφηβική ηλικία. Αυτό ίσως να αιτιολογείται με το γεγονός ότι οι πειραματικές ομάδες δεν ασκήθηκαν με ειδική προπόνηση (αντοχή στην ταχύτητα) ώστε να υπάρχει διαφορά με την ομάδα ελέγχου στη συγκεκριμένη απόσταση. Συνεπώς τα προπονητικά ερεθίσματα που δόθηκαν ήταν αρκετά ώστε να υπάρξει διαφορά με την ομάδα ελέγχου στην φάση της επιτάχυνσης (10m και 30m), ωστόσο, για την περαιτέρω βελτίωση της ταχύτητας πιθανόν να χρειάζεται ειδικός προγραμματισμός με εξειδικευμένα προπονητικά περιεχόμενα.

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έρχονται σε συμφωνία και με άλλες μελέτες (Blazevich & Jenkins, 2002; Ingle et al., 2006; Myer et al., 2005) όπου

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

εφαρμόστηκαν συνδυαστικές μορφές προπόνησης (αντιστάσεις, ταχύτητα, πλειομετρικές) και προέκυψε βελτίωση της δρομικής ταχύτητας. Πιο συγκεκριμένα οι Blazevich και Jenkins (2002), εφαρμόζοντας συνδυαστική προπόνησης δύναμης με αντιστάσεις και δρομικής ταχύτητας σε έφηβους sprinters υψηλού επιπέδου, προέκυψε βελτίωση στη δρομική ταχύτητα και στη μέγιστη δύναμη, ωστόσο δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων. Οι ερευνητές επισήμαναν ότι η σημαντική βελτίωση στη δύναμη και την ταχύτητα παρατηρείται περισσότερο σε αρχάριους αθλητές και όχι τόσο σε αθλητές υψηλού επίπεδου όπως και τους αθλητές που συμμετείχαν στην παραπάνω έρευνα. Επιπλέον βελτίωση της δρομικής ταχύτητας μέσω της συνδυαστικής προπόνησης δύναμης με αντιστάσεις, δρόμους ταχύτητας και πλειομετρικών ασκήσεων αναφέρει ο Myer et al. (2005), σε έφηβες αθλήτριες διαφόρων αθλημάτων. Ακόμη την επίδραση της συνδυαστικής προπόνησης στη δρομική ταχύτητα μελέτησαν οι Ingle et al. (2006), σε έφηβους αθλητές όπου στις αξιολογήσεις μετά το πέρας του παρεμβατικού προγράμματος σημειώθηκε σημαντική βελτίωση της δρομικής ταχύτητας.

Σε συμφωνία με τα παραπάνω αποτελέσματα οι Blazevich και Jenkins (1998), σε έρευνά τους προέκυψε βελτίωση της μέγιστης δύναμης και της δρομικής ταχύτητας στην ομάδα που ασκήθηκε με συνδυαστική προπόνηση δύναμης – ταχύτητας έναντι της ομάδας που μετείχε σε πρόγραμμα απλής προπόνησης αντιστάσεων βελτιώνοντας τη μέγιστη δύναμη χωρίς να βελτιωθεί ωστόσο η δρομική ταχύτητα. Επομένως η ομάδα που ακολούθησε τη συνδυαστική προπόνηση (αντιστάσεις – ταχύτητα) βελτίωσε σημαντικά και τις δυο παραμέτρους μέγιστη δύναμη – δρομική ταχύτητα, ενώ η άλλη ομάδα που προπονήθηκε μόνο με προπόνηση αντιστάσεων βελτιώθηκε μόνο στη μέγιστη δύναμη και χωρίς αυτή η μεταβολή να διαφέρει στατιστικά σημαντικά από την άλλη ομάδα.

Βέβαια αν συγκρίνουμε την παραπάνω μελέτη με την παρούσα υπάρχουν αρκετές διαφορές αφού οι δοκιμαζόμενοι της παρούσας ηλικιακά βρισκόταν στο πρώτο στάδιο της εφηβείας και με μικρή προπονητική εμπειρία ενώ οι αθλητές της άλλης έρευνας ήταν μεγαλύτεροι σε ηλικία, έμπειροι στην προπόνηση και μάλιστα υπήρχαν και αθλητές υψηλού επιπέδου. Έτσι προκύπτει ότι η προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις έχει μεγαλύτερες προσαρμογές στους αρχάριους από ότι στους εμπείρους και βελτιώνει στους αρχάριους τόσο τη μέγιστη δύναμη όσο και τη δρομική ταχύτητα. Επομένως όσο η ηλικία και η εμπειρία αυξάνονται η βελτίωση και στις δυο παραμέτρους είναι μικρότερη ενώ για να υπάρχει διαφορά στην επίδοση προκύπτει

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ότι ουσιαστικό ρόλο κατέχει τόσο η εξειδίκευση του ερεθίσματος όσο και ο καθορισμός στόχων απόδοσης στα προπονητικά προγράμματα.

