

Η ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΣΤΗΝ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ  
ΗΛΙΚΙΑΣ 13 – 15 ΕΤΩΝ

ΤΟΥ  
Σπανού Παναγιώτη

Μεταπτυχιακή διατριβή που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για την μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για την απόκτηση του μεταπτυχιακού τίτλου του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Άσκηση και Ποιότητα Ζωής» των Τμημάτων Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης και του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στην κατεύθυνση, Μεγιστοποίηση της αθλητικής επίδοσης ή απόδοσης.

ΚΟΜΟΤΗΝΗ  
2005

Εγκεκριμένο από το Καθηγητικό σώμα:

---

1<sup>ος</sup> Επιβλέπων Καθηγητής: Ταξιλόγης Κυριάκος  
Καθηγητής, Τ.Ε.Φ.Α.Α. / Δ.Π.Θ.

---

2<sup>ος</sup> Επιβλέπων Καθηγητής: Γούργουλης Βασίλης  
Επίκουρος, Τ.Ε.Φ.Α.Α. / Δ.Π.Θ.

---

3<sup>ος</sup> Επιβλέπων Καθηγητής: Φατούρος Ιωάννης  
Λέκτορας, Τ.Ε.Φ.Α.Α. / Δ.Π.Θ.



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

Αριθ. Εισ.: 4680/1  
Ημερ. Εισ.: 20-10-2005  
Δωρεά:  
Ταξινόμητικός Κωδικός: Δ  
796 . 323 077  
ΣΠΑ



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΣΠΑΝΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ : Η προπόνηση δύναμης σε παιδιά ηλικίας  
13 – 15 ετών.

(Υπό την επίβλεψη του Καθηγητή κ. Ταξιλόδη Κυριάκου)

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξετάσει την ανάπτυξη δύναμης σε δύο ομάδες καλαθοσφαίρισης : α) μετά από διαφορετικό όγκο προπόνησης μπάσκετ μέσα στο γήπεδο και β) μετά από ένα πρόγραμμα ενδυνάμωσης, χωρίς προηγούμενη ενασχόληση των νεαρών με συστηματική προπόνηση δύναμης.

Στην έρευνα έλαβαν μέρος δύο ομάδες των 13 ατόμων, αθλητές της ομάδας καλαθοσφαίρισης Αθλητική Ένωση Ίκαροι Σερρών, ηλικίας 13-15 ετών. Η Α΄ ομάδα (181,3 cm  $\pm$  6,9 ύψους και βάρους 70,6 kg  $\pm$  12) συγκροτήθηκε από παιδιά με ανεπτυγμένες καλαθοσφαιρικές και σωματικές ικανότητες και έκαναν προπόνηση 4 – 5 φορές την εβδομάδα και ανά δύο εβδομάδες ένα φιλικό. Στη Β΄ ομάδα (173,8 cm  $\pm$  6,8 ύψους και βάρους 62,8 kg  $\pm$  10,7) συμμετείχαν 13 άλλοι παίκτες του ίδιου συλλόγου χωρίς ιδιαίτερες καλαθοσφαιρικές και σωματικές ικανότητες που έκαναν προπόνηση 2-3 φορές την εβδομάδα και ελάχιστα φιλικά μη προγραμματισμένα. Και οι δύο ομάδες έχουν αγωνιστικό παρελθόν 4 - 6 χρόνια, ενώ κανένας αθλητής δεν έχει εκτελέσει πριν προπόνηση δύναμης.

Ως αριθμό ατόμων στις μετρήσεις έχουν οριστεί τα 10 από κάθε ομάδα. Ο λόγος που μετρήθηκαν 13 άτομα είναι: ότι κατά τη διάρκεια της χρονιάς ίσως κάποιο παιδί να σταματούσε τις προπονήσεις για οποιονδήποτε λόγο (τραυματισμός, μαθήματα, κ.τ.λ ) οπότε να υπήρχαν τουλάχιστον 10 μέχρι το τέλος της περιόδου τόσο κατά τη διάρκεια της προπόνησης, όσο και κατά τη διάρκεια των μετρήσεων.



Οι εργαστηριακές μετρήσεις των χαρακτηριστικών δύναμης έγιναν στην αρχή και στο τέλος της αγωνιστικής περιόδου, καθώς και μετά από ειδικό πρόγραμμα μυϊκής ενδυνάμωσης, διάρκειας 8 εβδομάδων για την Α' ομάδα.

Τα χαρακτηριστικά δύναμης που αξιολογούνται και συγκρίνονται είναι :

α) η μέγιστη ισομετρική δύναμη των ποδιών, στην άρθρωση του γονάτου (90ο),

β) η μέγιστη ισομετρική δύναμη των χεριών, στην άρθρωση του αγκώνα (90ο).

Βάσει αποτελεσμάτων φάνηκε ότι η προπόνηση των νεαρών αθλητών μέσω της καλαθοσφαίρισης δεν επαρκεί για την ανάπτυξη της δύναμης των παικτών. Οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν σημαντικές διαφορές στην συνολική τους απόδοσή, παρόλο που ο όγκος προπόνησης που εκτέλεσε η Α' ομάδα στο γήπεδο κατά την διάρκεια όλης της χρονιάς ήταν πολύ μεγαλύτερος, αλλά και στην στοχευόμενη προπόνηση δύναμης εκτός γηπέδου στο τέλος της περιόδου.

Μόνο στην μέγιστη και σχετική δύναμη των χεριών παρουσιάσθηκαν διαφορές αλλά και αυτές μεταξύ των μετρήσεων, ενώ αντίθετα τα μεγέθη δύναμης των κάτω άκρων δεν βελτιώθηκαν καθ' όλη τη διάρκεια της χρονιάς.

Λέξεις κλειδιά : δύναμη, καλαθοσφαίριση, μετρήσεις.

## ABSTRACT

Spanos Panagiotis: Strength training in basketball  
for children between 13 – 15 years old.  
(Under the supervision of Professor Taksildaris kiriakos)

The purpose of the presented project was to examine the strength development in two basketball teams a) after a different volume of basketball training in the court, b) after a strengthening programme, without having previously involved the young in systematic strength training.

Two teams formed by 13 children each took part in the reaserch. Basketball team players of IKARI SERRES , aged 13 – 15 years old. The A team formed by children with physical and basketball abilities and they were trained 4 – 5 times a week. Also every two weeks the were playing a friedly game. In B team took part 13 different player of the same athletic club without any physical and basketball abilities and they were trained 2 – 3 times a week and played only a few unschedule friedly games

Both teams had an athletic past of 3 - 4 years, while none of the youngsters had previously performed strength training.

Ten of the players results will ustify the final result. The purpose that 13 players assesed and examined was that : During the year someone player might stopped the training for any reason( injury, studies, e.t.c.), so that there were at list ten till the end of the season, during the training and also during the time spend for the examination.

The laboratory measurements for the recording of the characteristics of strength occured at the beginning and at the endof the athletic season, and after a special programme for muscular strengthening, with emphasis on arms which lasted for 8 weeks for A team.

The characteristics of strength that are assesed and compared are:  
a ) the maximum isometric strength of the legs , on the knee joint ( 90o),

b ) the maximum isometric strength of the arms, on the elbow joint ( 90o).

To measure the characteristics of strength the following components were assessed :

a) the maximum strength, b) the strength of speed and c) the relative strength

Based on the results we obtain that the training of the young athletes during the athletic season, clearly through basketball preparation , is inadequate as far as the development of the players strength is concerned. The teams didn't display major differences in their overall performance , despite the fact that A team had been trained more in the basketball court during the athletic season, and despite the aimed strength training outside the court after the end of the athletic season as well.

Differences were displayed only in the maximum and relative arm strength in between measurements, while on the contrary the figures of the lower limbs strength were not improved throughout the whole year.

Keys words: strength, basketball, measurements.

### *Ευχαριστίες*

Θέλω να ευχαριστήσω την αρραβωνιαστικιά και μέλλουσα σύζυγο μου Δάφνη τόσο για την υπομονή της όσο και για την υποστήριξη της τα δύομισι τελευταία χρόνια, καθώς επίσης τον Επιβλέποντα Καθηγητή της εργασίας μου κ. Ταξιλόδη Κυριάκο για την άψογη καθοδήγηση του, επίσης και τους Καθηγητές- Μέλη της τριμελούς επιτροπής κ. Γούργουλη Βασίλη και Φατούρο Ιωάννη.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	ii
ABSTRACT.....	iv
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	x
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	xii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1-5
Κεφάλαιο 1 <sup>ο</sup>	
I. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	6
1.1. Η δύναμη στην παιδική και εφηβική ηλικία.....	6
1.2. Ανάπτυξη της δύναμης στην παιδική και εφηβική ηλικία.....	11
1.2.1. Βιοσωματική ανάπτυξη κατά την προεφηβική ηλικία.....	12
1.2.2. Προεφηβική και εφηβική περίοδος.....	14
1.2.3. Ικανότητα δύναμης.....	15
1.2.4. Ανάπτυξη της ικανότητας δύναμης.....	17
1.2.5. Ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης.....	17
1.2.6. Ανάπτυξη της ταχυδύναμης.....	18
1.2.7. Προπονητικές μέθοδοι της δύναμης.....	19
1.3. Ιδιαιτερότητες στη προπόνηση νεαρών αθλητών.....	21
1.3.1. Βιολογική ανάπτυξη.....	24
1.3.2. Κίνδυνοι τραυματισμών από την προπόνηση με βάρη κατά την προεφηβική ηλικία.....	25
1.3.3. Ψυχολογικά οφέλη από την προπόνηση με βάρη κατά την προεφηβική ηλικία.....	25



1.4. Προπόνηση της δύναμης νεαρών καλαθοσφαιριστών.....	26
1.4.1. Ανάπτυξη φυσικής κατάστασης.....	26
1.4.2. Ανάπτυξη δύναμης στο Μπάσκετ.....	27
1.4.3. Σωματικές ικανότητες στο Μπάσκετ.....	28
1.4.4. Μέθοδοι ανάπτυξης δύναμης στην καλαθοσφαίριση.....	28
1.4.5. Μέθοδοι ανάπτυξης της μέγιστης δύναμης.....	29
1.4.6. Μέθοδοι ανάπτυξης της ταχυδύναμης.....	33
1.4.7. Προγραμματισμός.....	36
1.5. Σκοπός της μελέτης.....	39
Κεφάλαιο 2 <sup>ο</sup>	
II. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	40
2.1. Δείγμα – Διαδικασία μέτρησης.....	40
2.2. Έλεγχος.....	43
2.3.Αξιολόγηση της δύναμης.....	44
2.4.Στατιστική επεξεργασία των στοιχείων.....	46
Κεφάλαιο 3 <sup>ο</sup>	
III. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	47
3.1. Ισομετρική δύναμη των κάτω άκρων.....	48
3.1.1. "Μέγιστη δύναμη" κάτω άκρων.....	48
3.1. 2."Ταχυδύναμη" κάτω άκρων.....	50
3.1.3."Σχετική δύναμη" κάτω άκρων.....	52
3.2. Ισομετρική δύναμη των άνω άκρων.....	54
3.2.1. "Μέγιστη δύναμη" άνω άκρων.....	54
3.2.2. "Ταχυδύναμη" άνω άκρων.....	56
3.2.3."Σχετική δύναμη" άνω άκρων.....	58
Κεφάλαιο 4 <sup>ο</sup>	
IV.	
ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	60
4.1. Δύναμη των κάτω άκρων.....	60
4.1.Δύναμη των άνω άκρων.....	64

Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>

V. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	67
5.1. Αναγκαιότητα ανάπτυξης της δύναμης στην παιδική και εφηβική ηλικία.....	68
5.2. Σχεδιασμός ανάπτυξης της δύναμης.....	71
5.3. Αρχές - προτάσεις της προπόνησης δύναμης στις μικρές ηλικίες.....	74
VI. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	76
VII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	83

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.4.1. Φυσιολογικές παράμετροι απόδοσης στο Μπάσκετ.....	28
Πίνακας 1.4.2. Ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης μέσω της μυϊκής υπερτροφίας με τη μέθοδο των επαναλαμβανόμενων υπομέγιστων εντάσεων.....	32
Πίνακας 1.4.3. Ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης μέσω του ενδομυϊκού συντονισμού με τη μέθοδο των μέγιστων εντάσεων μικρής διάρκειας.....	32
Πίνακας 1.4.4. Συνδυασμένη ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης μέσω μυϊκής υπερτροφίας και ενδομυϊκού συντονισμού.....	33
Πίνακας 1.4.5. Ειδικές ταχυδυναμικές καλαθοσφαιρικές κινήσεις – ασκήσεις.....	35
Πίνακας 1.4.6. Ανάπτυξη της δύναμης στον ετήσιο κύκλο στην κατηγορία παιδών.....	37
Πίνακας 1.4.7. Προπόνηση μορφών της δύναμης στις διάφορες ηλικίες.....	37
Πίνακας 1.4.8. Μέσα προπόνησης δύναμης στην καλαθοσφαίριση.....	38
Πίνακας 1.4.9. Προπονητικά μέσα και ασκήσεις για την ανάπτυξη της δύναμης.....	39

Πίνακας Α.	Μέσοι ομαδικοί όροι και τυπικές αποκλίσεις της ισομετρικής δύναμης των κάτω και άνω άκρων, του ύψους και το βάρους των αθλητών στις τρεις μετρήσεις.....	47
Πίνακας 3.1.	Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του παράγοντα "μέγιστη δύναμη" της ισομετρικής δύναμης των κάτω άκρων.....	48
Πίνακας 3.2.	Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του παράγοντα "ταχυδύναμη" της ισομετρικής δύναμης των κάτω άκρων.....	50
Πίνακας 3.3.	Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του παράγοντα "σχετική δύναμη" της ισομετρικής δύναμης των κάτω άκρων και βάρους των αθλητών.....	52
Πίνακας 3.4.	Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του παράγοντα "μέγιστη δύναμη" της πίεσης πάγκου των άνω άκρων.....	54
Πίνακας 3.5.	Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του παράγοντα "ταχυδύναμη" της πίεσης πάγκου των άνω άκρων.....	56
Πίνακας 3.6.	Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του παράγοντα "σχετική δύναμη" της πίεσης πάγκου των άνω άκρων και βάρους των αθλητών.....	58



## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1.4.1. Μέθοδοι προπόνησης Μέγιστης Δύναμης.....	30
Σχήμα 2.1. Μέγιστη ισομετρική ώθηση.....	44
Σχήμα 2.2. Μέγιστη πίεση στο πάγκο.....	44
Σχήμα 2.3. Πλαίσιο παρουσίασης της δοκιμασίας δύναμης.....	45
Σχήμα 3.1. Γράφημα Μέγιστης Δύναμης κάτω άκρων.....	49
Σχήμα 3.2. Γράφημα Ταχυδύναμης κάτω άκρων.....	51
Σχήμα 3.3. Γράφημα Σχετικής δύναμης κάτω άκρων.....	53
Σχήμα 3.4. Γράφημα Μέγιστης Δύναμης άνω άκρων.....	55
Σχήμα 3.5. Γράφημα Ταχυδύναμης άνω άκρων.....	57
Σχήμα 3.6. Γράφημα Σχετικής δύναμης άνω άκρων.....	59

## Η ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΣΤΗΝ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΗΛΙΚΙΑΣ 13 – 15 ΕΤΩΝ

Η προεφηβεία αναφέρεται στη χρονική περίοδο από την παιδική ηλικία μέχρι την εμφάνιση των δευτερευόντων χαρακτηριστικών του φύλου όπου τα αγόρια και τα κορίτσια δεν έχουν αναπτύξει τα χαρακτηριστικά του φύλου τους, όπως εμφανής ανάπτυξη στήθους στα κορίτσια, ευδιάκριτη ηβική τριχοφυΐα, τριχοφυΐα προσώπου στα αγόρια. Ο Sailors (1987) καθορίζει την ηλικία μεταξύ 13 -15 ετών ως την αρχή της εφηβείας και των δευτερευόντων χαρακτηριστικών του φύλου για τα αγόρια και ένα με δύο χρόνια νωρίτερα για τα κορίτσια.

Η ηλικία των 13 -15 χρόνων είναι η πιο κατάλληλη περίοδος για την απόκτηση των απαραίτητων στοιχείων της δύναμης ( Schmidtbleicher 1988) . Η δύναμη αποτελεί τη βιολογική βάση όλων των κινητικών δυνατοτήτων του ανθρώπου και θεωρείται η ικανότητα υπερνίκησης κάποιας εξωτερικής αντίστασης. Η εκδήλωση της δύναμης εξαρτάται από την τάση, που μπορούν να αναπτύξουν οι μυς. Απ' αυτήν τη φυσική ικανότητα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό η κατάκτηση της τεχνικής και τακτικής του παιχνιδιού. Γι' αυτό, δίνεται ιδιαίτερη και διαρκής προσοχή για την ανάπτυξη της δύναμης, αρχίζοντας από τις πρώτες φάσεις της προπόνησης.

Η υψηλή ένταση των προπονητικών και αγωνιστικών επιβαρύνσεων στην καλαθοσφαίριση, η ανάγκη γρήγορων και ακριβών διαφοροποιήσεων, οδηγούν στην αύξηση της δύναμης, που συνδέεται κυρίως με τη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας του νευρικού συστήματος, παρά με την εντυπωσιακή αύξηση του μεγέθους των μυών (Tsolakis, Vagenas, Dessypris, 2003). Στους νεαρούς παίκτες η ανάπτυξη της δύναμης στοχεύει περισσότερο στην

πρόληψη τραυματισμών, στη σωστή σωματική ανάπτυξη και στη δυνατότητα εκμάθησης - εκτέλεσης βασικών τεχνικών.

Η ανάπτυξη της δύναμης κατά την παιδική και εφηβική ηλικία, είναι αναγκαία να διεξάγεται μόνο ενσωματωμένη ως περιεχόμενο της προπόνησης καλαθοσφαίρισης; Ως εκ τούτου, οι ειδικές ή αγωνιστικές ασκήσεις που εκτελούνται στο γήπεδο κατά τη διάρκεια της καλαθοσφαιρικής προπόνησης, με και χωρίς μπάλα, επαρκούν για την ανάπτυξη της δύναμης των παικτών όσον αφορά στους παίκτες που βρίσκονται στην αναπτυξιακή φάση (μέχρι 15-16 ετών).

Η ανάπτυξη της δύναμης μπορεί να επιτευχθεί με δυναμικές ασκήσεις στις οποίες το σώμα προσφέρεται ως αντίσταση (έλξεις του κορμού, τάσεις και κάμψεις των αγκώνων, βυθίσεις στο δίζυγο), αλλά και με τη μορφή συμπληρωματικής ατομικής προπόνησης με βάρη αυξανόμενης έντασης.

Τα είδη της προπόνησης δύναμης είναι δύο η γενική και η ειδική. Η γενική προπόνηση δύναμης αποσκοπεί στη στοχευόμενη επενέργεια σ' όλες τις μυϊκές ομάδες και τελειοποίηση όλων των ειδών της εκδήλωσης της δύναμης. Αυτό δημιουργεί το απαραίτητο μυϊκό προστατευτικό περίβλημα, που ασφαλίσει από τυχαία τραύματα και επίσης αποτελεί την προϋπόθεση για την πιο βαθιά ανάπτυξη των κυρίων μυϊκών ομάδων, που συμμετέχουν στις ειδικές κινήσεις (Harre, 1987).

Ειδική προπόνηση είναι κατά κύριο λόγο η προπόνηση ταχυδύναμης, που προβλέπει στη στοχευόμενη ανάπτυξη σημαντικών για το άθλημα ιδιοτήτων της δύναμης.

Στην ηλικία 13 -15 ετών η δύναμη και η αντοχή αναπτύσσονται καλύτερα μέσα από ατομικά και ομαδικά παιχνίδια, που δίνουν έμφαση στις φυσικές δραστηριότητες, χωρίς να αποκλείουν τη διασκέδαση. Η ανάπτυξη της δύναμης μπορεί να επιτευχθεί με δυναμικές ασκήσεις στις οποίες το σώμα προσφέρεται ως αντίσταση (έλξεις του κορμού, τάσεις και κάμψεις των αγκώνων, βυθίσεις στο δίζυγο). Η επαναληπτική εξάσκηση των δεξιοτήτων παρέχει στα παιδιά μια αίσθηση ελέγχου και αυξανόμενης εμπιστοσύνης στις φυσικές τους ικανότητες (Schager, 1997).

Επιπλέον στόχος του προγράμματος εξάσκησης με βάρη είναι η επιμόρφωση των παιδιών γύρω από τα σώματά τους και η προώθηση μιας θετικής στάσης προς την άσκηση με βάρη, τις σωματικές δραστηριότητες, και

τα σπορ. Τα παιδιά θα πρέπει να ενθαρρύνονται στον να δεχθούν θετικά την αυτοβελτίωσή τους και να αισθανθούν καλά για τις αποδόσεις τους (Martens, 1987 Boyle, 2001).

Τα οστά, οι χόνδροι, και οι σύνδεσμοι, δεν παρουσιάζουν την ίδια αντοχή σε επιβαρύνσεις δύναμης κατά την αναπτυξιακή φάση σε σύγκριση με τους ενήλικους. Επομένως, οι αρχές που διέπουν την προπόνηση σχετίζονται με τις ιδιαιτερότητες των διαδικασιών ανάπτυξης και ωρίμανσης στην περίοδο αυτή (Moreno, 1992 ).

Η προπόνηση αλλά και οι επιβαρύνσεις πρέπει να είναι σύμφωνες με τις αρχές της προπονητικής και της αθλητικής φυσιολογίας, για δύο λόγους:

Ο πρώτος λόγος είναι η υπερβολική επιβάρυνση, η οποία συνήθως παρουσιάζει πρώιμα υψηλές αθλητικές επιδόσεις και στη συνέχεια καταστρέφει τον αθλητή (ανεπανόρθωτοι τραυματισμοί, φράγματα δύναμης-ταχύτητας κ.λ.π.). Οι αθλητές μερικών αθλημάτων (π.χ κολύμβηση, ενόργανη) φαίνεται ότι κατορθώνουν το μέγιστο των επιδόσεων τους ως νεαροί αθλητές και κατόπιν χάνουν το ενδιαφέρον τους πριν φτάσουν στη φυσιολογική ωρίμανση. Παρ' όλο που για μερικά αθλήματα αυτό είναι εν μέρει σωστό, λόγω της οικονομικής βάσης στήριξης, σε γενικές γραμμές οι καλύτερες επιδόσεις κατορθώνονται από ώριμους, καλογυμνασμένους και ξεκούραστους αθλητές (Sharkey, 1991).

Ο δεύτερος λόγος είναι η μη έγκαιρη ενασχόληση και με την μέγιστη επιτρεπτή επιβάρυνση με παράγοντες συγκεκριμένους της φυσικής καταστάσεως και της τεχνικής, σε συγκεκριμένα διαστήματα της προπονητικής ζωής. Οι ιδανικές αυτές περιόδους στην διάρκεια της νεαρής ηλικίας λέγονται «ευαίσθητες φάσεις» και είναι σχετικά περιορισμένα διαστήματα στη διαδικασία της ανάπτυξης, στα οποία είναι δυνατόν να προπονηθούν μόνο συγκεκριμένες ικανότητες (Ratzef, 1991).

Η γενική προπόνηση αποτελεί τη βάση της ειδικής προπόνησης. Καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος της προπόνησης στις μικρές ηλικίες, σε σχέση με την ειδική. Η γενική δεν περιορίζεται μόνο στη φυσική κατάσταση, αλλά συμπεριλαμβάνει τόσο την τακτική, όσο και την καλλιέργεια των ηθικών και ψυχικών ιδιοτήτων.



Η αρμονική ανάπτυξη των βασικών ιδιοτήτων της φυσικής κατάστασης είναι ο στόχος της γενικής φυσικής κατάστασης. Αυτό οδηγεί σε μορφολογικές και λειτουργικές προσαρμογές του οργανισμού. Στην περαιτέρω πορεία του

Όσο αναφορά την τεχνική οι αρχάριοι διδάσκονται τις βασικές δεξιότητες μέχρι την μεγαλύτερη λεπτομέρειά τους. Στις αθλοπαιδιές και ιδιαίτερα στο μπάσκετ, σε σύγκριση με τα άλλα αγωνίσματα, η προετοιμασία της τεχνικής καταλαμβάνει μεγαλύτερο χώρο στην ημερήσια γύμναση. Αυτό βέβαια μπορεί να γίνεται με παράλληλη ανάπτυξη των φυσικών ικανοτήτων των αθλητών, καθώς και των ικανοτήτων των αθλητών τους να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της τακτικής του αγώνα (Stone και Steingard, 1993).

Στην τακτική ο νεαρός αθλητής μπορεί να διδαχθεί τις σταθερές και βασικές καταστάσεις στις οποίες μπορεί να αντεπεξέλθει με τις ικανότητες που διαθέτει στην φυσική κατάσταση και την τεχνική. Στο στάδιο αυτό πρέπει να καλλιεργηθούν η «νοοτροπία του νικητή» και η «επιθετικότητα σε συνδυασμό με την αγωνιστική προδιάθεση» (Ταξιλδάρης, 1990).

Η ανάπτυξη των απαραίτητων για το μπάσκετ φυσικών ικανοτήτων είναι μια διαδικασία μακρόχρονη και αρκετά σύνθετη, γι' αυτό ενδείκνυται να γίνεται μια συμμετρική ανάπτυξη όλων των ιδιοτήτων της φυσικής κατάστασης. Είναι γεγονός ότι το παιχνίδι του μπάσκετ παρουσιάζει ιδιαίτερα υψηλές απαιτήσεις από τη φυσική κατάσταση των παικτών και είναι στενά συνδεδεμένη μ' όλα τα υπόλοιπα στοιχεία της προπόνησης του μπασκεμπολίστα. Το υψηλό επίπεδο ανάπτυξης της ταχύτητας, δύναμης, αντοχής και ευκινησίας γίνεται η βασική προϋπόθεση για την κατάκτηση της τεχνικής και της τακτικής του μπάσκετ (Gilliam, 1985).

Από τις ικανότητες της φυσικής κατάστασης η δύναμη έχει πρωτεύουσας σημασίας ρόλο στην καλαθοσφαίριση. Είναι αναγκαία η ανάπτυξη της δύναμης κατά την παιδική και εφηβική ηλικία, η οποία διεξάγεται περισσότερο ενσωματωμένη ως περιεχόμενο της προπόνησης καλαθοσφαίρισης και λιγότερο με τη μορφή συμπληρωματικής ατομικής προπόνησης (Giachontou, 1990).

Ο αθλητής του μπάσκετ μπορεί να θεωρεί τον εαυτό του έτοιμο για συμμετοχή σε αγώνες, όταν εμφανίζει υψηλά αποτελέσματα της στατικής, δυναμικής και εκρηκτικής δύναμης. Η στατική δύναμη αποτελεί τη βάση όλων των υπόλοιπων εκδηλώσεων της δύναμης. Η δυναμική δύναμη δίνει τη

δυνατότητα γρήγορων, πολλαπλά επαναλαμβανόμενων κινήσεων. Η εκρηκτική δύναμη αφορά τις μεμονωμένες κινήσεις, που εκτελούνται με μέγιστη ταχύτητα (Foley, 1988).

Ένας «φτασμένος» παίκτης πρέπει να έχει την απαιτούμενη δύναμη για να κάνει ή να αποφύγει ένα σκριν, να παίξει καλή άμυνα, να διεκδικήσει δυναμικά ένα ριμπάουντ, να παίξει πιεστική άμυνα, να ευστοχήσει σε σουτ υπό πίεση ή φάουλ. Στον ίδιο παίκτη η ισόρροπη ανάπτυξη της δύναμης μειώνει τις πιθανότητες εμφάνισης των τραυματισμών. Η προπόνηση δύναμης διαφοροποιείται ανάλογα με την ηλικία του αθλητή. Στους νεαρούς παίκτες η ανάπτυξη της δύναμης στοχεύει περισσότερο στην πρόληψη τραυματισμών, στη σωστή σωματική ανάπτυξη και στη δυνατότητα εκμάθησης - εκτέλεσης βασικών τεχνικών, ενώ στους ενήλικες στην αύξηση της απόδοσης και στην πρόληψη των τραυματισμών δύναμης (Sickles και Lombardo, 1993).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

#### 1.1. Η δύναμη στην παιδική και εφηβική ηλικία

Αναπόσπαστο μέρος της αθλητικής προπόνησης είναι η ανάπτυξη των φυσικών ικανοτήτων των αθλητών. Η φυσική κατάσταση είναι το θεμέλιο όπου θα κτιστεί το οικοδόμημα της ατομικής τεχνικής, αλλά και της ομαδικής τεχνικής και τακτικής. (Αναστασιάδης 1987).

Όπως και στις άλλες αθλοπαιδιές έτσι και στην καλαθοσφαίριση απαιτείται από τους παίκτες αυξημένη φυσική προσπάθεια. Είναι ένα δυνατό γρήγορο άθλημα με σωματική επαφή των αντιπάλων. Η ταχύτητα, η δύναμη, η ευκινησία, η ελαστικότητα, είναι φυσικές ικανότητες απαραίτητες για να αντιμετωπίσει ο αθλητής τις απαιτήσεις του αθλήματος. Σε αυτές ξεχωριστή θέση κατέχει η αλτική ικανότητα. (Ταυρόπουλος, Δεδούκος 1990, Klinzing, 1991).

Οι πρώτες μελέτες που έγιναν δεν κατάφεραν να αποδείξουν βελτίωση της δύναμης στα παιδιά που ολοκλήρωσαν ένα πρόγραμμα προπόνησης δύναμης (Vrijens, 1978). Η έλλειψη μεταβολών στη δύναμη που παρατηρήθηκε σε διάφορες μελέτες κατά το πέρασμα του χρόνου, μπορεί να οφείλεται σε ελλιπώς σχεδιασμένα προγράμματα προπόνησης βαρών ή σε κακώς οργανωμένες ερευνητικές εργασίες (Ramsay, Blimkie, Smith et al, 1990).

