



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΤΟΜΕΑΣ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΩΝ ΑΘΛΗΜΑΤΩΝ

## **ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗ**

**Σημειώσεις από τις παραδόσεις του μαθήματος**

Κέλλης Σπύρος

Καθηγητής Προπονητικής

Θεσσαλονίκη 2014

© Κέλλης Σπύρος

# ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗ

*Σημειώσεις από τις παραδόσεις του μαθήματος*



**Κέλλης Σπύρος**  
**Καθηγητής Προπονητικής**  
**ΤΕΦΑΑ-ΑΠΘ**



Επιμέλεια: Μάνου Βασιλική, Ph.D.  
Λέκτορας ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2014**

## Περιεχόμενα

Προπονητική (γενικά στοιχεία - ορισμοί).....	1
Βιολογικοί νόμοι πάνω στους οποίους βασίζεται η προπόνηση.....	11
Αρχές προπόνησης.....	18
<i>Αρχή του αποτελεσματικού ερεθίσματος επιβάρυνσης.....</i>	<i>19</i>
<i>Αρχή της προοδευτικής αύξησης της επιβάρυνσης.....</i>	<i>19</i>
<i>Αρχή της παραλλαγής της προπονητικής επιβάρυνσης.....</i>	<i>20</i>
<i>Αρχή της επιβάρυνσης και αποκατάστασης-ανάληψης.....</i>	<i>21</i>
<i>Αρχή της επανάληψης και της διάρκειας (συνέχειας).....</i>	<i>23</i>
<i>Αρχή της ατομικότητας και της αντιστοιχίας με την ηλικία (ανάπτυξη).....</i>	<i>24</i>
<i>Αρχή του μακροχρόνιου προγραμματισμού.....</i>	<i>27</i>
<i>Αρχή της (αυξανόμενης) εξειδίκευσης.....</i>	<i>31</i>
<i>Αρχή της ρυθμιζόμενης αλληλεπίδρασης των περιεχομένων της προπόνησης.....</i>	<i>33</i>
<i>Αρχή της περιοδικότητας και κυκλικότητας.....</i>	<i>34</i>
Μεγιστοποίηση - βελτιστοποίηση της αθλητικής επίδοσης – απόδοσης.....	48
Τεχνική.....	51
Φυσική κατάσταση.....	55
Δύναμη.....	57
<i>Ιδιότητες - μορφές της δύναμης.....</i>	<i>57</i>
<i>Μεθοδολογία προπόνησης δύναμης.....</i>	<i>59</i>
<i>Μέθοδοι προπόνησης δύναμης.....</i>	<i>65</i>
<i>Μέθοδοι προπόνησης μέγιστης δύναμης.....</i>	<i>68</i>
<i>Μέθοδοι προπόνησης μέγιστης ταχυδύναμης.....</i>	<i>72</i>
<i>Μέθοδοι προπόνησης αντοχής στη δύναμη.....</i>	<i>82</i>
<i>Βασικοί στόχοι της δύναμης στον αθλητισμό αναψυχής.....</i>	<i>83</i>
<i>Περιοδικότητα στην ανάπτυξη δύναμης.....</i>	<i>85</i>
<i>Προπόνηση δύναμης στην παιδική και εφηβική ηλικία.....</i>	<i>93</i>
<i>Ανάπτυξη της δύναμης σε προγράμματα αποκατάστασης.....</i>	<i>98</i>
Ταχύτητα.....	102
<i>Μορφές ταχύτητας.....</i>	<i>102</i>
<i>Προπόνηση ταχύτητας.....</i>	<i>107</i>
<i>Ανάπτυξη της ταχύτητας σε σχέση με την ηλικία.....</i>	<i>111</i>
Αντοχή.....	115
<i>Μορφές αντοχής.....</i>	<i>115</i>
<i>Μεθοδολογία προπόνησης της αντοχής.....</i>	<i>128</i>
<i>Βασικές μέθοδοι προπόνησης αντοχής.....</i>	<i>131</i>
<i>Προπόνηση αντοχής στον αθλητισμό αναψυχής.....</i>	<i>135</i>
<i>Προπόνηση αντοχής στις αναπτυξιακές ηλικίες.....</i>	<i>136</i>
<i>Μοντέλα περιοδικότητας στην προπόνηση αντοχής.....</i>	<i>140</i>

Κινητικότητα.....	143
<i>Προπόνηση της κινητικότητας.....</i>	<i>150</i>
<i>Ανάπτυξη της κινητικότητας ανάλογα με την ηλικία.....</i>	<i>156</i>
Συντονιστικές ικανότητες.....	160
<i>Προπόνηση συντονιστικών ικανοτήτων.....</i>	<i>162</i>
Προτεινόμενη βιβλιογραφία.....	166

## **Προπονητική**

- Είναι η επιστήμη που διατυπώνει τις βασικές αρχές, αποκαλύπτει τις νομοτέλειες που διέπουν την προπονητική διαδικασία και αναπτύσσει τις μεθοδικές καθοδήγησής της.
- Προπονητική είναι η θεωρία των ενεργειών της προπόνησης. Περιλαμβάνει όλες τις αναφορές, τους κανόνες, τα συστήματα των κανόνων και το χειρισμό τους κατά την προπόνηση και τις αθλητικές καταστάσεις, ιδιαίτερα στους αγώνες (Martin 1995).
- Η θεωρία των ενεργειών της προπόνησης που εκφράζει η προπονητική δεν στηρίζεται μόνο σε επιστημονικές γνώσεις, αλλά και σε εμπειρίες αυτών που ασχολούνται και παρακολουθούν συστηματικά την προπονητική πράξη.
- Η προπονητική ως "συνθετική" επιστήμη επομένως παίρνει θεωρητικά και μεθοδολογικά δεδομένα από διάφορες επιστήμες και δημιουργεί μια ενιαία θεωρία, ένα νέο ενιαίο θεωρητικό σύστημα. Σε αυτό συμπεριλαμβάνονται και γνώσεις που προέρχονται από επιτυχημένες εφαρμογές στην πράξη περιεχομένων και μεθόδων της προπόνησης. Οι γνώσεις αυτές θεωρούνται "εμπειρικές" δεδομένου ότι δεν μπορούν να τεκμηριωθούν επιστημονικά.

## **Γενική προπονητική**

χαρακτηρίζεται όταν τα θεωρητικά και μεθοδολογικά δεδομένα που περιέχει ισχύουν για όλα τα αθλήματα και τις μορφές άθλησης.

## **Ειδική προπονητική**

χαρακτηρίζεται όταν αναφέρεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της προπονητικής διαδικασίας για κάθε άθλημα ή αγώνισμα και σε κάθε μορφής άθληση. Στηρίζεται, βέβαια, στα δεδομένα της γενικής προπονητικής.

## **Προπονητική διαδικασία**

Με τον όρο αυτό εννοούμε τη διαδικασία μετάβασης ενός φαινομένου ή συστήματος (αθλούμενο- προπονούμενο άτομο) από μια κατάσταση σε μια άλλη τροποποιημένη της αρχικής (προσαρμογή). Η μεταβολή αυτή πετυχαίνεται μέσω των προπονητικών ερεθισμάτων. Τα ερεθίσματα αυτά (προπονητική επιβάρυνση) προσδιορίζονται από τους στόχους, τα περιεχόμενα και τις μεθόδους της προπόνησης.

## **Περιεχόμενα προπονητικής**

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| ➤ Βασικές έννοιες της προπονητικής | ➤ Κινητικότητα (ευκαμψία)                          |
| ➤ Αρχές προπόνησης                 | ➤ Συντονιστικές ικανότητες                         |
| ➤ Φυσική κατάσταση                 | ➤ Τεχνική, Τακτική                                 |
| ➤ Δύναμη                           | ➤ Σχεδιασμός της προπόνησης                        |
| ➤ Ταχύτητα                         | ➤ Αξιολόγηση της απόδοσης                          |
| ➤ Αντοχή                           | ➤ Καθοδήγηση-ρύθμιση της προπόνησης και των αγώνων |

## **Προπόνηση**

- Προπόνηση ⇔ προγύμναση: η πράξη και το αποτέλεσμα του προγυμνάζω, άσκηση, γύμναση (Τεγόπουλος-Φυτράκης, 1991).
- Αθλητική προπόνηση είναι μια σύνθετη διαδικασία ενεργειών για την επίτευξη μιας συγκεκριμένης αθλητικής ικανότητας απόδοσης και την εμφάνισή της σε αθλητικές καταστάσεις, ιδιαίτερα σε αθλητικούς αγώνες (Martin 1995).
- Είναι μια σύνθετη διαδικασία που έχει σαν σκοπό τη βελτίωση της απόδοσης στα σπορ θέτοντας συγκεκριμένους στόχους που επιτυγχάνονται μέσω προγραμματισμένων ενεργειών (Beyer, 1987).
- Μεθοδική διαδικασία, που αποσκοπεί ή επιφέρει αλλαγές στην κατάσταση (ευνοϊκότερη δυνατή ανάπτυξη, σταθεροποίηση ή μείωση) των σύνθετων αθλητικών ικανοτήτων απόδοσης (φυσικής κατάστασης, κινητικών-τεχνικών, τακτικών, ψυχικών) (Zintl).
- Μια συγκεντρωτική έννοια, που περιλαμβάνει όλα τα μέτρα για τη διαδικασία αύξησης, σταθεροποίησης και εν μέρει επίσης μείωσης της αθλητικής επίδοσης. (Grosser).

### Προπόνηση για τον αγωνιστικό αθλητισμό:

Είναι η με επιστημονικές και παιδαγωγικές αρχές καθοδηγούμενη διαδικασία της αθλητικής τελειοποίησης, η οποία στοχεύει στη μεγιστοποίηση της επίδοσης ή τη βελτιστοποίηση της απόδοσης σε ένα άθλημα ή αγώνισμα με προγραμματισμένη και συστηματική επίδραση στη δυνατότητα και προθυμία του αθλητή.

### Προπόνηση για το μαζικό-σχολικό αθλητισμό:

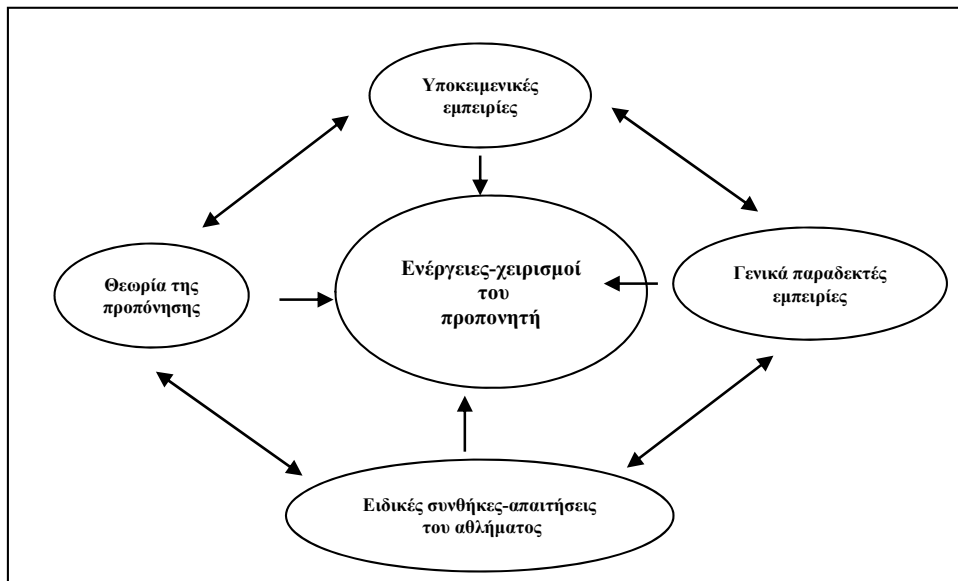
Είναι η με επιστημονικές και παιδαγωγικές αρχές καθοδηγούμενη διαδικασία, η οποία στοχεύει, σε όλες τις ηλικίες, στη βελτίωση της ψυχοσωματικής κατάστασης (ευεξία-υγεία) με προγραμματισμένη και συστηματική επίδραση στη δυνατότητα και προθυμία του αθλούμενου-μαθητή.

Η προπόνηση συνδέεται με τη βελτίωση της απόδοσης, τη διατήρηση της απόδοσης και τη μείωση της απόδοσης

Η προπόνηση για τη βελτίωση και τη διατήρηση της αθλητικής απόδοσης εφαρμόζεται:

- Στο αγωνιστικό αθλητισμό.
- Στο σχολικό αθλητισμό και στο μάθημα Φ.Α.
- Στο αθλητισμό των αναπτυξιακών ηλικιών.
- Στο αθλητισμό αναψυχής ή μαζικό αθλητισμό.
- Στην πρόληψη και αποκατάσταση τραυματισμών.

Η προπόνηση για τη μείωση της απόδοσης στον αγωνιστικό αθλητισμό όταν σταματά ένας αθλητής την αθλητική του σταδιοδρομία ή μειώνεται σταδιακά η συχνότητα και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της προπόνησης για διάφορους λόγους (τέλος αθλητικής σταδιοδρομίας, τραυματισμός κ.α.).



Σχήμα 1. Παράγοντες που επηρεάζουν τους χειρισμούς-ενέργειες του προπονητή (Martin, 1995).

### Ποια είναι η κατάσταση της σχέσης μεταξύ της αθλητικής επιστήμης και ειδικότερα της προπονητικής με τους προπονητές;

Υπάρχει μεγάλη απόσταση μεταξύ της αθλητικής επιστήμης και ειδικότερα της προπονητικής με τη συντριπτική πλειοψηφία του προπονητικού δυναμικού

Οι λόγοι αποστασιοποίησης του προπονητή από την αθλητική επιστήμη (θεωρία-πράξη) εντοπίζονται στα εξής:

- Οι προπονητές πιστεύουν ότι η προπονητική είναι η θεωρία των δικών τους ενεργειών και συνηθειών. Δεν συνειδητοποιούν ότι η εκτέλεση αποτελεσματικών ενεργειών

προϋποθέτει τη σύνθεση των ατομικών εμπειριών με τα θεωρητικά δεδομένα της προπονητικής.