Ωστόσο υπάρχουν μελέτες όπου μετά από την εφαρμογή παρεμβατικού προγράμματος αντιστάσεων σε παιδιά και σε εφήβους δε βρέθηκε βελτίωση στην ταχύτητα (Falk & Mor, 1996; Gorostiaga et al., 2004; Hetzler et al., 1997) παρά τη βελτίωση της μέγιστης δύναμης και της αλτικότητας. Βέβαια αξίζει να σημειωθεί ότι στις παραπάνω έρευνες η προπόνηση αντιστάσεων δεν συνοδεύτηκε ούτε με δρομική ούτε με πλειομετρική προπόνηση αλλά εφαρμόστηκε συμπληρωματικά στην τυπική προπόνηση των αθλημάτων που εξασκούνταν το δείγμα.

Συμπερασματικά από τις παραπάνω έρευνες προκύπτει ότι σε όσες μελέτες η προπόνηση αντιστάσεων συνοδεύτηκε από προπόνηση ταχύτητας ή πλειομετρική προπόνηση τότε η δρομική ταχύτητα βελτιώθηκε. Αντίθετα στις περισσότερες μελέτες όπου η προπόνηση αντιστάσεων προστέθηκε συμπληρωματικά στην τυπική προπόνηση των αθλημάτων που εξασκούνταν το δείγμα, τότε πλειοψηφικά τα αποτελέσματα δεν συνηγορούν σε θετικές προσαρμογές της δρομικής ταχύτητας παρόλο τη βελτίωση της μέγιστης δύναμης. Συνεπώς είναι πιθανόν κατά την συνδυαστική προπόνηση η δρομική και η πλειομετρική άσκηση να λειτουργούν ως συνδετικός κρίκος για τη μεταφορά της παραγόμενης δύναμης στη δρομική ταχύτητα, ωστόσο, για τον ίδιο σκοπό η τυπική προπόνηση των αθλοπαιδιών δεν αποδυκνείεται επαρκής.

Συμπερασματικά η συνδυαστική προπόνηση με δρόμους ταχύτητας ή με αντιστάσεις και με πλειομετρικές ασκήσεις αυξάνει την δρομική ταχύτητα ιδιαίτερα στην αρχική και την ενδιάμεση φάση της επιτάχυνσης όχι όμως στην φάση (0-60m) όπου η μέγιστη ταχύτητα τείνει να επιβραδύνεται τουλάχιστον για τους αθλητές εφηβικής ηλικίας. Ακόμη φαίνεται πως τα σπριντ και οι πλειομετρικές ασκήσεις λειτουργούν ως συνδετικός κρίκος μεταξύ της προπόνησης αντιστάσεων και της επίδοσης στους δρόμους ταχύτητας. Βέβαια επειδή υπάρχουν κα αντικρουόμενα αποτελέσματα χρειάζεται περαιτέρω έρευνα για να αναγνωριστεί το είδος των προσαρμογών που προκαλούνται από συγκεκριμένη προπόνηση στην απόδοση δρομικής ταχύτητας σε παιδιά αναπτυξιακής ηλικίας.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκε η επίδραση της συνδυαστικής προπόνησης δύναμης με αντιστάσεις, δρομικής ταχύτητας και πλειομετρικών ασκήσεων σε δυο ομάδες άσκησης έφηβων αθλητών κλασικού αθλητισμού εκ των οποίων οι μεν έδωσαν έμφαση στην προπόνηση αντιστάσεων ενώ οι δε στην προπόνηση δρομικής ταχύτητας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Αποδεικνύεται ότι τα βραχυπρόθεσμα προγράμματα ενδυνάμωσης βελτιώνουν σημαντικά τη μέγιστη δύναμη σε νεαρούς αθλητές στίβου.
- Η επίδραση της προπόνησης με αντιστάσεις στην εφηβική ηλικία επιφέρει σημαντική βελτίωση στη μέγιστη δύναμη και συσχετίζεται με την πυκνότητα και την συχνότητα των προπονητικών μονάδων καθώς και με το πρωτόκολλο άσκησης που χρησιμοποιείται κάθε φορά.
- Η βελτίωση της μέγιστης δύναμης μπορεί να επιτευχθεί όχι μόνο με εξειδικευμένη προπόνηση με αντιστάσεις αλλά και με συνδυαστική προπόνηση δρομικής ταχύτητας και πλειομετρικών ασκήσεων.
- Η σημαντική βελτίωση στη μέγιστη δύναμη και στη δρομική ταχύτητα παρατηρείται περισσότερο σε αρχάριους αθλητές και όχι τόσο σε αθλητές υψηλού επίπεδου.
- Όταν χρησιμοποιούνται υψηλές επιβαρύνσεις με χαμηλή ταχύτητα σύσπασης, τότε παρουσιάζεται σημαντική βελτίωση της μέγιστης δύναμης με πολύ μικρή βελτίωση ή ακόμη και μείωση της ανάπτυξης της μυϊκής ισχύος.
- Η προπόνηση με αντιστάσεις είναι θετικό να συνοδεύεται με κατ' αγώνισμα ασκήσεις, οι οποίες επιτρέπουν στους αθλητές να προσαρμοσθούν στις αλλαγμένες ιδιότητες του μυϊκού συστήματος.
- Η πλειομετρική προπόνηση δύναμης είναι ασφαλής και συνεισφέρει σημαντικά στη βελτίωση της μέγιστης δύναμης, της αλτικότητας και της δρομικής ταχύτητας σε παιδιά αναπτυξιακής ηλικίας.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