Επικρατούσε λοιπόν η άποψη, ότι πριν την εφηβεία δεν υπάρχει δυνατότητα «επικερδούς» ανάπτυξης της δύναμης μέσω της προπόνησης. Αυτό το σφάλμα οφείλεται στο γεγονός ότι οι επιδόσεις δύναμης και η αύξηση της μυϊκής ικανότητας ταυτίζονται σχεδόν αποκλειστικά με τη διάμετρο των μυών και δεν παρουσιάζονται



παρουσιάζονται αρκετά σύνθετα οι πραγματικοί συσχετισμοί των επιδόσεων δύναμης κατά τις αθλητικές κινήσεις. Βασιζόμενες σε προηγούμενες μελέτες, πιο πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι οι βελτιώσεις στη μυϊκή δύναμη είναι όντως εφικτές στα παιδιά συμπεριλαμβανομένων και αυτών της προεφηβικής ηλικίας (Ramsay et al, 1990).

Ερευνητικά άρθρα (Rians et al, 1987, Foley, 1988,) καθώς και ανασκοπήσεις ερευνών (Jones et al, 1987, Sale, 1989) αναφέρθηκαν στα ανατομικά και σωματικά οφέλη που προέρχονται από την προπόνηση με βάρη κατά την προεφηβική ηλικία. Σε άτομα προεφηβικής ηλικίας μετά από συμμετοχή τους σε προγράμματα προπόνησης με βάρη παρατηρήθηκε βελτίωση στη μέγιστη δύναμη (Siegal, Camaione and Manfredil, 1989).

Τα βάρη στη προπόνηση συντελούν στην ανάπτυξη της κινητικής απόδοσης και μέγιστης κατανάλωση οξυγόνου (Roberts, 1990), καθώς και στη σύνθεση σώματος και τα λιπίδια του αίματος (Pitton, 1992).

Οι Conroy, Kraemer, Maresh, και Dalsky το 1992 ανέφεραν ότι η πυκνότητα μεταλλικών στοιχείων στα οστά εφήβων αθλητών άρσης βαρών ήταν μεγαλύτερη σε σύγκριση με συνομήλικους τους μη αθλητές. Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν και σε άτομα προεφηβικής ηλικίας τα οποία διατηρούσαν υψηλά επίπεδα σωματικής άσκησης (Whalen, Stillman και Boileau, 1993).

Η ευκαμψία μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας και μπορεί να περιορίσει στο μέλλον την αθλητική απόδοση των αθλητών. Η έρευνα που αφορά το θέμα της ευλυγισίας κατά την προπόνηση με βάρη είναι περιορισμένη, αλλά φαίνεται να υπάρχει συναίνεση στο ότι η ευλυγισία αυτών που προπονούνται με βάρη, ή αυτών που ασχολούνται με την άρση βαρών είναι η ίδια ή καλύτερη από αυτή των ατόμων που δεν ασκούνται καθόλου με βάρη (Falk και Tenendaum, 1996). Ένα πιο περίπλοκο ερώτημα, το οποίο έχει μεγάλο επιστημονικό ενδιαφέρον, σχετίζεται με τις αιτίες που η δύναμη παρουσιάζει βελτίωση στα παιδιά. Μέχρι σήμερα οι επιστημονικές πληροφορίες δείχνουν το σημαντικό ρόλο που παίζει το νευρικό σύστημα στη βελτίωση της μυϊκής δύναμης στα παιδιά (Halin, R., Germain, P., Buttelli, O. & Kapitaniak, B., 2002).

Η αύξηση της δύναμης συνδέεται κυρίως με τη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας του νευρικού συστήματος, παρά με την εντυπωσιακή αύξηση του μεγέθους των μυών. Γι' αυτό η υπερτροφία ή η αύξηση του μεγέθους των μυών

είναι δυσκολότερο να επιτευχθούν στα παιδιά σε μικρές χρονικές περιόδους σε σχέση με τους ενήλικες. Αυτό είναι κυρίως αληθές για την προεφηβική ηλικία (Faigenbaum, 1993).

Πρωταρχικός παράγοντας όπου παρουσιάζονται τραυματισμοί κατά τη διάρκεια προπόνησης με βάρη είναι η λάθος τεχνική και η ελλιπής επίβλεψη της προπόνησης (Weltman, 1989). Η σωστή προπόνηση με βάρη έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει τις αθλητικές επιδόσεις, μειώνει τους αθλητικούς τραυματισμούς και το χρόνο αποκατάστασης τραυματισμών σε σύγκριση με άτομα που δεν προπονούνται με βάρη (American Academy of Pediatrics, 1983).

Ο Dalton (1992) επίσης υποστηρίζει ότι στην πρώτη εφηβεία εξαιτίας της χαρακτηριστικής αύξησης του μήκους των μελών παρατηρείται μία δυσαρμονία των σωματικών αναλογιών, πράγμα που οδηγεί τους μοχλούς και το δυναμικό επίδοσης των μυών σε όχι ευνοϊκή σχέση μεταξύ τους. Η μονόπλευρη προπόνηση δύναμης μπορεί να οδηγήσει και σε ελλιπή ελαστικότητα των μυών. Ιδιαίτερα ο υπερτονισμός μονόπλευρων ειδικών-αγωνιστικών ασκήσεων, προκαλεί σε ακραίες περιπτώσεις δυσμορφίες της σπονδυλικής στήλης και των οστών.

Θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες που αποκτήθηκαν νωρίτερα, καθώς επίσης και καινούριες, πιο περίπλοκες αθλητικές δεξιότητες, βελτιώνονται σημαντικά, αφού στην φάση της προεφηβείας ο οργανισμός έχει την μεγαλύτερη ικανότητα προσαρμογής και μαζί την καλλίτερη δυνατότητα προπόνησης. Εάν στην περίοδο αυτή, η ικανότητα προσαρμογής μείνει ανεκμετάλλευτη, τότε δεν θα αναπτυχθεί ποτέ η πλήρης ανάπτυξη της ικανότητας για αντοχή και δύναμη (Weineck, 1988).

Με τα σημερινά δεδομένα η προπόνηση στην καλαθοσφαίριση ξεκινά στα 8-9 χρόνια, χωρίς η προηγούμενη ενασχόληση να δημιουργεί πρόβλημα, οι απαιτήσεις όμως του μπάσκετ σε συναρμογή, σε δύναμη, καθώς και σε σταθερότητα κινήσεων είναι τέτοιες που δύσκολα τα νεαρότερα άτομα θα μπορούσαν να ανταποκριθούν. Στα 10-12 χρόνια συντελούνται σημαντικές αλλαγές στις συναρμοστικές ικανότητες, γι' αυτό αυτή η περίοδος θεωρείται και η καλύτερη ηλικία μάθησης για το Μπάσκετ. Μέχρι την είσοδο στην εφηβεία οι άλλες μορφές φυσικής κατάστασης έχουν μεγαλύτερο κομμάτι από τη δύναμη, στην εφηβεία όμως η προπόνηση της δύναμης κερδίζει έδαφος με πρώτη μορφή τη γρήγορη δύναμη και τελευταία την αντοχή δύναμης Hoare, D.G. (2000). Οι συναρμοστικές ικανότητες μπορούν να σταθεροποιηθούν, παρά τις έντονες αλλαγές σωματικών αναλογιών που οδηγούν σε μία μείωση του συντονισμού των

συστήματος ισορροπίας και της σταθερότητας κυμαίνεται σε αρκετά ικανοποιητικό επίπεδο και πετυχαίνεται 2-3 χρόνια νωρίτερα από τους συνομήλικούς τους, που δεν προπονούνται συστηματικά. Η μυϊκή αίσθηση αναπτύσσεται περισσότερο στους μύς που παίζουν πρωταρχικό ρόλο στο παιχνίδι, όπως είναι οι μύς του πήχη (Giachontov, 1990).

Οι αθλοπαιδιάς έχουν ανάγκη από ιδιαίτερες διανοητικές και ικανότητες απλών οπτικό-κινητικών προβλημάτων : ταχύτητα και προοπτική οπτικής αντίληψης, ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών, ενεργητικά ανεπτυγμένη σκέψη, λειτουργική μνήμη για την άμεση επιστράτευση δεδομένων και δυνατότητα μεγάλης αυτοσυγκέντρωσης. Στα παιδιά που ασχολούνται με το μπάσκετμπολ, αυτές οι ικανότητες αναπτύσσονται ήδη στην ηλικία των 10-11 χρόνων και κάτω από την επίδραση της αθλητικής προπόνησης συνεχίζουν να εξελίσσονται με επιτυχία.

Η ηλικία των 14 χρόνων είναι η ηλικία που λύνονται καλύτερα προβλήματα, που απαιτούν αφομοίωση πιο σύνθετων συνθηκών, επεξεργασία μεγάλου αριθμού πληροφοριών και επιλογή ενεργειών,. Η έγκαιρη εμφάνιση και η ειδική καλλιέργεια αυτών των ικανοτήτων καθορίζουν την επιτυχία της επιλογής και της τακτικής προπόνησης των παικτών του μπάσκετ. Ο μεγάλος όγκος και η υψηλή ένταση των προπονητικών και αγωνιστικών επιβαρύνσεων, η ανάγκη γρήγορων και ακριβών διαφοροποιήσεων, οδηγούν στην αύξηση της δύναμης και της δραστηριοποίησης των νευρικών λειτουργιών (Gilliam, 1985).

Στην ηλικία των 13 χρόνων η ανύψωση της διανοητικότητας δίνει την δυνατότητα μάθησης νέων μορφών κίνησης. Σαφή σημάδια δείχνουν τη σταδιακή μείωση της εγωιστικότητας του παιδιού στο παιχνίδι και να καταλαβαίνει την ανάγκη της συνεργασίας για κοινή προσπάθεια. Οι Smith και Spear (1981), αναφέρουν ότι παιδιά της ηλικίας αυτής μετά από προπόνηση τριών ημερών εφάρμοσαν πολύ καλά συστήματα πιεστικής άμυνας και τακτικής στην επίθεση, ώστε να μπορούν να αντιμετωπίσουν σε αγώνα αντιπάλους πιο ισχυρούς.

Στο μπάσκετ κατά τους Sickle και Lombardo (1993) η «μέγιστη δύναμη» στους έφηβους αθλητές παίζει έναν τυπικό ρόλο. Η ικανότητα της «αντοχής της δύναμης» είναι μία σύνθετη ικανότητα που βοηθά στο παιχνίδι να ξεπερνιούνται επιβαρύνσεις δύναμης με μεγάλες απαιτήσεις και κόπωση στο μπάσκετ. Η αντοχή στην δύναμη παίζει σπουδαίο ρόλο μια και επηρεάζει τον τρόπο που γίνονται οι κινήσεις μέσα στο παιχνίδι σε συνάρτηση με την συχνότητα των κινήσεων αυτών,

όπως άλματα, διεισδύσεις, σταματήματα, αλλαγές κατευθύνσεως, μακρινές πάσες, διεκδικήσεις της μπάλας κ.α. Η «ταχυδύναμη» σαν βασική ικανότητα είναι επίσης μία σύνθετη φυσική ικανότητα καθοριστική για την επίδοση στο μπάσκετ.

Οι McInnes, Carlson, Jones και McKenna το 1995 ανέφεραν ότι το 60% του αγώνα εξαντλείται σε δραστηριότητες μεγαλύτερης έντασης από το περπάτημα, ενώ το 15% καταναλώνεται σε μεγάλης έντασης δραστηριότητες (διασκελισμοί / σπριντ, έντονο σύρσιμο των ποδιών και άλματα). Και ενώ αυτά είναι κάπως σπουδαιότερα για το μπάσκετ από ότι έχει αναφερθεί για τα άλλα σπορ, είναι φανερό πως μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό των ασκήσεων στο μπάσκετ καταναλώνεται σε δραστηριότητες μεγάλης έντασης. Το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου φαίνεται να είναι αφιερωμένο σε δραστηριότητες με πιο αερόβια φύση.

Όλες οι έρευνες που αναφέρουν τα χαρακτηριστικά των κινήσεων κατά τη διάρκεια του μπάσκετ, ταξινομούν την ποικίλη ένταση του συρσίματος των ποδιών στο 30% του χρόνου στον αγώνα, από τον οποίο το 20% καταναλώνεται σε υψηλής έντασης κινήσεις συρσίματος. Διακρίνεται ότι το σύρσιμο των ποδιών συνεισφέρει ένα μεγάλο μέρος των ενεργειακών απαιτήσεων του ανταγωνιστικού μπάσκετ. Η βελτίωση της ικανότητας διατήρησης των μεγάλης έντασης κινήσεων συρσίματος των ποδιών καθ' όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού, μπορεί να αποδειχθεί μια πολλή σημαντική άποψη για την προετοιμασία των αθλητών για τον αγώνα.

Επομένως, όλες οι στιγμές του έντονου τρεξίματος κατά τη διάρκεια του μπάσκετ αποτελούνται από γρήγορη επιτάχυνση η οποία ακολουθείται από επιβράδυνση και μετατοπίσεις με σύρσιμο των ποδιών, με τους παίκτες σπάνια, και σχεδόν ποτέ, να επιτυγχάνουν τη μέγιστη ταχύτητα τρεξίματος κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Έτσι, ένα μεγάλο μέρος των δαπανών ενέργειας στο μπάσκετ σχετίζεται με την ανάγκη να ξεπεραστεί η αδράνεια. Οι απαιτήσεις που σχετίζονται με την επιτάχυνση, την επιβράδυνση και τη συνεχώς μεταβαλλόμενη κατεύθυνση φαίνεται είναι το συστατικό-κλειδί για τις απαιτήσεις του παιχνιδιού (Vermeil, 1989).

Επειδή η αντοχή και η ταχύτητα των νεαρών παικτών στο μπάσκετ βελτιώνεται με το παιχνίδι, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη βελτίωση της δύναμης. Έτσι οι Stone και Steingard (1993) προτείνουν την κυκλική προπόνηση για την ανάπτυξη της δύναμης στους βραχίονες ικανότητα.

Οι Hartman και Tunnenmann το 1991 ανέφεραν ότι το νευρικό σύστημα των παιδιών είναι γνωστό για την αστάθεια και την κινητικότητα της διεξαγωγής

των νευρικών διαδικασιών, εξαιτίας του οποίου σε αυτά αναπτύσσεται περισσότερο η δυναμική εργασία, ενώ στους ενήλικες η στατική.

Στους μπασκετμπολίστες η δύναμη του κινητικού μηχανισμού των μυών χαρακτηρίζεται συχνά σαν μυϊκή ταχυδύναμη. Η ιδανική φόρμα των μυών των σκελών του μπασκετμπολίστα έχει μία ενδιάμεση μορφή της φόρμας ενός σπρίντερ (Janz, Dawson, Mahoney, 2002). Γι' αυτό το λόγο οφείλει να ξεπεράσει απαιτήσεις εκρηκτικών και άλλων ανταγωνιστικών αθλητικών επιβαρύνσεων, όπως ταχύτητες, άλματα και κινήσεις για σουτ (Vermeil, 1989).

### *1.2. Ανάπτυξη της δύναμης στην παιδική και εφηβική ηλικία*

Η αύξηση της δύναμης σχετίζεται με την αύξηση της μυϊκής μάζας με την αύξηση της διαμέτρου των μυϊκών ινών και τη μεγαλύτερη αποθήκευση των υδατανθράκων, λευκωμάτων, δεσμών υψηλής ενέργειας σ' αυτές, καθώς επίσης με τη βελτίωση της νεύρωσης των μυών. Στη χρονική περίοδο από 7-18 χρόνων συντελούνται σημαντικές αλλαγές στη σύσταση, το μήκος και το πάχος των μυϊκών ινών. Στους νέους αθλητές στις μυϊκές ίνες υπάρχουν περισσότερο υδάτινα παρά στερεά συστατικά και είναι πιο ελαστικές των ενηλίκων. Οι μυς διατείνονται πιο εύκολα κι εξασφαλίζουν μεγαλύτερη ευκαμψία (Shankman, 1997).

Στα παιδιά υπερισχύει της ανάπτυξης των μυών των άκρων η ανάπτυξη των μυών του σώματος. Η τοπογραφία της μυϊκής δύναμης διαμορφώνεται στα επίπεδα του ενήλικου στην ηλικία περίπου των 16 - 17 χρόνων. Αρχίζοντας από την πρώιμη σχολική ηλικία, έχουμε αύξηση πρώτα της μυϊκής δύναμης των άκρων και ιδιαίτερα της περιοχής των καρπών. Η ανάπτυξη της δύναμης γίνεται ακανόνιστα. Στην ηλικία των 8-12 χρόνων παρατηρείται έντονος ρυθμός ανάπτυξης της δύναμης, ο οποίος αμβλύνεται στην ηλικία των 11-13 χρόνων, που αποτελεί και την περίοδο αρχικής ωρίμανσης του γεννητικού συστήματος. Στο χρονικό διάστημα των 14-15 χρόνων παρατηρείται έντονη ανάπτυξη της δύναμης, φτάνοντας στα μέγιστά της όρια στην ηλικία των 18-20 χρόνων (Sale, 1989).

Με την είσοδο στην εφηβεία η αλματώδης αύξηση των ορμονών οδηγεί σε σημαντική αύξηση του σωματικού ύψους κατά 10 cm, της μυϊκής μάζας και της μυϊκής δύναμης, ενώ σημειώνεται σημαντική μείωση του λιπώδους ιστού και βελτίωση της σχέσης δύναμης - βάρους.



Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ενώ στην πρώιμη σχολική ηλικία ( 7-12 χρόνων) η μυϊκή μάζα ανέρχεται μόνο στο 30% της συνολικής μάζας του σώματος, σε παιδιά ηλικίας 15 ετών φτάνει στο 33%, απ' την ηλικία όμως των 17-18 χρόνων φτάνει το 44% και πάνω ενώ η μυϊκή δύναμη σχεδόν διπλασιάζεται από την ηλικία των 11 έως την ηλικία των 16 ετών.

Στους αθλητές, το βάρος της μυϊκής μάζας μπορεί να φτάσει και στο 50% του βάρους του σώματος .Η γρήγορη αύξηση της μάζας του σώματος, που μπορεί να τη ρυθμίζει ο καθένας ξεχωριστά παρατηρείται στα αγόρια στα 13 χρόνια (Shankman, 1985).

Οι δραματικές αλλαγές στα δευτερεύοντα χαρακτηριστικά του φύλου, στη μυϊκή ανάπτυξη και στην αύξηση των οστών ενισχύονται από τα αυξημένα επίπεδα κυκλοφορίας των ορμονών (ιδιαίτερα της τεστοστερόνης για τα αγόρια και της προγεστερόνης για τα κορίτσια. Στα αγόρια, η αυξημένη έκκριση της ορμόνης τεστοστερόνης συνδέεται με τις αυξήσεις στο βάρος του σώματος, στο μυϊκό όγκο και στη δύναμη. Τα επίπεδα της τεστοστερόνης στα αγόρια, που είναι 10-20 φορές μεγαλύτερα από τα αντίστοιχα στα κορίτσια, είναι υπεύθυνα για τις εντυπωσιακές διαφορές στο μυϊκό μέγεθος και στη δύναμη ανάμεσα στα δύο φύλα.

Στην ηλικία των 10-11 ετών η τεστοστερόνη αυξάνεται από τα 41-60 ng/100ml, στα 131-349 ng/100ml στην ηλικία των 12-13. Στην πρώτη φάση της εφηβείας, στην ηλικία 14-15 ετών, σημειώνεται μια μεγάλη αύξηση στα 328-643 ng/100ml (Payne et al, 1997).

### *1.2.1. Βιοσωματική ανάπτυξη κατά την προεφηβική ηλικία*

Ο ρυθμός των μεταβολών που επισυμβαίνουν στο βιοσωματικό τομέα με την πάροδο της ηλικίας δεν είναι ομοιόμορφος. Τόσο η ποσοτική αύξηση και η ποιοτική διαφοροποίηση των μερών και οργάνων του σώματος γίνονται βαθμιαία και με βραδύ ρυθμό, ενώ σε άλλες ηλικίες γίνονται απότομα και με ταχύ ρυθμό.

Περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο στάδιο, η εφηβεία αποτελεί μία από τις πιο χαρακτηριστικές περιόδους ραγδαίας αναπτύξεως, ωρίμανσης και καθολικής μεταλλαγής στο βιοσωματικό τομέα.

Οι βιοσωματικές μεταβολές της εφηβείας οφείλονται στην επενέργεια ορμονών των ενδοκρινών αδένων και κυρίως της υποφύσεως και των γεννητικών αδένων. Ορισμένες από τις μεταβολές αυτές αναφέρονται σε εξωτερικά σωματικά χαρακτηριστικά και είναι ορατές , ενώ άλλες συμβαίνουν σε εσωτερικά όργανα και

λειτουργίες και δεν είναι εμφανείς. Οι πιο χαρακτηριστικές βιοσωματικές μεταβολές στη φάση αυτή είναι η απότομη και ραγδαία αύξηση των διαστάσεων του σώματος το γνωστό ως αυξητικό τίναγμα της εφηβείας, καθώς επίσης και η ωρίμαση της γενετήσιας λειτουργίας και η εμφάνιση των γνωρισμάτων της ήβης.

Από το 7<sup>ο</sup> ή 8<sup>ο</sup> έτος αρχίζει μία βαθμιαία επιτάχυνση στο ρυθμό της σωματικής αναπτύξεως, η οποία κορυφώνεται κατά το προεφηβικό στάδιο και με την εμφάνιση της ήβης, στο 11<sup>ο</sup> ή 12<sup>ο</sup> έτος για τα κορίτσια και στα (2) έτη αργότερα, περί το 13<sup>ο</sup>-14<sup>ο</sup> έτος για τα αγόρια. Στην τελευταία αυτή φάση ραγδαίας αναπτύξεως, η οποία διαρκεί 2-3 έτη, η ετήσια αύξηση σε ύψος μπορεί να φτάσει τα 8-9 εκατοστά στα κορίτσια και 10-12 εκατοστά στα αγόρια. Παράλληλη είναι και η αύξηση του βάρους, η οποία μπορεί να φτάσει ετησίως στα κορίτσια τα 5-6 κιλά και στα αγόρια τα 6-7 κιλά (Παρασκευόπουλος, 1984).

Οι αλλαγές στις διαστάσεις του ύψους και του βάρους του σώματος είναι τόσο ραγδαίες και απότομες, ώστε μέσα σε ελάχιστο χρονικό διάστημα αλλάζει η εξωτερική εμφάνιση του ατόμου. Μετά τη ραγδαία αυτή αύξηση, η ανάπτυξη συνεχίζεται και στις επόμενες ηλικίες, ως την ολοκλήρωσή της περί το 20<sup>ο</sup> έτος, αλλά με βραδύτερο ρυθμό. Καθόλη τη διάρκεια της εφηβείας το ύψος αυξάνει συνολικά κατά 25% και το βάρος κατά 50% περίπου.

Το ύψος στο οποίο θα φτάσει το άτομο μπορεί να το κρίνει κανείς με τη μεγαλύτερη σχετική ακρίβεια στην ηλικία των 10 - 11 χρονών. Η απότομη αύξηση του μήκους του σώματος στα αγόρια αρχίζει στο δωδέκατο χρόνο. Στο τελικό ύψος φτάνουν πλησιάζοντας την ηλικία των 18 χρόνων. Η επίδραση της προπόνησης στο ύψος δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλη και η αύξησή του εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τις κληρονομικές μεταβολές (Shankman, 1997).

Σ' όλη τη διάρκεια της σχολικής ηλικίας, συνεχίζεται η οστεοποίηση των διαφόρων μερών του σκελετού. Στα 13 ολοκληρώνεται η οστεοποίηση των οστών του καρπού και της παλάμης. Η οστεοποίηση των φαλαγγών των δακτύλων του ποδιού γίνεται σ' αγόρια στο διάστημα των 15-21 χρόνων και των δακτύλων του χεριού σ' ένα με δύο χρόνια αργότερα, αντίστοιχα. Η όλη διαδικασία ολοκληρώνεται φτάνοντας στην ηλικία των 25 χρόνων.

Η απότομη επιμήκυνση των οστών (μηριαίο, κνήμη, βραχίονα, πήχη), έχει ως αποτέλεσμα πολλοί έφηβοι, οι οποίοι στο τέλος της παιδικής ηλικίας είχαν αποκτήσει επαρκή έλεγχο των μυών και συντονισμό των κινήσεων και είχαν προσαρμοσθεί στο μέγεθος και στις αναλογίες του σώματος τους, τώρα με την

απότομη επιμήκυνση των χεριών και των ποδιών, να παρουσιάζουν μία αδεξιότητα στις κινήσεις (Παρασκευόπουλος, 1984).

### 1.2.2. Προεφηβική και εφηβική περίοδος

Η περίοδος της κινητικής απόδοσης είναι ιδιαίτερα γρήγορη στα πρώτα και στα τελευταία σχολικά χρόνια, δηλαδή από το 8<sup>ο</sup> - 11<sup>ο</sup> χρόνο και από το 11<sup>ο</sup> - 13<sup>ο</sup>. Είναι μια περίοδος που γνωστές φόρμες κίνησης μπορούν να βελτιωθούν, ενώ παράλληλα μαθαίνονται καινούριες. Ανάμεσα στα δύο φύλα δεν υπάρχουν διαφορές που να επηρεάζουν την αθλητική απόδοση. Αυτή η ηλικία χαρακτηρίζεται ως "ειδική ηλικία απόδοσης" και ως καλύτερη ηλικία για την μάθηση κινητικών δεξιοτήτων. (Garther et al 1974). Οι σωματικές ικανότητες παρουσιάζουν το μεγαλύτερο ρυθμό αύξησης.

Στην ηλικία 11 - 13 για τα κορίτσια και 13 - 15 για τα αγόρια σημειώνονται διαφοροποιήσεις στα ψυχοφυσικά χαρακτηριστικά και στις δυνατότητες. Παρατηρούνται ανατομικές και φυσιολογικές αλλαγές, αφού αυξάνει το οστικό σύστημα με γρήγορο ρυθμό, ενώ το μυϊκό σύστημα αδυνατεί να παρακολουθήσει την ανάπτυξη αυτή. Κατά τον Meinel, ουσιώδες για την Προπονητική πρακτική είναι, ότι το κινητικό υπόβαθρο είναι αποφασιστικής σημασίας στην αρχή της εφηβείας. Η αύξηση της απόδοσης συνεχίζεται, πέρα από τις ατομικές διαφορές. Με την αύξηση των σωματικών διαστάσεων και στα δύο φύλα, έχουμε μια ανάπτυξη της μυϊκής δύναμης, που φθάνει σε μεγαλύτερες διαστάσεις στους νέους από ότι στα κορίτσια. Αυτή η διαφορά δύναμης μεταξύ των δύο φύλων αποδίδεται στις ορμονικές επιδράσεις (τεστοστερόνη, αδρενοκορτικοειδή) πάνω στα ενζυματικά συστήματα για την πρωτεϊνική σύνθεση των αρρένων (Tanner 1963, Eriksson et al. 1973)

### 1.2.3. Ικανότητα δύναμης

Ο όρος «δύναμη» αναφέρεται σε κινητικές εκτελέσεις, όπου η επιβάρυνση κυμαίνεται το λιγότερο στο 30% της μέγιστης δύναμης που εμφανίζει το άτομο (Westcott, 1992).

Παράλληλα με τη μυϊκή διάμετρο, που έχει μεγάλη σημασία για τις ικανότητες δύναμης, υπάρχουν ωστόσο και μορφολογικοί - φυσιολογικοί,

συναρμοστικοί και ψυχικοί παράγοντες, από τους οποίους εξαρτώνται οι ενεργοποιήσεις δύναμης στις αθλητικές κινήσεις.

Αυτοί οι παράγοντες είναι :

1. ο ενεργειακός μεταβολισμός ( φυσιολογικός παράγοντας ).
2. η συναρμογή της συστολικής εργασίας του μυός ( συναρμοστικός παράγοντας).
3. η μυϊκή μάζα σε σχέση με το σωματικό βάρος ( μορφολογικός παράγοντας).
4. η ενεργοποίηση της θέλησης ( ψυχοδυναμικός παράγοντας ).

Προϋπόθεση για τη μυϊκή συστολή είναι ο ενεργειακός μεταβολισμός, δηλαδή η μετατροπή της ενέργειας στον μυϊκό ιστό. Κατά τη σωματική δραστηριότητα και κυρίως τις αθλητικές επιδόσεις, σημειώνονται έντονες μεταβολές των ενεργειακών υποστρωμάτων (υδατάνθρακες, λίπη) στο αίμα και στο μυϊκό ιστό, καθώς και προσαρμογές του οργανισμού. Όλες οι νεότερες έρευνες που όλο και περισσότερο διεξάγονται σε προπονημένα παιδιά, δείχνουν ότι ο παιδικός οργανισμός αντιδρά στην προπόνηση με συγκεκριμένες μορφές επιβαρύνσεων, με τις ίδιες προσαρμογές, όπως και οι ενήλικες (Martin, Carl και Lehnerz, 1995). Συνεπώς ο ενεργειακός μεταβολισμός δεν εξαρτάται από τις διαδικασίες ωρίμανσης, αλλά από το είδος της μυϊκής δραστηριότητας

Ως συναρμογή θεωρείται από φυσιολογική άποψη, η σκόπιμη ενεργοποίηση μυϊκών ινών, μυών και μυϊκών ομάδων, όπου με την ελάχιστη δαπάνη επιδιώκεται το ευνοϊκότερο δυνατό αποτέλεσμα. Η μεσομυϊκή συναρμογή χαρακτηρίζει τη συνεργασία μεταξύ αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών, στα πλαίσια μιας σκόπιμης κινητικής ενέργειας, ενώ η ενδομυϊκή συναρμογή τη συνεργασία μεταξύ κεντρικού νευρικού συστήματος και σκελετικών μυών σε ό,τι αφορά τη συμμετοχή και το βαθμό δραστηριοποίησης των κινητικών μονάδων (Martin, 1994).

Γι' αυτόν το λόγο για στοχευόμενες αθλητικές επιδόσεις δύναμης απαιτείται μια ικανοποιητική ανάπτυξη τόσο της μεσομυϊκής, όσο και της ενδομυϊκής συναρμογής. Η συντονισμένη κινητική εκτέλεση και η στοχευμένη ενεργοποίηση δύναμης, στην οποία συμμετέχουν πολλοί μύες, προκύπτει από το άθροισμα των κεντρομόλων και φυγόκεντρων πληροφοριών στα κινητικά πρόσθια κέρατα του νωτιαίου μυελού. Η ετοιμότητά τους, να διεγείρουν συγκεκριμένες μυϊκές ίνες, δε μεταβάλλεται ωστόσο λόγω της ωρίμανσης και της ανάπτυξης, αλλά εξαρτάται από τις συνάψεις που έχουν δημιουργηθεί, με βάση τις μέχρι τώρα κινητικές εμπειρίες. Έτσι, η λειτουργική κατάσταση του νευρομυϊκού συστήματος εξαρτάται

κυρίως από την ποιότητα των απαιτήσεων που θέτονται σε αυτό δηλαδή από την ποιότητα των ασκήσεων (Ozmun, Mikesky και Surburg, 1994).