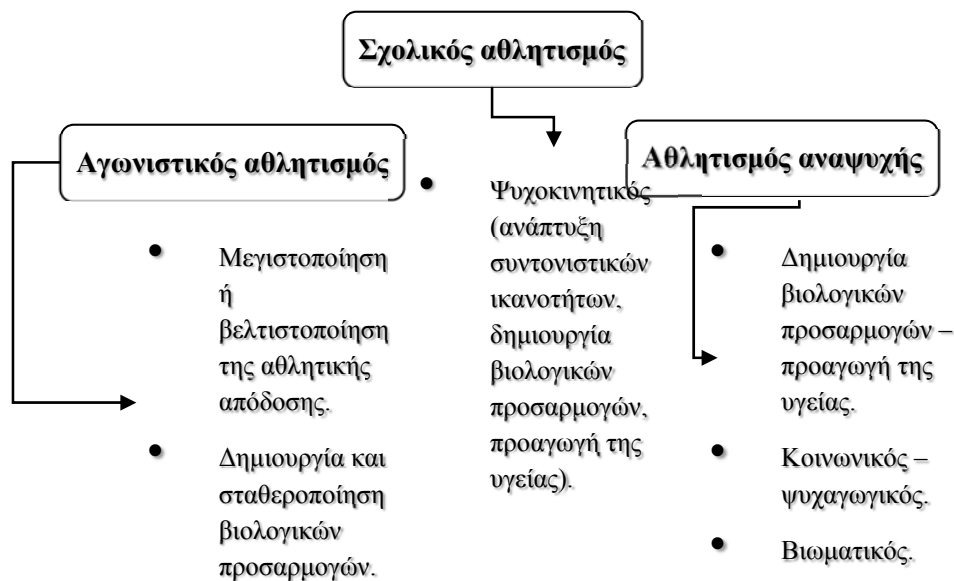
- Η επιστημονική αρθρογραφία και βιβλιογραφία που σχετίζεται με την προπόνηση δύσκολα γίνεται κατανοητή από τους προπονητές λόγω της δομής τους και της γλώσσας που χρησιμοποιείται. Επίσης στις περισσότερες περιπτώσεις δεν γίνονται υποδείξεις για τη μεταφορά των επιστημονικών γνώσεων στην πράξη με αποτέλεσμα οι προπονητές να τις θεωρούν άχρηστες.
- Οι προπονητές δεν έχουν ικανοποιητικό θεωρητικό υπόβαθρο της αθλητικής επιστήμης και της προπονητικής με αποτέλεσμα να μην μπορούν να κατανοήσουν τα επιστημονικά δεδομένα που τους προσφέρονται.

### Προπονητικοί στόχοι

Οι στόχοι που τίθενται στην προπόνηση ανάλογα με το βαθμό γενίκευσής τους διακρίνονται σε:

- **Γενικούς στόχους:** Καθορίζονται αρχικά και αφορούν: π.χ. στόχους που τίθενται στις τρεις μορφές άθλησης, κατάληψη μιας προνομιάς θέσης στο επόμενο πρωτάθλημα, γενικούς στόχους που θέτει το ΥΠ.Ε.Π.Θ. στο μάθημα Φ.Α. μέσω των αναλυτικών προγραμμάτων κ.α.
- **Ειδικούς στόχους:** Αποτελούν το δεύτερο στάδιο αποφάσεων και σχετίζονται με συγκεκριμένους και βασικούς παράγοντες της αθλητικής απόδοσης, π.χ. βελτίωση τεχνικής, φυσικής κατάστασης κ.ά.
- **Άμεσους στόχους:** Ανήκουν στο τελευταίο στάδιο αποφάσεων και μεταφέρονται απ' ευθείας στην προπόνηση, π.χ. βελτίωση αερόβιας αντοχής, αλτικής δύναμης, συγκεκριμένης τεχνικής δεξιότητας κ.α.

*Πίνακας 1.* Βασικοί στόχοι της προπόνησης στον αγωνιστικό, σχολικό και μαζικό αθλητισμό.



## **Μεθοδολογικές έννοιες της προπονητικής**

### **Υγεία**

- Σύμφωνα με την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας σαν υγεία ορίζεται όχι μόνο η έλλειψη ασθένειας αλλά μια κατάσταση πλήρους σωματικής, νοητικής, συναισθηματικής και κοινωνικής ευεξίας (Shephard, 1968).
- Η φυσιολογική κατάσταση του οργανισμού, αρτιότητα της λειτουργίας των μερών του σώματος, σωματική ευεξία (Τεγόπουλος-Φυτράκης, 1991).

### **Άσκηση**

- Εκγύμναση του σώματος ή του πνεύματος με συχνή επανάληψη: γυμναστικές ασκήσεις (Τεγόπουλος-Φυτράκης, 1991).
- Είναι η δραστηριότητα που στοχεύει στη μάθηση ικανοτήτων-δεξιοτήτων μέσω της επαναλαμβανόμενης εκτέλεσης κάτω από διαφορετικές συνθήκες, αν αυτό είναι απαραίτητο (Beyer, 1987).

### **Γύμναση**

Σωματική ή πνευματική άσκηση (Τεγόπουλος-Φυτράκης, 1991).

### **Φυσική δραστηριότητα**

Σαν φυσική δραστηριότητα μπορεί να θεωρηθεί κάθε κίνηση του σώματος που προκαλείται από μυϊκή συστολή και οδηγεί σε απώλεια ενέργειας (Shephard, 1994).

### **Περιεχόμενα προπόνησης - Προπονητικά περιεχόμενα**

Κινητικές δραστηριότητες (ασκήσεις) που χρησιμοποιούνται στην προπόνηση, για να επιτευχθούν οι προπονητικοί στόχοι. Διακρίνονται σε: α) αγωνιστικές, β) ειδικές, γ) γενικές ασκήσεις.

#### ***Αγωνιστικές ασκήσεις***

Είναι οι ασκήσεις που είναι ταυτόσημες με την τεχνική που επιτρέπεται ή εφαρμόζεται στον αγώνα, ως προς τα κινηματικά χαρακτηριστικά και ταυτόσημες ή σχεδόν ταυτόσημες, ως προς τα δυναμικά χαρακτηριστικά. Πιο απλά είναι σχεδόν ταυτόσημες με τη συνολική ροή της κίνησης που εμφανίζεται στην ιδανική τεχνική του αγωνίσματος ή του αθλήματος.

#### ***Ειδικές ασκήσεις***

Είναι οι ασκήσεις που περιέχουν είτε μεμονωμένα στοιχεία της αγωνιστικής άσκησης-κίνησης (μετέχουν μερικοί ή και περισσότεροι μύες με την ίδια ή όμοια δυναμική, κινηματική), είτε συμφωνούν μαζί της κατά προσέγγιση ως προς τα δυναμικά και κινηματικά χαρακτηριστικά, οπότε διαφέρουν κυρίως στην ένταση και τη διάρκεια της επιβάρυνσης.

#### ***Γενικές ασκήσεις***

Είναι οι ασκήσεις που δε συμφωνούν ούτε ως προς τα δυναμικά (εσωτερικά), ούτε ως προς τα κινηματικά (εξωτερικά) χαρακτηριστικά με την αγωνιστική άσκηση-κίνηση.

### **Μέσα προπόνησης-Προπονητικά μέσα**

Είναι τα όργανα (μέσα) που χρησιμοποιούνται και τα μέτρα που λαμβάνονται στην προπόνηση για να υποστηρίξουν την προπονητική διαδικασία.

Διακρίνονται σε μέσα:

- Οργανωτικής μορφής: μορφές σχηματισμών, τρόπος τοποθέτησης των οργάνων.
- Βοηθητικά όργανα(βάρη, ιατρικές μπάλες κ.α.).
- Πληροφόρησης:
  - i. κιναισθητικά: υποδειγματική εκτέλεση
  - ii. οπτικοακουστικά: φιλμ, video κ.α.
  - iii. προφορικά: επεξηγήσεις, περιγραφές.

### **Προπονητικά μέτρα**

Τα συμπληρωματικά στοιχεία της προπόνησης, όπως μέτρα για την ανάληψη (μασάζ, διατροφή, ενεργητική ανάληψη), προθέρμανση, αποθεραπεία κ.α.

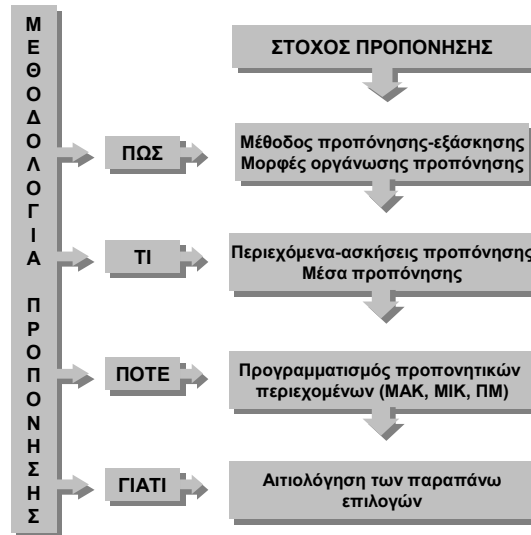


### Μέθοδοι προπόνησης

Είναι μια προγραμματισμένη διαδικασία που καθορίζει, πάντοτε σε σχέση με τον προπονητικό στόχο, την επιλογή των περιεχομένων, τη διάταξη των μέσων προπόνησης και τον καθορισμό της προπονητικής επιβάρυνσης.

Διακρίνονται σε:

- Φυσικής κατάστασης
- Τεχνικής-συντονιστικών ικανοτήτων
- Τακτικής-θεωρίας
- Διαπαιδαγωγικής-αγωγής



Σχήμα 2. Μεθοδολογία προπόνησης.

### Είδος προπόνησης

Προσανατολισμός-προσαρμογή της προπόνησης στους βασικούς παράγοντες της αθλητικής επίδοσης-απόδοσης, δηλαδή στη φυσική κατάσταση, τεχνική, τακτική και στα επιμέρους συστατικά στοιχεία τους. Π.χ.: προπόνηση φυσικής κατάστασης, προπόνηση τεχνικής, προπόνηση τακτικής, διανοητική προπόνηση, προπόνηση παρατήρησης, προπόνηση άμυνας ή επίθεσης κ.α.

### Μορφή προπόνησης

Είναι ο συνδυασμός προπονητικών περιεχομένων με μια συγκεκριμένη μέθοδο προπόνησης. Π.χ. τρέξιμο με τη διαλειμματική μέθοδο αντοχής σε λόφους.

### Επίδοση - Απόδοση

Εκφράζει τη διαδικασία (σειρά) των πράξεων, αλλά και το αποτέλεσμα τους (Roethig u.a. 1992). Επιπλέον εκφράζει την ενότητα της εκτέλεσης και του συνειδητά επιδιωκόμενου αποτελέσματος μιας ανθρώπινης δραστηριότητας το αποτέλεσμα της οποίας εξαρτάται από το επίπεδο των ικανοτήτων, των ιδιοτήτων και των διαδικασιών μάθησης και ανάπτυξης (περιβάλλον).

### Αθλητική ικανότητα επίδοσης-απόδοσης

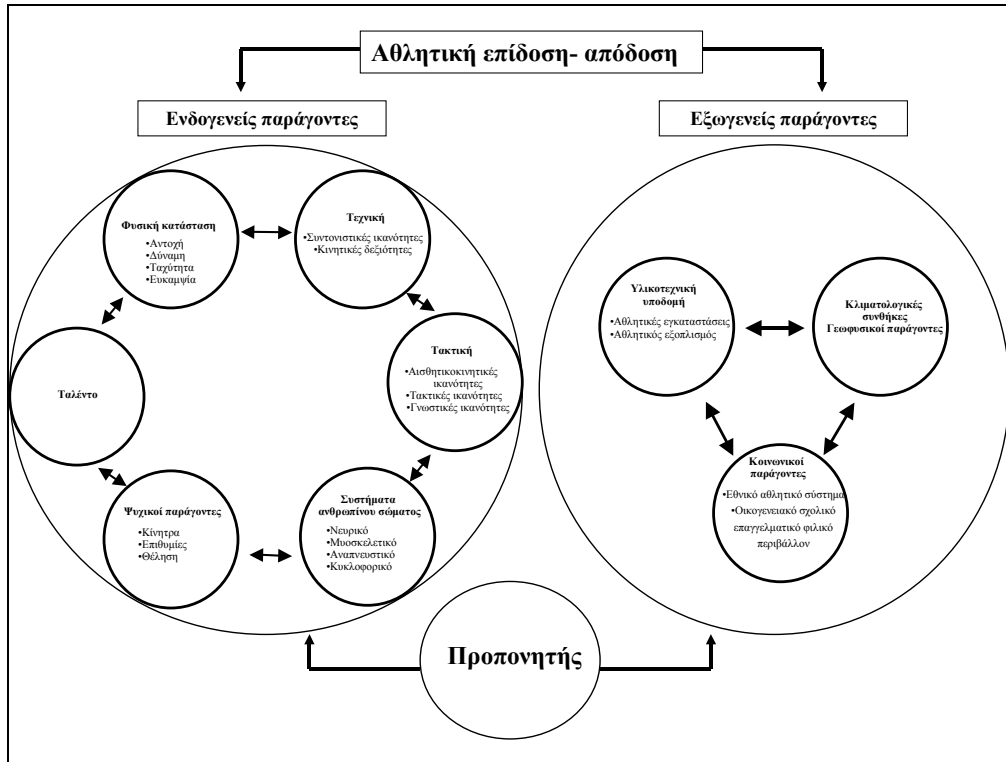
Είναι το αποτέλεσμα της εκτέλεσης μιας αθλητικής πράξης ή μιας σειράς αθλητικών πράξεων. Είναι σε μεγάλο βαθμό το αποτέλεσμα πολλών ατομικών, καθοριστικών για την απόδοση, ικανοτήτων και δεξιοτήτων που διαμορφώνονται κατά τη διάρκεια μιας μακρόχρονης προπονητικής διαδικασίας (Grosser, Starischa 2000).

Ο όρος **αθλητική ικανότητα επίδοσης** αναφέρεται κύρια σε ατομικά αθλήματα: μεγιστοποίηση – ρεκόρ.

Η **αθλητική ικανότητα απόδοσης** αναφέρεται σε ομαδικά αθλήματα καθώς επίσης και σε ατομικά όπου δεν απαιτείται μεγιστοποίηση των φυσικών ικανοτήτων αλλά η επίτευξη του ευνοϊκότερου δυνατού σημείου απόδοσης (π.χ. τένις).

Η αθλητική απόδοση είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων. Η καλύτερη δυνατή βελτίωση των επιμέρους παραγόντων και η σύνδεσή τους σε μια συνισταμένη οδηγούν στη βελτιστοποίηση ή τη μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης.

Το πλαίσιο των παραγόντων της αθλητικής απόδοσης είναι ασταθές και μεταβάλλεται συνήθως με την αύξηση του επιπέδου απόδοσης-επίδοσης. Διαφοροποιείται επίσης το είδος και ο χαρακτήρας της προσαρμογής ανάλογα με τα προπονητικά ερεθίσματα. Αυτό φυσικά απαιτεί συχνές αλλαγές των στόχων, των περιεχομένων και των μεθόδων προπόνησης.



Σχήμα 3. Δομή των παραγόντων της αθλητικής επίδοσης-απόδοσης.

### Προπονητική κατάσταση

Είναι το επίπεδο της ικανότητας και προθυμίας για επίδοση που επιτυγχάνεται μέσω της προπόνησης. Το επίπεδο αυτό εξωτερικεύεται και προσδιορίζεται στους αγώνες μέσω της αθλητικής φόρμας.

### Αθλητική φόρμα - Αγωνιστική κατάσταση

Χαρακτηρισμός της πραγματοποιούμενης επίδοσης-απόδοσης κατά τη διάρκεια του αγώνα. Αυτή εξαρτάται από την ιδανική κατάσταση των εξής παραγόντων:

- Φυσική κατάσταση.
- Τεχνική.
- Τακτική.
- Προθυμία για επίδοση, κίνητρα.
- Ψυχολογική κατάσταση, διάθεση του αθλητή.