- Η πλειομετρική προπόνηση και η προπόνηση με αντιστάσεις με μέτρια ως υψηλά φορτία, έχουν καλύτερες προσαρμογές στην αλτική ικανότητα, σε σχέση με την προπόνηση με αντιστάσεις με υψηλά φορτία.
- Η συνδυαστική προπόνηση είτε είναι στοχευμένη στην προπόνηση αντιστάσεων είτε στην προπόνηση ταχύτητας αυξάνει εξίσου τη δρομική ταχύτητα τουλάχιστον στα πρώτα χρόνια της προπόνησης κατά την αναπτυξιακή ηλικία.
- Η συνδυαστική προπόνηση είτε δίνεται έμφαση στην προπόνηση αντιστάσεων είτε δίνεται έμφαση στην προπόνηση δρομικής ταχύτητας προκαλεί τις κατάλληλες προσαρμογές στους μύες των κάτω άκρων έτσι ώστε να αυξήσουν το ύψος των κατακόρυφων αλμάτων κατά την αναπτυξιακή ηλικία.
- Η βελτίωση της μέγιστης δύναμης των κάτω άκρων δεν αποδυκνείεται επαρκής για τη βελτίωση των αλμάτων βάθους σε αθλητές αναπτυξιακής ηλικίας.
- Η αναερόβια ισχύς των αθλητών δε βελτιώνεται με απλή συνδυαστική προπόνηση δύναμης, δρομικής ταχύτητας και πλειομετρικών ασκήσεων.
- Η αναερόβια ισχύς των αθλητών βελτιώνεται με ειδική προπόνηση η οποία σχεδιάζεται για να ενεργοποιεί και να προκαλεί μεταβολές στον αναερόβιο ενεργειακό μηχανισμό.
- Η εξάσκηση με δρόμους ταχύτητας μπορεί να βελτιώσει τη μεσομυϊκή συναρμογή και το συντονισμό των κινήσεων και κατ΄ επέκταση την τεχνική του τρεξίματος επιδρώντας θετικά στην απόδοση.
- Η βελτίωση της δρομικής ταχύτητας εξαρτάται από εξειδικευμένα προπονητικά ερεθίσματα.
- Η κάθε φάση της δρομικής ταχύτητας (αρχική επιτάχυνση, μέγιστη ταχύτητα, σταθεροποίηση, επιβράδυνση) εξαρτάται από εξειδικευμένα προπονητικά περιεχόμενα.
- Υπάρχει υψηλή συσχέτιση μεταξύ της μέγιστης δύναμης των κάτω άκρων ανεξάρτητα από την μέθοδο με την οποία επιτυγχάνεται και της απόδοσης στους δρόμους ταχύτητας.
- Κατά την συνδυαστική προπόνηση η δρομική και η πλειομετρική άσκηση λειτουργούν ως συνδετικός κρίκος για τη μεταφορά της παραγόμενης δύναμης στη δρομική ταχύτητα.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης εφαρμόστηκαν δυο μορφές συνδυαστικής προπόνησης με στόχο να διαπιστωθεί η επίδρασή τους στην μέγιστη δύναμη, στη δρομική ταχύτητα, στην αλτικότητα και στην αναερόβια ισχύ αθλητών-τριών στίβου αναπτυξιακής ηλικίας. Επιπλέον για τη διερεύνηση της γνώσης σε θέματα που άπτονται άμεσα της προπονητικής διαδικασίας προτείνονται οι παρακάτω εφαρμογές:

- Μια παρόμοια έρευνα μεγαλύτερης διάρκειας 10 μηνών καθώς και η εναλλαγή των μορφών προπόνησης στις ομάδες ασκήσεις. Δηλαδή οι ομάδες να εκτελούν για 4 μήνες μια μορφή συνδυαστικής προπόνησης και τους υπόλοιπους 4 μήνες μια απλή μορφή προπόνησης στοχευμένη στην βελτίωση των φυσικών ικανοτήτων νεαρών αθλητών.
- Ακόμη θα μπορούσε να γίνει σύγκριση της επίδρασης της προπόνησης σε διαφορετικές ηλικίες όπως προεφηβικής και εφηβικής καθώς και μια περαιτέρω σύγκριση με ενήλικο πλυθησμό.
- Ενδιαφέρον ακόμη θα παρουσίαζε ένας συγκεκριμένος σχεδιασμός προγράμματος ανάπτυξης της μέγιστης δύναμης και της ταχυδύναμης με σκοπό της βελτίωση της δρομικής ταχύτητας.
- Επιπρόσθετα μια εξειδικευμένη πλειομετρική προπόνηση αλμάτων βάθους και η επίδραση της στην δρομική ταχύτητα κατά την αναπτυξιακή ηλικία.
- Επίσης, θα ήταν χρήσιμο να εξεταστεί μελλοντικά ποια θα ήταν η επίδραση ενός προγράμματος με αντιστάσεις στοχευόμενο στην ανάπτυξη της ισχύος στη βελτίωση της αλτικής ικανότητας.
- Επιπλέον θα ήταν σημαντικό να εξεταστούν οι ορμονικές μεταβολές που προκαλεί η αναερόβια προπόνηση ταχύτητας σε άτομα αναπτυξιακής ηλικίας καθώς και η αναγκαιότητα της στα προπονητικά περιεχόμενα νεαρών αθλητών.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Adams, K., O'Shea J.P., O'Shea, K.L. & Climstein, M. (1992). The effect of six weeks of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production. *Journal of Applied Sports Science Research,* 6(1), 36–41.

American Academy of Pediatrics. (1983). Weight training and weight lifting: for the pediatrician. *Physician Sports Medicine, 11*, 157-161.

American Academy of Pediatrics. (2001). Committee on Sports Medicine and Fitness. Strength training by children and adolescents. *Pediatrics,* 107, 1470-1472.

American College of Sports Medicine. (1995). *ACSM 'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (5th ed.), Baltimore: Williams and Wilkins.

Balciunas, M., Stonkus, S., Carbonate, C. & Sampaio, J. (2006). Long term effects of different training on power, speed, skill and anaerobic capacity in young male basketball players. *Journal of Sports Science and Medicine,* 5, 163-170.

Blazevich, A. & Jenkins, D. (2002). Effect of movement speed of resistance training exercises on sprint and strength performance in concurrently training elite junior sprinters. *Journal of Sports Sciences,* 20, 981-990.

Blazevich, A.J. & Jenkins, D.J. (1998). Physical performance differences between weight-trained sprinters and weight sprinters. *Journal of Sports Science and Medicine in Sport,* 1, 12-21.

Bobbert, M.A. & Vansoest, A.J. (1994). Effects on muscle strengthening on vertical jump height: a simulation study. *Medicine Science in Sports and Exercise*, 26, 1012-1020.

Bosco, C. (1995). *Αξιολόγηση της ταχυδύναμης.* Θεσσαλονίκη: Σάλτο.

Bosco, C., Luhtanan, P. & Komi, P.V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology,* 50, 273-282.

Bosco, C., Mognoni, P. & Luhtanen, P. (1983). Relationship between isokinetic performance and ballistic movement. *European Journal of Applied Physiology,* 51, 357-364.

Bret, C., Rahmani, A., Dufoyr, A.B. & Messonnier, L. (2002). Leg strength and stiffness as ability factors in 100m sprint running. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,* 42(3), 274-8.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Γεροδήμος, Β., Γιαννακός, Α., Μ πλέτσου, Ε., Μάνου, Β., Ιωακειμίδης, Π. & Κέλλης, Σ. (2006). Σχέση κατακόρυφης αλτικότητας και ισοκινητικής ροπής δύναμης των εκτεινόντων μυών του γονάτου και της ποδοκνημικής άρθρωσης σε καλαθοσφαιριστές αναπτυξιακών ηλικιών. *Αναζητήσεις στην Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό,* 4(3), 449-454.

Chimera, N.J., Swanik, K.A., Swanikn, C.B. & Strab, S.J. (2004). Effect of plyometric training on muscle activation strategies and performance in female athletes. *Journal of Athletics Training*, 39, 24-31.