Η μυϊκή μάζα σε σχέση με το σωματικό βάρος παίζει επίσης, ως μορφολογικός παράγοντας, σημαντικό ρόλο στις επιδόσεις δύναμης. Η δύναμη δε θα πρέπει ποτέ να θεωρείται ως απόλυτο μέγεθος. Κατά τις αθλητικές δραστηριότητες βρίσκεται πάντα σε σχέση με το σωματικό βάρος, είτε πρόκειται για μυομετρικές, έκκεντρες (πλυομετρικές) ή ισομετρικές συστολές. Ιδιαίτερα στην προπόνηση των παιδιών, όπου οι εξωτερικές αντιστάσεις που πρέπει να υπερνικηθούν έχουν ποικίλες σχέσεις με το σωματικό βάρος, το σημαντικό μέγεθος είναι η σχετική δύναμη = μέγιστη σωματική δύναμη / σωματικό βάρος.

Μορφολογικές έρευνες δείχνουν, ότι η σχέση του σωματικού βάρους προς τη μυϊκή μάζα στα παιδιά είναι λιγότερο ευνοϊκή απ' ό,τι στους ενήλικες. Κατά τη γέννηση ανέρχεται στο 40%. Αυτές οι τιμές αποτελούν ωστόσο μέσους όρους απορόνητων, που δυστυχώς χρησιμοποιούνται πολύ συχνά και για την εκτίμηση των επιδόσεων δύναμης προπονημένων παιδιών (Conroy et al,1992). Έχει αποδειχτεί, ότι αυτή η αναλογία μπορεί να μεταβληθεί σημαντικά μέσω αθλητικής προπόνησης από την πρώιμη σχολική ηλικία, δηλαδή σωματικές επιβαρύνσεις οδηγούν ήδη πολύ νωρίς σε μια μεγέθυνση της «άλυπης μάζας» και έτσι συνεχώς σε μια αύξηση της «σχετικής δύναμης». Έτσι μέσω μιας πολύπλευρης προπόνησης με εξωτερικές αντιστάσεις, που ανταποκρίνονται στη σχέση βάρους - δύναμης των παιδιών, μπορεί να αυξηθεί συστηματικά η σχετική δύναμη, χωρίς να παρατηρείται αύξηση της διαμέτρου των μυϊκών ινών (Damsgaard, R., Bencke, J., Matthiesen, G., Petersen, H. & Muller, J. 2000).

Στην αθλητική πραγματικότητα, η ικανότητα δύναμης είναι πάντα αποτέλεσμα ή συνδυασμός πολλών ικανοτήτων των μυών.

Αυτές οι ικανότητες είναι :

- Μέγιστη δύναμη. Είναι η μεγαλύτερη δύναμη που μπορεί να αναπτύξει το νευρομυϊκό σύστημα, με τη μέγιστη εκούσια συστολή.
- Εκρηκτική δύναμη (ταχυδύναμη). Είναι η ικανότητα του μυ να εκτελεί ορισμένο μυϊκό έργο στο μικρότερο δυνατό χρόνο, δηλαδή είναι ένας συνδυασμός δύναμης και ταχύτητας. Η αλτικότητα σχετίζεται με την εκρηκτική δύναμη των κάτω άκρων.
- Αντοχή στη δύναμη. Είναι η ικανότητα του μυός να εκτελεί ένα έργο επί μακρό χρονικό διάστημα.

#### 1.2.4. Ανάπτυξη της ικανότητας δύναμης

Όταν επιτυγχάνεται ένα επαρκώς υψηλό επίπεδο τεστοστερόνης στα κύτταρα υπάρχει και αύξηση της διαμέτρου των μυϊκών ινών. Αυτό θεωρείται ότι συμβαίνει στην ηλικία των 10 ετών. Θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας, ότι τα παραπάνω δεδομένα αφορούν κατά κύριο λόγο τις φυσιολογικές προϋποθέσεις της απόλυτης δύναμης και όχι τις συναρμοστικές, μορφολογικές και ψυχοδυναμικές προϋποθέσεις της. Αν ήταν καθοριστικές για τις επιδόσεις δύναμης μόνο οι φυσιολογικές προϋποθέσεις, ως την ηλικία των 10 ετών δε θα υπήρχε σημαντική αύξηση της δύναμης (Ratzef, 1991).

#### 1.2.5. Ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης

Στα αγόρια η μέγιστη δύναμη παρουσιάζει μικρή άνοδο στην παιδική ηλικία και απότομη αύξηση του επιπέδου δύναμης με την είσοδο στην εφηβεία. Από το 10<sup>0</sup> μέχρι και το 12<sup>0</sup> - 13<sup>0</sup> έτος, η βελτίωση που παρατηρείται στα αγόρια είναι σχετικά μικρή, ενώ με το 13<sup>0</sup> - 14<sup>0</sup> έτος σημειώνεται μία αλματώδης αύξηση, που οφείλεται στις αλλαγές του επιπέδου των ορμονών, οι οποίες ευνοούν τη μυϊκή υπερτροφία ( Kraemer και Steven, 1996 ).

Αυτό οφείλεται στο καλύτερο συντονισμό των κινήσεων και στη βελτίωση της σχετικής δύναμης, δηλαδή το πηλίκο της μέγιστης δύναμης προς το σωματικό βάρος.

Οι έρευνες των Diekmann και Letzelter (1987) για την ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης στα αγόρια και στα κορίτσια, δείχνουν την ίδια εικόνα για τις επιδόσεις δύναμης των ποδιών. Στα παιδιά, που για 3 χρόνια ακολουθούσαν περιορισμένες προπονητικές περιόδους μέγιστης δύναμης, προέκυψε σε αυτές τις περιόδους μια αλματώδης αύξηση της απόδοσης. Στις περιόδους που ακολούθησαν και κατά τις οποίες δεν πραγματοποιούνταν προπόνηση δύναμης, είχαν μάλιστα ένα σημαντικά υψηλότερο επίπεδο δύναμης, απ' ό,τι τα απροπόνητα παιδιά της ομάδας ελέγχου. Έτσι είναι αξιοσημείωτη η διαφορά των τιμών δύναμης, μεταξύ προπονημένων παιδιών και παιδιών, στα οποία η δύναμη αυξάνεται μόνο λόγω της ωρίμανσης.

Στην πρώιμη σχολική ηλικία η μέγιστη δύναμη των χεριών, των ποδιών και του κορμού αυξάνεται απότομα και σχεδόν στον ίδιο βαθμό γι' αγόρια και κορίτσια ενώ με την έναρξη της όψιμης σχολικής ηλικίας, η ετήσια αύξηση της δύναμης είναι

μικρότερη ή παρουσιάζει μια στασιμότητα, τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια. Με την έναρξη της εφηβείας παρατηρείται μια σαφής απόκλιση των επιδόσεων δύναμης μεταξύ των δύο φύλων. Στα αγόρια η αύξηση της δύναμης γίνεται ξανά τόσο ξεκάθαρη, όσο και στην πρώιμη σχολική ηλικία, ενώ αντίθετα τα κορίτσια επιτυγχάνουν ανάμεσα στο 11<sup>ο</sup> με 13<sup>ο</sup> έτος της ηλικίας τους, ήδη το τελικό επίπεδο ανάπτυξης της δύναμής τους, που οφείλεται στην ωρίμανση (Faigenbaum, A. 2001).

#### 1.2.6. Ανάπτυξη της ταχυδύναμης

Η ανάπτυξη της ταχυδύναμης τόσο κατά την πρώτη όσο και τη δεύτερη παιδική ηλικία γίνεται ακόμη και χωρίς στοχευόμενη προπόνηση, ενώ οι βελτιώσεις είναι πολύ πιο έντονες όταν πραγματοποιείται μια γενική και πολύπλευρη προπόνηση δύναμης, μια και τουλάχιστον ένα συστατικό στοιχείο της ταχυδύναμης, δηλαδή η ταχύτητα, παρουσιάζει μεγάλη ανάπτυξη σ' αυτή την ηλικία. Από τις επιδόσεις ταχυδύναμης λείπει ωστόσο ο παράγοντας μέγιστη δύναμη, ενώ οι σημαντικότερες προσαρμογές αφορούν τον τομέα της συναρμογής, όπου πρωταρχικό ρόλο διαδραματίζουν αρχικά από κοινού η ενδομυϊκή και η μεσομυϊκή συναρμογή, ενώ στη συνέχεια το προβάδισμα δίνεται στη μεσομυϊκή συναρμογή (Martin, 1994).

Η προπόνηση ταχυδύναμης στην παιδική ηλικία, δεν ενδείκνυται απλά και μόνο γιατί μπορεί να σημειωθεί μεγάλη αύξηση της ταχυδύναμης σε μικρό χρονικό διάστημα, αλλά επίσης επειδή οι βελτιώσεις ταχυδύναμης είναι σταθερές και διατηρούνται ακόμη και όταν σταματήσει η στοχευόμενη προπόνησή της.

Εδώ υπάρχει τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια μια συνεχόμενη αύξηση στον ίδιο βαθμό, μέχρι την ηλικία των 11-12 ετών περίπου. Μετά παρουσιάζεται μια μεγάλη απόκλιση μεταξύ των επιδόσεων. Στα κορίτσια σημειώνονται βέβαια ακόμη κάποιες μικρές αυξήσεις στις επιδόσεις τους, που διαρκούν μέχρι το 17<sup>ο</sup>-18<sup>ο</sup> έτος της ηλικίας, οι οποίες ωστόσο είναι χωρίς σημασία, ενώ αντίθετα στα αγόρια, παρατηρείται μια νέα απότομη αύξηση των επιδόσεων, στην ηλικία των 12 ετών.

Η δυνατότητα ανάπτυξης της ταχυδύναμης μέσω της προπόνησης παρουσιάζει τα ακόλουθα αποτελέσματα: η ταχυδύναμη παρουσιάζει καλές δυνατότητες ανάπτυξης μέσω της προπόνησης, ήδη από την πρώιμη σχολική ηλικία και έχει παρόμοια αποτελέσματα με την ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης, γιατί το

προπονητικό κέρδος των παιδιών είναι πολύ σταθερό. Επίσης οι επιδόσεις των προπονημένων είναι πολύ υψηλότερες απ' ό,τι των απροπόνητων παιδιών.

Η ταχυδύναμη και η μέγιστη δύναμη δεν αναπτύσσονται παράλληλα. Ακόμη και οι διάφορες μορφές ταχυδύναμης δεν παρουσιάζουν μία ενιαία ανάπτυξη.

Η ριπτική δύναμη αντίθετα, στα αγόρια παρουσιάζει μία γραμμική ανάπτυξη σε ολόκληρη τη σχολική ηλικία, ενώ στα κορίτσια παρατηρείται μια στασιμότητα με το 14<sup>ο</sup> - 15<sup>ο</sup> έτος. Σε ό,τι αφορά τη δύναμη στο σπριντ, στα αγόρια παρατηρείται μια ομοιόμορφη ανάπτυξη από την αρχή μέχρι το τέλος της σχολικής ηλικίας, χωρίς διακυμάνσεις. Στα κορίτσια αντίθετα, οι καλύτεροι χρόνοι σημειώνονται στο 14<sup>ο</sup> - 15<sup>ο</sup> έτος της ηλικίας τους, ενώ στη συνέχεια παρατηρείται πτώση, εφ' όσον δε συμμετέχουν στην Προπονητική διαδικασία (Γούργουλης, 1994).

Στη δεύτερη βάση της εφηβείας, όλες οι ικανότητες δύναμης των αγοριών παρουσιάζουν για μια ακόμη φορά σημαντικά ποσοστά βελτίωσης. Επίσης βελτιώνεται η σχέση βάρους - δύναμης έτσι ώστε ευνοούνται οι επιδόσεις ταχυδύναμης λόγω ευνοϊκής σχετικής δύναμης, κάτι που επιβεβαιώνεται επίσης και μέσω της σημαντικής αύξησης των επιδόσεων της βασικής ταχύτητας, της αλτικής και της ριπτικής δύναμης (Blimkie, 1992).

### *1.2.7. Προπονητικές μέθοδοι της δύναμης*

Τρεις είναι οι κατηγορίες προπονητικών μεθόδων δύναμης:

1. ισομετρική, ή στατική συστολή,
2. ισοκινητική, ή προσαρμοζόμενης αντίστασης και
3. ισοτονική, ή δυναμική προπόνηση με βάρη

Κάθε μία από αυτές τις μεθόδους προκαλεί υψηλή μυϊκή τάση, που είναι το κλειδί για την ανάπτυξη της δύναμης. Ωστόσο, υπάρχουν διαφορές στις επιδράσεις που προκαλεί στην επίδοση κάθε Προπονητική μέθοδος.

Ισομετρική είναι η συστολή που γίνεται ενάντια σε ένα ακίνητο αντικείμενο, όπως ο τοίχος. Καθώς οι γνώσεις μας για την προπόνηση έχουν βελτιωθεί έγινε φανερό ότι οι ισομετρικές συστολές, που άλλες δεκαετίες είχαν ευρεία εφαρμογή σε όλα τα αθλήματα, αγνοούν την βασική Προπονητική αρχή της εξειδίκευσης. Η χρήση της στατικής συστολής δεν μπορεί να αναπτύξει τον απαραίτητο τύπο δύναμης για την εκτέλεση δυναμικών αθλητικών κινήσεων. Ο Hoffman (1962) θεωρεί ότι, η αποτελεσματικότητα των ισομετρικών συσπάσεων οφείλεται στην πλήρη απορρόφηση της ενέργειας, εξαιτίας της έλλειψης της κίνησης.



Ειδικές μελέτες αποδεικνύουν ότι, για την αύξηση της δύναμης, είναι αρκετό, ο αντίστοιχος μυς να κρατιέται σε σύσπαση για διάρκεια μόνο 1-3 sec. Κατά την εκτέλεση τους φτάνουμε σε ανεπιθύμητη κράτηση της αναπνοής και μέχρι την εξάντληση κατά την κανονική διεξαγωγή μιας σειράς φυσιολογικών διαδικασιών. Το πιο τρωτό σημείο της στατικής μεθόδου για την ανάπτυξη της δύναμης είναι ακριβώς η στατική σε χαρακτήρα εργασία, η οποία στερεί από τους αθλούμενους την επενέργεια του κύριου παράγοντα για την αθλητική δραστηριότητα που είναι η κίνηση( Diallo, Dore, Duche, Van Praagh, 2001). Ισοκινητική είναι οι τεχνικές προπόνησης με προσαρμοζόμενη αντίσταση που αντιπροσωπεύουν το νεώτερο τύπο της προπόνησης με βάρη. Η αρχή αυτών των τεχνικών βασίζεται στον έλεγχο της ταχύτητας και στην προσαρμογή της αντίστασης σε όλο το εύρος της κίνησης. Για τη χρησιμοποίηση αυτών των τεχνικών χρειάζονται ειδικά όργανα. Θεωρητικά, οι τεχνικές των ισοκινητικών οργάνων φαίνεται ότι παρέχουν τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους προπόνησης στα αθλήματα που η δύναμη και η ταχύτητα είναι σημαντικές (Sharkey, 1991).

Σήμερα, το υψηλό κόστος περιορίζει τη διάδοση και διάθεση πολλών ισοκινητικών οργάνων προσαρμοζόμενης αντίστασης. Ίσως, όμως, το πιο σημαντικό, που πρέπει να σημειωθεί, είναι ότι ακόμη και οι επαγγελματικές που μπορούν να εξοπλιστούν με όλους τους τύπους προπονητικών οργάνων επιστρέφουν στη χρήση των βαρών.

Ιστονική είναι ή προπόνηση που περιλαμβάνει, είτε τη χρήση μηχανισμών με βάρη - οργάνων αντίστασης ή ελεύθερα βάρη και είναι η μέθοδος που προτιμούν οι αρσιβαρίστες και οι μποντιμπίντερς σε όλο τον κόσμο. Τυπικά, οι ασκήσεις με βάρη προκαλούν σύγκεντρες μυϊκές συστολές, που σημαίνει ότι οι μύες βραχύνουν καθώς σηκώνουν το βάρος. Ωστόσο, είναι επίσης πιθανή η έκκεντρη άσκηση χαμηλώνοντας ένα βάρος και επιτρέποντας στους μυς να επιμηκυνθούν.

Τα ελεύθερα βάρη προσφέρουν μεγαλύτερη ποικιλία από οποιαδήποτε άλλη Προπονητική μέθοδο. Με τα βάρη είναι πιο εύκολο να απομονωθούν και να ασκηθούν οι ειδικές για το άθλημα μυϊκές ομάδες. Ένα άλλο βασικό πλεονέκτημα είναι οι προπονητικές αντιδράσεις σε βοηθητικούς μυς (Hagge, 1987).

Τέλος, η χρήση των ελεύθερων βαρών εξασκεί τη συγκέντρωση - μία ικανότητα με τρομερή αξία στον αθλητισμό, την οποία δύσκολα διδάσκονται οι αθλητές με άλλο τρόπο. Όταν οι αθλητές πρέπει να ισορροπήσουν τα μεγάλα βάρη, οφείλουν



να εντοπίσουν αναπόσπαστα την προσοχή τους στα βάρη. Είναι λίγες οι άλλες περιπτώσεις που επιβάλλουν αυτό το βαθμό της συγκέντρωσης.

Η αποτελεσματικότητα της δυναμικής και της στατικής σε χαρακτήρα, προπόνησης δύναμης, για αύξηση των δυνατοτήτων δύναμης του αναπτυσσόμενου και ήδη μορφολογικά και φυσιολογικά διαμορφωμένου οργανισμού είναι διαφορετική. Στα παιδιά, πιο καλά αποτελέσματα δίνει η δυναμική εργασία, ενώ στους ενήλικες η στατική. Ολοφάνερα, η ισομετρική μέθοδος δεν είναι πολύ κατάλληλη για την ανάπτυξη των ταχυδυναμικών ιδιοτήτων των αναπτυσσόμενων αθλητών όπως ήδη αυτό υπογραμμίστηκε πιο πάνω και για την ταχύτητα. Αυτό εξηγείται με τη διαφορετική ηλικιακή ψυχοκινητική πραγματικότητα των εξεταζόμενων προσώπων. Το νευρικό σύστημα των παιδιών είναι γνωστό για την αστάθεια και την κινητικότητα της διεξαγωγής των νευρικών διαδικασιών, εξαιτίας του οποίου σε αυτά αναπτύσσεται περισσότερο η δυναμική εργασία (Ratzef, 1991).

Οι μηχανισμοί με βάρη θεωρούνται καλύτεροι για την αρχή του προγράμματος των νεαρών αθλητών, γιατί παρέχουν ασφάλεια στη χρήση και ευκολία στον έλεγχο. Ωστόσο, καθώς οι αθλητές γίνονται πιο επιδέξιοι, χρειάζεται να μάθουν πώς να χρησιμοποιούν τα ελεύθερα βάρη για να γυμνάσουν τις βοηθητικές ή ρυθμιστικές μυϊκές ίνες μέσα στη μυϊκή ομάδα, έτσι ώστε να είναι έτοιμες να βοηθήσουν, όταν κουραστούν οι πρωταρχικές μυϊκές ίνες.

Όταν εισάγονται στην προπόνηση με βάρη οι νεαροί αθλητές για πρώτη φορά, μπορεί αρχικά να χρησιμοποιήσουν μηχανισμούς με βάρη, και στη συνέχεια, προοδευτικά να τους διδαχθούν οι κατάλληλες τεχνικές για τη χρήση των ελεύθερων βαρών (Sharkey, 1991).

### *1.3. Ιδιαιτερότητες στη προπόνηση νεαρών αθλητών.*

Σκοπός της προπόνησης των νέων είναι η προετοιμασία για πετύχουν υψηλές επιδόσεις στην ορισμένη ηλικία επιδόσεων. Δίνεται έμφαση στην ανάπτυξη πλατιάς βάσης επίδοσης. Πάνω σ' αυτή τη βάση θα στηριχθεί η προπόνηση των προχωρημένων. (Vittasalo et al. 1992).

Η προπόνηση των νεαρών καλαθοσφαιριστών πρέπει να ξεκινά από μικρή ηλικία. Πρέπει να είναι παράλληλη με τη οργανική ανάπτυξη του παιδιού και ανάλογη με τις ψυχοπνευματικές αλλαγές που γίνονται σ' αυτό, κατά τη μετάβασή του από την παιδική στη εφηβική ηλικία και μετά στη

ωρίμανση. Είναι ενθαρρυντικό να βλέπει κανείς τα παιδιά μας να μεγαλώνουν, να παίζουν και να γίνονται ολοκληρωμένοι, υγιείς πολίτες, μέσα από σωστά οργανωμένα αθλητικά προγράμματα. Ωστόσο, με τη συνεχώς αυξανόμενη ανάμειξη αθλητών που βρίσκονται στην προεφηβεία ή στην εφηβεία, σε εντατικά αθλητικά προγράμματα, φαίνεται ότι υπάρχει και μία παράλληλη αύξηση τραυματισμών, κυρίως στις επιφύσεις των οστών, που οφείλονται στην αυξημένη προπονητική επιβάρυνση. Κατά την προετοιμασία της φυσικής κατάστασης ενός αθλητή αυτής της ηλικίας, πρέπει να λαμβάνεται πάντοτε υπόψη η βασική ανάπτυξη του σκελετού του αθλητού που βρίσκεται στην προεφηβική (Jelicic, Sekulic, Marinovic, 2002).

Η ποιότητα της προπόνησης στις ηλικίες αυτές έχει άμεσο αντίκτυπο στην ανάπτυξη του μελλοντικού καλαθοσφαιριστή. Τα βασικά στοιχεία που πρέπει να περιλαμβάνει ένα πρόγραμμα εκπαίδευσης νεαρών καλαθοσφαιριστών είναι : η τεχνική προετοιμασία, η ανάπτυξη των φυσικών ικανοτήτων, η ψυχοπνευματική ανάπτυξη. (Giachontov 1987).

Η αποτελεσματικότητα του προγράμματος εξαρτάται από τις φυσιολογικές, ψυχολογικές και σεξουαλικές ιδιαιτερότητες των νέων. Οι μέθοδοι και μέσα προπόνησης θα πρέπει να εναρμονίζονται με την ηλικία. Η ανάπτυξη της καλαθοσφαίρισης σε όλο και υψηλότερα επίπεδα καθιστά αναγκαία μια μακρόχρονη εκπαίδευση των νέων, για να ολοκληρωθούν σαν παίκτες (Hoffman, Kaminsky, 2000).. Έτσι η βασική προπόνηση θα πρέπει να αρχίζει όσο το δυνατό πιο γρήγορα. Η ηλικία των 8 - 12 ετών είναι η πιο κατάλληλη περίοδος για την ένταξη του παιδιού σε ομάδες μίνι – μπάσκετ.

Κατά το παρελθόν, ο φόβος τραυματισμού ήταν ο λόγος που λαμβανόταν προφυλάξεις ενάντια στη χρήση βαρών για την προπόνηση αθλητών της προεφηβικής ηλικίας. Σήμερα όμως, πιστεύεται ότι ο πραγματικός κίνδυνος έχει πολύ μεγαλύτερη σχέση με την ανεπαρκή καθοδήγηση και επίβλεψη παρά με τη χρήση των ασκήσεων με βάρη. Αν οι νεαροί αθλητές έχουν διδαχθεί τις σωστές τεχνικές της άρσης βαρών και αποφεύγουν το υπερβολικό βάρος, οι πιθανότητες τραυματισμού κατά τη διάρκεια της προπόνησης με βάρη δεν είναι ίσως μεγαλύτερες απ' ότι κατά την εκτέλεση των δυναμικών ασκήσεων ή της τάσης κάμψης των αγκώνων (Shankman, 1997).

Όταν τα βάρη χρησιμοποιούνται σωστά από προπονητές που ενδιαφέρονται και είναι γνωστές του θέματος, μπορούν να προκαλέσουν αύξηση της μυϊκής

δύναμης, η οποία θα βοηθήσει τον αθλητή αγωνιστικά και θα τον προφυλάξει από τραυματισμούς.

Τα πλεονεκτήματα μίας τέτοιου είδους προπόνησης είναι η βελτίωση της μυϊκής δύναμης και ισχύος, της μυϊκής αντοχής, της οστικής πυκνότητας, η δυνατότερη σύνδεση τένοντα – οστού και η πιθανή αύξηση της δύναμης των συνδέσμων. Η άρση βαρών από την άλλη μεριά, είναι ένα ξεχωριστό άθλημα συναγωνισμού, στο οποίο ο αθλητής προσπαθεί να σηκώσει το μέγιστο δυνατό βάρος σε μία μόνο επανάληψη (Meyhew και Prinster, 1997).

Η άσκηση με βάρη μπορεί να λειτουργήσει ως ερέθισμα για την ανάπτυξη και εξέλιξη των οστών. Οπότε ο φόβος ότι η άσκηση με βάρη είναι επιζήμια στην ανάπτυξη των οστών αποδεικνύεται αβάσιμος. Οι περισσότεροι τραυματισμοί των οστών προκαλούνται από άσκηση με μέγιστα βάρη και εκτέλεση ακατάλληλων τεχνικών άρσης. Η ιδανική περίοδος για την ανάπτυξη της δύναμης και της ισχύος αρχίζει λίγο αργότερα με το ξεκίνημα της εφηβείας (Weltman, 1989).

Ένας λόγος για τον οποίον αποφεύγεται η «άρση βαρών» στα νέα παιδιά είναι το ότι ο σκελετός τους δεν έχει ωριμάσει ακόμη και τα κέντρα ανάπτυξης είναι ευάλωτα σε τραυματισμούς. Ένας άλλος λόγος είναι ότι δεν έχουν ακόμη αρκετή ποσότητα κυκλοφορούντων ανδρογόνων (τεστοστερόνη) που θα βοηθούσαν στην αύξηση της μυϊκής δύναμης και όγκου. Γι' αυτό το λοιπόν η άρση βαρών θα ήταν ανώφελη.

Μελέτες (Shankman, 1997). δείχνουν ότι η προπόνηση με βάρη κατά την προεφηβική ηλικία μπορεί να προκαλέσει την αύξηση της δύναμης των νεαρών αθλητών κατά 52%. Αυτό βέβαια πρέπει να εναρμονισθεί με το γεγονός ότι η προπόνηση με βάρη σε αυτό το επίπεδο πρέπει να γίνεται κάτω από τη σωστή επίβλεψη ειδικευμένων προπονητών, οι οποίοι επιμένουν στο να ακολουθείται ένα πρόγραμμα στο οποίο χρησιμοποιούνται μη βαλλιστικές κινήσεις, αργές και ελεγχόμενες τεχνικές άρσης, και που ακούν πολύ προσεκτικά κάθε παράπονο σε τυχόν ενόχληση που μπορεί να νοιώσει ο αθλητής.

Αν οι νεαροί αθλητές ξεκινήσουν και ακολουθήσουν ένα πρόγραμμα με βάρη χωρίς την επίβλεψη και καθοδήγηση ειδικευμένου επαγγελματία (προπονητή, γυμναστή και ιατρού) τότε θα σημειωθεί μια δραματική αύξηση των τραυματισμών. Οι προπονητές πρέπει να είναι περισσότερο επιφυλακτικοί στο να επιτρέψουν σ' ένα νεαρό αθλητή να εξακολουθήσει να γυμνάζεται με βάρη όταν παραπονιέται ακόμα και για μία ελαφρά ενόχληση στις αρθρώσεις.

### 1.3.1. Βιολογική ανάπτυξη

Στην παιδική και εφηβική ηλικία μια από τις βασικότερες αρχές που πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη είναι η «αρχή της ατομικότητας και της ηλικίας», σύμφωνα με την οποία η προπόνηση θα πρέπει να ανταποκρίνεται στο βιολογικό, κινητικό και ψυχικό-διανοητικό επίπεδο ανάπτυξης του κάθε αθλητή. Αυτό σημαίνει ότι οι προπονητικοί στόχοι, τα προπονητικά περιεχόμενα, οι μέθοδοι προπόνησης, καθώς και η συνολική επιβάρυνση, θα πρέπει να βρίσκονται σε συμφωνία με το επίπεδο ανάπτυξης του κάθε αθλητή.

Ένα παιδί μπορεί να παρουσιάζει κανονική, πρόωρη ή καθυστερημένη βιολογική ανάπτυξη. Η πρόωρη και καθυστερημένη βιολογική ανάπτυξη παρατηρείται κατά την προεφηβική και εφηβική ηλικία. Σ' αυτό το χρονικό διάστημα μπορεί να σημειωθούν σημαντικές ατομικές διαφορές μεταξύ χρονολογικής και βιολογικής ηλικίας, που μπορεί να ανέρχονται μέχρι τα τέσσερα χρόνια. Έτσι ένα παιδί ηλικίας 12 ετών μπορεί να παρουσιάζει το επίπεδο ψυχοσωματικής ανάπτυξης ενός 14χρονου ή ενός 10χρονου. Και στις δύο περιπτώσεις η ανάπτυξη πραγματοποιείται αρμονικά, ενώ σε καμιά περίπτωση δεν έχει αποδειχθεί η άποψη που επικρατούσε παλιά, σύμφωνα με την οποία, ιδιαίτερα στα άτομα με πρόωρη βιολογική ανάπτυξη παρατηρείται μια δυσαρμονική ανάπτυξη, που χαρακτηρίζεται από επιταχυνόμενη ανάπτυξη του σκελετού και μειωμένη ανάπτυξη των υπόλοιπων οργάνων. Αντίθετα μάλιστα, τα παιδιά με πρόωρη βιολογική ανάπτυξη παρουσιάζουν μεγαλύτερη σωματική ικανότητα απόδοσης απ' ότι τα παιδιά με κανονική ή καθυστερημένη βιολογική ανάπτυξη (Lakhera et al, 1994).