### Προπονητικός έλεγχος

Αξιολόγηση της προπονητικής κατάστασης (τρέχον επίπεδο της απόδοσης) καθώς και επιμέρους συντελεστών της απόδοσης μέσα από κινητικές, φυσιολογικές, εμβιομηχανικές, βιοχημικές μετρήσεις, αναλύσεις και μεθόδους παρατήρησης (τεστ).

### Προπονητικό πρωτόκολλο

Συγκεκριμένο πρωτόκολλο καταχώρησης και καταγραφής στην προπόνηση και τον αγώνα των προπονητικών δεικτών, των επιδόσεων στην προπόνηση, των επιδόσεων στους αγώνες και των παραγόντων επιρροής των παραπάνω.

### Σχεδιασμός της προπόνησης

Είναι μια πρόβλεψη αλλά και απόφαση για το μέλλον. Αποτελεί μια συστηματική προπονητική διαδικασία που χαρακτηρίζεται από:

- Την περιοδικότητα σε μεγάλα (φάσεις ή στάδια προπόνησης), μεσαία (περίοδος προπόνησης) και μικρά χρονικά διαστήματα (μικρόκύκλος, προπονητική μονάδα).
- Τη διαρκή προσαρμογή στη διαφοροποιούμενη προπονητική και αγωνιστική κατάσταση του ή των αθλητών μέσα στην προπονητική διαδικασία.

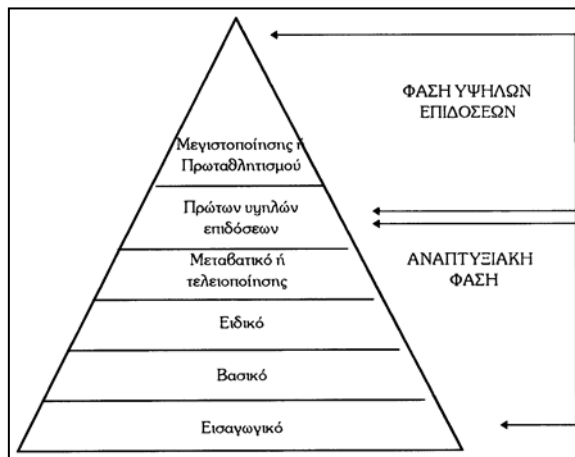
### Προπονητική φάση ή στάδιο προπόνησης

Χρονική περίοδος στη μακρόχρονη πολυετή προπονητική διαδικασία στην οποία κατά την επιλογή των στόχων, περιεχομένων και μεθόδων της προπόνησης, συνεκτιμώνται το βιολογικό-κινητικό επίπεδο ανάπτυξης και το πνευματικό- ψυχικό επίπεδο ωρίμανσης. Έτσι κάνουμε λόγο για προπόνηση: παιδιών, εφήβων και ενηλίκων.

Σε σχέση με τους γενικούς στόχους που τίθενται διακρίνουμε:

- Εισαγωγικό στάδιο: προπόνηση αρχαρίων (1-2 έτη).
- Βασικό στάδιο: προπόνηση αρχαρίων (2-4 έτη).
- Ειδικό στάδιο: προπόνηση προχωρημένων (1-2 έτη).
- Μεταβατικό στάδιο ή τελειοποίησης: προπόνηση προχωρημένων (2-3 έτη).
- Πρώτων υψηλών επιδόσεων (2-4 έτη).
- Στάδιο μεγιστοποίησης ή πρωταθλητισμού (έτη ).

Η ταύτιση των σταδίων αυτών με τις ηλικιακές φάσεις δεν είναι σωστή .



Σχήμα 4. Φάσεις και στάδια της μακρόχρονης προπονητικής διαδικασίας (Κέλλης κ.α., 1995).

### Προπονητικός κύκλος

Περίοδος σχεδιασμού-προγραμματισμού για:

- Μεγάλο χρονικό διάστημα: πολυετής ή ετήσιος κύκλος.
- Μεσαίο χρονικό διάστημα: μακρόκύκλοι, περίοδοι, μεσόκύκλοι, μικρόκύκλοι.
- Μικρό χρονικό διάστημα: ημερήσιος κύκλος, προπονητική μονάδα.

### Προπονητική μονάδα

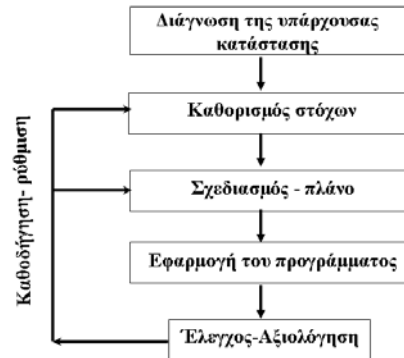
Είναι το μικρότερο δομικό στοιχείο σχεδιασμού της προπόνησης και αποτελεί μια ενότητα με σαφές περιεχόμενο τόσο χρονικά, όσο και οργανωτικά. Η δομή της αποτελείται συνήθως από τρία μέρη: την προθέρμανση, το κύριο μέρος και την αποθεραπεία.

### Προπονητική ηλικία

Το χρονικό διάστημα που προπονείται συστηματικά ένας αθλητής, σε έτη.

### Καθοδήγηση-ρύθμιση της προπονητικής διαδικασίας

Είναι η σκόπιμη, επιστημονικά υποστηριζόμενη, βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη συμφωνία (εναρμόνιση) όλων των απαραίτητων μέτρων στο πλαίσιο της προπονητικής διαδικασίας για το σχεδιασμό, την εκτέλεση, έλεγχο, αξιολόγηση και διόρθωση με τελικό στόχο την επίτευξη της ιδανικής απόδοσης-επίδοσης.



Σχήμα 5. Στάδια καθοδήγησης- ρύθμισης της προπονητικής διαδικασίας.

### Βιολογικά προσανατολισμένες έννοιες της προπονητικής

- Προπονητική επιβάρυνση.
- Προπονητική κατάσταση.
- Προπονητική προσαρμογή.
- Αγωνιστική κατάσταση ή αθλητική φόρμα.
- Αθλητική ικανότητα επίδοσης- απόδοσης.
- Στοιχεία επιβάρυνσης.

### Προπονητική επιβάρυνση

Το συνολικό μέγεθος της προκαλούμενης από εξωτερικά και εσωτερικά ερεθίσματα προπονητικής επίδρασης (Kirsch).

Το σύνολο των ερεθισμάτων επιβάρυνσης που επιδρούν στον οργανισμό (Grosser et al., 2000). Η προπονητική επιβάρυνση διακρίνεται σε: εξωτερική και εσωτερική.

#### Εξωτερική επιβάρυνση:

Ορίζεται ποιοτικά με βάση τους συντελεστές της επιβάρυνσης:

- Περιεχόμενα - μέσα προπόνησης.
- Μέθοδοι προπόνησης.
- Σύνολο ποσότητας – έντασης.
- Σύνολο στοιχείων επιβάρυνσης (ένταση, ποσότητα, διάρκεια, πυκνότητα, συχνότητα προπόνησης).

#### Εσωτερική επιβάρυνση:

Κάθε εξωτερική επιβάρυνση προκαλεί μια αντίδραση ψυχική και λειτουργική. Αυτή η αντίδραση που εκδηλώνεται ανάλογα με το χαρακτήρα και το βαθμό της εξωτερικής επιβάρυνσης είναι η εσωτερική επιβάρυνση. Εξαρτάται από:

- Την επίκαιρη ικανότητα επίδοσης.
- Την επίκαιρη δεκτικότητα επιβάρυνσης.
- Τις κλιματολογικές συνθήκες.
- Τις προπονητικές-αγωνιστικές συνθήκες (εγκαταστάσεις).
- Τον αντίπαλο.

### Στοιχεία επιβάρυνσης (συστατικά χαρακτηριστικά της επιβάρυνσης)

Προσδιοριστικά μεγέθη που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό (δοσολογία) της προπονητικής επιβάρυνσης. Τα μεγέθη αυτά αλληλοεπηρεάζονται (π.χ. η σχέση έντασης και ποσότητας είναι αντιστρόφως ανάλογες). Τα στοιχεία της επιβάρυνσης είναι:

- Ένταση ερεθίσματος, επιβάρυνσης.
- Διάρκεια ερεθίσματος, επιβάρυνσης.
- Πυκνότητα ερεθίσματος, επιβάρυνσης.
- Ποσότητα ερεθίσματος, επιβάρυνσης.
- Συχνότητα προπόνησης.

**Πίνακας 2.** Παράδειγμα διαφοροποίησης της εξωτερικής επιβάρυνσης με αλλαγή των της στοιχείων επιβάρυνσης.

Ποσότητα	Ένταση	Διάρκεια	Πυκνότητα
10 km	40 min	40 min	5 min
10-1000 m	4 min	40 min	

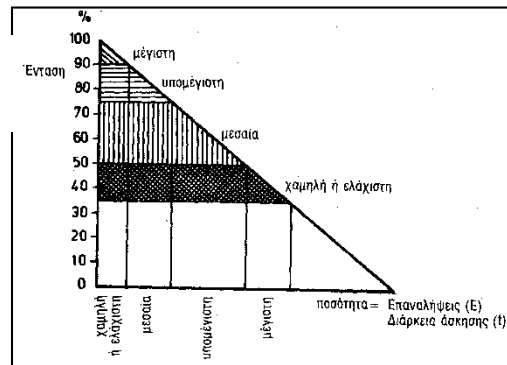
### Ένταση ερεθίσματος (επιβάρυνσης)

Χαρακτηρίζει το ύψος, την ισχύ του ερεθίσματος ή επίσης το βαθμό της προσπάθειας που καταβάλλεται σε μια κινητική ενέργεια ή σειρά κινητικών ενεργειών. Καθορίζεται σε χρόνο, ταχύτητα, αντίσταση, φυσιολογικές παραμέτρους (γαλακτικό οξύ, καρδιακή συχνότητα) κ.α.

**Πίνακας 3.** Διαβάθμιση των εντάσεων

	Δύναμη Ποσοστό της μέγιστης δύναμης	Ταχύδυνامي Ποσοστό της μέγιστης ώθησης	Ταχύτητα Ποσοστό της μέγιστης ταχύτητας κίνησης	Αντοχή Ποσοστό της μέγιστης πρόκλη- σης οξυγόνου
μέγιστη	100-90	100-90	100-95	100-85-180 ΚΣ*
υπομέγιστη	90-80	κάτω από 90	95-85	85-75 180-165 ΚΣ
μέτρια	80-70	—	—	75-60 165-150 ΚΣ
ελαφριά	70-50	—	—	60-50 150-140 ΚΣ
χαμηλή	50-30	—	—	50-30 140-130 ΚΣ

\* Ισχύει για ενήλικες 20-30 χρονών

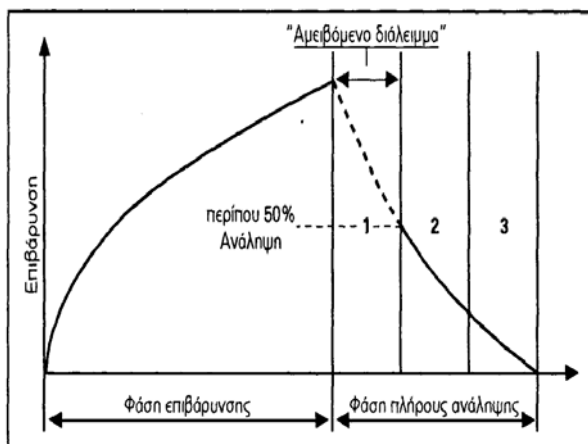


### Διάρκεια ερεθίσματος (επιβάρυνσης)

Είναι το χρονικό διάστημα που ένα ερέθισμα ή μία σειρά ερεθισμάτων (ασκήσεων) επιδρά ως ερέθισμα επιβάρυνσης στον οργανισμό. Καθορίζεται από το χρόνο (δευτερόλεπτα., λεπτά, ώρες) ή από τον αριθμό των επαναλήψεων.

### Πυκνότητα ερεθίσματος (επιβάρυνσης)

Χαρακτηρίζει τη χρονική σχέση (απόσταση) μεταξύ επιβάρυνσης και ανάληψης σε μια προπονητική μονάδα. Είναι το χρονικό διάστημα μεταξύ των ξεχωριστών προπονητικών ερεθισμάτων (των διαλειμμάτων). Τα διαλείμματα της επιβάρυνσης έχουν βασικά δύο λειτουργίες: την ανάληψη (ξεκούραση) όταν το διάλειμμα είναι πλήρες, και την παραπέρα εξέλιξη των διαδικασιών προσαρμογής όταν το διάλειμμα είναι αμειβόμενο.



**Σχήμα 7.** Σχηματική παράσταση του πλήρους και «αμειβόμενου» διαλείμματος με τη βοήθεια της εκθετικής καμπύλης ανάληψης και της τριχοτόμησης του χρόνου ανάληψης (βασισμένο στον Schmolinsky, 1973).

### **Ποσότητα ερεθίσματος (επιβάρυνσης, προπόνησης)**

Είναι η συνολική ποσότητα των ερεθισμάτων της προπονητικής επιβάρυνσης σε μια προπονητική μονάδα ή σε μεγαλύτερες χρονικές περιόδους (μικρόκυκλος, μεσόκυκλο, μακρόκυκλο).

### **Συχνότητα προπόνησης**

Είναι ο αριθμός των προπονητικών μονάδων σε σχέση με ένα εβδομαδιαίο μικρόκυκλο.

## **Προπονητική προσαρμογή**

Είναι η με εξωτερικές επιβαρύνσεις (προπονητικά-αγωνιστικά ερεθίσματα) επιτελούμενη μεταβολή των σωματικών λειτουργικών συστημάτων (βιοχημικά, μορφολογικά, λειτουργικά) σ' ένα συνήθως υψηλότερο επίπεδο απόδοσης και ο εθισμός του ατόμου σε ειδικές εξωτερικές συνθήκες.

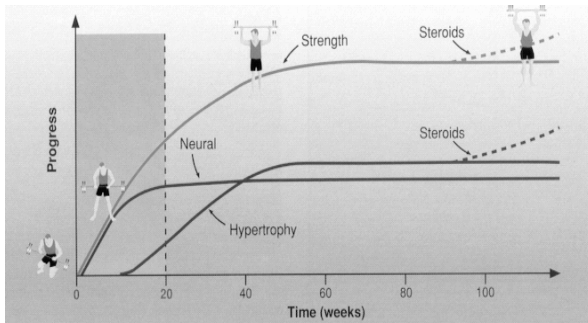
Η προσαρμογή εμφανίζεται με:

- Την αύξηση των αποθεμάτων απόδοσης.
- Τη μορφολογική διαφοροποίηση της δομής του σώματος (π.χ. σκελετικοί μύες) και νευρομυϊκές αλλαγές.
- Τη βαθύτερη εξάντληση των ενεργειακών αποθεμάτων απόδοσης.