Christou, M., Smilios, I., Sotiropoulos, K., Volaklis, K., Pilianidis, T. & Tokmakidis, S. (2006). Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research,* 20(4), 783-791.

Chu. D. (1998). *Jumping into plyometrics, 2nd* ed. Champion: Human Kinetics.

Cronin, B. & Hansen, K.T. (2005). Strength and power predictors of sports speed. *Journal of Strength and Conditioning Research,* 19(2), 349-57.

Δαστερίδης, Γ., Πυλιανίδης, Θ., Τοκμακίδης, Σ. & Ταξιλδάρης, Κ. (2003). Επίδραση της προπόνησης με βάρη στη δύναμη και στην ταχύτητα νεαρών αθλητών στίβου. *Άθληση και κοινωνία*, 33, 57-65.

Dawson, B., Fitzsimons, M., Green, S., Lakomy, H.K. & Hazeldine, R.J. (1998). Changes in performance, muscle metabolites, enzymes and fibre types after short sprint training. *European Journal of Applied Physiology,* 78, 163-169.

Delecluse, C. (1997) Influence of strength training on sprint running performance. Current findings and implications for training. *Sports Medicine*, 24, 147-156.

Delecluse, C., Van Coppenolle, H., Willems, E., Van Leemputte, M., Diels, R. & Goris, M. (1995). Influence of high-resistance and high velocity training on sprint performance. *Journal of the American College of Sports Medicine.* 1203-1208.

Diallo, O., Dore, E., Duche, P. &Van Praagh, E. (2001). Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,* 41(3), 342-348.

Dietz, V., Schmidtbleicher, D. & Noth, I. (1979). Neuronal mechanisms of human locomotion. *Journal of Neurophysiology*, 42(5), 1212-1222.

Donatti, A. (1996). The association between the development of strength and speed. *New studies in Athletic*, 51-58.

Dudley, G., Tesh, P., Miller, B. & Buchanan, P. (1991). Importance of eccentric muscle actions in performance adaptations to resistance training. *Aviation, Space and Environmental Medicine,* 62, 543-550.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Faigenbaum, A. & Chu, D. (2001). Plyometric training for children and adolescents. American College of Sports Medicine. Current Comment.

Faigenbaum, A., Loud, R., O'Connell, J., Glover, S. & Westcott W. (2001). Effects of different training protocols on upper body strength and endurance development in children. *Journal of Strength and Conditioning Research,* 15(4), 459-465.

Faigenbaum, A., Loud, R., Westcott, W., Michelli, L., Outerbridge, A., Long, C. & Zaichkowsky, D. (1996). The effects of strength training and detraining on children. *Journal of Strength and Conditioning Research,* 10(2), 109-114.

Faigenbaum, A., Milliken, L. & Westcott, W. (2003). Maximum strength testing in healthy children. *Journal of Strength and Conditioning Research,* 17(1), 162-166.

Faigenbaum, A., Milliken, L., Loud, R., Burak, B., Doherty, C. & Westcott, W. (2002). Comparison of 1 or 2 days per week of strength training in children. *Research Quarterly of Exercise and Sport*, 73(4), 416-24.

Faigenbaum, A., Westcott, W., Michelli, L., Zaichkowsky, D. & Fehlandt, A. (1993). The effects of a twice per week strength training program on children. *Pediatrics Exercise Science,* 5, 339-346.

Faigenbaum, D., Wayne, L., Westcott, Rita LaRosa Loud. & Long, C. (1999). The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. *Pediatrics,* 104.

Faik, B. & Tenenbaum, G. (1996). The effectiveness of resistance training in children. A. Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 22, 176-186.

Falk, B. & Mor, G. (1996). The effects of resistance and martial arts training in 6 to 8 years old boys. *Pediatrics Exercise Science,* 8, 48-56.

Frost, G., Dowling, J., Bar-Or, O. & Dyson, K. (1997). Ability of mechanical power estimations to explain differences in metabolic cost of walking and running among children. *Gait and Posture,* (5)2, 120-127(8).

Gorostiaga M., Left, M., Ruesta, M., Iribarren, J., Gonzalez-Badillo, J.J. & Ibañez, J. (2004). Strength training effects on physical performance and serum hormones in young soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 91, 698-707.

Gorostiaga, M., Left, M., Iturralde, P., Ruesta, M. & Ibañez, J. (1999). Maximal effects of heavy resistance training on and explosive force production, endurance and serum hormones in adolescent handball players. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 80, 485-493.

Grosser, M. (1994). *Προπόνηση Ταχύτητας*. Εκδόσεις Σάλτο, Θεσσαλονίκη.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Hakkinen, K. & Keskinen, K.L. (1989). Muscle cross-sectional area and voluntary force production characteristics in elite strength and endurance-trained athletes and sprinters. *European Journal of Applied Physiology, 59*, 215-220.