Για τα παιδιά με πρόωρη βιολογική ανάπτυξη δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος υπερεπιβάρυνσης. Αντίθετα υπάρχει κίνδυνος μειωμένης επιβάρυνσης, ιδιαίτερα όταν προπονούνται μαζί με παιδιά της ίδιας χρονολογικής ηλικίας, αλλά με κανονική ή καθυστερημένη βιολογική ανάπτυξη. Η ικανότητα απόδοσης, η δεκτικότητα επιβάρυνσης και η δυνατότητα βελτίωσης μέσω της προπόνησης σχετίζονται με τη βιολογική και όχι την χρονολογική ηλικία των παιδιών. Κατά συνέπεια, λόγω του διαφορετικού επιπέδου βιολογικής τους ανάπτυξης, τα παιδιά θα πρέπει να επιβαρύνονται προπονητικά σύμφωνα με τη βιολογική και όχι την χρονολογική τους ηλικία (Faigenbaum et al, 1996).

### *1.3.2. Κίνδυνοι τραυματισμών από την προπόνηση με βάρη κατά την προεφηβική Ηλικία.*

Ο Jones et al το 1987 ανέφερε ότι με κατάλληλα προγράμματα προπόνησης με βάρη οι πιθανότητες τραυματισμών μειώνονται σημαντικά και η οστική μάζα αυξάνεται, δημιουργώντας μεγαλύτερη ικανότητα απορρόφησης κραδασμών.

Έχει αποδειχθεί ότι η σωστή προπόνηση με βάρη βελτιώνει τις αθλητικές επιδόσεις, μειώνει τους αθλητικούς τραυματισμούς και το χρόνο αποκατάστασης τραυματισμών σε σύγκριση με άτομα που δεν προπονούνται με βάρη. Ένα σωστά σχεδιασμένο και ισορροπημένο πρόγραμμα για εφήβους, θα βοηθήσει στην αύξηση της δύναμης όπως επίσης και στην ανάπτυξη νευρομυϊκού συντονισμού, συγχρονισμού και εξοικείωσης με βασικές βιομηχανικές αρχές (Micheli, 1983).

Για να μπορέσει κάποιος να προπονήσει σωστά αθλητές που βρίσκονται στην προεφηβική ή εφηβική ηλικία θα πρέπει να είναι γνώστης βασικών εννοιών όπως οι διαφορές μεταξύ ενηλίκων και εφήβων στην οστέινη αναπτυξιακή δομή τους, καθώς επίσης και τις πιο πιθανές περιοχές τραυματισμού των ατόμων στην προεφηβεία και εφηβεία. (Hogan, Gross, 2003). Αυτό που συμβαίνει πολύ συχνά είναι ότι το άτομο που ασχολείται με την επίβλεψη της προπόνησης νεαρών ατόμων είναι κυρίως γνώστης των αρχών που διέπουν την προπόνηση με βάρη για ενήλικα άτομα.

### *1.3.3. Ψυχολογικά οφέλη από την προπόνηση με βάρη κατά την προεφηβική ηλικία.*

Τα οφέλη που προσφέρει η προπόνηση με βάρη στα άτομα στην προεφηβική και εφηβική ηλικία συμπεριλαμβάνουν την αυξημένη δύναμη (η ποσότητα εξαρτάται από το επίπεδο φυσικής ανάπτυξης), αυξημένη προστασία από πιθανούς τραυματισμούς, αυξημένη διανοητική συγκέντρωση και την ανάπτυξη αυτοπειθαρχίας. Υπάρχουν πιθανοί κίνδυνοι λόγω της σχετικής ευπάθειας των οστέινων κέντρων ανάπτυξης ωστόσο, η άμεση επίβλεψη κατά τη διάρκεια της προπόνησης με βάρη και δίνοντας σωστές οδηγίες στους συμμετέχοντες, όσον αφορά τις τεχνικές άρσης βαρών, οι τραυματισμοί που σχετίζονται με την προπόνηση με βάρη μπορούν να αποφευχθούν (Faigenbaum και Kraemer, 1996).

## 1.4 Προπόνηση της δύναμης νεαρών καλαθοσφαιριστών

### 1.4.1. Ανάπτυξη φυσικής κατάστασης.

Μια ομάδα με ικανά στελέχη, με ικανοποιητική τεχνική κατάρτιση, με κακή όμως φυσική κατάσταση δεν μπορεί να αντεπεξέλθει σε ένα πρωτάθλημα. Η φυσική κατάσταση στην καλαθοσφαίριση είναι πολύπλευρη και καλύπτει όλο το φάσμα των μηχανικών ιδιοτήτων του αθλητή. Κάθε κίνηση μπορεί να χαρακτηριστεί από ένα αριθμό ποιοτικών και ποσοτικών δεικτών. Η πλειοψηφία των κινήσεων που γίνονται στον αγώνα απαιτούν την παρουσία δύο ή περισσότερων ικανοτήτων. Μια από αυτές είναι συνήθως αποφασιστικής σημασίας, ενώ οι υπόλοιπες πρέπει να βρίσκονται σε ικανοποιητικό επίπεδο ώστε να μην εμποδίζουν την σωστή εκτέλεση της κίνησης στο παιχνίδι. (Ταυρόπουλος Π., Δεδούκος Σ. Η φυσική κατάσταση στο μπάσκετ-μπωλ, 1990)

Η φυσική κατάσταση πρέπει να καλλιεργείται σε όλη τη διάρκεια του χρόνου, ανάλογα με τις ανάγκες των αθλητών, τους αγώνες και τους γενικότερους στόχους της ομάδας. Ο σκοπός του προγράμματος φυσικής κατάστασης στην ημερήσια προπόνηση διαφέρει από περίοδο σε περίοδο. Κατά τη μεταβατική περίοδο αποκλειστικός σκοπός είναι η γενική φυσική κατάσταση. Κατά την προαγωνιστική περίοδο, σκοπός είναι η βελτίωση και θεμελίωση της φυσικής κατάστασης, ο χρόνος μοιράζεται μεταξύ της ειδικής φυσικής κατάστασης και της τεχνικής - τακτικής. Ενώ κατά την αγωνιστική σκοπός του προγράμματος είναι η διατήρηση της φυσικής κατάστασης που αποκτήθηκε, κύριο αντικείμενο δουλειάς είναι η τεχνική και τακτική. Επομένως και οι ασκήσεις ανάλογα με την περίοδο διαφέρουν.

Ο προπονητής πρέπει να διαλέξει τη σωστή μέθοδο για την ανάπτυξη των φυσικών ικανοτήτων των παικτών. Θα πρέπει να κινηθεί με γνώμονα ορισμένες αρχές, που βασίζονται στην επιστημονική έρευνα και που έχουν επανειλημμένα επιβεβαιωθεί στην πράξη (Faigenbaum, LaRoza, Glover, Westcott, 2001). Επίσης πρέπει να ληφθεί υπόψη, πριν το σχεδιασμό ενός προγράμματος, η ηλικία και το φύλο των αθλητών.

Τα ατομικά προγράμματα είναι σημαντικά στο μπάσκετ, ιδιαίτερα αν έχουμε νεαρούς που είναι ψηλοί αλλά έχουν ελλείψεις ως προς μία ικανοποιητική μυϊκή ανάπτυξη (Owens, 1998). Σύμφωνα με τις δεξιότητες και εμπειρίες των αθλητών

τους, ίσως να προκαλέσουν ελαφρές προπονητικές τροποποιήσεις για να ικανοποιήσουν τις ειδικές ανάγκες φυσικής κατάστασης που απαιτούνται στις διαφορετικές θέσεις των παικτών.

#### 1.4.2. Ανάπτυξη δύναμης στο μπάσκετ

Η ικανότητα να αποδίδεις γρηγορότερα και πιο εκρηκτικά με λιγότερη κούραση είναι η ουσία της αθλητικής ικανότητας. Η δύναμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα σπορ με τη μορφή της αερόβιας, της αναερόβιας ή της μυϊκής δύναμης. Αυξημένη μυϊκή δύναμη βελτιώνει τους παράγοντες απόδοσης, όπως την ταχύτητα την ευκινησία και την εκρηκτικότητα (Sharkey, 1991).

Η απαίτηση του παιχνιδιού για σκληρότερη άμυνα, αιφνιδιασμούς, γρήγορες επιστροφές δίνει όλο και περισσότερο το στοιχείο της μέγιστης επιβάρυνσης μέσα στο παιχνίδι. Το κομμάτι της δύναμης θα πρέπει να έχει διάρκεια, αν σκεφτούμε τις "μάχες σώμα με σώμα" που δίνουν οι παίκτες, ειδικά μέσα στη ρακέτα, για την απόκτηση πλεονεκτικής θέσης, και την εφαρμογή και αποφυγή των πολλών σκριν, που αποτελούν πλέον την κύρια έκφραση στην επίθεση.

Το αμυντικό γλίστρημα, τα σκριν, τα ριμπάουντ, οι πλάγιες και πίσω μετακινήσεις, η επαφή των παικτών δημιουργούν τις προϋποθέσεις για υψηλή επιβάρυνση που δεν μπορεί να βρεθεί μόνο από την ανάλυση της καθαρά δρομικής επιβάρυνσης (Ταυρόπουλος, 1990).

Σωματικά χαρακτηριστικά που πιθανότητα ωφελούν τους παίκτες κατά τη διάρκεια του αγώνα σχετίζονται με την ικανότητα να αλλάζουν κατεύθυνση γρήγορα και συνεχώς, όπως επίσης και με την ικανότητα να διατηρούν υψηλής έντασης κινήσεις συρσίματος των ποδιών και αλμάτων, καθ'όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού. Η ανάπτυξη των μυϊκών ομάδων που απαιτούνται για το άλμα το σουτ, την πάσα και το ριμπάουντ αποτελούν τη βάση η οποία ικανοποιεί τις ανάγκες των παικτών του μπάσκετ (McInnes, Carlson, Jones και McKenna, 1995).

Οι μυϊκές ομάδες των χεριών και του ώμου χρησιμοποιούνται στο σουτ, την πάσα και το ριμπάουντ. Οι μυϊκές δυνάμεις των ποδιών είναι ζωτικής σημασίας για το άλμα και το τρέξιμο. Ενώ σχεδόν, κάθε μυϊκή ομάδα μπορεί να ενεργοποιηθεί κατά την έντονη μάχη του ριμπάουντ. Η δύναμη, η αντοχή, η ισχύς και η ταχύτητα αποτελούν όλες τις φυσιολογικές ικανότητες ζωτικής σημασίας (πίνακας 1.4.1.).



**Πίνακας 1.4.1.** Φυσιολογικές παράμετροι απόδοσης στο Μπάσκετ (Stone και Steingard 1993).

Φυσιολογικές / Απόδοσης Παράμετροι	Ενεργειακά συστήματα	Παραδείγματα απόδοσης στο Μπάσκετ
Αναερόβια δύναμη ( AN ) Στάδιο I	ATP-PC ( I )	Κινήσεις με ταχύτητα , εκρηκτικότητα , επιτάχυνση. Π.χ. jump shoots, κοψίματα, μπασίματα, ριμπάουντ.
Γλυκόλυση / Γαλακτικό Στάδιο II	AN-LA ( II )	Μέγιστες αναερόβιες προσπάθειες μέχρι 30-60 sec. Π.χ. μια σειρά αιφνιδιασμών , παιχνίδι με υψηλή ταχύτητα.
Αερόβια δύναμη ( AER ) Στάδιο III ( αντοχή )	AER ( III )	Συνεχόμενο παιχνίδι που διαρκεί 1,5 - 2,5 ώρες.
Μυϊκή δύναμη / ισχύς	ATP-PC ( I )	Κινήσεις δύναμης και ισχύος , όπως block out , ριμπάουντ , διεκδίκηση θέσης.
Μυϊκή αντοχή	ATP-PC ( I ) AER ( III )	Επαναλαμβανόμενα σετ τρεξίματος , άλματα , συνεχόμενο παιχνίδι.
Ευκινησία / Ευλυγισία	ATP-PC ( I )	Ισορροπία σώματος /ασκήσεις ευλυγισίας όπως μπασίματα , αμυντικά γλιστρήματα.

#### 1.4.3. Σωματικές ικανότητες στο Μπάσκετ

Σύμφωνα με τον Vermeil (1989) Προπονητή Φυσικής Κατάστασης των επί σειρά πρωταθλητών του NBA Chicago Bulls, ένας παίκτης για να είναι οικονομικά παραγωγικός και ανταγωνιστικός πρέπει να έχει αγωνιστική εμπειρία τουλάχιστον 4 ετών ώστε να φτάσει σε ένα υψηλό επίπεδο φυσικής κατάστασης. Κατά τη διάρκεια της καριέρας του πρέπει να μπορεί να διατηρεί το επίπεδο της απόδοσης του για να εμποδίσει τυχόν τραυματισμούς (NBA Conditioning Coaches 1997).

#### 1.4.4. Μέθοδοι ανάπτυξης δύναμης στην καλαθοσφαίριση

Η δύναμη εμφανίζεται βασικά με τρεις μορφές: μέγιστη δύναμη, ταχυδύναμη, αντοχή στη δύναμη.

Η μέγιστη δύναμη είναι η υψηλότερη τιμή δύναμης που μπορεί να παράγει το νευρομυϊκό σύστημα ενός αθλητή με μέγιστες εκούσιες συστολές.

Η ταχυδύναμη ή ισχύς είναι η ικανότητας επίτευξης όσο το δυνατόν υψηλότερων τιμών δύναμης στη μονάδα του χρόνου. Μια υπομορφή της είναι η αντοχή στην ταχυδύναμη η οποία συνιστά την ικανότητα να αντέχει κανείς στην επανάληψη ταχυδυναμικών κινήσεων για μεγάλη χρονική διάρκεια.

Η αντοχή στη δύναμη είναι η ικανότητα αντίστασης του οργανισμού στην κόπωση που προέρχεται από κινητικές δραστηριότητες που διαρκούν για μεγάλο χρονικό διάστημα και απαιτούν σχετικά υψηλό ποσοστό συμμετοχής της δύναμης.

Από τις τρεις αυτές μορφές η γενική ανάπτυξη της ταχυδύναμης, η καλλιέργειά της δηλαδή με ασκήσεις και κινήσεις που δεν έχουν σχέση με την καλαθοσφαίριση, δεν αποτελεί βασικό προπονητικό στόχο. Αντίθετα η μέγιστη δύναμη και η αντοχή στη δύναμη αποτελούν άμεσους στόχους προπόνησης στην αναπτυξιακή φάση.

Στην Προπονητική υπάρχει ένας βασικός κανόνας, ο οποίος ισχύει για όλες τις ικανότητες που αναπτύσσονται στην προπόνηση (δύναμη, αντοχή, ταχύτητα, ευλυγισία). Αρχικά μαθαίνεται η τεχνική της άσκησης και μετά βελτιώνεται με τη συγκεκριμένη άσκηση μια κινητική ικανότητα. Αυτό έχει μεγαλύτερη ισχύ στην προπόνηση δύναμης είτε στοχεύει στη μέγιστη δύναμη ή στην ταχυδύναμη, επειδή η λανθασμένη εκτέλεση των ασκήσεων δημιουργεί δύο σημαντικά προβλήματα. Πρώτον, το προπονητικό αποτέλεσμα είναι μικρότερο και δεύτερο και πιο σοβαρό προκαλούνται τραυματισμοί (Κέλλης, 1999).

#### *1.4.5. Μέθοδοι ανάπτυξης της μέγιστης δύναμης*

Η βελτίωση της μέγιστης δύναμης επιτυγχάνεται

- μέσω μυϊκής υπερτροφίας και
- μέσω βελτίωσης του νευρομυϊκού συντονισμού, δηλαδή μέσω βελτίωσης της ενδομυϊκής και μεσομυϊκής συναρμογής.

Η ενδομυϊκή συναρμογή αναφέρεται στη νευρομυϊκή συνεργασία μέσα στο μυ, δηλαδή στη συγχρονισμένη ενεργοποίηση όσο το δυνατόν περισσότερων κινητικών μονάδων ενός μυ. Η μεσομυϊκή συναρμογή που αφορά την αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων μυών ή μυϊκών ομάδων, δηλαδή στην τεχνική των ασκήσεων, αποτελεί προπονητικό στόχο από τα πρώτα βήματα του καλαθοσφαιριστή. Αυτές οι δύο μορφές συναρμογής χαρακτηρίζονται συνολικά ως νευρομυϊκή συναρμογή, δηλαδή αναφέρονται στην αλληλεπίδραση του κεντρικού νευρικού συστήματος με τους σκελετικούς μύες κατά τη διάρκεια εκτέλεσης μιας συγκεκριμένης κίνησης.

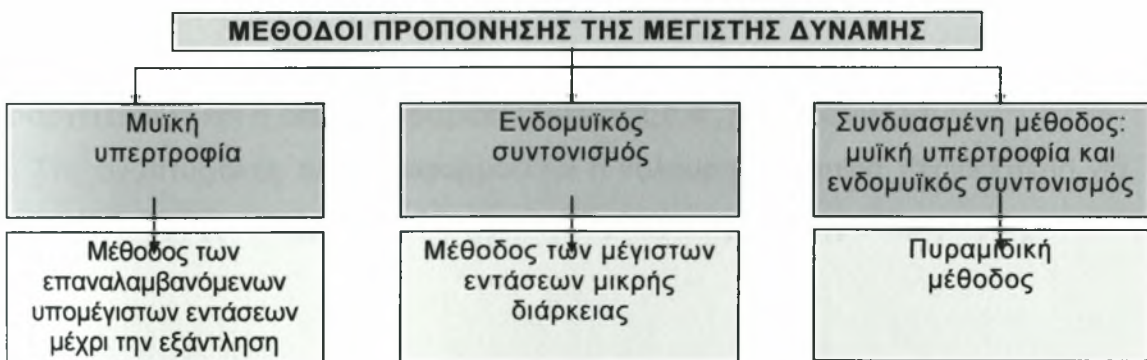
Η βελτίωση της μέγιστης δύναμης μέσω του ενδομυϊκού συντονισμού αποτελεί βασικό στόχο στην καλαθοσφαίριση. Αυτή εστιάζεται κυρίως στις μυϊκές ομάδες

νευρικού συστήματος με τους σκελετικούς μύες κατά τη διάρκεια εκτέλεσης μιας συγκεκριμένης κίνησης.

Η βελτίωση της μέγιστης δύναμης μέσω του ενδομυϊκού συντονισμού αποτελεί βασικό στόχο στην καλαθοσφαίριση. Αυτή εστιάζεται κυρίως στις μυϊκές ομάδες των κάτω άκρων, ενώ λόγω των υψηλών εντάσεων που απαιτούνται για την ανάπτυξή της χρειάζεται μεγάλη προσοχή (Κέλλης, 1999).

Στην καλαθοσφαίριση ο παίκτης υπερνικά μόνο το βάρος του σώματός του και σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως στα σκριν και στο μπλοκ άουτ, αντιστέκεται στην πίεση που ασκεί ο αντίπαλος με το σώμα του. Επομένως, η βελτίωση της μέγιστης δύναμης μέσω της μυϊκής υπερτροφίας έρχεται σε δεύτερη μοίρα. Αξίζει να σημειωθεί επίσης ότι η υπέρμετρη μυϊκή ανάπτυξη οδηγεί σε αρνητικά φαινόμενα, όπως είναι η αύξηση της σωματικής μάζας, η μείωση της ελαστικότητας των μυών και της ταχύτητας εκτέλεσης των κινήσεων, ενώ υπάρχουν επιπτώσεις και στην τεχνική των κινήσεων. Αυτό όμως δε σημαίνει ότι δεν αποτελεί στόχο της προπόνησης δύναμης. Η ανάπτυξή της επιβάλλεται σε καλαθοσφαιριστές που παρουσιάζουν μειωμένη μυϊκή μάζα (π.χ. κεντρικοί παίκτες)ή ανομοιόμορφη μυϊκή ανάπτυξη (ιδίως μετά από τραυματισμούς)(Owens, 1998).

Από το σχήμα διαπιστώνουμε ότι οι δύο βασικές μέθοδοι για την ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης είναι η μυϊκή υπερτροφία και ο ενδομυϊκός συντονισμός και μια τρίτη που συνδέει τις δύο βασικές.



Σχήμα1.4.1.Μέθοδοι προπόνησης της μέγιστης δύναμης (Κέλλης 1999).

Η πρώτη μέθοδος«των επαναλαμβανόμενων υπομέγιστων εντάσεων μέχρι την εξάντληση» χρησιμοποιείται όταν στοχεύουμε στη μυϊκή υπερτροφία.

ένταση 60% περίπου 15 επαναλήψεις (πίνακας 1.4.2.). Στη συνέχεια, η ένταση αυξάνεται προοδευτικά μέχρι το 70% και φθάνει στο 85% στους προχωρημένους.

Με τη δεύτερη μέθοδο, «των μέγιστων εντάσεων μικρής διάρκειας», η μέγιστη δύναμη βελτιώνεται μέσω του ενδομυϊκού συντονισμού. Στην καλαθοσφαίριση, η βελτίωση του ενδομυϊκού συντονισμού υλοποιείται σχεδόν αποκλειστικά με αλτικές ασκήσεις υψηλών εντάσεων που δεν έχουν άμεση σχέση με τις καλαθοσφαιρικές κινήσεις, διότι μέσω των ασκήσεων αυτών βελτιώνεται η δύναμη των μυών των κάτω άκρων τα οποία εκτελούν τις περισσότερες κινήσεις. Οι συγκεκριμένες ασκήσεις, ωστόσο, εκτελούνται μόνο από ενήλικες και προπονημένους παίκτες και απαιτούνται υψηλές εντάσεις, 80-85% και πάνω (πίνακας 1.4.3.). Η μέθοδος αυτή είναι ακατάλληλη για αρχάριους και νεαρούς, καθώς και μη προπονημένους συστηματικά παίκτες (Κέλλης, 1999).

Στους νεαρούς παίκτες, η ανάπτυξη του ενδομυϊκού συντονισμού επιτυγχάνεται μέσω των καλαθοσφαιρικών ασκήσεων και των αλτικών ασκήσεων με χαμηλές εντάσεις (πίνακας 1.4.5.).

Η συνδυασμένη μέθοδος, η οποία είναι περισσότερο γνωστή ως πυραμιδική μέθοδος χρησιμοποιείται στην ανάπτυξη της δύναμης με βάρη και συνδέει τους δύο δρόμους ανάπτυξης της μέγιστης δύναμης : τη μυϊκή υπερτροφία (υπομέγιστες έως μεσαίες εντάσεις και πολλές μέχρι την εξάντληση επαναλήψεις) και τον ενδομυϊκό συντονισμό (υψηλές αντιστάσεις και μικρό αριθμό επαναλήψεων) (πίνακας 1.4.4.). Σε ορισμένες φάσεις της προπόνησης μπορεί να περιοριστεί η πυραμιδική μέθοδος μόνο στην προπόνηση μυϊκής υπερτροφίας, οπότε χρησιμοποιείται η κόλουρη πυραμίδα ή μόνο στην ανάπτυξη του ενδομυϊκού συντονισμού, οπότε εφαρμόζεται η κορυφή της κανονικής πυραμίδας. Υπάρχει ακόμα και η διπλή πυραμίδα (πίνακας 1.4.4 , παράδειγμα γ).

Στις αναπτυξιακές ηλικίες εφαρμόζεται η κόλουρη πυραμίδα περισσότερο για την ανάπτυξη της αντοχής στη δύναμη και λιγότερο της μυϊκής υπερτροφίας.



**Πίνακας1.4.2.** Ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης μέσω της μυϊκής υπερτροφίας με τη μέθοδο των επαναλαμβανόμενων υπομέγιστων εντάσεων (Κέλλης 1999).

Στοιχεία επιβάρυνσης	Αρχάριοι Παίδες-Έφηβοι	Προπονημένοι**	Ρυθμός κίνησης
Ένταση:	40-60%*	60-85%	Αργός μέχρι κανονικός
Επαναλήψεις:	15-10	12-4	
Σετ/άσκηση:	2-5	3-8	
Διάλειμμα μεταξύ των σετ	1-3 min	2-5 min	
* Κυρίως αναπτύσσεται η αντοχή στη δύναμη και λιγότερο η μυϊκή υπερτροφία.			
** Η ευνοϊκότερη περιοχή έντασης σε προχωρημένους παίκτες είναι 70-85%.			

**Πίνακας1.4.3.** Ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης μέσω του ενδομυϊκού συντονισμού με τη μέθοδο των μέγιστων εντάσεων μικρής διάρκειας (Κέλλης 1999).

Στοιχεία επιβάρυνσης	Αρχάριοι Παίδες-Έφηβοι	Προπονημένοι		Ρυθμός κίνησης
Ένταση:	Δεν εφαρμόζεται	<i>Με βάρη</i>	<i>Με πλειομετρική προπόνηση</i>	Εκκρηκτικός ή όσο το δυνατόν πιο γρήγορος
Επαναλήψεις:		80-120%	80-150%	
Σετ/άσκηση:		4(5)-1	8-3	
Διάλειμμα/σετ		3-6	2-5	
		3-5 min	3-6 min	

**Πίνακας 1.4.4.** Συνδυασμένη ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης μέσω μυϊκής υπερτροφίας και ενδομυϊκού συντονισμού (Κέλλης 1999).

Στοιχεία επιβάρυνσης	Αρχάριοι Παιδες-Έφηβοι	Προπονημένοι ενήλικες	Ρυθμός κίνησης
Ένταση:	40-50-60%	α. 50-60-70% β. 75-80-85-90% γ. 85-90-95-85%	Στη βάση της πυραμίδας αργός μέχρι κανονικός
Επαναλήψεις:	15-12-10	α. 12-10-8-7 β. 7-6-4-2 γ. 4-2-1-3 (4)	Στην κορυφή της πυραμίδας, γρήγορος μέχρι εκρηκτικός.
Σετ/άσκηση:	1-1-2	α. 1-1-2-2 β. 1-1-2-2 γ. 1-2-1-2	Σε κάποιες περιπτώσεις ο ρυθμός κίνησης είναι γρήγορος-εκρηκτικός σε όλα τα επίπεδα της πυραμίδας.
Διάλειμμα/σετ:	2-4 min	2-5 min	
α. Αντοχή στη δύναμη, μυϊκή υπερτροφία β. Μυϊκή υπερτροφία (περισσότερο), ενδομυϊκός συντονισμός γ. Μυϊκή υπερτροφία, ενδομυϊκός συντονισμός (περισσότερο).			

#### 1.4.6. Μέθοδοι ανάπτυξης της ταχυδύναμης

Η ανάπτυξη της ταχυδύναμης επιτυγχάνεται με

- ειδικές καλαθοσφαιρικές κινήσεις - ασκήσεις και
- πλειομετρική μέθοδο ( αλτικές ασκήσεις).

Η ταχύτητα των κινήσεων, η αλτική ικανότητα και η δύναμη είναι οι πιο σπουδαίες φυσικές ικανότητες του καλαθοσφαιριστή. Βασικές κινήσεις όπως το τρέξιμο με ταχύτητα, με ή χωρίς αλλαγές κατεύθυνσης, τα άλματα, τα πλάγια βήματα, το τρέξιμο προς τα πίσω και οι αλτικοί ρυθμοί είναι από τις πλέον συνηθισμένες στο άθλημα της καλαθοσφαίρισης. Τις κινήσεις αυτές χρησιμοποιεί ο παίκτης τόσο στη διάρκεια του αγώνα, όσο και στην προπόνηση κατά την εκτέλεση των καλαθοσφαιρικών κινήσεων (Stone και Steingard, 1993).

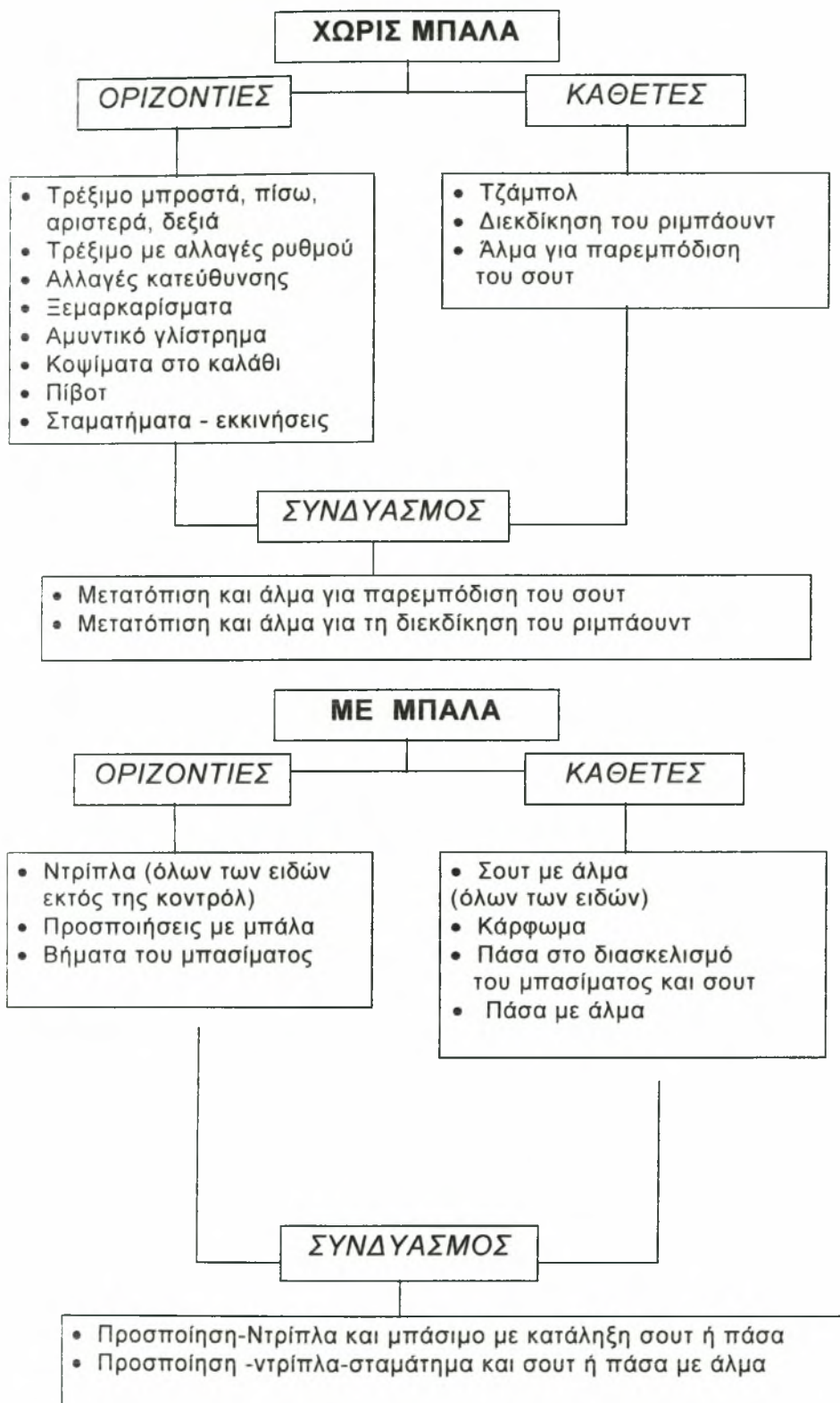
Ως εκ τούτου, ειδικές ή αγωνιστικές ασκήσεις ανάπτυξης της ταχυδύναμης είναι όλες οι καλαθοσφαιρικές ασκήσεις που περιλαμβάνουν τέτοιες κινήσεις με και χωρίς μπάλα και παρουσιάζονται στον πίνακα 1.4.5. (Κέλλης, 1999).