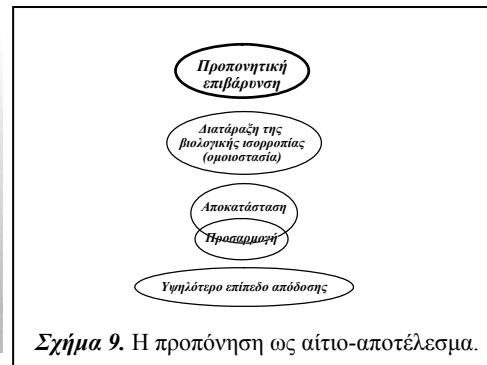
Η τελευταία μεταβολή εκδηλώνεται κυρίως στη μετατόπιση του ορίου ενεργοποίησης σε ένα προπονημένο άτομο.

Η προπόνηση από ιατρική-βιολογική άποψη σημαίνει λειτουργική προσαρμογή ή μεταβολή.

- Στη Φ.Κ. οι αλλαγές αυτές έχουν χαρακτήρα μεταβολικό (αφορούν στο μεταβολισμό) και μορφολογικό (μυϊκά κύτταρα, αγγεία κ.α.).
- Στο συντονισμό-τεχνική οι διαδικασίες προσαρμογής επιτελούνται σε Κ.Ν.Σ. και σε γνωστικό επίπεδο (εγκέφαλος, νευρικές οδοί, νωτιαίος μυελός). Οι διαδικασίες αυτές υποστηρίζονται από ψυχικές προσαρμογές.
- Από την πλευρά της παιδαγωγικής οι επιδράσεις αφορούν σε όλες τις πλευρές της συμπεριφοράς του ανθρώπου.



**Σχήμα 8.** Μυϊκές και νευρικές προσαρμογές κατά την προπόνηση δύναμης (Sale, 1988).



**Σχήμα 9.** Η προπόνηση ως αίτιο-αποτέλεσμα.

## **Προσαρμογή**

- Μια μοναδική επιβάρυνση δεν επιτυγχάνει υψηλό βαθμό ανάπτυξης των ενεργοποιούμενων λειτουργικών συστημάτων.
- Υποθετικά κάθε επιβάρυνση (αποτελεσματική από άποψη ερεθίσματος) αφήνει "ίχνη" τα οποία όταν επαναλαμβάνονται συχνά αθροίζονται και οδηγούν σε μια σταθερή και υψηλότερη λειτουργική κατάσταση, καθώς και ικανότητα απόδοσης.
- Η δημιουργία προσαρμογών απαιτεί να δίνονται οι νέες επιβαρύνσεις πριν χαθούν οι προηγούμενες.

- Το δυναμικό των προσαρμογών των λειτουργικών συστημάτων δεν ολοκληρώνεται (αξιοποιείται πλήρως) αλματικά. Η διαδικασία αυτή καθοδηγείται μετά από κλιμακωτή αύξηση των επιβαρύνσεων, οι προσαρμογές των οποίων ακολουθούν μια συγκεκριμένη σειρά. (Schnabel et al., 1997).

### Σύνδρομο προσαρμογής Selye

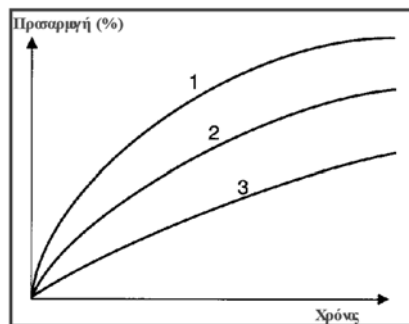
Οι προσαρμογές του σώματος ακολουθούν τρεις φάσεις όταν αντιμετωπίζεται μια στρεσογόνος κατάσταση (προπονητική επιβάρυνση).

- 1<sup>η</sup> Μείωση της ικανότητας απόδοσης.
- 2<sup>η</sup> Προσαρμογή στο ερέθισμα.
- 3<sup>η</sup> Αύξηση ικανότητας απόδοσης.

### Στάδια προσαρμογών (κατά Grosser & Starischka, 1998)

- 1ο 7η έως 10η ημέρα. Μεταβολή του κινητικού ελέγχου.
- 2ο 10η έως 20η ημέρα. Αύξηση των ενεργειακών αποθεμάτων.
- 3ο 20η έως 30η ημέρα. Βελτίωση της λειτουργίας ήδη ρυθμισμένων συστημάτων και δομών.
- 4ο 30η έως 40η ημέρα. Συντονισμός της δραστηριότητας (ιεράρχηση) των συστημάτων.

Ο κύκλος αυτός (σειρά) επαναλαμβάνεται κάθε φορά που τίθεται εμφανώς αυξημένη προπονητική επιβάρυνση και μπορεί να υποθέσει κανείς ότι οι βασικοί μηχανισμοί έχουν διαφορετικό επίπεδο συμμετοχής στα επίπεδα της κλιμακωτής διαδικασίας προσαρμογών.

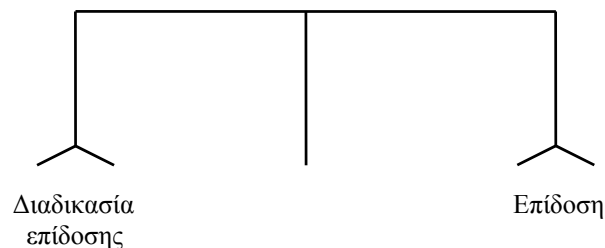


1. Σύστημα γρήγορης ταχύτητας προσαρμογής (π.χ. μυϊκό σύστημα).
2. Σύστημα μέτριας ταχύτητας προσαρμογής (π.χ.  $\dot{V}O_2\max$ ).
3. Σύστημα αργής ταχύτητας προσαρμογής (π.χ. αλλαγές στον παθητικό μηχανισμό).

**Σχήμα 10.** Επίπεδο προσαρμογών στα λειτουργικά συστήματα μετά από επαναλαμβανόμενα προπονητικά ερεθίσματα (Weineck, 1994).

## Βιολογικοί νόμοι πάνω στους οποίους βασίζεται η προπόνηση

### 1. Ομοιοστασία (W.E. Cannon 1932)



Ομοιοστασία είναι η διαδικασία αυτορύθμισης με την οποία κάθε οργανισμός τείνει να διατηρήσει σταθερές (δυναμική ισορροπία) ορισμένες βιολογικές παραμέτρους του (π.χ. τη θερμοκρασία, τη σύνθεση του αίματος κ.τ.λ.), προκειμένου να αντισταθμίσει τις μεταβολές του περιβάλλοντος (Μπαμπινιώτης, 1998).

Στην προπονητική διαδικασία, τα ερεθίσματα που τίθενται στην προπόνηση (π.χ. δύναμη, αντοχής) διαταράσσουν τη δυναμική ισορροπία του οργανισμού. Η συχνή επανάληψη των ερεθισμάτων αυτών δεν έχει ως αποτέλεσμα μόνο την προσαρμογή του οργανισμού στα συγκεκριμένα ερεθίσματα (αρχή της εξειδίκευσης), αλλά επιπλέον και την οικονομικότερη επίτευξή της.

## 2. Κανόνες της διαβάθμισης των προπονητικών ερεθισμάτων (βαθμίδες επιβάρυνσης)

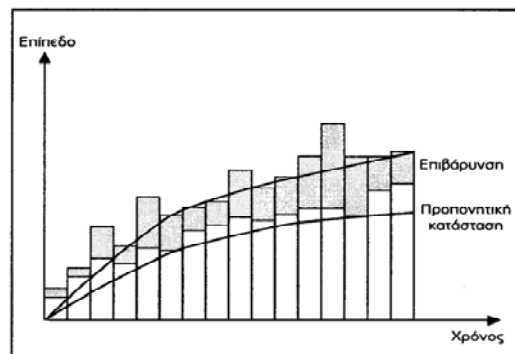
Σύμφωνα με τον κανόνα αυτόν, τα προπονητικά ερεθίσματα διακρίνονται σε:

1. Ερεθίσματα πολύ ασθενή που βρίσκονται κάτω από το αποτελεσματικό κατώφλι → είναι αναποτελεσματικά.
2. Ερεθίσματα ασθενή πάνω από το κατώφλι → διατηρούν το λειτουργικό επίπεδο
3. Ερεθίσματα έντονα πάνω από το κατώφλι → είναι τα πλέον ευνοϊκά και προκαλούν φυσιολογικές και ανατομικές αλλαγές.
4. Ερεθίσματα πολύ έντονα πάνω από το κατώφλι → βλάπτουν τη λειτουργία του οργανισμού.

Ο χωρισμός αυτός γίνεται ανάλογα με τις λειτουργικές και μορφολογικές μεταβολές που παρατηρούνται. Η τιμή των ορίων των ερεθισμάτων εξαρτάται από την κατάσταση απόδοσης του αθλητή (προπονητική ηλικία, προπονητική κατάσταση, περίοδος ΜΑΚ κ.α.).

## 3. Παραβολική καμπύλη

Η βιολογική προσαρμογή δεν εξελίσσεται γραμμικά στην πορεία μιας μακρόχρονης προπόνησης, αλλά με τη μορφή της παραβολικής καμπύλης. Αυτό συμβαίνει επειδή ο οργανισμός σε κατάσταση υψηλής προσαρμογής παρουσιάζει χαμηλότερες αντιδράσεις από ό,τι προηγούμενα. Η συνέπεια για την εξέλιξη της προπονητικής κατάστασης και απόδοσης, είναι ότι ανάμεσα στην καμπύλη της επιβάρυνσης και της προπονητικής κατάστασης υπάρχει μια όλο και μεγαλύτερη «ψαλίδα».



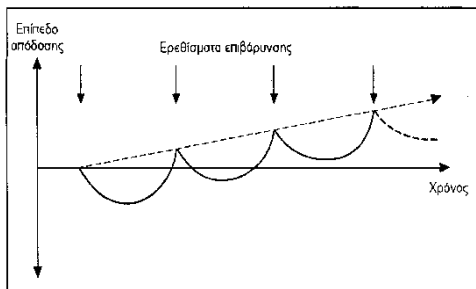
**Σχήμα 11.** Αύξανόμενη απόκλιση μεταξύ του επιπέδου επιβάρυνσης και προπονητικής κατάστασης, στην πορεία μιας πολυετούς προπόνησης (παραβολική πορεία της καμπύλης) (κατά Letzelter, 1985, Ελληνική έκδοση).

Στους αρχάριους, όπως και στα πρώτα χρόνια προπόνησης, παρατηρείται το φαινόμενο μιας παράλληλης αύξησης της ικανότητας επίδοσης και προπονητικής επιβάρυνσης. Όσο περνούν τα χρόνια προπόνησης παρατηρείται μια αποστασιοποίηση μεταξύ τους. Δηλαδή, ενώ αυξάνεται η προπονητική επιβάρυνση η ικανότητα επίδοσης δεν έχει παράλληλη πορεία, γιατί ο οργανισμός σε υψηλή κατάσταση προσαρμογής παρουσιάζει μικρότερες απαντητικές αντιδράσεις απ' ό,τι προηγούμενος. Γίνεται πιο επίπεδη και σχεδόν σταθεροποιείται. Στη φάση αυτή είναι αναγκαία η διατήρηση υψηλών προπονητικών επιβαρύνσεων και η εφαρμογή αλματικών αυξήσεων της επιβάρυνσης μέσα στο ΜΑΚ.

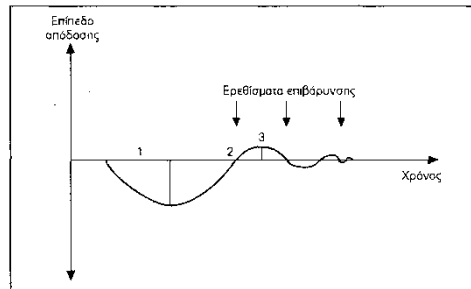
## 4. Υπερσυμψηφισμός – υπερανάληψη - υπερσυμπλήρωση

Είναι η διαδικασία της αναπλήρωσης, κατά τη φάση της αποκατάστασης, των ενεργειακών αποθεμάτων του οργανισμού, πάνω από το αρχικό τους επίπεδο (ομοιοστασία). Απαραίτητη προϋπόθεση φυσικά είναι να προηγηθεί η φάση της επιβάρυνσης, με αντίστοιχα προπονητικά ερεθίσματα.



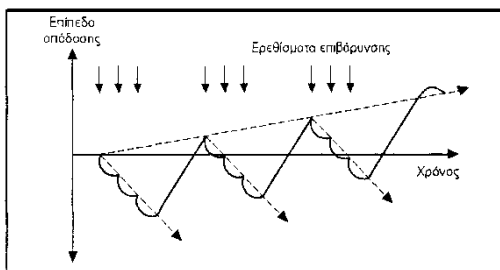


Σχήμα 12. Βελτίωση της ικανότητας απόδοσης μέσω επιβάρυνσεων που τίθενται κατά τον ευνοϊκότερο δυνατό τρόπο.



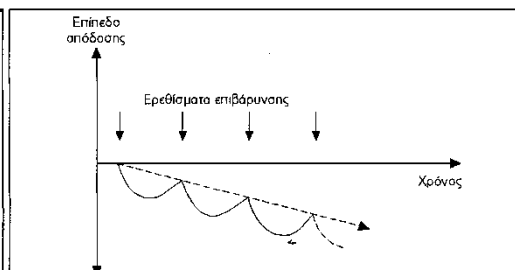
Χρονικά σημεία επιβάρυνσης, που εξυπηρετούν αλλά και μόνο τη διατήρηση του υπάρχοντος επιπέδου απόδοσης.

Σχήμα 13.



Χρονικά σημεία επιβάρυνσης σύμφωνα με την άποψη των "συσσωρευμένων ερεθισμάτων".

Σχήμα 14.



Πρόωρα χρονικά σημεία επιβάρυνσης, που μακροπρόθεσμα οδηγούν σε μείωση του επιπέδου απόδοσης.

Σχήμα 15.

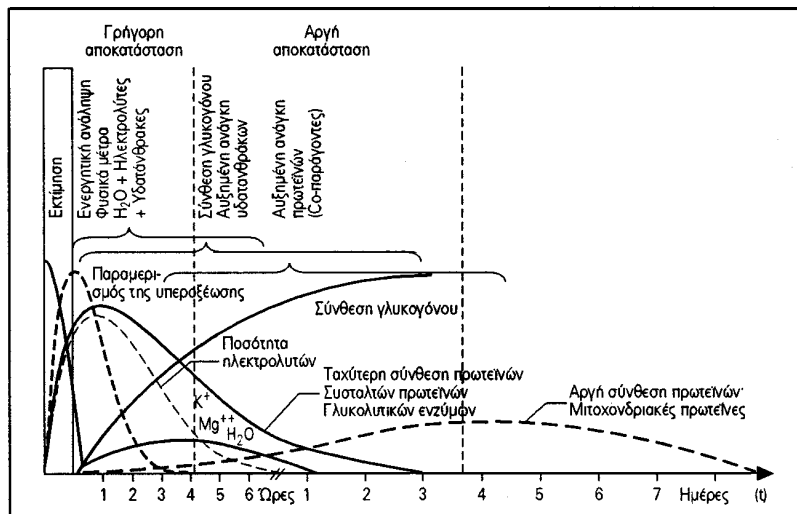
Η προπόνηση οδηγεί σε κατανάλωση των ενεργειακών αποθεμάτων του οργανισμού και συνεπώς σε μείωση της ικανότητας απόδοσης. Οι παρατηρούμενες εξ' αιτίας αυτού του γεγονότος διαδικασίες κόπωσης προκαλούν και διαδικασίες αποκατάστασης. Οι διαδικασίες αποκατάστασης δεν μένουν στο αρχικό επίπεδο με την έναρξη της επιβάρυνσης (ομοιόσταση), αλλά προχωρούν και πέρα απ' αυτό (υπερσυμψηφισμός). Το υψηλότερο αυτό επίπεδο όμως δεν διατηρείται μετά από μία μοναδική επιβάρυνση, αλλά υποχωρεί ξανά (βλ. σχήμα 13).