Harre, D. (1987). Θεμελιώσεις αθλητικής προπόνησης. *Εισαγωγή στη θεωρία και στις μεθόδους της προπόνησης*. Εκδόσεις Kegroft, Αθήνα.

Herrero, A., Izquierdo M., Maffiuletti, N.A. & García-López, J. (2006). Electromyostimulation and plyometric training effects on jumping and sprint time. *International Journal of Sports Medicine*, 27, 533-539.

Hetzler, R., DeRenne, C., Buxton, B., Ho, K., Chai, D. & Seichi, G. (1997). Effects of 12 weeks of strength training on anaerobic power in prepubescent male athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research,* 11(3), 174-181.

Hewett, T.E., Stroupe, A.L., Nance, T.A. & Noyes, F.R. (1996). Plyometric training in female athletes: decreased impact forces and increased hamstring torques. *American Journal of Sports Medicine,* 24, 765–773.

Ingle, L., Sleap, M. & Tolfrey, K. (2006). The effect of a complex training and detraining programme on selected strength and power variables in early pubertal boys. *Journal of Sports Sciences*, *24*, 987–997.

Jones, K., Bishop, P., Hunter, G. & Fleisig, G. (2001). The effects of varying resistance-training loads on intermediate- and high-velocity-specific adaptation. *Journal of Strength and Conditioning Research,* 15(3), 349-56.

Κέλλης, Σ. (1999). *Φυσική κατάσταση των νεαρών καλαθοσφαιριστών*. Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις, Σάλτο.

Κέλλης, Σ., Μάνου, Β., Αρσενίου, Π. & Μπαγιάτης, Κ. (1996). Αξιολόγηση ταχυδυναμικών ικανοτήτων εκτεινόντων μυών των κάτω άκρων σε αθλητές στίβου. *Φυσική Αγωγή & Αθλητισμός*, 38, 2-10.

Kotzamanidis, C. (2003). The effect of sprint training on running performance and vertical jumping in pre-adolescent boys. *Journal of Human Movement in Studies*, 44, 225-240.

Kotzamanidis, C. (2006). Effects of plyometric training on running performance and vertical jumping in prepubertal boys. *Journal of Strength and Conditioning Research,* 20(2), 441-5.

Kraemer, W., Fry, A., Frykman, P., Conroy, B. & Hoffman, J. (1989). Resistance training and youth. *Pediatrics Exercise Science*, 1, 336–342.

Kraemer, W.J. & Fleck, S.J. (1996). *Ανάπτυξη δύναμης σε παιδιά και σε εφήβους*. Εκδόσεις Σάλτο, Θεσ/νίκη.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Kraemer, W.J., Adams, K., Cafarelli, E., Dudley, G.A, Dooly C., Faigenbaum, A.D. & Fleck, S.J. (2002). Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise,* 34(2), 364-380.

Lawton, T., Cronin, J., Drinkwater, E., Lindsell, R. & Pyne, D. (2004). The effect of continuous repetition training and intra-set rest training on bench press strength and power. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,* 44(4), 361-7.

Legword, G. (1982). Does lifting weights harm a prepubescent athlete? *Physical of Sports Medicine,* 10, 141-44.

Lephart, S., Abt, J., Ferris, C., Sell, T., Nagai, T., Myer, J. & Irrgang, J. (2005). Neuromuscular and biomechanical characteristic changes in high school athletes: a plyometric versus basic resistance program. *British of Sports Medicine,* 39, 932-938.

Luebbers, P.E., Hulver, M.W., Thyfault, J. P., Carper, M. J., Lockwood, R. H. & Potteiger, J. A. (2003). Effects of plyometric training and recovery on vertical jump performance and anaerobic power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17, 704-9.

Maffiuletti, N., Dugnani, S., Folz, M., Di pierno, E. & Mauro, F. (2002). Effect of combined electrostimulation and plyometric training on vertical jump height. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(10), 1638-1644.

Malina, R.M., & Bouchard, C. (1991). Growth, maturation, and physical activity.Champaign, IL: Human Kinetics.

Maliou, P., Ispirlidis, I., Beneka, A., Taxildaris, K. & Godolias G. (2003). Vertical jump and knee extensors isokinetic performance in professional soccer players related to the phase of the training period. *Isokinetic and Exercise Science,* 11(3), 165-169.

Martin D. (1994). Προπόνηση στην παιδική και εφηβική ηλικία. *Σχέση μεταξύ βιολογικής ανάπτυξης και ικανότητας απόδοσης στον αθλητισμό.* Εκδόσεις Σάλτο, Θεσσαλονίκη.