Οι εν λόγω ασκήσεις που εκτελούνται στο γήπεδο κατά τη διάρκεια της καλαθοσφαιρικής προπόνησης επαρκούν για την ανάπτυξη της ταχυδύναμης και κατ' επέκταση της ταχύτητας των παικτών όσον αφορά στους παίκτες που βρίσκονται στην αναπτυξιακή φάση (μέχρι 16-17 ετών) ενώ στους ενήλικες απαιτείται πιο εξειδικευμένη προπόνηση (Sickles και Lombardo, 1993).

Η επίτευξη των παραπάνω στόχων προϋποθέτει :

- Σωστή τεχνική εκτέλεση των ασκήσεων.
- Μέγιστη ένταση - ταχύτητα εκτέλεσης των κινήσεων.
- Ξεκούραστο οργανισμό.
- Αυτοσυγκέντρωση και θέληση των παικτών σε πολύ υψηλό βαθμό.

**Πίνακας1.4.5.**Ειδικές ταχυδυναμικές καλαθοσφαιρικές κινήσεις - ασκήσεις(Κέλλης 1999)





Η πλειομετρική μέθοδος είναι η βασική μέθοδος ανάπτυξης της ταχυδύναμης. Η παραλλαγή της πλειομετρικής μεθόδου που στοχεύει στην ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης μέσω του ενδομυϊκού συντονισμού δεν εφαρμόζεται σε παίκτες της αναπτυξιακής φάσης (Κέλλης, 1999).

Η πλειομετρική μέθοδος αναπτύσσει την αντιδραστική δύναμη. Αυτή είναι καθοριστικός συντελεστής της ταχυδύναμης και αφορά στον κύκλο διάτασης-βράχυνσης. Σε οποιαδήποτε κίνηση στην καλαθοσφαίριση κατά την οποία το πόδι ή τα πόδια ανυψώνονται από το έδαφος, παρατηρούνται δύο φάσεις. Όταν για παράδειγμα, ένας παίκτης είναι στον αέρα και προσγειώνεται στο έδαφος για να κάνει ένα ακόμη άλμα, κατά τη φάση στήριξης τα κάτω άκρα λυγίζουν. Στη φάση αυτή οι μύες δρουν υποχωρητικά (αρνητική φάση), επιμηκύνονται και σε ορισμένες δομές τους αποθηκεύεται ελαστική ενέργεια που παράγεται από το βάρος τους σώματος και την επίδραση της βαρύτητας (Brown, Faigenbaum, Yaup, 2000). Στη συνέχεια, όταν τα πόδια τεντώνουν για να απογειωθούν από το έδαφος, το μήκος των μυών μειώνεται (συσπώνεται) ενώ η συσσωρευμένη ενέργεια μετατρέπεται σε δύναμη αντίθετης φοράς. ο ίδιο συμβαίνει στο άλμα για το τζάμπολ, στις ταχύτητες και σε όλες σχεδόν τις ταχυδυναμικές κινήσεις της καλαθοσφαίρισης (Klinzing, 1991).

Χαρακτηριστικά γνωρίσματα της πλειομετρικής μεθόδου είναι:

- α. Η εκρηκτική εκτέλεση των ασκήσεων.
- β. Ο μικρότερος χρόνος επαφής με το έδαφος (κύκλος διάτασης-βράχυνσης).
- γ. Η αυτοσυγκέντρωση και θέληση των παικτών σε πολύ υψηλό βαθμό.

#### 1.4.7. Προγραμματισμός

Στον προγραμματισμό των προπονητικών περιεχομένων σε παίκτες αυτών των ηλικιών, μεγαλύτερη έμφαση χρειάζεται να δοθεί σε στοιχεία που αφορούν την ανάπτυξη της δύναμης σε μακροχρόνια βάση και όχι τόσο στον ετήσιο κύκλο. προγραμματισμός σε ετήσια βάση δεν έχει την έννοια και το σκοπό που έχει στις μεγαλύτερες κατηγορίες. Γίνεται περισσότερο για οργάνωση των προπονητικών στόχων, των περιεχομένων και την αξιολόγησή τους και όχι από τη σκοπιά της αύξησης στην περίοδο προετοιμασίας, διατήρηση στην αγωνιστική, μείωσης της απόδοσης στη μεταβατική περίοδο (Hoffman et al, 1991). Αν οι παίκτες των ηλικιών αυτών είναι αρχάριοι, τον

πρώτο χρόνο προπόνησης ακολουθούν τον προγραμματισμό της κατηγορίας παιδων (Πίνακας 1.4.6.).

**Πίνακας 1.4.6.** Ανάπτυξη της δύναμης στον ετήσιο κύκλο στην κατηγορία παιδων (Κέλλης 1999).

	Περίοδος ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ				Αγωνιστική Περίοδος	Ενεργητικές διακοπές
	1	2	3	4		
Γενική ενδυνάμωση Αντοχή στη δύναμη						
Αντοχή στη ταχυδύναμη						
Αντιδραστική δύναμη						
Μέγιστη δύναμη με μυϊκή υπερτροφία						
Μέγιστη δύναμη με ενδομυϊκό συντονισμό						
Εβδομάδες	1	2	3	4	5 έως 46	47 έως 52

Στη μακροχρόνια διαδικασία της προπόνησης η έμφαση που δίνουμε στις τρεις βασικές μορφές δύναμης και η ιδανική συχνότητα της προπόνησης παρουσιάζεται στον πίνακα 1.4.7.

**Πίνακας 1.4.7.** Προπόνηση μορφών της δύναμης στις διάφορες ηλικίες (Κέλλης 1999).

Μορφές Δύναμης	6 - 8	8 - 10	10 - 12	12 - 14	14 - 16	16 - 18	18 - 20
Μέγιστη δύναμη					1-2/εβδ.	2-3/εβδ.	2-4/εβδ.
Ταχυδύναμη			1/εβδ.	2/εβδ.	2-3/εβδ.	2-3/εβδ.	2-3/εβδ.
Αντοχή στη δύναμη			1/εβδ.	1/εβδ.	2/εβδ.	2-3/εβδ.	2-3/εβδ.
<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #d9ead3; border: 1px solid black;"></span> = έμμεσα <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #808080; border: 1px solid black;"></span> = άμεσα							

Στον πίνακα 1.4.8. περιέχονται τα μέσα προπόνησης και η χρήση τους ανάλογα με την ηλικία. Η χρήση ασκήσεων με μέσα στοχεύει κύρια στη γενική, βασική δύναμη, ενώ η βελτίωση της ειδικής ταχυδύναμης στην καλαθοσφαίριση πετυχαίνεται με ασκήσεις στις οποίες χρησιμοποιείται κυρίως το βάρος του σώματος και περιστασιακά τα βοηθητικά όργανα (Κέλλης, 1999). Επειδή η επιλογή των ασκήσεων και των μέσων προπόνησης δύναμης προβληματίζει αρκετά τους προπονητές, στον πίνακα 1.4.9. δίνονται τα βασικά προπονητικά περιεχόμενα και τα μέσα στις διάφορες ηλικίες.

**Πίνακας 1.4.8.** Μέσα προπόνησης δύναμης στην καλαθοσφαίριση (Κέλλης 1999).

Μέσα προπόνησης	6-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19>
Ελεύθερα βάρη	-	-	*	**	**	**	***
Μηχανήματα δύναμης <sup>1</sup>	-	-	*	**	**	**	***
Βοηθητικά όργανα	-	*	**	***	**	**	*
Βάρος σώματος	*	**	***	**	*	*	*
καθόλου: -                    λίγο: *                    πολύ: **                    πάρα πολύ: ***							
<sup>1</sup> Είναι προτιμότερο να αποφεύγονται οι ασκήσεις με μηχανήματα δύναμης και να χρησιμοποιούνται βοηθητικά όργανα και ελεύθερα βάρη.							

**Πίνακας 1.4.9.** Προπονητικά μέσα και ασκήσεις για την ανάπτυξη της δύναμης (Κέλλης1999).

Ηλικία	Προπονητικά περιεχόμενα και μέσα
10-12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενδυνάμωση με το βάρος του σώματος</li> <li>• Χρήση μικρών αντιστάσεων (αλτήρες, ιατρικές μπάλες, λάστιχα)</li> <li>• Εκμάθηση τεχνικής των ασκήσεων δύναμης με ελεύθερα βάρη</li> <li>• Όλες οι ταχυδυναμικές κινήσεις - ασκήσεις μπάσκετ με έμφαση στην τεχνική</li> </ul>
13-14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενδυνάμωση με το βάρος τους σώματος</li> <li>• Χρήση μικρών αντιστάσεων (αλτήρες, ιατρικές μπάλες, λάστιχα)</li> <li>• Εκμάθηση τεχνικής ασκήσεων δύναμης με ελεύθερα βάρη (ιδιαίτερη έμφαση στις ασκήσεις: αρασέ, στρίψιμο, ημικάθισμα, βαθύ κάθισμα)</li> <li>• Μηχανήματα δύναμης (ορισμένα)</li> <li>• Όλες οι ταχυδυναμικές κινήσεις-ασκήσεις καλαθοσφαίρισης με έμφαση στην τεχνική και στην ανάπτυξη της ταχυδύναμης</li> <li>• Εκμάθηση πλειομετρικών- αλτικών ασκήσεων έντασης 1-3</li> </ul>
15-16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενδυνάμωση με το βάρος του σώματος</li> <li>• Χρήση μικρών αντιστάσεων (αλτήρες, ιατρικές μπάλες, λάστιχα)</li> <li>• Εκμάθηση τεχνικής: αρασέ, στρίψιμο, ημικάθισμα, βαθύ κάθισμα</li> <li>• Προοδευτική χρήση μεγαλύτερων αντιστάσεων</li> <li>• Μηχανήματα δύναμης</li> <li>• Όλες οι καλαθοσφαιρικές κινήσεις-ασκήσεις με έμφαση στην ταχυδύναμη</li> <li>• Τελειοποίηση της τεχνικής των πλειομετρικών αλτικών ασκήσεων</li> <li>• Ανάπτυξη της ταχυδύναμης με πλειομετρικές-αλτικές ασκήσεις των οποίων η τεχνική έχει τελειοποιηθεί</li> </ul>
17 και άνω	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συστηματική ανάπτυξη της δύναμης με τη χρήση όλων των ασκήσεων ( τουλάχιστον 3 χρόνια Προπονητική ηλικία στην προπόνηση δύναμης)</li> </ul>

### 1.5. Σκοπός της μελέτης

Σκοπός της έρευνας αυτής είναι : α) να εξετάσει την ανάπτυξη δύναμης σε δύο ομάδες καλαθοσφαίρισης, όπου ο όγκος προπόνησης μπάσκετ μέσα στο γήπεδο ήταν διαφορετικός και β) να ελέγξει την εξέλιξη της δύναμης μετά από ένα πρόγραμμα ενδυνάμωσης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### Μεθοδολογία

#### 2.1. Δείγμα – Διαδικασία μέτρησης.

Δύο ομάδες των 13 ατόμων, αθλητές της ομάδας καλαθοσφαίρισης Αθλητική Ένωση Ίκαροι Σερρών, ηλικίας 13-15 ετών. Η Α΄ ομάδα (181,3 cm  $\pm$  6,9 ύψους και βάρους 70,6 kg  $\pm$  12) συγκροτήθηκε από παιδιά με ανεπτυγμένες καλαθοσφαιρικές και σωματικές ικανότητες και έκαναν προπόνηση 4 – 5 φορές την εβδομάδα και ανά δύο εβδομάδες ένα φιλικό. Στη Β΄ ομάδα συμμετείχαν 13 άλλοι παίκτες (173,8 cm  $\pm$  6,8 ύψους και βάρους 62,8 kg  $\pm$  10,7) του ίδιου συλλόγου χωρίς ιδιαίτερες καλαθοσφαιρικές και σωματικές ικανότητες που έκαναν προπόνηση 2-3 φορές την εβδομάδα και ελάχιστα φιλικά μη προγραμματισμένα. Και οι δύο ομάδες έχουν αγωνιστικό παρελθόν 4 - 6 χρόνια, ενώ κανένας αθλητής δεν έχει εκτελέσει πριν προπόνηση δύναμης. Ως αριθμό ατόμων στις μετρήσεις έχουν οριστεί τα 10 από κάθε ομάδα. Ο λόγος που μετρήθηκαν 13 άτομα είναι: ότι κατά τη διάρκεια της χρονιάς ίσως κάποιο παιδί να σταματούσε τις προπονήσεις για οποιονδήποτε λόγο (τραυματισμός, μαθήματα, κ.τ.λ ) οπότε να υπήρχαν τουλάχιστον 10 μέχρι το τέλος της περιόδου τόσο κατά τη διάρκεια της προπόνησης, όσο και κατά τη διάρκεια των μετρήσεων.

Οι εργαστηριακές μετρήσεις για την καταγραφή των χαρακτηριστικών δύναμης έγιναν κατά τη διάρκεια της χρονιάς 2003 – 2004 με παιδιά ηλικίας 13 -15 ετών ( χρονολογίες :1989-1991).

Τα χαρακτηριστικά δύναμης που αξιολογούνται και συγκρίνονται είναι:

- α) η μέγιστη ισομετρική δύναμη των ποδιών, στην άρθρωση του γονάτου (90°),
- β) η μέγιστη ισομετρική δύναμη των χεριών, στην άρθρωση του αγκώνα (90°).

Για την καταγραφή και την μέτρηση των χαρακτηριστικών της δύναμης των αθλητών, υπάρχουν μια σειρά από μεγέθη που μπορούμε να αξιολογήσουμε:

- α) η μέγιστη δύναμη,
- β) η ταχυδυναμική ικανότητα και
- γ) η σχετική δύναμη.

Η 1<sup>η</sup> μέτρηση έγινε τον Σεπτέμβριο του 2003 στην αρχή της σεζόν. Όλοι οι νεαροί αθλητές μετρήθηκαν την πρώτη εβδομάδα έναρξης των προπονήσεων. Ακολούθησε η επιλογή των 13 αθλητών της Α΄ ομάδος, ως οι καλύτεροι σε καλαθοσφαιρικές ικανότητες και η ομάδα Β΄ απαρτίστηκε από 13 αθλητές χωρίς ιδιαίτερες καλαθοσφαιρικές και σωματικές ικανότητες.

Η Α ομάδα έκανε προπόνηση 4 – 5 φορές την εβδομάδα και ανά δύο εβδομάδες ένα φιλικό και η Β 2-3 φορές την εβδομάδα και ελάχιστα φιλικά μη προγραμματισμένα.

Το πρόγραμμα προπόνησης και των δύο ομάδων, καθ' όλη την αγωνιστική περίοδο, δε συμπεριλάμβανε ασκήσεις δύναμης, παρά μόνο τις ασκήσεις μπάσκετ τεχνικής και τακτικής μέσα στο γήπεδο

Η 2<sup>η</sup> μέτρηση έγινε τον Απρίλιο του 2004. Όλοι οι νεαροί αθλητές μετρήθηκαν μέσα σε διάστημα τριών ημερών.

Για 3<sup>η</sup> τελική φορά τον Ιούνιο του 2004 όλοι οι αθλητές μετρήθηκαν μετά από δεκαπενθήμερη προπονητική απραξία (λόγω εξετάσεων). Όλοι οι αθλητές και πάλι μετρήθηκαν σε διάστημα τριών ημερών.

Για τους επόμενους 2 μήνες έως το τέλος της χρονιάς, οι αθλητές της Β΄ ομάδος συνέχισαν τους ίδιους ρυθμούς προπόνησης στο γήπεδο, χωρίς ασκήσεις ενδυνάμωσης.

Την ίδια περίοδο 2 μηνών η ομάδα Α΄ ακολούθησε για πρώτη φορά πρόγραμμα ενδυνάμωσης, επιπλέον από τις προπονήσεις που συνεχίστηκαν μέσα στο γήπεδο. Η επιπλέον προπόνηση της

δύναμης, πραγματοποιούταν δύο φορές την εβδομάδα με ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών των ποδιών, του κορμού και χεριών.

### Πρόγραμμα δύναμης α΄ ημέρας

για τα πόδια.

- Εκτάσεις τετρακέφαλων, 3-4 σετ, 12-15 επαναλήψεις
  - Οπίσθιοι μηριαίοι, 3-4 σετ, 12-15 επαναλήψεις
- (παράρτημα Β σελ.87 – 88.).

για τον κορμό

- Κοιλιακοί 6-8 σετ, 20 επαναλήψεις
  - Ραχιαίοι 4-5 σετ, 20 επαναλήψεις
- (παράρτημα Β σελ.88 – 89.).

για τα χέρια

- Πιέσεις στήθους με μπάρα σε οριζόντιο πάγκο, 3 σετ,12-15 επαναλήψεις.
  - Πιέσεις ώμων με αλτήρες από καθιστή θέση, 3 σετ,12-15 επαναλήψεις.
  - Εμπροσθολαίμιες έλξεις τροχαλίας στον Ηρακλή,3 σετ,12-15 επαναλήψεις.
  - Έλξεις στο μονόζυγο, 3 σετ, 4 – 5 επαναλήψεις.
- (παράρτημα Β σελ. 90 – 91.).

### Πρόγραμμα δύναμης β΄ ημέρας

- για τα πόδια και για τον κορμό εκτελούνταν ακριβώς το ίδιο ασκησιολόγιο
- Επίσης κάθε δεύτερη εβδομάδα, την δεύτερη ημέρα προπόνησης, εκτελούνταν

για τα χέρια

- Πλάγιες άρσεις από καθιστή θέση με αλτήρες, 3 σετ, 12-15επαναλήψεις.
- Κωπηλατική με αλτήρες σε επικλινή πάγκο, 3 σετ, 12-15 επαναλήψεις.
- Pull over με αλτήρες σε οριζόντιο πάγκο, 3 σετ, 12-15 επαναλήψεις
- Εκτάσεις καρπών με αλτήρες από καθιστή θέση,3 σετ, 12-15 επαναλήψεις  
(παράρτημα Β σελ. 92 – 93.).

## 2.2. Έλεγχος

Για την αξιολόγηση αθλητών και την μέτρηση της δύναμης υπάρχουν μια σειρά από μεγέθη που μπορούν να μετρηθούν και να αξιολογηθούν. Το σύστημα που περιγράφεται σχεδιάστηκε για την μέτρηση των ακόλουθων μεγεθών :

- μέγιστη ισομετρική δύναμη των κάτω άκρων ( Fmax-iso )
- μέγιστη δύναμη πίεσης άνω άκρων στον πάγκο ( Bench Press )

Τα παραπάνω μεγέθη εφαρμόζονται στο κατακόρυφο άξονα του Load cell της εταιρείας AMD Co. Ltd με τύπο LC4204 - K600, το οποίο είναι κατάλληλο για εφαρμογή της δύναμης σε απλό ή πολλαπλό σημείο, ενώ η διάταξη των strain-gauges είναι γέφυρας Wheatstone.

Στο κινητό άκρο του Load cell προσαρμόζεται μεταλλική ράβδος όπου εφαρμόζεται η ισομετρική δύναμη των ποδιών και μπάρα με βάρη για την πίεση πάγκου.

- Η μέγιστη επιβάρυνση του Load cell είναι 5886 N.
- Η ακρίβεια της μέτρησης 30  $\mu\text{V/Kgr}$  δηλαδή  $\pm 14$  N.
- Το σφάλμα της μέτρησης είναι 0.2%.
- Η τάση μηδενικής εισόδου είναι 3.6 mV .

Η τάση Load cell γίνεται η είσοδος ενός μετατροπέα A / D ( Analog / Digital της National Instruments, με τύπο AT-MIO L16), ο οποίος είναι εσωτερική κάρτα ενός Η/Υ. Παρότι η τάση εξόδου του Load cell είναι της τάξης μερικών mV δεν χρησιμοποιείται εξωτερικός ενισχυτής, γιατί ο



μετατροπέας A/D είναι κατάλληλος για τόσο ασθενή σήματα, ενώ εσωτερικά στον μετατροπέα - μέσω κατάλληλου προγράμματος- υφίσταται δυνατότητα ενίσχυση του σήματος επί 500 φορές. Με τη χρήση κλεμοσειράς σύνδεσης συνδέονται ταυτόχρονα ένα Load cell για τα άλματα, ένα για την μέτρηση της μέγιστης ισομετρικής δύναμης και ένα για την μέτρηση της μέγιστης πίεση στον πάγκο. Στο σύστημα υπάρχει η δυνατότητα ταυτόχρονης σύνδεσης μέχρι και 8 Load cell.

Οι εφαρμογές αναπτύσσονται σε Visual Basic και είναι σε περιβάλλον MS-Windows με τη χρήση κατάλληλων βιβλιοθηκών που προσφέρει ο μετατροπέας A/D. Με την πρώτη εφαρμογή έχουμε συλλογή των δεδομένων των μετρήσεων, απεικόνισή τους στην οθόνη και αποθήκευσή τους σε αρχείο για περαιτέρω επεξεργασία. Στην δεύτερη εφαρμογή έχουμε την επεξεργασία των δεδομένων και την έξοδο των αποτελεσμάτων τόσο στην οθόνη όσο και στον εκτυπωτή. Η βαθμονόμηση (Calibration) του μετρητικού συστήματος γίνεται χρησιμοποιώντας τη μέγιστη επιβάρυνση των 600 Kgr (5886 Nt).

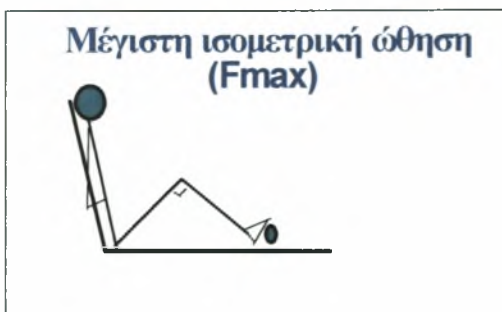
### 2.3. Αξιολόγηση της δύναμης

Οι διαδικασίες μέτρησης που προσφέρονται στο εργαστήριο της Βιοκινητικής του Τ.Ε.Φ.Α.Α. Σερρών του Α.Π.Θ. για τη διάγνωση της επίδοσης στα χαρακτηριστικά της φυσικής κατάστασης που αφορούν τη δύναμη είναι:

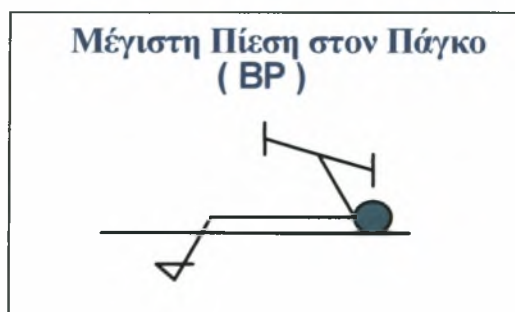
- Μέγιστη ισομετρική δύναμη των κάτω άκρων (  $F_{max-iso}$  ) (σχήμα 2.1).
- Μέγιστη ισομετρική δύναμη των άνω άκρων (Bench Press ) (σχήμα 2.2).

Με τη μέτρηση αυτή αξιολογούμε τη μέγιστη δύναμη, την ταχυδυναμική ικανότητα και τη σχετική δύναμη (σχήμα 2.3).

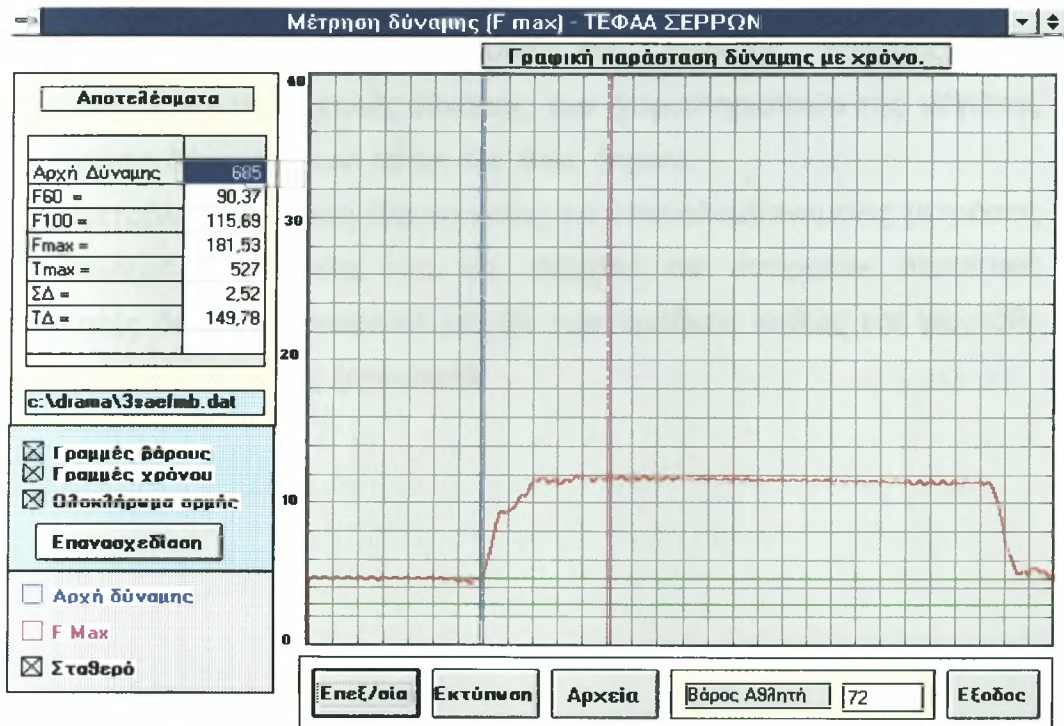
**Σχήμα 2.1.** Μέγιστη ισομετρική ώθηση



**Σχήμα 2.2.** Μέγιστη πίεση στο πάγκο



Σχήμα 2.3. Πλαίσιο παρουσίασης της δοκιμασίας δύναμης.



Τα αποτελέσματα που αφορούν τη μέτρηση της μέγιστης ισομετρικής ώθησης και πίεσης στον πάγκο, παρουσιάζονται στο πλαίσιο παρουσίασης της δοκιμασίας (σχήμα 3).

- ✓ Αρχή δύναμης (χρόνος έναρξης της δύναμης)
- ✓  $F_{60}$  ( η δύναμη που εφαρμόζεται στα πρώτα 60msec )
- ✓  $F_{100}$  ( η δύναμη που εφαρμόζεται στα πρώτα 100msec )
- ✓  $F_{max}$  ( η μέγιστη ισομετρική δύναμη ) και ✓  $t_{Fmax}$  ( χρόνο επίτευξης της )
- ✓  $\Delta$  ( δείκτη σχετικής δύναμης,  $F_{max}/\Sigma B$  ) και
- ✓  $T\Delta$  ( δείκτης ταχυδύναμης,  $F_{max}/t_{Fmax}$  )

#### 2.4. Στατιστική επεξεργασία των στοιχείων

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω στατιστικές τεχνικές :

1. Μέση τιμή και σταθερή απόκλιση της μέγιστης δύναμης, της ταχυδύναμης και της σχετικής δύναμης, των χαρακτηριστικών της μέγιστης ισομετρικής δύναμης των κάτω και άνω άκρων.
2. Πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στο δεύτερο παράγοντα, για να ελεγχθεί αν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές συνολικά μεταξύ των ομάδων, καθώς και για κάθε παράγοντα της δύναμης ξεχωριστά.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### Αποτελέσματα

Για να ελεγχθεί αν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων και των μετρήσεων καθώς και αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο ορισθέντων παραγόντων, πραγματοποιήθηκε συνολικά για τις ομάδες και ξεχωριστά για όλες τις μεταβλητές (πίνακας Α), πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στο δεύτερο παράγοντα.

**Πίνακας Α.** Μέσοι ομαδικοί όροι και τυπικές αποκλίσεις της ισομετρικής δύναμης των κάτω και άνω άκρων, του ύψους και του βάρους των αθλητών στις τρεις μετρήσεις.

	ΠΕΡΙΟΔΟΙ	ΥΨΟΣ ( cm )	ΒΑΡΟΣ ( kg )	ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ( N )			ΠΙΕΣΗ ΣΤΟΝ ΠΑΓΚΟ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ ( kg )		
				ΜΕΓΙΣΤΗ	ΤΑΧΥ	ΣΧΕΤΙΚΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ	ΤΑΧΥ	ΣΧΕΤΙΚΗ
Α Ο Μ Α Δ Α	1 <sup>η</sup> ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟ 2003	181,3 6,992	70,631 12,005	127,95 15,462	68,276 16,528	1,836 0,270	69,835 9,378	39,857 9,482	1,002 0,180
	2 <sup>η</sup> ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2004	183,6 6,363	74,51 11,569	125,70 16,416	68,060 12,403	1,707 0,266	74,495 9,598	42,431 14,932	1,008 0,158
	3 <sup>η</sup> ΙΟΥΝΙΟΣ 2004	184,0 6,3934	75,66 11,5963	128,04 21,887	60,348 13,629	1,706 0,258	83,542 14,700	44,010 18,105	1,110 0,190
Β Ο Μ Α Δ Α	1 <sup>η</sup> ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟ 2003	173,80 6,7954	62,79 10,713	131,26 26,233	75,426 21,063	2,128 0,494	67,683 13,706	41,875 18,120	1,084 0,186
	2 <sup>η</sup> ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2004	176,80 7,0679	67,32 11,850	134,78 24,922	71,992 16,303	2,066 0,581	73,270 11,741	45,342 10,877	1,108 0,215
	3 <sup>η</sup> ΙΟΥΝΙΟΣ 2004	177,40 6,995	68,36 11,766	137,43 23,742	72,042 13,419	2,074 0,572	76,509 13,005	46,903 12,387	1,138 0,229

### 3.1. Ισομετρική δύναμη των κάτω άκρων.

#### 3.1.1. "Μέγιστη δύναμη" κάτω άκρων.

Από την ανάλυση της διακύμανσης δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «μετρήσεις» και «ομάδα» ( $F_{2,36} = 0,269$ ,  $p > 0,05$ ). Αυτό σημαίνει ότι και οι δύο ομάδες εξελίχθηκαν παρόμοια, παρ' όλη την μικρή αυξομείωση της πρώτης ομάδας.