Η αποκατάσταση του οργανισμού και ο επιθυμητός υπερσυμψηφισμός απαιτούν να επιδιωχτεί η ευνοϊκότερη δυνατή εναλλαγή της επιβάρυνσης με την αποκατάσταση. Στην προπόνηση δεν είναι εύκολο να βρεθεί η ιδανική χρονική στιγμή για την εφαρμογή της νέας επιβάρυνσης και αυτό γιατί σημαντική επίδραση στην πορεία της καμπύλης ασκούν η ατομική ικανότητα προσαρμογής, η διατροφή και άλλα μέτρα που συμπληρώνουν την προπόνηση. Όταν βρεθεί η ιδανική αυτή χρονική στιγμή για τη νέα επιβάρυνση, τότε παρατηρείται βελτίωση της ικανότητας απόδοσης (βλ. σχήμα 12). Όταν όμως τα νέα ερεθίσματα δοθούν πρόωρα, τότε μακροπρόθεσμα οδηγούν σε μείωση του επιπέδου απόδοσης (βλ. σχήμα 15).

Ένας άλλος τρόπος επιβάρυνσης, ο οποίος χρησιμοποιείται περισσότερο σε αθλητές μεγάλης προπονητικής ηλικίας, είναι η συσσωρευτική επιβάρυνση (βλ. σχήμα 14). Στην προκειμένη περίπτωση προτού αναλάβει πλήρως ο αθλητής τίθεται νέο ερέθισμα, με αποτέλεσμα να εθίζεται ο οργανισμός σε υψηλότερες επιβαρύνσεις επιφέροντας τις ανάλογες προσαρμογές. Εφαρμόζεται κυρίως μέσα στην Π.Μ. και τον ΜΙΚ. Επίσης στην αρχή αυτή στηρίζεται και η διαλειμματική προπόνηση.

##### 5. Ετεροχρονισμός των διαδικασιών αποκατάστασης

Μετά από μία αποτελεσματική προπονητική μονάδα είναι αναγκαίος ένας ορισμένος χρόνος αποκατάστασης, για να μπορεί να διεξαχθεί στη συνέχεια μια νέα παρόμοια προπονητική μονάδα. Ο χρόνος αυτός δεν είναι ίδιος και εξαρτάται από παραμέτρους όπως ο χρόνος ανασύνθεσης των διαφόρων ενεργειακών αποθεμάτων. Αυτό προϋποθέτει διαφοροποίηση στη δυναμική της επιβάρυνσης, δηλαδή παραλλαγές στα περιεχόμενα και στις μεθόδους προπόνησης (κυρίως στην ποσότητα και την ένταση), τόσο σε επίπεδο Π.Μ., όσο και στους ΜΙΚ, ΜΕΣ, και ΜΑΚ.



Σχήμα 16. Ετεροχρονισμός της πορείας υπερανάλισης, με ταυτόχρονα συνοδευτικά προπονητικά μέτρα (τροποποιημένο κατά Liesen et al., 1985).

### Χρόνοι αποκατάστασης

**Κ.Ν.Σ.:** 72 ώρες περίπου (σε προπόνηση ταχύτητας, ελαφρώς λιγότερες σε ταχυδυναμική προπόνηση) μετά από έντονη νευρομυϊκή επιβάρυνση, ιδιαίτερα των κατεχολαμινών αδρεναλίνη και νοραδρεναλίνη.

**Ανασύνθεση ATP:** η αποθήκη ATP δεν εξαντλείται ποτέ εντελώς, επειδή ανασυντίθεται αμέσως μετά από τη διάσπαση της φωσφοκρεατίνης (η προσωρινή πτώση της συγκέντρωσης του ATP είναι δυνατή μέχρι το 40% της αρχικής της τιμής κατά τους Hollmann και Hettinger 1980 και 60% κατά τους Hirvonen et al., 1987 και Karlsson, 1971). Σύμφωνα με άλλους ερευνητές η εξάντληση δεν υπερβαίνει το 80% της αρχικής ποσότητας. Η επανασύνθεση του Α.Τ.Ρ. σε μια μυϊκή σύσπαση (100msec) επιτελείται σε 30msec (Kuehler, 1983).

**Αναπλήρωση Υδατανθράκων:** με επαρκή πρόσληψη υδατανθράκων (8-10g/kg σωμα. μάζας) ο ρυθμός ανασύνθεσης του μυϊκού γλυκογόνου είναι 5-7%/ώρα. Επιστροφή επομένως στα πριν την άσκηση επίπεδα το αργότερο σε 20 ώρες (Μούγιος, 1996).

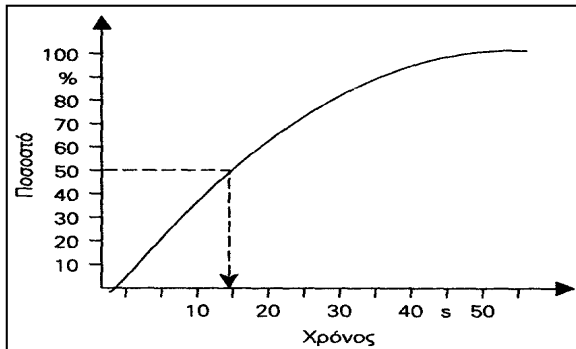
### Αύξηση αποθηκών ενέργειας

Η αύξηση των αποθηκών ενέργειας εξαρτάται από τους στόχους προπόνησης και κατ' επέκταση από τα προπονητικά περιεχόμενα (π.χ. δύναμη αντοχή).

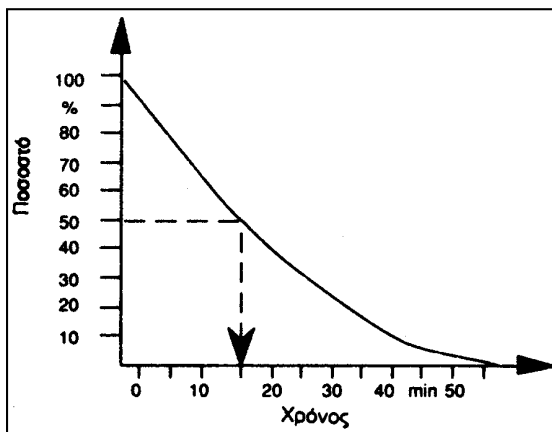
**Α.Τ.Ρ.:** Μόνο πολύ βραχυπρόθεσμα μπορεί να αυξηθεί έως 40-50% κατά τους Hartmann et al. (1991) και Grosser et al. (1998), ενώ οι Keul et al. (1985), Medboe (1990) και Weineck (1997), δίνουν αύξηση έως και 20%.

**CP:** Στην προπόνηση δύναμης παρατηρούνται μέχρι 20% (Keul et al., 1985; Medboe, 1990; Weineck, 1997). Οι τιμές έως 70% που δίνουν οι Hartmann et al. (1991) και Grosser et al. (1998), θεωρούνται υπερβολικές. Άλλες πηγές αναφέρουν ότι υπάρχει μεν αύξηση σε απόλυτες τιμές, αλλά σε σχετικές τιμές παραμένει σχεδόν ίδια. Αυτό αποδίδεται στη μυϊκή υπερτροφία.

**Μυϊκό γλυκογόνο:** Στην προπόνηση δύναμης και αντοχής οι Keul et al. (1985), Medboe (1990) και Weineck (1997), υποστηρίζουν ότι αυξάνει μέχρι 60%, ενώ οι Hartmann et al. (1991) και Grosser et al. (1998), δίνουν πολύ υψηλή αύξηση μέχρι 90%.



Σχήμα 17. Σχηματική παράσταση της χρονικής συμπεριφοράς της φωσφοκρεατίνης στη φάση ανάληψης (Heck, 1989).



Σχήμα 18. Σχηματική παράσταση της πορείας απομάκρυνσης του γαλακτικού οξέος σε σχέση με το χρόνο (Heck, 1989).

#### 6. Αποπροσαρμογή (ή αρχή της αντιστροφής) (Detraining)

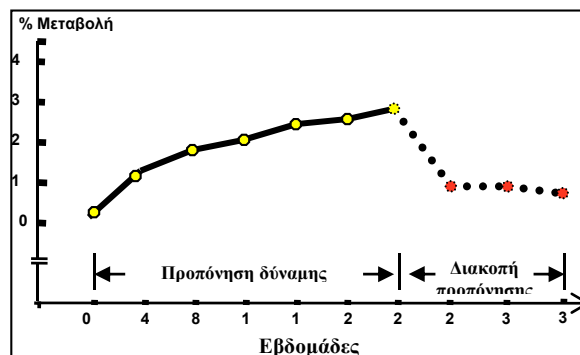
Αποπροσαρμογή είναι η μερική ή καθολική απώλεια των ανατομικών και φυσιολογικών προσαρμογών καθώς και η μείωση της απόδοσης μετά από τη διακοπή της προπονητικής διαδικασίας.

Η αποπροσαρμογή εμφανίζεται τόσο σε αθλητές αγωνιστικού αθλητισμού όσο και σε ελεύθερα αθλούμενους.

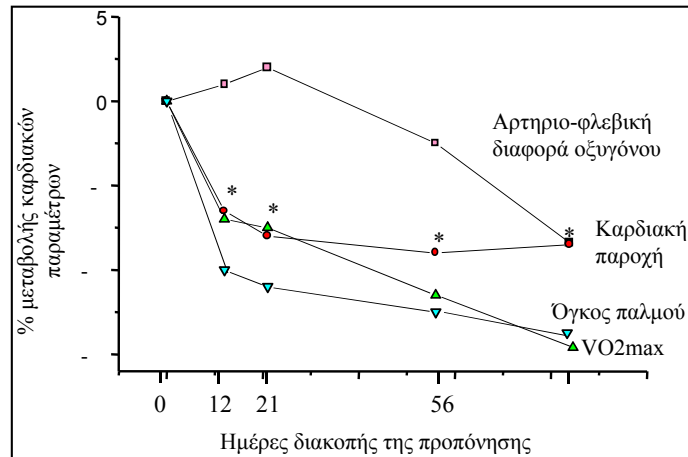
Η αποπροσαρμογή μπορεί να είναι στοχευμένη (περίοδος αποκατάστασης ή μεταβατική περίοδος) ή μπορεί να οφείλεται σε απρόβλεπτες καταστάσεις (τραυματισμοί κ.α.)

Ο χρόνος αποπροσαρμογών εξαρτάται κυρίως:

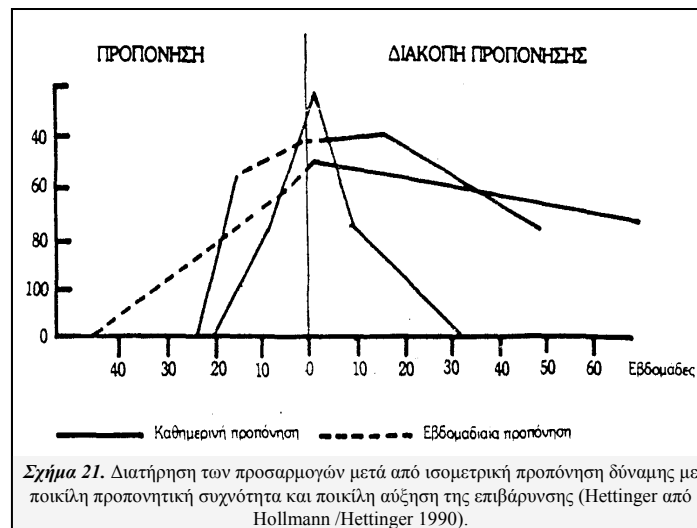
- Από το χρονικό διάστημα και τη μεθοδολογία δημιουργίας των προσαρμογών (ετήσια, μακροχρόνια).
- Από το είδος των προσαρμογών (π.χ. λειτουργικά, μορφολογικά).



Σχήμα 19. Ποσοστιαία μεταβολή της μέγιστης δύναμης σε αθλητές άρσης βαρών κατά τη διακοπή της προπόνησης (Hakkinen, Komi, 1985).



**Σχήμα 20.** Η επίδραση της διακοπής της προπόνησης στις καρδιακές παραμέτρους των αθλητών αντοχής υψηλού επιπέδου (Coyle et al., 1984).



**Σχήμα 21.** Διατήρηση των προσαρμογών μετά από ισομετρική προπόνηση δύναμης με ποικίλη προπονητική συχνότητα και ποικίλη αύξηση της επιβάρυνσης (Hettinger από Hollmann /Hettinger 1990).

## Νομοτελειακές σχέσεις μεταξύ επιβάρυνσης, προσαρμογής και αύξησης της επίδοσης-απόδοσης

### 1η Νομοτέλεια

Η προσαρμογή του οργανισμού είναι ανάλογη της επιβάρυνσης (είδος ερεθίσματος).

Σε αρχάριους κάθε επιβάρυνση έχει πιο σύνθετη επίδραση (με ένα κινητικό ερέθισμα εξασκούνται περισσότερες από μία κινητικές ικανότητες) από ό,τι σε προχωρημένους αθλητές.

*Αρχή της ρυθμιζόμενης αλληλεπίδρασης των ξεχωριστών στοιχείων της προπόνησης*

### 2η Νομοτέλεια

Οι διαδικασίες προσαρμογής στον οργανισμό δημιουργούνται τότε μόνον όταν η προπονητική επιβάρυνση έχει ένταση ανάλογη με την ατομική ικανότητα για επίδοση και η ποσότητα ένα ελάχιστο όριο.

Μια μεγάλη ποσότητα επιβάρυνσης χωρίς την απαιτούμενη ελάχιστη ένταση δε δημιουργεί καμιά προσαρμογή στον οργανισμό όπως επίσης και υψηλή ένταση σε μικρή ποσότητα.

*Αρχή του αποτελεσματικού ερεθίσματος της επιβάρυνσης.*

### **3η Νομοτέλεια**

Η διαδικασία προσαρμογής εξαρτάται από τη σωστή εναλλαγή μεταξύ επιβάρυνσης και ανάληψης (αποκατάστασης). Επιβάρυνση και ανάληψη αποτελούν μια ενότητα.

*Αρχή της επιβάρυνσης και της αποκατάστασης (ανάληψης)*

### **4η Νομοτέλεια**

Οι διαδικασίες προσαρμογής παρουσιάζουν μια γρήγορη βελτίωση και επομένως εμφανίζεται άνοδος και στην προπονητική κατάσταση:

- σε προπονητικά αρχάριους
- όταν χρησιμοποιούνται νέες ασκήσεις και μέθοδοι
- σε ασυνήθιστες επιβαρύνσεις (π.χ. μια σειρά από αγώνες πριν την έναρξη της αγωνιστικής περιόδου)
- σε αλματικές απότομες αυξήσεις της επιβάρυνσης.