Matavulj, D., Kukolj, M., Ugarkovic, D., Tihanyi, J. & Jaric, S. (2001). Effects of plyometric training on jumping performance in junior basketball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,* 41(2), 159-164.

Mero, A. & Komi, P.V. (1986). Force-, EMG-, and elasticity-velocity relationship at submaximal and supramaximal running speeds in sprinters. *European Journal of Applied Physiology*, 55, 553-61.

Mero, A. (1988). Force-time characteristics and running velocity of male sprinters during the acceleration phase of sprinting. *Research Quarterly for Exercise and Sport,* 59, 94–98.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Mero, A., Hakkinen, K. & Kauhanen, H. (1989). Hormonal profileand strength development in young weight lifters. *Journal of Human Movement in Studies*, 16, 255-25.

Moore, E.W., Hickey, M.S. & Reiser, R.F. (2005). Comparison of two twelve week off-season combined training programs on entry level collegiate soccer players performance. *Journal of Strength and Conditioning Research,* 19(4), 791-8.

Moritani, T. & De Vries, H.A. (1979). Neural factors hypertrophy in the time course of muscle strength gain. *American Journal of Physical Medicine,* 58, 115-130.

Myer, G., Ford, K., McLean, S., & Hewett, T. (2006). The effects of plyometric versus dynamic stabilization and balance training on lower extremity biomechanics. *The American Journal of Sports Medicine, 34*, 445-455.

Myer, G., Ford, K., Palumbo, J. & Hewett, T. (2005). Neuromuscular training improves performance and lower-extremity biomechanics in female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research,* 19(1), 51-60.

National Strength and Conditioning Association. (1996). Youth resistance training: Position statement paper and literature review. *Strength and Conditioning*, 18, 62-75.

Ozmun, J.C., Mikesky, A.E. & Surburg, P.R. (1994). Neuromuscular adaptations following prepubescent strength training. *Medicine and Science in Sports and Exercise,* 26(4), 510-514.

Pilianidis, Th., Smilios, I., Christou, M., Bithavas, G. & Tokmakidis, S. (2002). Vertical jump performance after maximum strength and strength endurance training. *7th Annual Congress of the European College of sport Science.* Athens 24-28 July, pp. 557.

Ramsey, J., Blimkie, C.J., Smith, K, Gernrer, S., MacDougall, J.D. & Sale, D.G. (1990). Strength training effects in prepubescent boys. *Medicine and Science in Sports and Exercise,* 22, 605-614.

Ratzef, K. (1991). *Η τελειοποίηση της προετοιμασίας των νέων αθλητών.* Εκδόσεις Σάλτο, Θεσ/νίκη.

Rimmer, E. & Sleivert, G. (2000). Effects of a plyometric intervention program on sprint performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *14*(3), 295-301.

Ropret, R., Kukolj, M., Ugerkovic, D., Matavulj, D. & Jaric, S. (1998). Effects of arm and leg loading on sprint performance. *European Journal of Applied Physiology,* 77, 547-550.

Ross, A., Leverit, M. & Riek, S. (2001). Neural influences on sprint running. Training adaptations and acute responses. *Sports Medicine, 31*(6), 409-425.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Rownald, T.V. (1996). *Developmental exercise physiology*. Champaign, IL Human Kinetics.

Sale, D. (1989). Strength training in children. *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine,* 3, 30-33.

Schmidtbleicher, D. (1988). *Muscular mechanics and neuromuscular control.* Champaign, IL: Human kinetics. Schmidtbleicher D. (1988). Muscular mechanics and neuromuscular control. In: B. E. Ungerechts, K. Wilke, and K. Reischle (Eds.), Swimming Science, V International Series Sport Science. Champaign IL: Human Kinetics, pp. 131-148.

Schmidtbleicher, D. (1985). Strength training. Part II. Structual analysis of motor strength qualities and its applications to training. Sport Science Periodical on Reaserch and Technology in Sport, 1-10.

Schultz, E. (1989). Satellite cell behaviour during skeletal muscle growth and regeneration. *Medicine and Science in Sports and Exercise,* 21(5), 181-6.

Slaughter, M.H., Lohman, T.G., Boileau, R.A., Horswill, C.A., Stillman, R.J., Van Loan, M.D., & Bemben D. A. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology, 60,*709-723.

Sleivert, G.G., Backus, R.D. &. Wenger, H.A. (1995). The influence of a strength-sprint training sequence on multi-joint power output. *Medicine and Science in Sports and Exercise,* 27(12), 1655-65.