Επίσης δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ( $F_{2,36} = 1,776$ ,  $p > 0,05$ ) μεταξύ των μετρήσεων, γεγονός που σημαίνει ότι οι αθλητές στο τέλος της χρονιάς δεν βελτίωσαν σημαντικά την "μέγιστη ισομετρική δύναμη".

Από τους μέσους όρους στις τρεις μετρήσεις (πίνακας 3.1.) φαίνεται ότι η πρώτη ομάδα παρουσίασε μικρή μείωση μεταξύ της πρώτης και δεύτερης μέτρησης και ανοδική πορεία απόδοσης στην τρίτη μέτρηση, ενώ η δεύτερη ομάδα εμφανίζει μικρή σταδιακή αύξηση μέχρι την τελική μέτρηση (Σχήμα 3.1.)

**Πίνακας 3.1.** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του παράγοντα "μέγιστη δύναμη" της ισομετρικής δύναμης των κάτω άκρων.

ΟΜΑΔΕΣ	1 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ	2 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ	3 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ
A' ΟΜΑΔΑ	127,95_+15,462	125,70_+16,416	128,04_+21,887
B' ΟΜΑΔΑ	131,26_+26,233	134,78_+24,922	137,43_+23,742



Σχήμα 3.1. Γράφημα Μέγιστης Δύναμης κάτω άκρων.

Α ΟΜΑΔΑ : ΜΠΛΕ ΧΡΩΜΑ

Β ΟΜΑΔΑ : ΡΟΖ ΧΡΩΜΑ

### 3.1.2. "Ταχυδύναμη" κάτω άκρων

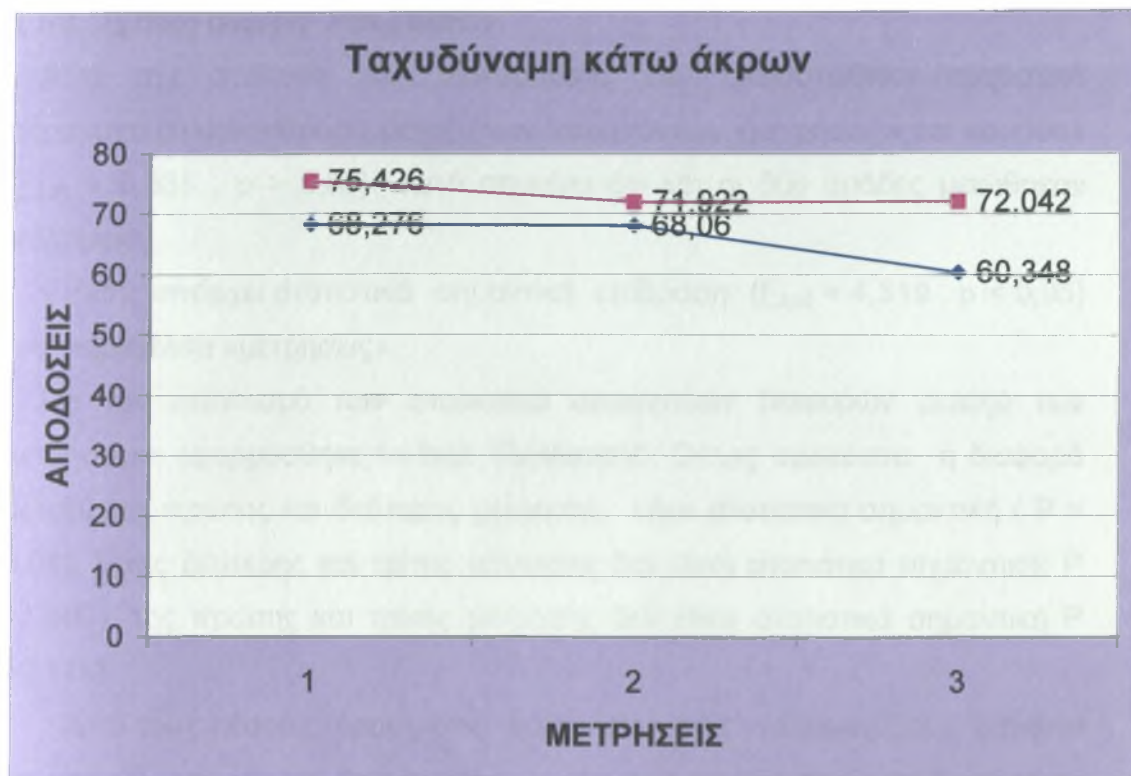
Από την ανάλυση της διακύμανσης δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «μετρήσεις» και «ομάδα» ( $F_{2,36} = 0,600$ ,  $p > 0,05$ ). Αυτό σημαίνει ότι και οι δύο ομάδες εξελίχθηκαν παρόμοια.

Επίσης δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ( $F_{2,36} = 1,314$ ,  $p > 0,05$ ) μεταξύ των μετρήσεων, γεγονός που σημαίνει ότι οι αθλητές στο τέλος της χρονιάς δεν μείωσαν τη "ταχυδύναμη" της ισομετρικής δύναμης των κάτω άκρων.

Από τους μέσους όρους στις τρεις μετρήσεις (πίνακας 3.2.), φαίνεται ότι η πρώτη ομάδα παρουσίασε μικρή μείωση μεταξύ της πρώτης και δεύτερης μέτρησης και μεγάλη μείωση της πορείας απόδοσης στην τρίτη φάση, ενώ η δεύτερη ομάδα παρουσίασε μείωση μεταξύ της πρώτης και δεύτερης μέτρησης και μία πολύ μικρή αύξηση στη τρίτη μέτρηση (Σχήμα 3.2)

**Πίνακας 3.2.** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του παράγοντα "ταχυδύναμη" της ισομετρικής δύναμης των κάτω άκρων.

ΟΜΑΔΕΣ	1 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ	2 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ	3 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ
Α' ΟΜΑΔΑ	68,276 <sub>-</sub> +16,528	68,060 <sub>-</sub> +12,403	60,348 <sub>-</sub> +13,629
Β' ΟΜΑΔΑ	75,426 <sub>-</sub> +21,063	71,992 <sub>-</sub> +16,303	72,042 <sub>-</sub> +13,419



Σχήμα 3.2. Γράφημα Ταχυδύναμης κάτω άκρων.

Α ΟΜΑΔΑ : ΜΠΛΕ ΧΡΩΜΑ

Β ΟΜΑΔΑ : ΡΟΖ ΧΡΩΜΑ



### 3.1.3. "Σχετική δύναμη" κάτω άκρων.

Από την ανάλυση της διακύμανσης δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «μετρήσεις» και «ομάδα» ( $F_{2,36} = 0,635$ ,  $p > 0,05$ ). Αυτό σημαίνει ότι και οι δύο ομάδες μειώθηκαν παρόμοια.

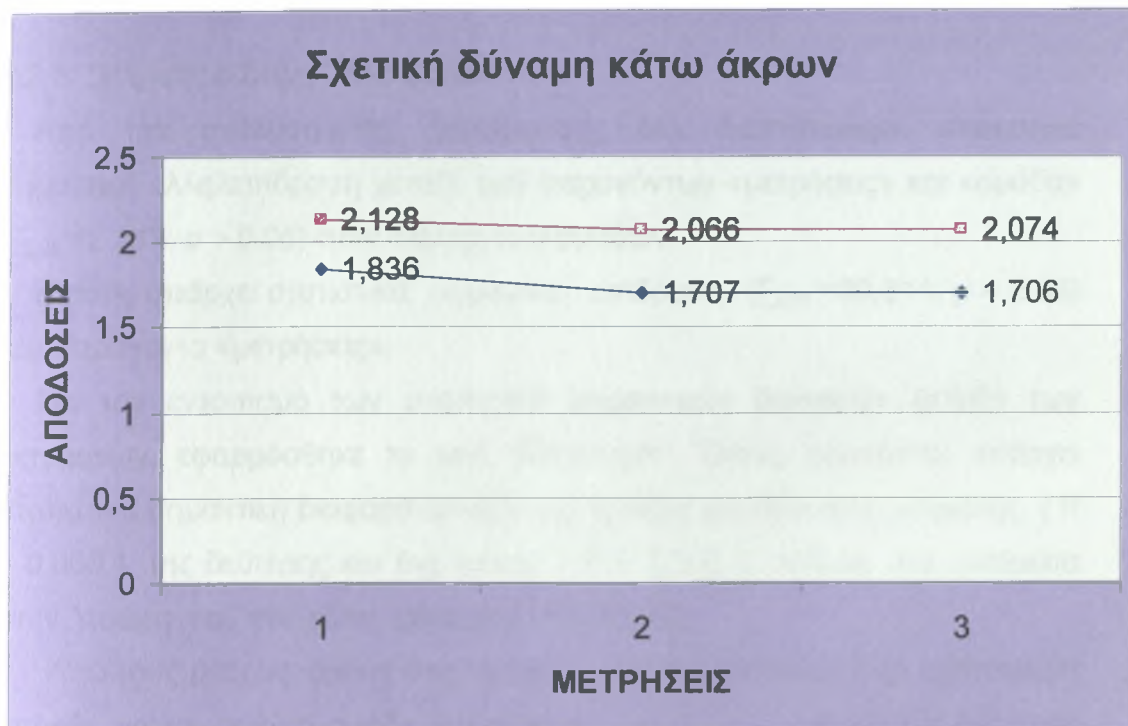
Επίσης υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση ( $F_{2,36} = 4,319$ ,  $p < 0,05$ ) του παράγοντα «μετρήσεις».

Για τον εντοπισμό των στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των μετρήσεων, εφαρμόστηκε το test "Bonferroni". Όπως προκύπτει η διαφορά μεταξύ της πρώτης και δεύτερης μέτρησης, είναι στατιστικά σημαντική ( $P = 0,049$ ), της δεύτερης και τρίτης μέτρησης δεν είναι στατιστικά σημαντική ( $P = 1,000$ ), της πρώτης και τρίτης μέτρησης δεν είναι στατιστικά σημαντική ( $P = 0,129$ ).

Από τους μέσους όρους στις τρεις μετρήσεις (πίνακας 3.3.), φαίνεται ότι υπήρξε και για τις δυο ομάδες μια πτωτική πορεία στην απόδοση μέχρι την δεύτερη μέτρηση και διατήρηση στην τελική φάση (Σχήμα 3.3).

**Πίνακας 3.3.** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του παράγοντα "σχετική δύναμη" της ισομετρικής δύναμης των κάτω άκρων και βάρους των αθλητών.

ΟΜΑΔΕΣ	1 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ	2 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ	3 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ
Α΄ ΟΜΑΔΑ	1,836_+0,270	1,707_+0,266	1,706_+0,258
Β΄ ΟΜΑΔΑ	2,128_+0,494	2,066_+0,581	2,074_+0,572



**Σχήμα 3.3.** Γράφημα Σχετικής δύναμης κάτω άκρων.

Α ΟΜΑΔΑ : ΜΠΛΕ ΧΡΩΜΑ

Β ΟΜΑΔΑ : ΡΟΖ ΧΡΩΜΑ

### 3.3. Ισομετρική δύναμη των άνω άκρων.

#### 3.2.1. "Μέγιστη δύναμη" άνω άκρων.

Από την ανάλυση της διακύμανσης δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «μετρήσεις» και «ομάδα» ( $F_{2,36} = 2,319$ ,  $p > 0,05$ ) στην εξέλιξη των ομάδων.

Επίσης υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση ( $F_{2,36} = 30,311$ ,  $p < 0,05$ ) του παράγοντα «μετρήσεις».

Για τον εντοπισμό των στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των μετρήσεων, εφαρμόστηκε το test "Bonferroni". Όπως προκύπτει υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της πρώτης και δεύτερης μέτρησης, ( $P = 0,000$ ), της δεύτερης και της τρίτης ( $P = 0,002$ ), καθώς και ανάμεσα στην πρώτη και την τρίτη μέτρηση ( $P = 0,000$ ).

Από τους μέσους όρους στις τρεις μετρήσεις (πίνακας 3.4), φαίνεται ότι υπήρξε για την πρώτη ομάδα μια αύξηση μεταξύ της πρώτης και δεύτερης μέτρησης και σημαντική άνοδο της απόδοσης στην τρίτη φάση, ενώ η δεύτερη ομάδα εμφανίζει σταδιακή αύξηση μέχρι την τελική μέτρηση (Σχήμα 3.4.).

**Πίνακας 3.4.** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του παράγοντα "μέγιστη δύναμη" της πίεσης πάγκου των άνω άκρων.

ΟΜΑΔΕΣ	1 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ	2 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ	3 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ
Α΄ ΟΜΑΔΑ	69,835 <sub>+9,378</sub>	74,495 <sub>+9,598</sub>	83,542 <sub>+14,700</sub>
Β΄ ΟΜΑΔΑ	67,683 <sub>+13,706</sub>	73,270 <sub>+11,741</sub>	76,509 <sub>+13,005</sub>



Σχήμα 3.4. Γράφημα Μέγιστης Δύναμης άνω άκρων.

Α ΟΜΑΔΑ : ΜΠΛΕ ΧΡΩΜΑ

Β ΟΜΑΔΑ : ΡΟΖ ΧΡΩΜΑ

### 3.2.2. "Ταχυδύναμη" άνω άκρων.

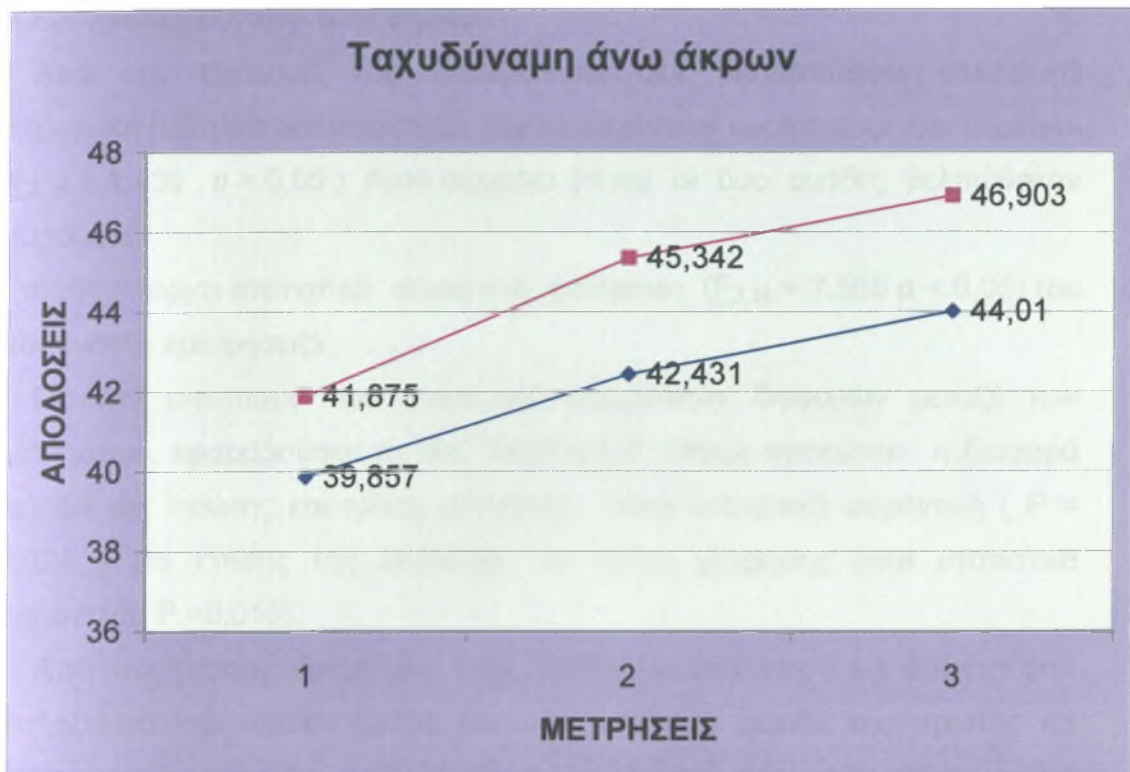
Από την ανάλυση της διακύμανσης δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «μετρήσεις» και «ομάδα» ( $F_{2,17} = 0,230$  ,  $p > 0,05$ ). Αυτό σημαίνει ότι και οι δύο ομάδες βελτιώθηκαν παρόμοια.

Επίσης δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ( $F_{2,36} = 1,888$  ,  $p > 0,05$ ) μεταξύ των μετρήσεων, που σημαίνει ότι οι αθλητές στο τέλος της χρονιάς δεν βελτίωσαν σημαντικά τον παράγοντα "ταχυδύναμη" της πίεσης πάγκου των άνω άκρων.

Από τους μέσους όρους στις τρεις μετρήσεις (πίνακας 3.5.), φαίνεται ότι και για τις δύο ομάδες σταδιακή αύξηση μέχρι την τελευταία μέτρηση (Σχήμα 3.5.).

**Πίνακας 3.5.** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του παράγοντα "ταχυδύναμη" της πίεσης πάγκου των άνω άκρων.

ΟΜΑΔΕΣ	1 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ	2 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ	3 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ
Α΄ ΟΜΑΔΑ	39,857_+9,482	42,431_+14,932	44,010_+18,105
Β΄ ΟΜΑΔΑ	41,875_+18,120	45,342_+10,877	46,903_+12,387



Σχήμα 3.5. Γράφημα Ταχυδύναμης άνω άκρων.

Α ΟΜΑΔΑ : ΜΠΛΕ ΧΡΩΜΑ

Β ΟΜΑΔΑ : ΡΟΖ ΧΡΩΜΑ

### 3.2.3. "Σχετική δύναμη" άνω άκρων.

Από την ανάλυση της διακύμανσης δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «μετρήσεις» και «ομάδα» ( $F_{2,36} = 1,430$ ,  $p > 0,05$ ). Αυτό σημαίνει ότι και οι δύο ομάδες βελτιώθηκαν παρόμοια.

Επίσης υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση ( $F_{2,36} = 7,568$ ,  $p < 0,05$ ) του παράγοντα «μετρήσεις».

Για τον εντοπισμό των στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των μετρήσεων, εφαρμόστηκε το test "Bonferroni". Όπως προκύπτει η διαφορά μεταξύ της πρώτης και τρίτης μέτρησης, είναι στατιστικά σημαντική ( $P = 0,024$ ) και επίσης της δεύτερης και τρίτης μέτρησης είναι στατιστικά σημαντική ( $P = 0,015$ ).

Από τους μέσους όρους στις τρεις μετρήσεις (πίνακας 3.6.), φαίνεται ότι υπήρξε για την πρώτη ομάδα μια μικρή αύξηση μεταξύ της πρώτης και δεύτερης μέτρησης και ανοδική πορεία απόδοσης στην τρίτη φάση, ενώ η δεύτερη ομάδα εμφανίζει σταδιακή αύξηση (Σχήμα 3.6).

**Πίνακας 3.6.** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του παράγοντα "σχετική δύναμη" της πίεσης πάγκου των άνω άκρων και βάρους των αθλητών.

ΟΜΑΔΕΣ	1 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ	2 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ	3 <sup>η</sup> ΜΕΤΡΗΣΗ
Α΄ ΟΜΑΔΑ	1,002_+0,180	1,008_+0,158	1,110_+0,190
Β΄ ΟΜΑΔΑ	1,084_+0,186	1,108_+0,215	1,138_+0,229



Σχήμα 3.6. Γράφημα Σχετικής δύναμης άνω άκρων.

Α ΟΜΑΔΑ : ΜΠΛΕ ΧΡΩΜΑ

Β ΟΜΑΔΑ : ΡΟΖ ΧΡΩΜΑ



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### Συζήτηση

#### 4.1. Δύναμη των κάτω άκρων

Το ζήτημα της επιβάρυνσης της προπόνησης δύναμης στην παιδική ηλικία είναι ένα θέμα όχι απόλυτα διασαφηνισμένο. Μπορεί βέβαια η ηλικία αυτή στα αγόρια να ενδείκνυται για προπόνηση δύναμης (Blimkie,1992), αλλά εξαιτίας μιας χαρακτηριστικής αύξησης του μήκους των μελών παρατηρείται μια δυσαρμονία των σωματικών αναλογιών (Weineck ,1988), πράγμα που οδηγεί τους μοχλούς και το δυναμικό επίδοσης των μυών σε όχι ευνοϊκή σχέση μεταξύ τους.

Κατά τον Duda (1986) το κύριο πρόβλημα στην προπόνηση δύναμης των παιδών, εστιάζεται στα όρια την εφαρμοζόμενης επιβάρυνσης με σκοπό να αποφεύγονται οι σχετικές κακώσεις. Ανώτατα όρια τέτοιων επιβαρύνσεων είναι οι υπομέγιστες εντάσεις, και ο περιορισμένος αριθμός επαναλήψεων συνδυαστικά με τη σωστή τεχνική εκτέλεση της κίνησης (Micheli,1988, Moreno,1992).

Στην έρευνά μας οι αθλητές των δύο ομάδων δεν διαφοροποιήθηκαν σημαντικά στην γενική τους απόδοση και εξελίχθηκαν παρόμοια στο τέλος της χρονιάς. Η μόνη διαφορά που παρουσιάστηκε ήταν μεταξύ των μετρήσεων, στη δύναμη των χεριών, γεγονός που δείχνει ότι η στοχευόμενη ενδυνάμωση των βραχιόνων επέδρασε θετικά στην παραγωγή δύναμης.

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης γενικότερα επιβεβαιώνουν, ότι στην προπόνηση δύναμης των νεαρών καλαθοσφαιριστών, είναι απαραίτητη η εκτός γηπέδου προετοιμασία της ενδυνάμωσης των αθλητών, με συμπληρωματική προπόνηση με βάρη αυξανόμενης έντασης.

Σημαντική είναι η διαπίστωση που προκύπτει από την εξέλιξη της δύναμης των ποδιών, καθώς οι αθλητές και των δύο ομάδων, καθ' όλη τη διάρκεια της χρονιάς δεν κατόρθωσαν να βελτιώσουν σημαντικά την δύναμή τους.

Ιδιαίτερα η Α' ομάδα παρά την περισσότερη σε όγκο προπόνηση κατά την αγωνιστική περίοδο, παρουσίασε μείωση (1,75%) της μέγιστης δύναμης, την οποία κατάφερε να ανακτήσει μετά το πρόγραμμα ενδυνάμωσης στην μεταγωνιστική. Σε συνδυασμό με την αύξηση του βάρους των αθλητών, επήλθε και αρκετή μείωση (7%) της σχετικής δύναμής τους. Αντίθετα με τη μέγιστη δύναμη το πρόγραμμα ενδυνάμωσης στην μεταγωνιστική περίοδο επέφερε μείωση (11,6%) στη ταχυδύναμη των αθλητών, η οποία δεν είχε αλλάξει στην αγωνιστική σαιζόν.

Η Β' ομάδα παρουσίασε πιο φυσιολογική συμπεριφορά, με μικρή αύξηση της μέγιστης δύναμης και ελάττωση της σχετικής, λόγω της αύξησης του βάρους των αθλητών, ενώ η ταχυδύναμη εμφάνισε μικρή μείωση στην αγωνιστική περίοδο.

Καθώς οι αθλητές και των δύο ομάδων, δεν κατόρθωσαν να βελτιώσουν σημαντικά την δύναμή τους στη διάρκεια της χρονιάς, σε συνδυασμό με την αναμενόμενη αύξηση του βάρους τους, επήλθε και μείωση της σχετικής δύναμής τους.

Η σχετική δύναμη κατά τις αθλητικές δραστηριότητες και ιδιαίτερα στις μετρήσεις των παιδιών είναι σημαντικό μέγεθος, αφού οι εξωτερικές αντιστάσεις που πρέπει να υπερνικηθούν έχουν ποικίλες σχέσεις με το σωματικό βάρος.

Αρκετές μελέτες (Rians et al,1987, Sale,1989) δείχνουν ότι τα παιδιά προεφηβικής και εφηβικής ηλικίας έχουν παρόμοια οφέλη στη σχετική δύναμη σε σχέση με τους μεγάλους εφήβους και τους ενήλικες, αλλά συνήθως δείχνουν να έχουν μικρότερα οφέλη στην μέγιστη δύναμη μετά από προπόνηση.

Στην παρούσα μελέτη οι ειδικές ή αγωνιστικές καλαθοσφαιρικές ασκήσεις που εκτελούνται στο γήπεδο (Κέλλης,1999), φαίνεται ότι δεν επαρκούσαν για την ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης και κατ' επέκταση της ταχυδύναμης των παικτών που βρίσκονται στην αναπτυξιακή φάση. Αυτή η διαπίστωση έρχεται σε αντίθεση με τους Sickles και Lombardo (1993), που



ισχυρίζονται ότι ειδικά για την ταχυδύναμη η σωστή και με μεγάλη ένταση καλαθοσφαιρικών ασκήσεων επιφέρει την αύξησή της.

Πιθανόν το πρόβλημα να εντοπίζεται στην έλλειψη επαρκούς έντασης των ασκήσεων που εκτέλεσαν οι δύο ομάδες και ειδικά η Α΄ ομάδα η οποία προπονούσαν συστηματικά καθ' όλη τη χρονιά.

Η χρησιμοποίηση της καλαθοσφαιρικής προπόνησης, όταν πετυχαίνει τους στόχους της έντασης και διάρκειας της επιβάρυνσης, είναι μια ιδανική μορφή προετοιμασίας, αφού έχουμε την πολυπλοκότητα της κίνησης και ταυτόχρονα την εφαρμογή των τεχνικών και τακτικών του παιχνιδιού σε πραγματικές συνθήκες.

Στην πράξη παρατηρείται πολλές φορές το φαινόμενο, να επιλέγεται μια άσκηση που αρέσει στον προπονητή, παρόλο που δεν εξυπηρετεί τους στόχους που επιδιώκουμε, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται άλλο προπονητικό αποτέλεσμα. Επίσης η λανθασμένη εκτέλεση των ασκήσεων δημιουργεί μικρότερο προπονητικό αποτέλεσμα και το πιο σοβαρό είναι ότι προκαλούνται τραυματισμοί.

Το ίδιο συμβαίνει με την επιλογή των μεθόδων προπόνησης και με την ένταξη των στόχων στην ημερήσια και εβδομαδιαία προπόνηση. Λάθη εντοπίζονται επίσης στη χρονική ένταξη των στόχων στον ετήσιο κύκλο, καθώς επίσης και στη μακροχρόνια ένταξή τους κατά την αναπτυξιακή φάση. Κρίνεται απαραίτητο λοιπόν, για τους παραπάνω λόγους, να εξεταστεί η ανάπτυξη της δύναμης στην καλαθοσφαίριση σύμφωνα με τη μεθοδολογική σειρά (Κέλλης, 1999).

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας, που δεν επέτρεψε την αύξηση της δύναμης των ποδιών, ίσως να σχετίζεται με την ανάγκη να ξεπεραστεί η αδράνεια.

Από τα χαρακτηριστικές απαιτήσεις των κινήσεων κατά τη διάρκεια του μπάσκετ, είναι οι στιγμές με γρήγορη επιτάχυνση οι οποίες ακολουθούνται από επιβράδυνση και κατανάλωση των παικτών σε υψηλής έντασης κινήσεις συρσίματος των ποδιών. Το «αμυντικό γλίστρημα» είναι μια σύνθετη μεταβλητή, με χαρακτηριστική ιδιότητα τη δύναμη μυϊκών ομάδων των ποδιών, που συνεισφέρει ένα μεγάλο μέρος των ενεργειακών απαιτήσεων του ανταγωνιστικού μπάσκετ (McInnes, Carlson, Jones και McKenna, 1995).

Ο αθλητής οφείλει να ξεπεράσει απαιτήσεις εκρηκτικών και άλλων αθλητικών ανταγωνιστικών επιβαρύνσεων, όπως ταχύτητες, άλματα και κινήσεις για σουτ. Πρέπει να χαμηλώσει στα γόνατα και εκεί να εργασθεί το μεγαλύτερο μέρος της διάρκειας του αγώνα και να σπριντάρει για πολλά μικρά διαστήματα. Υπομορφές της φυσικής κατάστασης, ειδικές για το μπάσκετ στην μεταβλητή αυτή είναι η ταχυδύναμη, η αντοχή στη δύναμη και η αντοχή στην ταχύτητα.

Η ιδανική φόρμα των μυών των σκελών του μπασκετμπολίστα οφείλει να έχει μία ενδιάμεση μορφή της φόρμας ενός σπρίντερ και ενός άλτη του ύψους. Έτσι λοιπόν, ένα μεγάλο μέρος των δαπανών ενέργειας στο μπάσκετ σχετίζεται με την ανάγκη να ξεπεραστεί η αδράνεια (Vermeil, 1989).

Σημαντική αναφορά πρέπει να γίνει στη συστηματική προπόνηση της αντοχής στη δύναμη που εφαρμόσαμε στην Α΄ ομάδα κατά την διάρκεια της μεταγωνιστικής περιόδου των 8 εβδομάδων. Απ' ότι φαίνεται είναι μικρό διάστημα για να φανούν τα αποτελέσματα ανάπτυξης της δύναμης, καθώς και η μέθοδος προπόνησης της αντοχής της δύναμης

Η αύξηση της δύναμης συνδέεται κυρίως με τη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας του νευρικού συστήματος. Γι' αυτό η μέγιστη δύναμη ή η αύξηση του μεγέθους των μυών είναι δυσκολότερο να επιτευχθούν στα παιδιά σε μικρές χρονικές περιόδους σε σχέση με τους ενήλικες (Faigenbaum, 1993).