Σε αθλητές υψηλών επιδόσεων αυτή η διαδικασία μεταβολής διαρκεί εβδομάδες και μήνες.

### **5η Νομοτέλεια**

Μόνο με μια άθροιση προπονητικών επιβαρύνσεων, οι οποίες δεν μπορούν να αποδειχθούν αμέσως εάν είναι σωστές, ακολουθεί σε συγκεκριμένα διαστήματα μια αλματική αύξηση της επίδοσης. Αυτή η διαδικασία που χαρακτηρίζεται από τον Matwejew ως καθυστερημένος μετασχηματισμός ή καθυστερημένη εμφάνιση της επίδοσης δεν μας επιτρέπει να έχουμε άμεσες πληροφορίες για την επίδραση της επιβάρυνσης που είναι απαραίτητες για τη ρύθμιση της διαδικασίας της προπόνησης.

*Αρχή της ατομικότητας και της ηλικίας*

*Αρχή της περιοδικότητας και της κυκλικότητας*

*Αρχή του μακροχρόνιου προγραμματισμού*

### **6η Νομοτέλεια**

Η μονότονη προπόνηση μειώνει το επίπεδο προσαρμογών. Όταν οι εξωτερικές επιβαρύνσεις παραμένουν σταθερές προκαλούν λιγότερη κούραση (εσωτερική επιβάρυνση) και φθάνουν στο σημείο να διατηρούν απλώς μια κατάσταση. Εμφανίζεται ένα πλατό (φράγμα επίδοσης) που δύσκολα υπερνικάται. Το πλατό αυτό ενδεχόμενα είναι “αποτέλεσμα συνήθειας” και αναστέλλει τους μηχανισμούς προσαρμογών. Ο Israel (1994) υποθέτει ότι εμφανίζεται ένα μπλοκάρισμα του Κ.Ν.Σ. με την έννοια του μηχανισμού προφύλαξης.

*Αρχή της προοδευτικής αύξησης της επιβάρυνσης*

*Αρχή της παραλλαγής της προπονητικής επιβάρυνσης*

Επειδή ο οργανισμός προσαρμόζεται προς τις απαιτήσεις του περιβάλλοντος (αρχή ομοιοστασίας), οι προπονητικές προσαρμογές που επιτυγχάνονται αρχίζουν να μειώνονται (αποπροσαρμογή) όταν η επιβάρυνση ελαττώνεται υπερβολικά ή διακόπτεται (π.χ. τραυματισμός). Η ελάττωση αυτή επιτελείται σε όλους τους παράγοντες της αθλητικής απόδοσης.

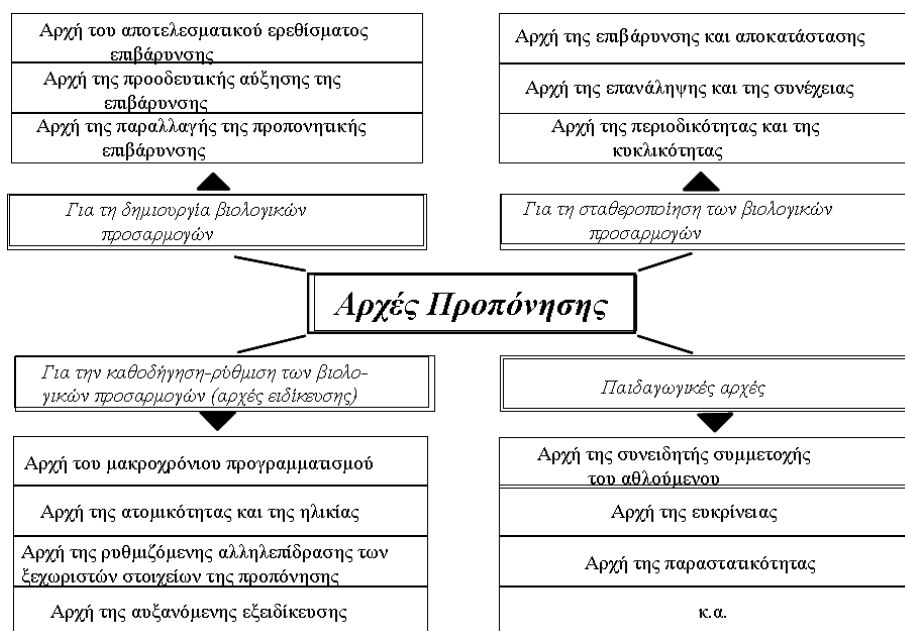
*Αρχή της συνέχειας και της επανάληψης*

## Αρχές Προπόνησης

Οι αρχές προπόνησης είναι επιστημονικοί κανόνες που καθοδηγούν το σχεδιασμό και την εφαρμογή των προπονητικών περιεχομένων της προπονητικής διαδικασίας. Τα πειραματικά δεδομένα που υπάρχουν μέχρι σήμερα περιορίζονται σε συμπεράσματα που αφορούν στις βιολογικές προσαρμογές. (Beyer, 1987). Περιέχουν γενικές οδηγίες για ενέργειες στην προπονητική διαδικασία. Αποτελούν περισσότερο μια “κατευθυντήρια βάση”, παρά μια συγκεκριμένη κατευθυντήρια γραμμή ενεργειών (Roethig et al, 1992). Βάση για τη δημιουργία των αρχών είναι εκτός από τις επιστημονικές και οι εμπειρικές γνώσεις. Μια αρχή δεν είναι “νόμος” αλλά κάτι που “οφείλει” να γίνει επομένως, δεν μπορεί να ειπωθεί με αυτή ότι κάτι είναι “αλήθεια” ή “λάθος”, αλλά ότι κάτι είναι περισσότερο ή λιγότερο αποτελεσματικό. Η σκοπιμότητά τους προκύπτει από το βαθμό αποτελεσματικότητάς τους στην πράξη. Οι αρχές προπόνησης (που βασίζονται σε επιστημονικές γνώσεις) διευθετούν συστηματικά τα στάδια και τις βαθμίδες των διαδικασιών προσαρμογής και έτσι καθορίζουν τελικά τις μεθοδικές κατευθυντήριες γραμμές για την προπόνηση.

Οι αρχές προπόνησης

- Αποτελούν μια διαλεκτική ενότητα, στηρίζονται σε βιολογικές νομοτέλειες προσαρμογών και εμπειρικά δεδομένα και δίνουν γενικές κατευθυντήριες υποδείξεις υπό μορφή κανόνων οι οποίοι χρησιμοποιούνται στην προπονητική διαδικασία ως μεταβλητές καθοδήγησης και ρύθμισης. (Κέλλης, 1995)
- Καλύπτουν όλες τις πτυχές της προπονητικής διαδικασίας και καθορίζουν τη μεθοδολογία της προπόνησης.
- Η ισχύς τους εκτείνεται σε όλες τις φάσεις της μακρόχρονης προπονητικής διαδικασίας.
- Δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Πολλές φορές αλληλοκαλύπτονται θεματικά, αλληλοσυμπληρώνονται και μερικές φορές αποκλείονται εν μέρει μεταξύ τους. Για το λόγο αυτό δεν είναι όλες ταυτόχρονα εφαρμόσιμες.



Σχήμα 22. Αρχές προπόνησης.

Συστήματα αρχών προπόνησης με βάση τις βιολογικές προσαρμογές

- Το βασικότερο σύστημα αρχών προπόνησης είναι αυτό της δημιουργίας, σταθεροποίησης και καθοδήγησης, ρύθμισης των βιολογικών προσαρμογών (Letzelter 1985, Beyer 1987, Rothig 1992, Zintl 1993, Grosser 1994).
- Υπάρχουν συστήματα που περιλαμβάνουν εκτός από τις αρχές των βιολογικών προσαρμογών και τις παιδαγωγικές αρχές τις οποίες και αναλύουν (Matwejew 1981, Harre 1991, Martin 1995).

### ➤ Αρχές για τη δημιουργία βιολογικών προσαρμογών

#### Αρχή του αποτελεσματικού ερεθίσματος επιβάρυνσης

Σύμφωνα με την αρχή αυτή, το προπονητικό ερέθισμα πρέπει να υπερβαίνει ένα συγκεκριμένο κατώφλι έντασης και ποσότητας για να υπάρχει προσαρμοστική αντίδραση και να είναι επομένως αποτελεσματικό από προπονητικής άποψης.

#### Βιολογικό υπόβαθρο της αρχής:

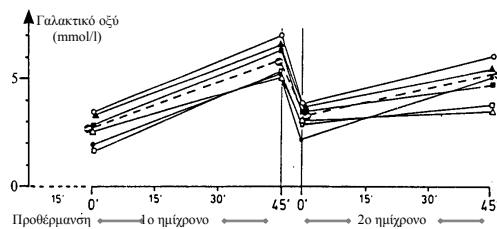
Η αρχή αυτή στηρίζεται βιολογικά στον κανόνα διαβάθμισης των ερεθισμάτων (βαθμίδες επιβάρυνσης) (βλ. σελ. 12). Η τιμή του κατώφλιου του ερεθίσματος επιβάρυνσης εξαρτάται από την επίκαιρη κατάσταση επίδοσης-απόδοσης του αθλητή.

#### Είδη ερεθισμάτων

- Ένα ερέθισμα: Ένταση, ποσότητα-διάρκεια, πυκνότητα.
- Συσσωρευμένα ερεθίσματα: Αριθμός επαναλήψεων ανά σετ.
- Προσθετικά προπονητικά ερεθίσματα: Π.Μ., ΜΙΚ, ΜΕΣ, ΜΑΚ.

Πίνακας 4. Αποτελεσματικά ερεθίσματα

Ταχύτητα				
Στοιχεία επιβάρυνσης	Ένα ερέθισμα	Σετ/σεαρά	Π.Μ.	ΜΙΚ
Ένταση	Υπομέγιστη/μέγιστη	Υπομέγιστη/μέγιστη	Υπομέγιστη/μέγιστη	Υπομέγιστη/μέγιστη
Ποσότητα	1	6-8 επαναλήψεις	σε π;	σε π;
Διάρκεια	μέχρι 6 sec	-	-	-
Πυκνότητα	πλήρη ανάληψη (1-3 min)	πλήρη ανάληψη (3-6 min)	-	-
Συχνότητα	-	-	-	1-2



Σχήμα 23. Συγκέντρωση γαλακτικού οξέος σε αγώνα ποδοσφαίρου (Liesen, 1983).

#### Αρχή της προοδευτικής αύξησης της επιβάρυνσης

Σύμφωνα με την αρχή αυτή η προπονητική επιβάρυνση επιβάλλεται να αυξάνεται σταδιακά σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα. Επιβαρύνσεις που παραμένουν αμετάβλητες για μεγάλο χρονικό διάστημα, δεν επιφέρουν επιπλέον βελτίωση στην απόδοση, εξαιτίας της προσαρμογής του οργανισμού σε αυτές.

Ισχύει σε όλη τη μακρόχρονη προπονητική διαδικασία. Ο τρόπος και η δυναμική της αύξησης της επιβάρυνσης (ποσότητα, ένταση) πρέπει να αντιστοιχούν:

- α. Στην ημερολογιακή ηλικία.
- β. Στη βιολογική ηλικία.
- γ. Στην προπονητική ηλικία.
- δ. Στην προπονητική κατάσταση.
- ε. Στην περίοδο προπόνησης του ΜΑΚ.

Επιτελείται με:

- Διαφοροποιήσεις των στοιχείων της επιβάρυνσης.
- Αύξηση των απαιτήσεων στο συντονισμό-τεχνική των κινήσεων.
- Αύξηση του αριθμού και της πυκνότητας των αγώνων.

### **Τρόποι αύξησης της προπονητικής επιβάρυνσης**

#### **1. Σταδιακή - βαθμιαία αύξηση της επιβάρυνσης**

- Αύξηση της συχνότητας της προπόνησης μέχρι καθημερινή προπόνηση.
- Αύξηση της ποσότητας της προπόνησης μέσα σε μια προπονητική μονάδα.
- Μείωση της διάρκειας των διαλειμμάτων.
- Αύξηση της έντασης.

#### **2. Αλματική αύξηση της επιβάρυνσης**

- Αλματική αύξηση της ποσότητας, ιδιαίτερα την περίοδο προετοιμασίας.
- Αιφνίδια αύξηση της έντασης.
- Αιφνίδια αύξηση της ειδικής προπόνησης.
- Αύξηση του αριθμού των αγώνων.
- Αιφνίδια αύξηση των συντονιστικών απαιτήσεων.

#### **3. Μικτός τρόπος επιβάρυνσης**

- Η πλέον χρησιμοποιούμενη μορφή.
- Η χρησιμοποίησή της αποτρέπει την εμφάνιση μονοτονίας.
- Η χρησιμοποίησή της αποτρέπει την εμφάνιση στασιμότητας.

### **Τι πρέπει να λάβουμε υπόψη στην προπόνηση:**

1. Τα χρονικά διαστήματα μεταξύ των αλματικών επιβαρύνσεων καθορίζονται σύμφωνα με το ατομικό επίπεδο απόδοσης.
2. Ο οργανισμός χρειάζεται ένα συγκεκριμένο χρόνο για να προσαρμοστεί και να σταθεροποιηθεί στην καινούργια επιβάρυνση.
3. Προσοχή στην υπερπροπόνηση.
4. Μια γρήγορη αύξηση της απόδοσης μπορεί να επιφέρει:
  - α. μειωμένη σταθερότητα στην απόδοση
  - β. αύξηση πιθανοτήτων τραυματισμού
  - γ. νευρικήτητα

Συμπέρασμα: Συνεχής έλεγχος-τεστ, παρατήρηση

### **Βιολογικό υπόβαθρο της αρχής:**

Το περιεχόμενο αυτής της αρχής ερμηνεύεται με την *παραβολική καμπύλη* (βλ. σελ. 12).

### **Αρχή της παραλλαγής της προπονητικής επιβάρυνσης**

Τα ομοειδή προπονητικά ερεθίσματα αμβλύνονται και σαν τυποποιημένες επιβαρύνσεις χάνουν όλο και περισσότερο σε αποτελεσματικότητα. Αυτό δεν έχει σχέση μόνο με τη δυναμική της επιβάρυνσης (ένταση, ποσότητα), αλλά και με τα περιεχόμενα, μεθόδους.

### **Συμπαθητικό νευρικό σύστημα:**

- Θέτει τον οργανισμό σε κατάσταση υψηλής ετοιμότητας απόδοσης.
- Όταν δέχεται συνεχώς όμοια ερεθίσματα μειώνεται η εργογενής (αυξητική για την απόδοση) ενέργειά του και παρουσιάζεται στασιμότητα της επίδοσης-απόδοσης.
- Με αλλαγή του ερεθίσματος επιβάρυνσης, μπορεί να επιτευχθεί ξανά η προηγούμενη κατάσταση διέγερσης.

Τα συνεχή ομοειδή προπονητικά ερεθίσματα δημιουργούν στερεότυπα.