Τσαταλάς, Θ., Τσαδήμας, Χ., Μπάσσα, Ε., Γιαννακός, Α., Σιατράς Θ. & Κοτζαμανίδης, Χ. (2001). Η επίδραση της προπόνησης ταχύτητας στην αλτική ικανότητα κα στη δρομική ταχύτητα αγοριών ηλικίας 10-12 ετών. *Πρακτικά 2ου Συνεδρίου "Αθλητισμός κατά την παιδική και εφηβική ηλικία".* Τμήμα Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Tsiokanos, A., Kellis, E., Jamurtas, A. & Kellis, S. (2002). The relationship between jumping performance and isokinetic strength of hip and knee extensors and ankle plantar flexors. *Isokinetic and Exercise Science,* 10, 107-115.

Vrijens, F. (1978). Muscle strength development in the pre and the post-pubescent age. *Medicine in Sports*, 11, 152-158.

Weltman, A., Janney, C., Rians, C., Strand, K., Berg, B., Tippit, S., Wise, J., Cahill, B. & Katch, F. (1986). The effects of hydraulic resistance strength training in prepubertal males. *Medicine and Science in Sports and Exercise,* 18, 629-638.

Wisloff, C., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R. & Hoff, J. (2004) Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine,* 38, 285-288.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

Witzke, K.A. & Snow, C.M. (2000). Effects of plyometric jump training on bone mass in adolescent girls. *Medicine and Science in Sports and Exercise,* 32(6), 1051-7.

Young, W., McLean, B. & Abangra, J. (1995). Relationship between strength qualities and sprinting performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,* 35, 13-19.

Zacharogiannis, E., Paradisis, G. & Tziortzis, S. (2004). An evaluation of tests of anaerobic power and capacity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(5), PS 116.

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

- **Ατομικά φύλλα καταγραφής δεδομένων**

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
Εργαστήριο Εργοφυσιολογίας
Υπεύθυνος: Καθηγητής Σάββας Τοκμακίδης

ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΑΛΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ (Bosco)

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ.....
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΓΕΝΝΗΣΗΣ.....
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ
ΥΨΟΣ.....
ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΜΑΖΑ.....
ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΕΣ Τρικέφαλος ☐ Υποπλάτιος ☐ Λαγόνιος ☐

Σωματικό λίπος ☐ Μάζα λίπους ☐ Άλιπη μάζα

1. ΑΛΜΑ ΑΠΟ ΗΜΙΚΑΘΙΣΜΑ (SJ)

	a	b
Χρόνος πτήσης (Fly/ms)		
Ύψος (hcg/cm)		

2. ΑΛΜΑ ΑΠΟ ΤΑΛΑΝΤΕΥΣΗ (CMJ)

	a	b
Χρόνος πτήσης (Fly/ms)		
Ύψος (hcg/cm)		

3. ΑΛΜΑ ΒΑΘΟΥΣ (DJ)

30 cm

	a	b
Χρόνος πτήσης (Fly/ms)		
Ύψος (hcg/cm)		
Διάρκεια ώθησης (Con/ms)		
Ισχύς (P/W/kg)		

40 cm

	a	b
Χρόνος πτήσης (Fly/ms)		
Ύψος (hcg/cm)		
Διάρκεια ώθησης (Con/ms)		
Ισχύς (P/W/kg)		

50 cm

	a	b
Χρόνος πτήσης (Fly/ms)		
Ύψος (hcg/cm)		

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76

ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
Εργαστήριο Εργοφυσιολογίας
Υπεύθυνος: Καθηγητής Σάββας Τοκμακίδης

ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ.....
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ .....

1. ΔΡΟΜΟΣ 30 μ. (sec)

Απόσταση 0-10 μ.		
Απόσταση 0-30 μ.		

2. ΔΡΟΜΟΣ 60 μ. (sec)

Απόσταση 0-10 μ.		
Απόσταση 0-60 μ.		

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ.....
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ .....

1. ΔΡΟΜΟΣ 30 μ. (sec)

Απόσταση 0-10 μ.		
Απόσταση 0-30 μ.		

2. ΔΡΟΜΟΣ 60 μ. (sec)

Απόσταση 0-10 μ.		
Απόσταση 0-60 μ.		

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ.....
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ .....

1. ΔΡΟΜΟΣ 30 μ. (sec)

Απόσταση 0-10 μ.		
Απόσταση 0-30 μ.		

2. ΔΡΟΜΟΣ 60 μ. (sec)

Απόσταση 0-10 μ.		
Απόσταση 0-60 μ.		

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ.....
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ .....

1. ΔΡΟΜΟΣ 30 μ. (sec)

Απόσταση 0-10 μ.		
Απόσταση 0-30 μ.		

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
18/11/2020 23:05:57 EET - 188.73.197.76