Ωστόσο η προπόνηση αντοχής φαίνεται να έχει μικρή επίδραση στο μέγεθος των μυών, αλλά έχει ως αποτέλεσμα νευρολογικές αλλαγές στη εσωτερική λειτουργία των μυών, οι οποίες είναι υπεύθυνες για ένα μέρος της αύξησης της εκούσιας η οποία οφείλεται στην προπόνηση. Έτσι, η λειτουργική κατάσταση του νευρομυϊκού συστήματος εξαρτάται κυρίως από την ποιότητα των απαιτήσεων που θέτονται σε αυτό, δηλαδή από την ποιότητα των ασκήσεων που εφαρμόζονται (Ozmunl, Mikesky και Surburg, 1994).

Στη διάρκεια της δεκαετίας του 1970 πολλές καλές ομάδες του επαγγελματικού μπάσκετ (NBA) και του κολεγιακού (NCAA) δίνανε έμφαση στον αργό ρυθμό με άμυνες κάτω από το μισό γήπεδο και με παίκτες που χαρακτηριζόταν από τη δύναμη και τον όγκο τους. Αργότερα όταν κυριάρχησε

το γρήγορο μπάσκετ, για πολλά χρόνια οι παίκτες και οι προπονητές του μπάσκετ ήταν επιφυλακτικοί σχετικά με την προπόνηση βαρών

Σήμερα, ωστόσο, η αντίληψη αυτή έχει ξεπεραστεί και η προπόνηση δύναμης αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της εξέλιξης ενός παίκτη. Η έλλειψη ικανοποιητικής δύναμης στα πόδια έχει αποδειχτεί ότι καθιστά τους παίκτες επιρρεπείς σε τραυματισμό στα γόνατα. Έτσι, λοιπόν, οι ασκήσεις που δυναμώνουν τους μυς στην άρθρωση του γονάτου είναι σημαντικές για τους παίκτες του μπάσκετ. Οι ασκήσεις για τις ποδοκνημικές αρθρώσεις πρέπει επίσης να αποτελούν τμήμα ενός ειδικού για το μπάσκετ προγράμματος.

#### 4.2. Δύναμη των άνω άκρων

Η μεταβλητή δύναμη των χεριών, μετρά έναν παράγοντα που επηρεάζει τις περισσότερες από τις βασικές κινήσεις του καλαθοσφαιριστή, όπως Ντρίπλα, πάσα, σουτ, ριμπάουντ. Η ταχυδύναμη και η αντοχή στη ταχυδύναμη είναι χαρακτηριστικές για τη για την κινήσεις αυτές (Giachontou, 1990). Το ότι είναι η μοναδική μεταβλητή φυσικής κατάστασης που είχε σημαντική διαφορά για τις δύο ομάδες κατά τις μετρήσεις δείχνει το πόσο επηρεάστηκε από τα προγράμματα εξάσκησης η δύναμη των χεριών..

Στην αγωνιστική περίοδο και οι δυο ομάδες εξελίχθηκαν παρόμοια, αυξάνοντας την μέγιστη δύναμη κατά 6,7% η πρώτη και κατά 8,25% η δεύτερη ενώ όσο αναφορά το παράγοντα σχετική δύναμη αυξήθηκε για τη δεύτερη ομάδα κατά 2.2% και μόλις 0,57 για τη πρώτη. Όπως φαίνεται η διαφορετική σε όγκο προπόνηση δεν διαφοροποίησε τις ομάδες στην απόδοσή τους, αλλά αυτή η βελτίωση ήταν σημαντική μεταξύ των μετρήσεων.

Σημαντική είναι η διαπίστωση ότι η στοχευόμενη προπόνηση δύναμης των βραχιόνων, για την Α' ομάδα στη μεταγωνιστική περίοδο, επέδρασε σημαντικά στην αύξηση (12%) της μέγιστη δύναμη και (10%) της σχετικής δύναμης. Παρ' όλο που τα αντίστοιχα ποσοστά για την Β' ομάδα ήταν αρκετά μικρότερα, (4,4%) για την μέγιστη και (2,7%) για την σχετική δύναμη, δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων, αλλά μόνο μεταξύ των μετρήσεων.

Είναι πράγματι εντυπωσιακό το στοιχείο αυτής της μέτρησης, καθώς ενώ κατά την αγωνιστική περίοδο υπήρξε αύξηση του βάρους των αθλητών και στην μεταγωνιστική διατήρησή του, η "σχετική δύναμη" των χεριών παρουσίασε ανοδική πορεία και στις δύο μετρήσεις. Αναμφισβήτητα αυτό οφείλεται στην σημαντική αύξηση του παράγοντα "μέγιστη δύναμη" των άνω άκρων και των δύο ομάδων κατά τις δύο προπονητικές περιόδους.

Το προπονητικό κέρδος μπορεί ωστόσο να οφείλεται στη βελτίωση της ενδομυϊκής συναρμογής, και όχι στη μυϊκή υπερτροφία, είναι δηλαδή, αποτέλεσμα ενός καλύτερου συντονισμού των κινήσεων και στη βελτίωση της σχετικής δύναμης, δηλαδή το πηλίκο της μέγιστης δύναμης προς το σωματικό βάρος.

Έτσι μέσω μιας πολύπλευρης προπόνησης με εξωτερικές αντιστάσεις, που ανταποκρίνονται στη σχέση βάρους - δύναμης των παιδιών, μπορεί να αυξηθεί συστηματικά η σχετική δύναμη, χωρίς να παρατηρείται αύξηση της διαμέτρου των μυϊκών ινών ( Martin, 1994).

Όσον αφορά την παράμετρο «ταχυδύναμη» οι δύο πειραματικές ομάδες αν και παρουσίασαν μικρή βελτίωση δεν υπήρξε σημαντική διαφορά μεταξύ τους στη βελτίωση αυτή, αλλά ούτε και μεταξύ των μετρήσεων, πράγμα που σημαίνει ότι το «ειδικό» και το «γενικό» πρόγραμμα εξάσκησης επηρέασε και βελτίωσε περίπου παρόμοια την ταχυδύναμη των ασκούμενων.

Τα αποτελέσματα για την ταχυδύναμη και των άνω και των κάτω άκρων έρχονται σε αντίθεση με τα βιβλιογραφικά δεδομένα (Blimkie, 1992), ότι η ανάπτυξη της ταχυδύναμης (ριπτική δύναμη, δύναμη σπριντ, αλτική δύναμη), γίνεται ακόμη και χωρίς στοχευόμενη προπόνηση, ενώ οι βελτιώσεις είναι πολύ πιο έντονες όταν πραγματοποιείται μια γενική και πολύπλευρη προπόνηση δύναμης, μια και τουλάχιστον ένα συστατικό στοιχείο της ταχυδύναμης, δηλαδή η ταχύτητα, παρουσιάζει μεγάλη ανάπτυξη σ' αυτή την ηλικία.

Ακόμα σε έρευνα του Sehlbach (1986), στην οποία συγκρίθηκαν ομάδες ταλέντων με ομάδες ελέγχου, στις επιδόσεις ταχυδύναμης των χεριών, οι προπονημένοι στις ομάδες ταλέντων επιτυγχάνουν σημαντικά υψηλότερες τιμές και οι επιδόσεις τους αυξάνονται πολύ πιο απότομα.

Η βελτίωση της ταχυδύναμης στην εφηβική ηλικία είναι δυνατή μόνον όταν προπονείται συστηματικά τουλάχιστον δύο φορές την εβδομάδα, ενώ αντίθετα, στην παιδική ηλικία αρκεί μία προπονητική μονάδα εβδομαδιαία.

Η ταχυδύναμη και η μέγιστη δύναμη δεν αναπτύσσονται παράλληλα. Ακόμη και οι διάφορες μορφές ταχυδύναμης δεν παρουσιάζουν μία ενιαία ανάπτυξη, ενώ οι σημαντικότερες προσαρμογές αφορούν τον τομέα της συναρμογής, όπου πρωταρχικό ρόλο διαδραματίζουν αρχικά από κοινού η ενδομυϊκή και η μεσομυϊκή συναρμογή, ενώ στη συνέχεια δίνεται στη μεσομυϊκή συναρμογή (Martin, 1994).

Σύμφωνα με τους Sickle και Lombardo (1993) η «ταχυδύναμη» σαν βασική ικανότητα είναι επίσης μία σύνθετη φυσική ικανότητα καθοριστική για την επίδοση στο μπάσκετ. Οι Stone και Steingard (1993) προτείνουν την κυκλική προπόνηση για την ανάπτυξη δύναμης των βραχιόνων και την αλτική ικανότητα.

Στο μπάσκετ οι αθλητικές δεξιότητες για άλμα, ριμπάουντ και σουτ είναι σημαντικές. Η προπόνηση με βάρη μπορεί να βελτιώσει την αλτική ικανότητα, την ικανότητα χειρισμού της μπάλας, την ικανότητα πάσας και πιθανότητα την απόσταση που μπορεί ο αθλητής να πραγματοποιήσει σουτ ενδυναμώνοντας τους μύς του άνω μέρους του σώματος. Όσο οι παίκτες μεγαλώνουν, το μέγεθος και η μάζα των μυών για το δυναμικό στυλ παιχνιδιού που κυριαρχεί σήμερα, μπορούν επίσης να βελτιωθούν με ένα πρόγραμμα προπόνησης με βάρη.

Οι καλαθοσφαιριστές χρειάζεται να διαθέτουν ταχύτητα στο τρέξιμο, στο σκριν στις προσπονήσεις, στο ριμπάουντ, στις διεισδύσεις, στο σουτ, στα αμυντικά γλιστρήματα. Παράλληλα, επειδή ο αγώνας διαρκεί για μεγάλο χρονικό διάστημα, ο παίκτης πρέπει να έχει την ανάλογη αντοχή στην ταχυδύναμη, ώστε να αντέχει στις επαναλαμβανόμενες ταχυδυναμικές κινήσεις σε όλη τη διάρκεια του αγώνα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### Συμπεράσματα

Ο προπονητής σε κάθε άθλημα και ειδικότερα στη καλαθοσφαίριση οφείλει να είναι απόλυτα γνώστης των επιδιώξεων της φυσικής κατάστασης, γιατί ένα σπουδαίο κομμάτι από την επίτευξη αυτού του στόχου γίνεται εφικτό μόνο με την κατάλληλη επιλογή των ασκήσεων στο γήπεδο, την έντασή τους και τη διάρκειά τους.

Ένα σημαντικό ακόμη μέρος που σχετίζεται με αυτό το σημείο είναι η διατήρηση ή βελτίωση της δύναμης στη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου, τότε που όλα πλέον γίνονται μέσα στο γήπεδο και ο χρόνος είναι τις περισσότερες φορές λιγότερος.

Οι περισσότεροι προπονητές καθοδηγούν την προπόνηση για βελτίωση ή διατήρηση της δύναμης, να γίνεται μέσω της καθαρά καλαθοσφαιρικής προετοιμασίας, δηλαδή μέσα από τις ασκήσεις που βελτιώνουν όλα τα στοιχεία ατομικής και ομαδικής τεχνικής και τακτικής. Σημαντική κρίνεται η ενημέρωση των παικτών για τους στόχους της προπόνησης (που αφορά τη φυσική κατάσταση) μέσα στο γήπεδο, ώστε να έχουμε πλήρη συμμετοχή τους με μέγιστη προσπάθεια.

Η ίδια προπόνηση αλλά με διαφορετική ένταση εκτέλεσης μπορεί να έχει τελείως διαφορετικά αποτελέσματα. Αυτό περιέχει μεγάλο βαθμό δυσκολίας και κινδύνου, ο οποίος έχει σχέση με την επιλογή των ασκήσεων και ιδιαίτερα με τον έλεγχο της έντασης των ασκήσεων. Γι' αυτό το λόγο είναι σημαντική η εκτός γηπέδου προετοιμασία της ενδυνάμωσης των αθλητών,



όσο αυτό εξασφαλίζει τους προπονητές από πιθανές ελλείψεις στην εκτέλεση των προγραμμάτων φυσικής κατάστασης μέσα στο γήπεδο.

### *5.1. Αναγκαιότητα ανάπτυξης της δύναμης στην παιδική και εφηβική ηλικία.*

Η αναγκαιότητα ανάπτυξης της δύναμης κατά την παιδική και εφηβική ηλικία, η οποία διεξάγεται είτε ενσωματωμένη στην προπόνηση καλαθοσφαίρισης ή με τη μορφή συμπληρωματικής προπόνησης, πηγάζει από τους παρακάτω λόγους:

- Όταν εναρμονίζεται η προπόνηση δύναμης με τους ιδιαίτερους γνωστικούς-ψυχικούς παράγοντες αυτής της ηλικίας, διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην προπόνηση ταχυδύναμης, της τεχνικής και της μέγιστης δύναμης.

Η ικανότητα πρόβλεψης είναι αποφασιστική παράμετρος στις ταχυδυναμικές ενέργειες του καλαθοσφαιριστή. Ο παίκτης για να περάσει έναν αντίπαλο σκέφτεται πρώτα την προσπάθεια που θα κάνει ο ίδιος, μετά προβλέπει την αντίδραση του αντιπάλου και πιθανά την πορεία της μπάλας όταν αυτόν. Όσο γρηγορότερα γίνει η διαδικασία, τόσο πιο γρήγορη θα είναι η ταχύτητα αντίδρασης του παίκτη.

Η ικανότητα αυτοσυγκέντρωσης, να επικεντρώνει δηλαδή ο παίκτης την προσοχή του σε συγκεκριμένες ενέργειες κατά την άσκηση, αναπτύσσεται μόνο με καλαθοσφαιρικές ασκήσεις. Η ικανότητα αυτοσυγκέντρωσης επιτυγχάνεται για μικρά χρονικά διαστήματα και όταν επέρχεται η κόπωση εμφανίζονται μειωμένα αποτελέσματα στην ανάπτυξη της ταχυδύναμης, της ταχύτητας και της τεχνικής.

Η δύναμη θέλησης είναι άλλος ένας κρίσιμος ψυχικός παράγοντας και εξαρτάται από την ικανότητα να καθοδηγούνται συνειδητά εσωτερικές παρορμήσεις και διεγέρσεις καθώς και αντιστάσεις, όπως είναι η απροθυμία, η κόπωση, κ.ά. Αυτά προέρχονται από την ψυχοσωματική κατάσταση του παίκτη, την προσωπικότητα του προπονητή, το σωματείο, την ομοσπονδία και το περιβάλλον. Η θέληση εξαρτάται από τα κίνητρα που προσφέρονται στους παίκτες και η ανάπτυξή της είναι απόρροια μακροχρόνιας διαδικασίας (Κέλλης, 1999).

- Η προπόνηση δύναμης προφυλάσσει το άτομο από ορθοσωμικά προβλήματα και τραυματισμούς.

Στα πρώτα βήματα ενασχόλησης με το μπάσκετ, στην παιδική ηλικία, παρατηρούνται σημαντικές μεταβολές στο κινητικό σύστημα του αθλητή. Ειδικά στην καλαθοσφαίριση η αύξηση των άκρων σε μήκος και πλάτος, η επίτευξη υψηλής ανθεκτικότητας των οστών και των συνδέσμων, η επιμήκυνση του οστού μήκους του ώμου και του μηρού, προσδίδει σοβαρές αδυναμίες στη στάση του σώματος (για παράδειγμα αδυναμία ραχιαίων μυών).

Το μεγάλο ύψος και βάρος του παίκτη έχει σαν αποτέλεσμα να δέχονται τα πόδια μεγάλη επιβάρυνση, που κάτω από την επίδραση μεγάλων ποσοτήτων και εντάσεων των ασκήσεων μπορεί να οδηγήσει σε κύρτωση των οστών, εμφάνιση πλατυποδίας και πρόκληση τραυματισμών. Η υπερβολική φόρτιση του συστήματος ισορροπίας κατά τη διάρκεια απότομων αλλαγών στην κατεύθυνση, οι στροφές και οι πτώσεις οδηγούν στη διατάραξη του συντονισμού των κινήσεων, που συνεπάγεται μείωση της ακρίβειας όχι μόνο των σουτ και των μεταβιβάσεων, αλλά και της όρασης, της επιδερμικής και μυϊκής αίσθησης (Giachontov, 1990, Naughton, Farpour-Lambert, Carlson, Bradney, Praagh, 2000).

Η γενική ενδυνάμωση συμβάλλει στην ορθοσωμία και η ενασχόληση με το μπάσκετμπολ αυξάνει τη σταθερότητα του συστήματος ισορροπίας κι εξαλείφει αυτές τις αρνητικές αντιδράσεις του οργανισμού. Για την τελειότητα του ελέγχου των κινήσεων μεγάλη σημασία έχουν τα σήματα που στέλνουν οι μυς, αφού πληροφορούν τον εγκέφαλο για την ταχύτητα της κίνησης και τη μυϊκή ένταση, για τη θέση των χεριών και των ποδιών, για την επαφή με το επίπεδο στήριξης και την επαφή με την μπάλα.

- Εκτός από τη δύναμη, η προπόνηση δύναμης αναπτύσσει και άλλες ικανότητες της φυσικής κατάστασης, ιδιαίτερα την ταχύτητα, την εκρηκτικότητα, ενισχύει την ικανότητα κινητικής μάθησης και την απόκτηση κινητικών δεξιοτήτων.

Η ανάπτυξη της ειδικής δύναμης στις ηλικίες αυτές συνδέεται άμεσα με την εκτέλεση της τεχνικής των ασκήσεων. Στην καλαθοσφαίριση δίνουμε τη μεγαλύτερη έμφαση στην ανάπτυξη της ταχύτητας εκτέλεσης των κινήσεων. Αυτό διότι ο παίκτης στο παιχνίδι υπερνικά μόνο το βάρος του σώματός του και σε ορισμένες μόνο θέσεις παικτών (ιδίως ο center) και φάσεις την

αντίσταση του αντιπάλου (σπρώξιμο, κόντρα). Συνεπώς, μέσω της εκμάθησης και της αυτοματοποίησης των βασικών κινήσεων της καλαθοσφαίρισης βελτιώνεται και η ταχυδύναμη, όταν το επίπεδο ανάπτυξης της τεχνικής έχει φτάσει σε ένα ικανοποιητικό επίπεδο (Trinic, Markovic, Heimer, 2001)..

Η εκρηκτική δύναμη συνιστά την ικανότητα ανάπτυξης πολύ υψηλών τιμών δύναμης όσο το δυνατόν νωρίτερα στην εκτέλεση μιας κίνησης (δηλαδή κατά την έναρξη της κίνησης), είναι υπομορφή της ταχυδύναμης και αναπτύσσεται είτε με την προπόνηση μέγιστης δύναμης ή με ασκήσεις που εκτελούνται εκρηκτικά (π.χ. αλτικές ασκήσεις, αμυντικά συρσίματα, εκκινήσεις) (Brittenham, 1998).

Η αντιδραστική δύναμη είναι η ικανότητα του ατόμου να χρησιμοποιεί την αποθηκευμένη ελαστική ενέργεια και να ενεργοποιεί περισσότερο τους μυς μέσω των ιδιοδεκτικών υποδοχέων (μυϊκές άτρακτοι και όργανα του Golgi) κατά τη διάρκεια του κύκλου διάτασης-βράχυνσης.

Συναντάται σε όλες τις ταχυδυναμικές κινήσεις της καλαθοσφαίρισης. Η ελαστικότητα των μυών συνεισφέρει σε ένα υψηλό επίπεδο αντιδραστικής δύναμης και βελτιώνεται με διατατικές ασκήσεις.

Η θερμοκρασία των μυών κατά την προπόνηση ταχυδύναμης πρέπει να είναι αυξημένη κατά 1-2 βαθμούς, και κάτι τέτοιο προϋποθέτει σωστή και επαρκή προθέρμανση (Foley, 1988).

- Η προπόνηση δύναμης στην παιδική και εφηβική ηλικία επιδρά ευνοϊκά στην επίτευξη μελλοντικής υψηλής απόδοσης.

Κατά την προπόνηση στην παιδική και εφηβική ηλικία μια από τις βασικότερες αρχές που πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη είναι η «αρχή της ατομικότητας και της ηλικίας», σύμφωνα με την οποία η προπόνηση θα πρέπει να ανταποκρίνεται στο βιολογικό, κινητικό και ψυχικό-διανοητικό επίπεδο ανάπτυξης του κάθε αθλητή. Αυτό σημαίνει ότι κατά τη διάρκεια των ευαίσθητων φάσεων οι προπονητικοί στόχοι, οι μέθοδοι προπόνησης, καθώς και η συνολική επιβάρυνση, θα πρέπει να βρίσκονται σε συμφωνία με το επίπεδο ανάπτυξης του κάθε αθλητή.

Η αύξηση της δύναμης συνδέεται κυρίως με τη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας του νευρικού συστήματος, παρά με την αύξηση του μεγέθους των μυών. Γι' αυτό η αύξηση του μεγέθους των μυών είναι δυσκολότερο να

επιτευχθούν στα παιδιά σε μικρές χρονικές περιόδους σε σχέση με τους ενήλικες.

Θεμελιώδεις κινητικές δεξιότητες που αποκτήθηκαν νωρίτερα, βελτιώνονται σημαντικά, αφού στην φάση αυτή ο οργανισμός έχει την μεγαλύτερη ικανότητα προσαρμογής. Αν δε γίνει σωστή εκμετάλλευση αυτών των ευαίσθητων φάσεων, είναι δυνατόν, ικανότητες όπως η δύναμη, που με την κατάλληλη προπόνηση θα μπορούσαν να παρουσιάζουν πολύ υψηλά ποσοστά βελτίωσης σ' αυτό το διάστημα, να μην μπορούν πλέον να πετύχουν κάτι τέτοιο ή να το πετυχαίνουν μόνο μετά από πολύ μεγάλα μεγέθη επιβαρύνσεων (Weineck, 1988).

Ωστόσο, δεν υπάρχει μια γενική ευαίσθητη φάση για την ανάπτυξη όλων των φυσικών ικανοτήτων και ιδιαίτερα της δύναμης. Επειδή το επίπεδο ανάπτυξής τους εξαρτάται από διαφορετικούς παράγοντες, παρατηρείται ένας ετεροχρονισμός στην ανάπτυξη των συναρμοστικών ικανοτήτων και της δύναμης, που σημαίνει ότι επιτυγχάνουν τη μέγιστη φυσιολογική τους ανάπτυξη σε διαφορετικές ηλικίες.

## *5.2. Σχεδιασμός ανάπτυξης της δύναμης.*

Η βελτίωση της δύναμης όπως και οποιασδήποτε άλλης φυσικής ικανότητας (αντοχή, ευκαμψία, ταχύτητα, συντονισμός) ή παράγοντα απόδοσης, όπως η τεχνική / τακτική, πρέπει να ακολουθεί μια μεθοδολογική διαδικασία.

Αρχικά πρέπει να προσδιοριστεί ο στόχος της προπόνησης, ανάλογα με την προπονητική κατάσταση των αθλητών. Στη συνέχεια επιλέγεται η μέθοδος με την οποία προσδιορίζονται τα στοιχεία της επιβάρυνσης (ένταση, ποσότητα, διάρκεια, πυκνότητα - διάλειμμα και συχνότητα), τα περιεχόμενα άσκησης και τα μέσα πάντοτε ανάλογα με το στόχο. Ακολουθεί η χρονική ένταξή τους στον ετήσιο κύκλο προπόνησης. Οι στόχοι της προπόνησης δύναμης δεν εξασκούνται ταυτόχρονα από την αρχή της προετοιμασίας· η ένταξή τους ακολουθεί μια συγκεκριμένη μεθοδολογική σειρά. Το ίδιο συμβαίνει και σε μακροχρόνια βάση στους παίκτες που διανύουν την παιδική και εφηβική ηλικία. Τέλος, πάντοτε είναι αναγκαίο να αιτιολογούνται οι επιλογές και οι ενέργειές μας στην παραπάνω διαδικασία.

Τα προγράμματα προπόνησης φυσικής κατάστασης κρίνεται αναγκαίο να σχεδιάζονται χωριστά για κάθε παίκτη σύμφωνα με τις ατομικές ανάγκες και τις ελλείψεις που παρουσιάζει. Στις μικρές κατηγορίες τα προγράμματα με στόχο τη γενική ενδυνάμωση μπορούν να είναι ομαδικά. Εντούτοις και στην περίπτωση αυτή λαμβάνονται υπόψη οι ατομικές ιδιαιτερότητες των μικρών σε ηλικία παικτών.

Ο σχεδιασμός ενός προγράμματος ενδυνάμωσης περιλαμβάνει κάποια στάδια. Τα βήματα αυτά ουσιαστικά αποτελούν τα στάδια καθοδήγησης, ρύθμισης της προπονητικής διαδικασίας όχι μόνο στην προπόνηση δύναμης, αλλά και σε όλους τους παράγοντες της αθλητικής απόδοσης που αφορούν την τεχνική, τακτική και τη φυσική κατάσταση (Κέλλης, 1999).

- Αξιολόγηση του επιπέδου δύναμης των παικτών

Η αξιολόγηση του επιπέδου δύναμης διεξάγεται στην αρχή της περιόδου προετοιμασίας για να προσδιοριστούν οι ελλείψεις και οι μυϊκές αδυναμίες των παικτών. Στη γενική δύναμη των νέων ελέγχεται η μέγιστη και η σχετική δύναμη για τις μεγάλες μυϊκές ομάδες και στην ταχυδύναμη κυρίως η κάθετη αλτική ικανότητα. Αξίζει να τονιστεί πάντως ότι στην καλαθοσφαίριση ο έλεγχος της δύναμης δεν έχει το συστηματικό χαρακτήρα και της σημασία που έχει σε ατομικά αθλήματα όπως ο στίβος, η κολύμβηση, ενώ τα τεστ ελλοχεύουν κινδύνους τραυματισμών

- Καθορισμός στόχων

Ο καθορισμός στόχων ακολουθεί της αξιολόγησης. Σε περιπτώσεις που υφίστανται μυϊκές ανισορροπίες ή αδυναμίες, είτε υπάρχει εμφανής διαφορά μεταξύ χρονολογικής και βιολογικής ηλικίας, προσδιορίζονται ατομικοί στόχοι. Φυσικά ο καθορισμός ατομικών στόχων στην ειδική προπόνηση της ταχυδύναμης με καλαθοσφαιρικές κινήσεις απαιτεί και ατομικές προπονήσεις.

- Προγραμματισμός της προπόνησης

Το βασικότερο στοιχείο του προγραμματισμού είναι ο εντοπισμός των χρονικών σημείων για την έναρξη υλοποίησης των προπονητικών στόχων μέσα στον ετήσιο κύκλο προπόνησης και η βαρύτητα που δίνεται στα επιμέρους στάδια. Στον ετήσιο κύκλο μέχρι και την κατηγορία παιδών η δύναμη αναπτύσσεται σε όλη τη διάρκεια του έτους. Αντίθετα στους μεγαλύτερους σε ηλικία τα προγράμματα που σχεδιάζονται πρέπει να

τροποποιούνται ως προς τα μεθοδολογικά στοιχεία (ποσότητα, διάρκεια, κ.ά.) ανάλογα με την περίοδο της προπόνησης. Πιο συγκεκριμένα στη περίοδο προετοιμασίας γίνεται ανάπτυξη της δύναμης, στην αγωνιστική διατήρηση και στην μεταβατική επιτελείται πάλι η ανάπτυξή της.

- Κατάρτιση - εφαρμογή των προγραμμάτων

Κατά τη σύνταξη των προγραμμάτων λαμβάνονται υπόψη οι στόχοι της προπόνησης, η υλικοτεχνική υποδομή και ο χώρος που θα εφαρμοστούν τα προγράμματα. Επίσης η χρονολογική, βιολογική και Προπονητική ηλικία καθώς και οι ιδιαιτερότητες των παικτών (μυϊκές ανισορροπίες, κ.ά.).

Κατά την εφαρμογή των προγραμμάτων ελέγχεται η δυνατότητα υλοποίησής τους σε σχέση με το διαθέσιμο χρόνο προπόνησης και την εκτέλεση των ασκήσεων ως προς το βαθμό δυσκολίας τους. Σημαντικότερα είναι τα στοιχεία μεθοδολογίας : ένταση, διάρκεια, διαλείμματα και ποσότητα των ασκήσεων

- Καταγραφή της προπόνησης

Η καταγραφή της προπόνησης δύναμης σε ομαδικό και κυρίως σε ατομικό επίπεδο είναι βασική υποχρέωση του προπονητή. Είναι απαραίτητη η ύπαρξη συγκεκριμένου πρωτοκόλλου της προπόνησης, στο οποίο καταγράφονται οι ασκήσεις, οι αντιστάσεις, τα σετ, οι επαναλήψεις, τα διαλείμματα και το σωματικό βάρος κάθε παίκτη, καθώς και άλλων χρήσιμων στοιχείων.

- Έλεγχος – διόρθωση

Κατά την εφαρμογή τους τα προγράμματα προπόνησης ελέγχονται μέσω παρατηρήσεων και τεστ ως προς την επίτευξη και τις αποκλίσεις των από τους αρχικούς στόχους, καθώς και την αδυναμία εκτέλεσής τους από παίκτες για διάφορους λόγους (δυσκολία άσκησης, τραυματισμός, κ.ά.).

Στην περίπτωση που διαπιστωθούν προβλήματα γίνονται διορθώσεις των προγραμμάτων. Όταν εμφανίζονται μεγάλες αποκλίσεις τροποποιείται ο αρχικός προγραμματισμός σε επίπεδο στόχων, κυρίως όμως σε ατομικές περιπτώσεις και σπάνια στο πρόγραμμα όλης της ομάδας.

### 5.3. Αρχές - προτάσεις της προπόνησης δύναμης στις μικρές ηλικίες.

Η ανάπτυξης της δύναμης κατά τις αναπτυξιακές φάσεις διαφέρει από την αντίστοιχη των ενηλίκων, αφού δεν έχει την ίδια αντοχή σε επιβαρύνσεις. Οι αρχές προπόνησης στις μικρές ηλικίες σχετίζονται με τις ιδιαιτερότητες των διαδικασιών ανάπτυξης και ωρίμανσης σ' αυτή την περίοδο:

Σωστή αξιολόγηση του αθλητή πριν την έναρξη του προπονητικού προγράμματος (ευλυγισία, μυϊκή δύναμη και εκρηκτικότητα, σωματικό λίπος, ανατομική στάση του σώματος και ιατρικό ιστορικό), για την αξιολόγηση μυοσκελετικών αδυναμιών του αθλητή που τον προδιαθέτουν σε τραυματισμό.