Πιο συγκεκριμένα:

- **Τεχνική:** ο τελικός στόχος εκμάθησης της τεχνικής είναι η δημιουργία στερεότυπου, δηλαδή αυτοματοποιημένων κινήσεων. Άρα επιδιώκουμε το στερεότυπο αυτό στην τρίτη φάση εκμάθησης (τελειοποίηση τεχνικής).
- **Φυσική κατάσταση:** η δημιουργία στερεότυπων (φραγμάτων, πλατό), π.χ. στη δύναμη, ταχύτητα, ευκαμψία, είναι αρνητικά φαινόμενα. Μπορούμε να αναφερόμαστε



"μεταφορικά" σε στερεότυπα για τη Φ.Κ. μόνο στην αγωνιστική περίοδο στη φάση της σταθεροποίησης της επίδοσης.

***Η παραλλαγή των ερεθισμάτων επιβάρυνσης στην προπόνηση αφορά:***

- Την ένταση.
- Την εναλλαγή των προπονητικών περιεχομένων (κυρίως).
- Την εναλλαγή της δυναμικής της κίνησης.
- Την εναλλαγή της διαμόρφωσης των διαλειμμάτων.
- Την εναλλαγή των προπονητικών μεθόδων.

Οι αλλαγές αυτές συνιστούν για το φυτικό νευρικό σύστημα διακοπή της μονοτονίας στην επιβάρυνση και, ως ασυνήθιστα ερεθίσματα, προκαλούν νέα διαταραχή της ομοιόστασης με τις επακόλουθες προσαρμογές.

➤ **Αρχές για τη σταθεροποίηση των βιολογικών προσαρμογών**

***Αρχή της επιβάρυνσης και αποκατάστασης-ανάληψης ή***

***Αρχή της ευνοϊκότερης δυνατής εναλλαγής της επιβάρυνσης και της αποκατάστασης-ανάληψης***

***Βιολογικό υπόβαθρο της αρχής:***

- Υπερσυμφισμός (σελ.13-14).
- Ετεροχρονισμός των διαδικασιών αποκατάστασης (σελ. 14-15).

Η επιβάρυνση και η αποκατάσταση-ανάληψη θα πρέπει να εκλαμβάνονται ως μια ενότητα. Μετά από κάθε προπονητική επιβάρυνση απαιτείται κάποιος χρόνος για την ανασύνθεση των ενεργειακών αποθεμάτων.

Επαρκή φαινόμενα κόπωσης προϋποθέτουν μια επαρκώς σε ένταση και ποσότητα προπόνηση. Το μέγεθος της κόπωσης και επομένως ο απαιτούμενος χρόνος για ανάληψη-αποκατάσταση εξαρτάται από:

- Τη συνολική επιβάρυνση σε μια Π.Μ. που είναι απόρροια των προπονητικών περιεχομένων (κύρια).
- Την προπονητική κατάσταση του αθλητή/ασκούμενου.
- Την προπονητική ηλικία του αθλητή.
- Τη διατροφή.
- Ενδογενείς, εξωγενείς παράγοντες.
- Το άθλημα.
- Το επίπεδο υγείας του αθλητή/ασκούμενου.

***Μορφές αποκατάστασης***

- Τρέχουσα αποκατάσταση (εξελισσόμενη).  
Επιτελείται ταυτόχρονα με την προπονητική επιβάρυνση.
- Σχεδόν πλήρης αποκατάσταση.  
Επιτελείται σε περισσότερες από μία ώρες μετά την προπόνηση.  
Εφαρμόζεται:
  1. Στην αντοχή: αερόβια, αναερόβια, αντοχή ταχύτητας, βασική και ειδική αντοχή, αντοχή στη δύναμη.
  2. Στην εξάσκηση της θέλησης: καρτερικότητα, επιμονή, υπομονή κ.α.
- Πλήρης αποκατάσταση.  
Επιτελείται μετά από πολλές ώρες ή 24ωρα από το τέλος της προπόνησης.  
Εφαρμόζεται:
  1. Στην προπόνηση νευρομυϊκής συναρμογής, στην εκμάθηση τεχνικής, στην εκμάθηση τακτικής.
  2. Στην προπόνηση δύναμης: ταχυδύναμη-εκρηκτική δύναμη, μέγιστη δύναμη.
  3. Στην προπόνηση ταχύτητας, χρόνου αντίδρασης.
  4. Πριν από τους αγώνες.

**Πίνακας 5.** Διαδικασίες αποκατάστασης, προπονητικές επιβαρύνσεις και χρόνοι αποκατάστασης για αθλητές επιδόσεων (Grosser, 1994).

Διαδικασίες αποκατάστασης	Προπονητικές επιβαρύνσεις		
	Με αερόβια παραγωγή ενέργειας	Με αναερόβια αγαλακτική και γαλακτική παραγωγή ενέργειας	Με αναερόβια αγαλακτική παραγωγή ενέργειας και νευρομυϊκή επιβάρυνση
Τρέχουσα αποκατάσταση	Δυνατή σε εντάσεις 60-70%		Δυνατή σε επιβαρύνσεις κάτω από 6 sec και με διάλειμμα 60-90 sec
Αποκατάσταση κατά το 90-95%	Μετά από 6-8 ώρες (ένταση 75-90%)	Μετά από 6-10 ώρες	Μετά από 10 ώρες περίπου
Πλήρης αποκατάσταση	Μετά από 12-24 ώρες (σε εντάσεις 75-90%)	Μετά από 24-36 ώρες	Μετά από 36-48 ώρες

**Παρατήρηση:** σε αρχάριους αθλητές και ελάχιστα προπονημένους, οι χρόνοι που δίνονται μπορούν να διπλασιαστούν

- Η ανασύνθεση των ενεργειακών αποθεμάτων που καταναλώνονται στην προπόνηση, επιτελείται σε διαφορετικό χρόνο (ετεροχρονισμός της αποκατάστασης).
- Αυτό προϋποθέτει διαφοροποίηση στη δυναμική της επιβάρυνσης, δηλαδή παραλλαγές στα περιεχόμενα και στις μεθόδους προπόνησης (κυρίως στην ποσότητα και την ένταση), τόσο σε επίπεδο Π.Μ., όσο και στους ΜΙΚ, ΜΕΣ, και ΜΑΚ.

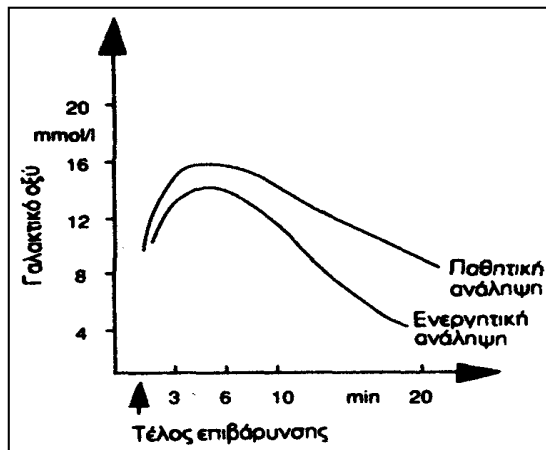
### Τρόποι αποκατάστασης

#### Ενεργητική αποκατάσταση:

είναι η επιταχυνόμενη επανάκαμψη της λειτουργικής ικανότητας του οργανισμού, μέσω αθλητικών δραστηριοτήτων, μετά από μια προπονητική επιβάρυνση.

#### Παθητική αποκατάσταση:

είναι η επαναφορά του οργανισμού στο αρχικό επίπεδο της λειτουργικής του ικανότητας μετά από μια προπονητική επιβάρυνση, με σχετικά απόλυτη ηρεμία ή με τη χρησιμοποίηση άλλων μέσων όπως φυσιοθεραπεία, σάουνα κ.α.



**Σχήμα 24.** Σχηματική παράσταση της συμπεριφοράς του γαλακτικού οξέος κατά την ανάληψη, μετά από σύντομης διάρκειας έντονη επιβάρυνση στο εργοποδήλατο. Σε αντίθεση με την παθητική ανάληψη (σωματική ηρεμία), η ενεργητική ανάληψη στην περιοχή έντασης του αερόβιου κατωφλιού, προκαλεί μια σχεδόν κατά το διπλάσιο ταχύτερη αποδόμηση του γαλακτικού οξέος (Bachl, 1989).

### Επιτάχυνση διαδικασιών αποκατάστασης

#### 1. Προπονητικά, παιδαγωγικά μέτρα αποκατάστασης

- Αρχή της κυματοειδούς επιβάρυνσης: Π.Μ., ΜΙΚ., ΜΕΣ., ΜΑΚ.
- Ποικιλία στην προπόνηση.
- Τρόπος ζωής.

2. Ιατροβιολογικά μέτρα αποκατάστασης
  - α. Διατροφή.
  - β. Φάρμακα.
  - γ. Φυσιοθεραπευτικά μέσα.
3. Ψυχολογικά μέτρα αποκατάστασης
  - α. Αυτογενής προπόνηση.
  - β. Χαλαρωτικές ασκήσεις, joga.
  - γ. Σωστός ύπνος.
  - δ. Αλλαγή περιβάλλοντος.

### **Αρχή της επανάληψης και της διάρκειας (συνέχειας)**

Η επίτευξη της βέλτιστης προσαρμογής πετυχαίνεται με την επανάληψη των προπονητικών επιβαρύνσεων, δεδομένου ότι για μια σταθερή προσαρμογή του οργανισμού πρέπει να πραγματοποιείται προηγουμένως μια σειρά από οξείες μετατροπές ξεχωριστών λειτουργικών συστημάτων.

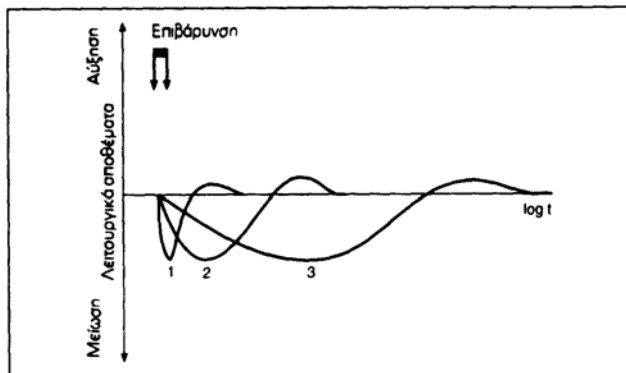
Η τελική προσαρμογή πετυχαίνεται:

όταν εκτός από τον εμπλουτισμό των ενεργειακά πλούσιων ουσιών (ενεργειακό υπόστρωμα) σημειώνονται μεταβολές και σε άλλα λειτουργικά συστήματα (ένζυμα, ορμονικό σύστημα) και κυρίως στο Κ.Ν.Σ., από το οποίο ελέγχονται όλες οι επιδόσεις.

1. Με μεταβολικές αλλαγές, δηλαδή την αύξηση των ενεργειακών αποθεμάτων (πλούσιων σε ενέργεια ουσιών). → Χρόνος: 2-3 εβδομάδες.
2. Με μεταβολές των λειτουργικών συστημάτων. Π.χ. σύστημα ενζύμων, σύστημα ορμονών. → Χρόνος: 2-3 εβδομάδες. Για μορφολογικές αλλαγές 4-6 εβδομάδες.
3. Προσαρμογή του κεντρικού νευρικού συστήματος. → Χρόνος: οι καθοδηγητικές και ρυθμιστικές δομές του Κ.Ν.Σ. απαιτούν μεγάλο χρόνο προσαρμογής (μήνες).

### **Βιολογικό υπόβαθρο της αρχής:**

- Υπερσυμψηφισμός (σελ. 13-14).
- Ετεροχρονισμός των διαδικασιών της προπόνησης (σελ.14-15).
- Αποπροσαρμογή (σελ.15).

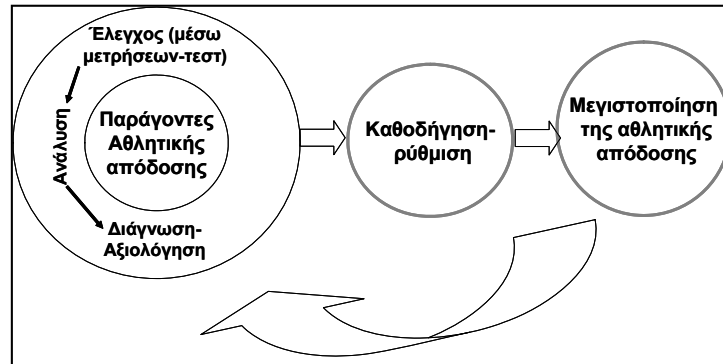


Επεξήγηση της εικόνας:

1=διαδικασίες αποκατάστασης μικρής διάρκειας (sec έως min), π.χ. ATP, φωσφοκρεατίνη,  
 2=διαδικασίες αποκατάστασης μέσης διάρκειας (10min έως μερικές ώρες), π.χ. γλυκογόνο,  
 3=διαδικασίες αποκατάστασης μεγάλης διάρκειας (ώρες έως ημέρες), π.χ. ένζυμα και δομικές πρωτεΐνες (Findeisen et al., 1976).

**Σχήμα 25.** Διαφορετικοί χρόνοι της αναφοράς λειτουργικών μεγεθών στα κανονικά επίπεδα και της πορείας των φάσεων του υπερσυμψηφισμού.

➤ **Αρχές για την καθοδήγηση-ρύθμιση των βιολογικών προσαρμογών (αρχές ειδίκευσης)**



Σχήμα 26. Μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης.

**Αρχή της ατομικότητας και της αντιστοιχίας με την ηλικία (ανάπτυξη)**

**Βιολογικό υπόβαθρο της αρχής** → ατομική ικανότητα προσαρμογής

*Ατομική ικανότητα προσαρμογής:* Σε ίσα ποσοτικά και ποιοτικά ερεθίσματα επιβάρυνσης το κάθε άτομο παρουσιάζει μια διαφορετική "ανταπόκριση".

Επιπλέον: Στην αλληλεπίδραση του οργανισμού με το περιβάλλον, οι κληρονομικοί παράγοντες παρουσιάζουν μια ξεχωριστή ανάπτυξη (γονίδια).

Η αθλητική απόδοση, ως γνωστόν, καθορίζεται από πολλούς παράγοντες οι οποίοι την επηρεάζουν. Έτσι, είναι πιθανόν να επιτευχθούν ταυτόσημες επιδόσεις από ξεχωριστές ικανότητες αναπτυγμένες σε διαφορετικό βαθμό.

Συμπέρασμα: Για τη βέλτιστη ανάπτυξη της απόδοσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ατομικά δεδομένα του κάθε αθλητή.

Δεδομένα του αθλητή

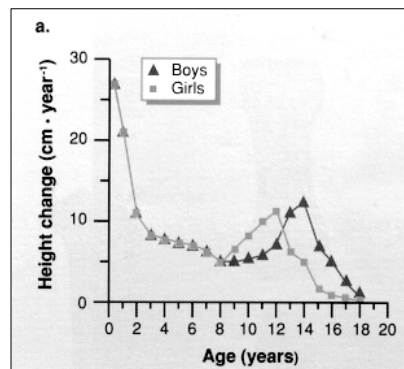
- Σωματικές ικανότητες: εξαρτώνται από κληρονομικούς παράγοντες: ταλέντο, σωματότυπος, δεκτικότητα προπόνησης, ευφυΐα
- Πνευματικές-ψυχικές ιδιότητες οι οποίες επηρεάζονται περισσότερο από το περιβάλλον: συναισθήματα, ευφυΐα κ.α.