Διατατικές ασκήσεις πρέπει πάντοτε να περιλαμβάνονται στα προγράμματα δύναμης, ώστε να εξασφαλίζεται η διατήρηση του πλήρους εύρους κίνησης κατά την εκτέλεση των ασκήσεων με βάρη.

Η γενική ενδυνάμωση των μυϊκών ομάδων, προηγείται της ειδικής με έμφαση στις βασικές μυϊκές ομάδες της καλαθοσφαίρισης.

Προηγείται η εκμάθηση των τεχνικών των ασκήσεων και ακολουθεί η βελτίωση της δύναμης μέσω αυτών. Στην αρχή εκτελούνται ασκήσεις δύναμης χωρίς αντιστάσεις (βάρος σώματος) και μετά με εξωτερικές αντιστάσεις.

Όταν αποφασισθεί να προπονηθούν οι νεαροί αθλητές με βάρη, απαιτείται μεγάλη προσοχή και συνεχής επίβλεψη. Χρησιμοποίηση ελαφριών ή μέτριων βαρών με βασικές κινήσεις ασκήσεων δύναμης, όπως πιέσεις πάγκου στήθους, leg press, ασκήσεις έκτασης των γονάτων, leg curls, τροχαλία, αλτήρες, κ.λ.π.

Χρησιμοποίηση ζωνών για να υποστηριχθεί η οσφυϊκή μοίρα (μέση) πιο αποτελεσματικά, με το πλατύ μέρος τους να έρθει μπροστά για πρόσθετη υποστήριξη της κοιλιακής χώρας.

Αποφυγή των ασκήσεων με ανύψωση μπάρας (άνω των 10 -15 kg) πάνω από το κεφάλι και από όρθια θέση μέχρι των 13-14 ετών, ιδιαίτερα στα στάδια (ευαίσθητες φάσεις) που οι ρυθμοί της σωματικής ανάπτυξης είναι έντονοι.

- Εφαρμογή συστηματικής πλυομετρικής προπόνησης μόνο μετά το 15<sup>ο</sup>-16<sup>ο</sup> έτος και αφού έχει προηγηθεί γενική ενδυνάμωση 2-3 έτη.

- Η προπόνηση δύναμης στην καλαθοσφαίριση έως το 15<sup>ο</sup> έτος:
  - α) Αναπτύσσεται στα κατώτερα όρια επιβάρυνσης:  
Ένταση: 40 - 60%, επαναλήψεις: 10 - 20 / σετ, σετ: 2 - 4 / άσκηση.
  - β) Διαλειμματική μέθοδος με τη μορφή της κυκλικής προπόνησης:  
Κύκλοι 2 - 3, αριθμός ασκήσεων: 6 - 10, ένταση: 20 - 40%,  
επαναλήψεις: 10 - 20 / άσκηση, Διάλειμμα / κύκλων 2-4 min.
- Αύξηση της επιβάρυνσης προοδευτικά:
  - Αριθμός επαναλήψεων και αριθμός σταθμών ανά άσκηση.
  - Αριθμός ασκήσεων ανά Προπονητική μονάδα.
  - Αριθμός προπονητικών μονάδων ανά εβδομάδα.
  - Σταδιακή αύξηση της εξωτερικής επιβάρυνσης.
- Ενθαρρύνουμε την προπόνηση με βάρη για τα παιδιά που ενδιαφέρονται και που είναι αρκετά ώριμα, ώστε να εκτελέσουν σωστά τις τεχνικές άρσης, όμως δεν εξαναγκάζουμε κανένα παιδί που δεν το επιθυμεί να κάνει τέτοιου είδους ασκήσεις.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αναστασιάδης Μ.(1987) *Προπονητική της καλαθοσφαίρισης*.
- American Academy of Pediatrics (1983). Weight training and weight lifting: Information for the pediatrician. *The Physician and Sports Medicine*, 1 (3), 157–161.
- Beaver, D.T., Caza, A., Harbach, B., Harris, R., Intemann, M., Latta, E., Meadors, L., Nitka, M., Nunnink, S., Riehl, M. & Rogers, L. (2001): SPECIAL REPORT: The High School Strength and Conditioning Professional: A Job Description. *Strength and Conditioning Journal*, 23(3), 7–10.
- Bencke, J., Damsgaard, R., Saekmose, A., Jorgensen, P., Jorgensen, K. & Klausen, K. (2002). Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 years old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming. *Scandinavian Journal of Medicine Science Sports*, 12(3), 171-178.
- Blimkie, J.C. (1992). Resistance training during Pre and early Puberty : Efficacy, Trainability, Mechanisms and Persistence. *Canadian journal of sport sciences*. 17(4), 264-279.
- Bomba, T. (1983). *Theory and methology of training the key to athletic performance*. Kendal. Hund Publishing Company.
- Boyle, M. (2001). Starting a High-School Strength program. *Strength and Conditioning Journal*, 23(4), 73-74
- Brittenham, G. (1998). *Φυσική κατάσταση στο μπάσκετ*. Εκδόσεις SALTO. Θεσσαλονίκη
- Brown , E., Faigenbaum, A. and Yaup, W. (2000). Are Plyometrics Safe For Children? *Strength and Conditioning*, 22(3), 45-46
- Γούργουλης Β.(1994). Ανάπτυξη και προπονητικότητα της δύναμης στην παιδική και εφηβική ηλικία. *Φυσική Αγωγή και Αθλητισμός* 35, 18 - 26.
- Conroy, B.P., Kraemer, W.J., Maresh, C.M. and Dalsky, G.P.(1992 ). Adaptive responses of bone to physical activity. *Journal of Med., Exercise, Nutrition and Health*, 1 (2), 64 – 74.
- Dalton, E.S. (1992). Overuse injuries in adolescent athletes. *Sports Medicine*. 13(1), 58-70.

- Damsgaard, R., Bencke, J., Matthiesen, G., Petersen, H. & Muller, J. (2000). Is prepubertal growth adversely affected by sport? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(10), 1698-1703.
- 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.
- Dennie, U. (2001). Weight Loss in Wrestlers: Considerations for High School Strength and Conditioning Coaches. *Strength and Conditioning Journal*, 23(6), 53–54
- Faigenbaum, A. (2001). Preseason Conditioning for High School Athletes. *Strength and Conditioning*. 23(1): 70-72.
- Faigenbaum, A.D., Kraemer, W.J. et al. (1996). Youth resistance training : Position statement and literature review. *Strength and Conditioning*. Dec., 62-75.
- Faigenbaum, A.D., W. Westcott., C. Outerbridge., R. LaRoza and L. Zaichkowsky. (1996). The effects of strength training and detraining on children. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 10, 109 - 114.
- Faigenbaum, D., L. Zaichkowsky, W. Westcott, L. Micheli, and A. Fehlandt. (1993). The effects of twice a week strength training program on children. *Pediatric Exercise Science*. 5, 339 –346.
- Falk, B. and G. Tenendaum (1996). The effectiveness of resistance training in Children. *Sports Medicine*. 22 (3), 176 - 186.
- Foley, J. (1988). In - season conditioning tips for basketball. *Spotlight on youthsports*. 10(4), 4.
- Garl, T., L. Ring and B. Bomba. (1988). *Evaluating basketball conditioning*. N.S.C.A.
- Giachontov, E. R. (1990). *Youth Basketball*. Thessaloniki: Salto.
- Gilliam, G.M. (1985). Basketball bioenergetics : Physiological basis. *N.S.C.A. Journal*. 6, 44-71.
- Jones, H., Priest, D., Hayes, C., Tichenor, C., and Nagel, D. (1987). Humeral hypertrophy in response to exercise. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 59 - A, 204 –208

- Halin, R., Germain, P., Buttelli, O. & Kapitaniak, B. (2002). Differences in strength and surface electromyogram characteristics between pre-pubertal gymnasts and untrained boys during brief and maintained maximal isometric voluntary contractions. *European Journal of Applied Physiology*, 87(4-5), 409-415. .
- Harre, D. (1987). *Θεμελιώσεις αθλητικής προπόνησης*. Εκδόσεις Kegoft. Αθήνα.
- Hartman, J. and Tunnemann, H. (1991). *Το μεγάλο βιβλίο της δύναμης*. Εκδόσεις SALTO. Θεσσαλονίκη.
- Hoare, D.G. (2000). Predicting success in junior elite basketball players--the contribution of anthropometric and physiological attributes. *Journal of Science Medicine sports*, 3(4), 391-405.
- Hoffman, J.R. & Kaminsky, M. (2000). Use of Performance Testing for Monitoring Overtraining in Elite Youth Basketball Players. *Strength and Conditioning Journal*, 22,6, 54-62.
- Hoffman, J.R., A.C.Fry, R.Howard, C.M.Maresh and W.J.kraemer. (1991). Strength, speed and endurance changes during the course of a Division 1 basketball season. *J. Appl. Sport Sci.Res.* 5(3), 144-149.
- Janz, K.F., Dawson, J.D. & Mahoney, L.T. (2002). Increases in physical fitness during childhood improve cardiovascular health during adolescence: the Muscatine Study. *International journal of sports medicine*, 23,1, S15-21.
- Jelicic, M., Sekulic, D. & Marinovic, M. (2002). Anthropometric characteristics of high level European junior basketball players. *Coll Antropol*, 26, 69-76.
- Jones, H.H., Priest, D., Hayes, C., Tichenor, C.C and D.A.Nagel. (1987). Humeral hypertrophy in response to exercise. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 59 - A, 204 -208.
- Κέλλης. Σ.(1999). *Φυσική κατάσταση νεαρών καλαθοσφαιριστών*. Εκδόσεις SALTO. Θεσσαλονίκη.
- Κέλλης. Σ.( 1993). *Φυσική κατάσταση στο μπάσκετ* . Σεμινάριο μπάσκετ. Αθήνα.
- Klinzing, J.(1991). Training for improved jumping ability of basketball players. *N.S.C.A. Journal*. 13(3), 27-32.

- Kraemer, W.J. and S.J. Steven (1996). *Ανάπτυξη δύναμης σε παιδιά και εφήβους*. Εκδόσεις SALTO. Θεσσαλονίκη.
- Lakhera, S.C., T.Kain and P.Bandopadhyay. (1994). Changes in lung function during adolescence in athletes and non-athletes. *Journal of sports - medicine and physical fitness*. 34 (3), 258 - 262.
- Letzelter, M. (1984). *Βάσεις προπόνησης*. (Προπονησιολογία). Θεσσαλονίκη.
- Maffiuletti, A., Cometti, G., Amiridis, I., Martin, A., Pousson, M. & Chatard, C. (2000). The effects of electromyostimulation training and basketball practice on muscle strength and jumping ability. *International journal of sports medicine*, 21(6): 437-443.
- McInnes, S.E., J. Carlson, C.G. Jones and M. McKenna. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sport Sciences*. 13(5), 387-397.
- Martens, R. (1987). *Coaches Guide to Sport Psychology*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Martin, D., K. Carl and K. Lehnerz. (1995). *Εγχειρίδιο προπονητικής*. ΑΛΦΑΒΗΤΟ Κομοτηνή.
- Martin, D. (1994). *Προπόνηση στην παιδική και εφηβική ηλικία*. Εκδόσεις SALTO. Θεσσαλονίκη.
- Meyhew, L.J. and J. Prinster. (1997). Χρήση των υπομέγιστων επαναλήψεων με βάρη για την πρόβλεψη της μέγιστης μυϊκής δύναμης εφήβων. *Strength and Conditioning. N.S.C.A. HELLAS*. 1(1), 47 - 49.
- Micheli, L.J. (1983). Ovruse injuries in children's sports : The growth factor. *Orthopedic Clinics in North America*. 14 (2), 337 - 359.
- Moreno, F.R. (1992). Strength and Conditioning at the Middle / Junior High School level. *N.S.C.A. Journal*. 14 (6), 53 -54.
- National Basketball Conditioning Coaches Association (1997). *NBA Power Conditioning*. Champaign, IL : Human Kinetics
- Naughton, G., Farpour-Lambert, J., Carlson, J., Bradney, M. & Praagh, E. (2000). Physiological issues surrounding the performance of adolescent athletes. *Sports Medicine*, 30(5), 309-25
- Owens, J. (1998). Strength training for basketball : building post players. *Strength and Conditioning*. 20(1), 16-21.

- Ozmun, J.C., A.E.Mikesky and P.R.Surburg.(1994). Neuromuscular adaptations following prepubescent strength training. *Medicine Sci Sports Exercise*. 26, 510 - 514.
- Παρασκευόπουλος.Ι. (1984). *Εξελεγκτική ψυχολογία*. Τόμος Δ'. 19-24. Αθήνα.
- Payne, V.G., J.R.Morrow, J.R.Johnson and S.N.Dalton. (1997). Resistance training and youth : a meta analysis. *Research quarterly for exercise and sport*. 68(1), 80-88.
- Pitton,M.P.(1992).The effects of resistance training on Strength gains in Prepubescent children. *N.S.C.A.* 14 (6), 55 - 57.
- Ramsay, J.A., Blimkie, J.C., Smith, K et al. (1990). Strength training effects in prepubescent boys. *Medicine Sci Sports Exercise*. 22, 605 - 614.
- Ratzef, K. (1991). *Training perfection for young athletes*. Εκδόσεις SALTO.
- Rians,C., A.Weltman, B.Cahill, C.Janney, S.Toppitt and F.Katch (1987). Strength training for prepubescent males: Is it safe? *American Journal of Sports Medecine*, 15, 438-489
- Roberts, S. ( 1990 ). Strength training for youth. *American fitness quarterly*. 8 (4), 50 – 52
- Sailors,M. and K.Berg.(1987). Comparison of responses to weight training in pubescent boys and men. *Journal of Sports Medicine*. 27, 30 – 37.
- Sale, D. G. (1989). Strength training in children.In C.V. Gisolfi & D.R.Lamb (Eds.). *Perspectives in exercise science and sports medicine* (pp.165–216). Carmel, IN : Ben. Press.
- Schager, J. (1997). Weight training during prepubescent age and puberty : Is it safe ? Is it beneficial? *Strength and Conditioning. N.S.C.A. HELLAS*. 1 (2), 44 - 49.
- Schmidtbleicher, D.(1988). An interview with Schmidtbleicher Dietmar on strength training for children. *National Strength and Conditioning Association Journal*, 9 (12), 42A - 42B.
- Shankman,G.A.(1997). Ιδιαιτερότητες προπόνησης φυσικής κατάστασης νεαρών αθλητών. *Strength and Conditioning. NSCA HELLAS*. 1 (1), 38 -40.

- Shankman,G.A.(1985). Special considerations in conditioning the young athlete. *National Strength and Conditioning Association Journal*. 7 (3), 52 – 53.
- Sharkey,B.(1991). *Προπονητής και Αθλητική Φυσιολογία*. Εκδόσεις SALTO. Θεσσαλονίκη.
- Sickles,R.T. and J.A.Lombardo.(1993).The adolescent basketball player. *Clinics in sports medicine*. 12 (2), 207 - 219.
- Siegel, J., Camaione, D., & Manfredi, T. (1989). The effects of upper body resistance training in prepubescent children. *Pediatric Exercise Science*, 1,145-154.
- Smith,D. And B.Spear.(1981).*Basketball multiple offense and defense*.New Jersey.
- Stone,W.J. and P.M.Steingard. (1993). Year-Round Conditioning for Basketball. *Clinics in Sports Medicine*. 12 (2), 173-191.
- Ταξιλδάρης. Κ. (1990). *Συγκριτική μελέτη μεθόδων βελτίωσης των παραγόντων φυσικής κατάστασης, τεχνικής και τακτικής στο μπάσκετ για κορίτσια της πρώτης εφηβικής ηλικίας*. Διδακτορική διατριβή . Τ.Ε.Φ.Α.Α. Κομοτηνής
- Ταυρόπουλος. Π. - Σ. Δεδούκος. ( 1990 ). *Η φυσική κατάσταση στο μπάσκετ*. Εκδόσεις ΑΘΛΟΤΥΠΟ. Αθήνα.
- Trninic, S., Markovic, G. & Heimer, S. (2001). Effects of developmental training of basketball cadets realised in the competitive period. *Coll Antropol*, 25(2): 591-604.
- Tsolakis, C., Vagenas, G. & Dessypris, A. (2003). Growth and anabolic hormones, leptin, and neuromuscular performance in moderately trained prepubescent athletes and untrained boys. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(1), 40-46.
- Vermeil,A. (1989).Training components for basketball. *N.S.C.A. Journal*. 10 (6), 64-66.
- Viitasalo T. J., Rahkila P., Osterback L. and Alen M (1992). Vertical jumping height and horizontal overhead throwing in young male athletes. *Journal of Sports sciences*, 10 : 401 - 413. 1992.
- Vrijens, J. (1978). Muscle development in the pre- and post-pubescent age. *Medicine and Sport*, 17,152-158.
- Weineck, J.(1988). *Optimals training*. Fachbuch-Verlagsgesellschaft.



- Weltman, A.C. ( 1989 ). Weight training in prepubertal children. Physiologic benefits and potential damage. In O. Bar - Or ( Ed.), *Advances in pediatric sport sciences* ( Vol .3, pp.101-130). Champaign, IL : Human Kinetics.
- Westcott, W.(1992). A new look at youth fitness. *Amer. Fith. Quar.* 11, 16 – 19.
- Whalen, R., R. Stillman, and R. Boileau.( 1993 ). Physical activity level an bone mineral mass in prepubescent males. *Med.Sci.Sports Exerc.*25(Sup.),S 145.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.** Μέσοι ομαδικοί όροι και τυπικές αποκλίσεις της ισομετρικής δύναμης των κάτω και άνω άκρων, του ύψους και του βάρους των αθλητών στις τρεις μετρήσεις.

	ΠΕΡΙΟΔΟΙ	ΥΨΟΣ (cm)	ΒΑΡΟΣ (kg)	ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ (N)			ΠΙΕΣΗ ΣΤΟΝ ΠΑΓΚΟ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ (kg)		
				ΜΕΓΙΣΤΗ	ΤΑΧΥ	ΣΧΕΤΙΚΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ	ΤΑΧΥ	ΣΧΕΤΙΚΗ
Α' Ο Μ Α Δ Α	1 <sup>η</sup> ΣΕΠΤΕΜΒΡ Ι	181,3 6,992	70,631 12,005	127,95 15,462	68,276 16,528	1,836 0,270	69,835 9,378	39,857 9,482	1,002 0,180
	2 <sup>η</sup> ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2004	183,6 6,363	74,51 11,569	125,70 16,416	68,060 12,403	1,707 0,266	74,495 9,598	42,431 14,932	1,008 0,158
	3 <sup>η</sup> ΙΟΥΝΙΟΣ 2004	184,0 6,393	75,66 11,596	128,04 21,887	60,348 13,629	1,706 0,258	83,542 14,700	44,010 18,105	1,110 0,190
Β' Ο Μ Α Δ Α	1 <sup>η</sup> ΣΕΠΤΕΜΒΡ ΙΟ	173,8 6,795	62,79 10,713	131,26 26,233	75,426 21,063	2,128 0,494	67,683 13,706	41,875 18,120	1,084 0,186
	2 <sup>η</sup> ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2004	176,8 7,067	67,32 11,850	134,78 24,922	71,992 16,303	2,066 0,581	73,270 11,741	45,342 10,877	1,108 0,215
	3 <sup>η</sup> ΙΟΥΝΙΟΣ 2004	177,4 6,995	68,36 11,766	137,43 23,742	72,042 13,419	2,074 0,572	76,509 13,005	46,903 12,387	1,138 0,229



**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.** Ατομικοί μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του ύψους και του βάρους των αθλητών της Α Ομάδας στις τρεις μετρήσεις.

		ΥΨΟΣ ( cm )			ΒΑΡΟΣ ( kg )		
		1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>
Α'	1	173	175	175	58,1	63,3	63,2
	2	190	191	192	74,9	80,5	81,3
Ο	3	179	180	180	74,3	80,4	80,0
	4	174	175	176	59,0	62,7	62,6
Μ	5	186	187	187	73,4	78,7	79,1
	6	184	186	186	85,6	89,3	87,2
Α	7	185	186	186	65,3	67,8	69,4
	8	175	177	178	60,1	63,5	66,0
Δ	9	175	187	187	62,0	65,0	69,4
	10	192	192	193	93,6	93,9	98,4
Α	M	181,3	183,6	184,0	70,631	74,51	75,66
	SD	6,9929	6,3631	6,3934	12,005	11,569	11,596

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.** Ατομικοί μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του ύψους και του βάρους των αθλητών της Β Ομάδας στις τρεις μετρήσεις.

		ΥΨΟΣ ( cm )			ΒΑΡΟΣ ( kg )		
		1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>
Β'	1	182	186	186	63,0	71,3	70,8
	2	177	180	180	75,6	82,6	84,1
Ο	3	181	183	183	78,0	82,8	83,3
	4	170	175	176	54,5	56,0	58,0
Μ	5	172	174	176	63,3	69,0	71,0
	6	180	183	183	70,7	76,33	78,3
Α	7	172	174	175	66,9	68,8	69,2
	8	171	174	174	59,7	59,3	59,0
Δ	9	159	161	161	43,2	45,9	47,6
	10	174	178	180	53,0	61,2	62,3
Α	M	173,80	176,80	177,40	62,79	67,32	68,36
	SD	6,7954	7,0679	6,9952	10,713	11,850	11,766

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.** Ατομικοί μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις της ισομετρικής δύναμης των άνω άκρων, των αθλητών της Α Ομάδας στις τρεις μετρήσεις.

		ΠΙΕΣΗ ΠΑΓΚΟΥ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ (kg)								
		ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΥΝΑΜΗ			ΤΑΧΥΔΥΝΑΜΗ			ΣΧΕΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ		
		1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>
Α'	1	63,13	65,79	65,03	35,40	30,78	33,78	1,08	1,03	1,02
	2	67,53	74,26	71,48	30,23	32,29	34,23	0,90	0,92	0,87
Ο	3	81,86	86,11	109,19	46,10	60,64	75,01	1,10	1,07	1,36
	4	61,97	60,60	76,26	38,44	24,52	50,74	1,05	0,96	1,21
Μ	5	65,64	80,56	99,24	57,51	57,19	64,15	0,89	1,02	1,25
	6	64,88	73,14	79,96	27,72	22,22	26,43	0,75	0,81	0,92
Α	7	55,89	61,72	69,33	30,40	41,32	22,26	0,85	0,91	0,99
	8	81,05	87,25	93,78	49,23	52,49	34,77	1,34	1,37	1,42
Δ	9	74,17	73,31	76,31	44,24	40,82	34,99	1,19	1,12	1,10
	10	82,23	82,21	94,84	39,30	62,04	63,74	0,87	0,87	0,96
Α	M	69,835	74,495	83,542	39,857	42,431	44,010	1,002	1,008	1,110
	SD	9,378	9,598	14,700	9,482	14,932	18,105	0,180	0,158	0,190

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.** Ατομικοί μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις της ισομετρικής δύναμης των άνω άκρων, των αθλητών της Β Ομάδας στις τρεις μετρήσεις.

		ΠΙΕΣΗ ΠΑΓΚΟΥ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ (kg)								
		ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΥΝΑΜΗ			ΤΑΧΥΔΥΝΑΜΗ			ΣΧΕΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ		
		1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>
Β'	1	46,46	57,00	54,83	12,52	29,35	30,11	0,73	0,79	0,77
	2	79,69	85,08	89,79	69,38	65,29	72,76	1,05	1,03	1,08
Ο	3	71,52	70,20	73,76	46,02	53,24	48,86	0,91	0,84	0,88
	4	67,79	73,08	85,32	51,86	44,43	48,56	1,24	1,31	1,47
Μ	5	58,12	61,83	66,51	45,65	48,38	39,83	0,92	0,89	0,93
	6	87,61	90,94	92,09	62,11	53,91	61,46	1,23	1,19	1,17
Α	7	86,55	87,66	92,01	46,87	45,99	48,02	1,29	1,27	1,32
	8	65,12	77,84	77,87	39,75	42,64	42,11	1,09	1,31	1,31
Δ	9	56,09	63,21	65,12	22,14	39,98	39,63	1,29	1,38	1,36
	10	57,88	65,86	67,79	22,45	30,21	37,69	1,09	1,07	1,09
Α	M	67,683	73,270	76,509	41,875	45,342	46,903	1,084	1,108	1,138
	SD	13,706	11,741	13,005	18,120	10,877	12,387	0,186	0,215	0,229

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.** Ατομικοί μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις της ισομετρικής δύναμης των κάτω άκρων, των αθλητών της Α Ομάδας στις τρεις μετρήσεις.

		ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ( Nt )								
		ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΥΝΑΜΗ			ΤΑΧΥΔΥΝΑΜΗ			ΣΧΕΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ		
		1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>
Α'	1	125,46	113,73	111,64	66,73	70,20	61,71	2,15	1,79	1,76
	2	132,41	117,15	119,34	89,13	64,35	88,29	1,76	1,45	1,47
Ο	3	136,81	145,18	145,81	79,28	85,97	76,76	1,84	1,80	1,82
	4	133,08	127,32	119,53	46,69	48,99	45,98	2,25	2,03	1,91
Μ	5	114,52	112,16	95,98	64,95	71,81	44,44	1,56	1,42	1,21
	6	120,71	112,51	125,99	85,09	81,37	58,12	1,41	1,25	1,44
Α	7	113,56	121,71	117,23	53,45	72,86	60,61	1,73	1,79	1,69
	8	129,26	133,73	128,14	89,54	70,14	52,82	2,15	2,10	1,94
Δ	9	110,23	112,85	141,32	48,56	46,54	51,01	1,77	1,73	2,04
	10	163,52	160,69	175,51	59,34	68,37	63,74	1,74	1,71	1,78
Α	M	127,95	125,70	128,04	68,276	68,060	60,348	1,836	1,707	1,706
	SD	15,462	16,416	21,887	16,528	12,403	13,629	0,270	0,266	0,258

**ΠΙΝΑΚΑΣ 7.** Ατομικοί μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις της ισομετρικής δύναμης των κάτω άκρων, των αθλητών της Β Ομάδας στις τρεις μετρήσεις.

		ΙΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ ( Nt )								
		ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΥΝΑΜΗ			ΤΑΧΥΔΥΝΑΜΗ			ΣΧΕΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ		
		1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>
Β'	1	87,83	87,40	89,43	64,65	44,13	56,71	1,39	1,22	1,26
	2	131,66	133,51	135,68	109,55	85,54	90,81	1,74	1,61	1,61
Ο	3	145,64	144,29	139,73	66,45	84,62	62,69	1,87	1,74	1,67
	4	158,89	158,83	168,22	82,34	76,13	63,14	2,91	2,83	2,90
Μ	5	134,51	123,19	144,10	108,09	93,49	88,62	2,12	1,78	2,03
	6	148,41	149,74	145,34	73,43	65,97	62,76	2,10	1,96	1,85
Α	7	126,26	147,55	142,72	47,58	63,60	59,78	1,89	2,14	2,06
	8	170,24	169,31	166,88	86,32	56,67	89,32	2,85	2,85	2,82
Δ	9	110,45	129,91	132,93	59,73	89,64	68,11	2,55	2,83	2,79
	10	98,78	104,16	109,32	56,12	60,13	78,48	1,86	1,70	1,75
Α	M	131,26	134,78	137,43	75,426	71,992	72,042	2,128	2,066	2,074
	SD	26,233	24,922	23,742	21,063	16,303	13,419	0,494	0,581	0,572



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

### ΑΣΚΗΣΙΟΛΟΓΙΟ

**Εκτάσεις τετρακέφαλων, 3-4 σετ, 12-15 επαναλήψεις**

**Αθλητής: ΛΑΔΙΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ**



**Οπίσθιοι μηριαίοι, 3-4 σετ, 12-15 επαναλήψεις**

**Αθλητής: ΚΟΥΤΣΑΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ**



**Κοιλιακοί 6-8 σετ, 20 επαναλήψεις**

**Αθλητές: ΛΑΔΙΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ – ΓΕΩΡΓΙΑΝΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ**



**Κοιλιακοί 6-8 σετ, 20 επαναλήψεις**

**Αθλητής: ΓΕΩΡΓΙΑΝΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ**



**Ραχιαίοι 4-5 σετ, 20 επαναλήψεις**

**Αθλητής: ΓΕΩΡΓΙΑΝΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ**



**Πιέσεις στήθους με μπάρα σε οριζόντιο πάγκο, 3 σετ, 12-15  
επαναλήψεις.**

**Αθλητής: ΑΥΓΕΡΙΝΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ**



**Πιέσεις ώμων με αλτήρες από καθιστή θέση, 3 σετ, 12-15  
επαναλήψεις.**

**Αθλητής: ΒΑΡΑΣΗΣ ΣΤΑΜΑΤΗΣ**



**Εμπροσθολαίμιες έλξεις τροχαλίας στον Ηρακλή, 3 σετ, 12-15  
επαναλήψεις.**

**Αθλητής: ΓΕΩΡΓΙΑΝΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**



**Έλξεις στο μονόζυγο, 3 σετ, 4 – 5 επαναλήψεις**

**Αθλητής: ΑΥΓΕΡΙΝΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ**





**Πλάγιες άρσεις από καθιστή θέση με αλτήρες, 3 σετ, 12-15επαναλήψεις**

**Αθλητής:ΚΛΑΛΙΩΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ**



**Κωπηλατική με αλτήρες σε επικλινή πάγκο, 3 σετ, 12-15 επαναλήψεις.**

**Αθλητής:ΣΑΒΒΑΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ**



**Pull over με αλτήρες σε οριζόντιο πάγκο, 3 σετ, 12-15  
επαναλήψεις**

**Αθλητής:ΜΠΑΡΔΑΚΗΣ ΣΤΕΛΙΟΣ**



**Εκτάσεις καρπών με αλτήρες από καθιστή θέση,3 σετ, 12-15**

**Αθλητής:ΦΩΤΟΥΣΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ**