*Ο ρόλος της ηλικίας:*

Τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας εξαρτώνται από τη βιολογική ανάπτυξη και κατ' επέκταση από τη βιολογική ηλικία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα της προπόνησης σε σχέση με τη βιολογική ηλικία αποτελούν οι ευαίσθητες φάσεις.

**Ανάπτυξη**

Ανάπτυξη, είναι μια συνολική έννοια που χαρακτηρίζει τη συνεχώς διαφοροποιημένη διαδικασία της ωρίμανσης, προσαρμογής, συμπεριφοράς και εμπειρίας. Σ' αυτήν επιδρούν κυρίως ενδογενείς παράγοντες ωρίμανσης και εξωγενείς περιβαλλοντολογικοί παράγοντες που οδηγούν σε προσαρμογές και εμπειρίες.



Σχήμα 27. Ρυθμός ανάπτυξης του ύψους σε αγόρια και κορίτσια σε σχέση με την αύξηση της ηλικίας (Wilmore & Costill, 1994)

### ***Περίοδοι κρίσης - Ευαίσθητες φάσεις***

Οι κινητικές ικανότητες δεν παρουσιάζουν τις ίδιες δυνατότητες ανάπτυξης μέσω της προπόνησης κατά τη διάρκεια της αναπτυξιακής φάσης. Η αναερόβια αντοχή και η μέγιστη δύναμη δεν εμφανίζουν ευνοϊκές συνθήκες βελτίωσής τους μέχρι την είσοδο του ατόμου στην εφηβεία, σε αντίθεση με την ευκαμψία ή τις συντονιστικές ικανότητες που αναπτύσσονται κυρίως στην παιδική ηλικία. Η θεωρία των “ευαίσθητων φάσεων” σχετίζεται με το ζήτημα αυτό και δίνει αρκετές πληροφορίες στον προπονητή. Αυτή στηρίζεται στην άποψη ότι σε σχέση με τους ενδογενείς παράγοντες ωρίμανσης το άτομο διέρχεται κατά τη διαδικασία της ανάπτυξης ορισμένες χρονικές φάσεις πολύ ευαίσθητες, κατά τις οποίες οι διαδικασίες ωρίμανσης είναι ιδιαίτερα ευνοϊκές για προσαρμογές προερχόμενες από ειδικά εξωτερικά ερεθίσματα. Οι φάσεις αυτές χαρακτηρίζονται “ευαίσθητες φάσεις” ή “περίοδοι κρίσης”, (Hirtz, 1976; Martin, 1982, 1987; Sinz, 1976; Weineck, 1982, 1983; Winter, 1980).

***Κατά τον Thiess et al. (1980), “ευαίσθητες φάσεις είναι περιορισμένες χρονικά περίοδοι της διαδικασίας ανάπτυξης του ατόμου κατά τις οποίες αυτό αντιδρά πιο έντονα σε συγκεκριμένα ερεθίσματα από το περιβάλλον, σε αντίθεση με άλλες χρονικές φάσεις της ανάπτυξης, κατά τις οποίες το άτομο είναι λιγότερο δεκτικό σε προσαρμογές”.***

Στις “ευαίσθητες φάσεις”, δηλαδή, υπάρχει αυξημένη ετοιμότητα αντίδρασης του αναπτυσσόμενου οργανισμού σε εξωγενή ερεθίσματα (όπως είναι για παράδειγμα η συστηματική προπόνηση), με αντίστοιχα ευνοϊκά αποτελέσματα στη διαδικασία ανάπτυξής του. Μάλιστα, είναι πολύ πιθανό, όταν δε δοθούν τα ερεθίσματα κατά τη διάρκεια των ευαίσθητων αυτών φάσεων, οι αντίστοιχες προσαρμογές να είναι ασθενέστερες (Weineck, 1982). Αυτό δε σημαίνει βέβαια ότι σε άλλες χρονικές περιόδους δεν έχουμε προσαρμογές σε ανάλογα ερεθίσματα, μόνο που στις περιπτώσεις αυτές, οι προσαρμογές είναι αρκετά μικρότερες.

Ο προσδιορισμός επομένως των φάσεων αυτών για τις διάφορες κινητικές ικανότητες (αντοχή, δύναμη, ταχύτητα) παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, επειδή θα επιτρέψει την έγκαιρη και κατάλληλη χρησιμοποίηση των κινητικών ερεθισμάτων. Στο σημείο αυτό αρχίζουν τα μεγαλύτερα προβλήματα και οι αμφισβητήσεις στη θεωρία των ευαίσθητων φάσεων. Αν και η δυνατότητα προπόνησης των κινητικών ικανοτήτων στην παιδική ηλικία δεν αμφισβητείται, το επίπεδο της έρευνας σε σχέση με τις ευαίσθητες φάσεις της ανθρώπινης ανάπτυξης είναι “χωρίς αμφιβολία ελλιπές και προσφέρει στην πραγματικότητα, μετά από μια σοβαρή ανάλυση των αποτελεσμάτων, λίγα στοιχεία τεκμηριωμένα επιστημονικά” (Martin, 1987). Οι μεγαλύτερες αδυναμίες εντοπίζονται στη συνάρτηση των ευαίσθητων φάσεων με την ημερολογιακή ηλικία (Joch, 1977; Stork, 1985).

Η σύνδεση των ευαίσθητων φάσεων με την ημερολογιακή ηλικία θεωρείται ανακριβής, διότι η τελευταία δε συμβαδίζει τις περισσότερες φορές με τη βιολογική ηλικία, η οποία εκφράζει το ακριβές ψυχοσωματικό επίπεδο ανάπτυξης ή το βαθμό της βιολογικής ωρίμανσης του ατόμου και κατά συνέπεια εμφανίζει ως προς αυτή διαφορές μέχρι και 3-4 έτη (Hollmann, 1980; Huth, 1962; Matthias, 1966; Weineck, 1982; Winter, 1981). Στην προκειμένη περίπτωση εάν υπήρχε επακριβής καθορισμός των ευαίσθητων φάσεων σύμφωνα με τη βιολογική ηλικία, η λύση θα ήταν η ατομική προπόνηση. Αυτό όμως είναι από πρακτικής άποψης αδύνατο για τις ηλικίες αυτές και ιδιαίτερα στο πλαίσιο του μαθήματος της Φυσικής Αγωγής. Βέβαια, οι δυσκολίες του επακριβούς χρονολογικού καθορισμού των ευαίσθητων φάσεων δεν θα έπρεπε να οδηγήσουν στην απόρριψή τους, διότι δεν παύουν να υφίστανται (Martin, 1987).

Οι μικρότερες διαφωνίες εμφανίζονται στις συντονιστικές ικανότητες (ισορροπίας, ρυθμού, προσανατολισμού κλπ.) για τις οποίες όλοι σχεδόν συμφωνούν ότι αναπτύσσονται περισσότερο όταν εξασκηθούν κατά την παιδική ηλικία με πολύπλευρα κινητικά ερεθίσματα. Ο Joch (1985), μάλιστα τονίζει ότι η πρώτη παιδική ηλικία (7-10 ετών) είναι ολόκληρη μια ευαίσθητη φάση. Το ίδιο παρατηρείται και για την ευκαμψία ενώ για τις υπόλοιπες κινητικές ικανότητες (δύναμη, αντοχή, ταχύτητα) τα στοιχεία που δίνονται, ιδίως όταν συνδέονται με την ηλικία, παρουσιάζουν συνήθως διαφορές μεταξύ τους, χωρίς όμως να διαφοροποιούνται ως προς το χώρο της παιδικής ηλικίας.



**Πίνακας 8.** Ευαίσθητες φάσεις ανάπτυξης μέσω της προπόνησης των βασικών κινητικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων.

ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ/ΔΕΞΙΟΤΗΤΑ	ΕΥΑΙΣΘΗΤΗ ΦΑΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Νευρομυϊκός συντονισμός</li> <li>➤ Κινητικές δεξιότητες</li> <li>➤ Ευκαμψία</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Παθητική Ενεργητική</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ταχύτητα</li> <li>➤ Ταχυδύναμη</li> <li>➤ Μέγιστη δύναμη</li> <li>➤ Αντοχή</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Αερόβια Αναερόβια</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Νηπιακή ηλικία, α' και β' παιδική ηλικία</li> <li>➤ α' και β' παιδική ηλικία, εφηβική ηλικία</li> <li>➤ Από τη νηπιακή ηλικία</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ α' και β' παιδική ηλικία</li> <li>➤ β' παιδική ηλικία, προεφηβεία</li> <li>➤ Από τη β' παιδική ηλικία</li> <li>➤ Από την προεφηβεία</li> <li>➤ Δεν υπάρχει ευαίσθητη φάση Από την α' παιδική ηλικία</li> <li>➤ Από την προεφηβεία</li> </ul>

**Πίνακας 9.** Μέσα προπόνησης ενδυνάμωσης στην καλαθοσφαίριση.

Μέσα προπόνησης	6-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19 >
Ελεύθερα βάρη	-	-	★	★★	★★	★★	★★★
Μηχαν. δύναμης*	-	-	★	★★	★★	★★	★★★
Βοηθητικά όργανα	-	★	★★	★★★	★★	★★	★
Βάρος σώματος	★	★★	★★★	★★	★	★	★
καθόλου:	-	πολύ:	★★				
λίγο:	★	πάρα πολύ:	★★★				

### **Αρχή του μακροχρόνιου προγραμματισμού**

Η εξειδικευμένη ως προς το αγώνισμα ανάπτυξη της απόδοσης, απαιτεί τη συστηματική υλοποίηση συγκεκριμένων διαδοχικών προπονητικών στόχων. Αν παραληφθούν σε αυτή τη διαδοχή επιμέρους στάδια, εμφανίζονται ελλείμματα στην ανάπτυξη της απόδοσης, που δύσκολα συμψηφίζονται αργότερα στην πορεία της προπονητικής διαδικασίας.

*Η ανάπτυξη της αθλητικής απόδοσης απαιτεί χρόνο και υπομονή!*

### **Ερωτήματα σε σχέση με το μακροχρόνιο προγραμματισμό**

1. Ποιοι είναι οι βασικοί στόχοι του Μ.Π.;
2. Ποια είναι η ηλικία έναρξης της συστηματικής προπόνησης;
3. Σε ποια ηλικία αρχίζει η κάθε φάση του Μ.Π.;
4. Πόσο διαρκεί κάθε φάση του Μ.Π.;
5. Σε ποια ηλικία τοποθετείται η φάση μεγιστοποίησης της αθλητικής απόδοσης;
6. Πόσο διαρκεί η αθλητική σταδιοδρομία ενός αθλητή;

Οι απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα ισχύουν το ίδιο για όλα τα αθλήματα;

### **Σκοποί του μακροχρόνιου προγραμματισμού**

- Η καλύτερη δυνατή ανάπτυξη της αθλητικής απόδοσης.
- Η μεγιστοποίησή της στην ευνοϊκότερη περίοδο της ηλικίας.
- Η σταθεροποίησή της σε υψηλά επίπεδα απόδοσης για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.
- Η ανάπτυξη γενικότερα της προσωπικότητας του αθλητή.

### **Βασικοί στόχοι του μακροχρόνιου προγραμματισμού**

- Στον **αρχάριο** διαμορφώνονται οι βάσεις για μελλοντική μέγιστη απόδοση.
- Στον **προχωρημένο** (προπονητικά) τελειοποιούνται οι παράμετροι για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης στο άθλημα που επέλεξε.
- Στον **πρωταθλητή** μεγιστοποιείται και σταθεροποιείται η απόδοσή του.

### Υλοποίηση των στόχων του μακροχρόνιου προγραμματισμού

Απαιτεί μακροχρόνια και συστηματική προπόνηση, η οποία διακρίνεται για τη διαδοχικότητα και σταθερή ακολουθία των επιμέρους στόχων. Η σειρά που ακολουθείται κατά την υλοποίηση των στόχων αυτών στηρίζεται σε νομοτέλειες μάθησης και ανάπτυξης της επίδοσης. Μεγαλύτερη εφαρμογή στην προκειμένη περίπτωση βρίσκει η νομοτέλεια που απαιτεί τη μετάβαση από το γενικό στον ειδικό στόχο και κατόπιν στην τελειοποίηση.

### Ποια είναι η ηλικία έναρξης της συστηματικής προπόνησης;

Αυτή εξαρτάται από:

1. Την ηλικία έναρξης των υψηλών επιδόσεων.
2. Τη διάρκεια ανάπτυξης της ικανότητας επίτευξης υψηλών επιδόσεων.
3. Την ατομική ικανότητα του αθλητή.
4. Το άθλημα.

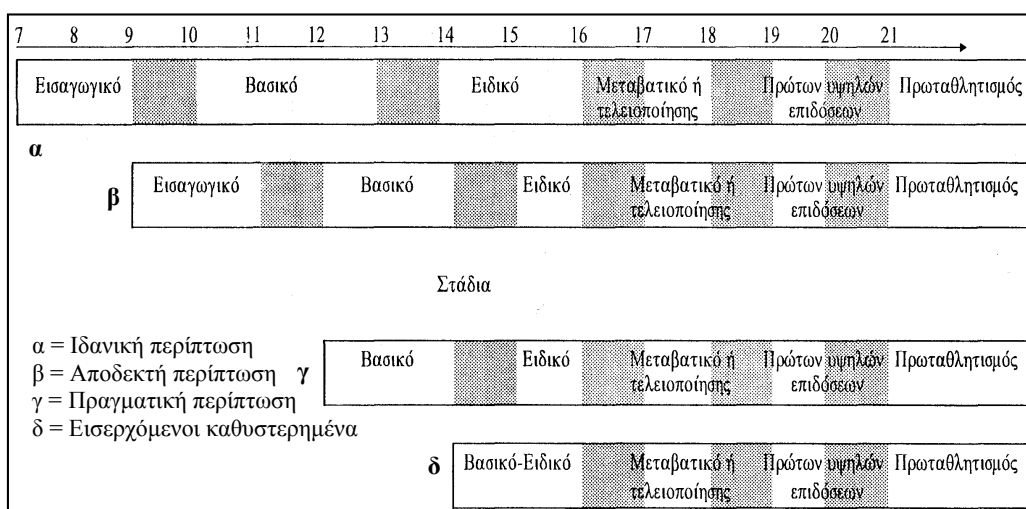
### Σε ποια ηλικία αρχίζει η κάθε φάση του Μ.Π.;

Ο καθορισμός της διάρκειας και της ηλικίας έναρξης των φάσεων σε ένα άθλημα εξαρτάται από:

1. Τις ειδικές συνθήκες του αθλήματος.
2. Την ηλικία επίτευξης των υψηλότερων επιδόσεων, ή της υψηλής απόδοσης.
3. Την προπονητική κατάσταση του αθλητή.
4. Τις ατομικές ιδιαιτερότητες του αθλητή (βιολογική ηλικία, βαθμό δεκτικότητας στις επιβαρύνσεις κ.τ.λ.).

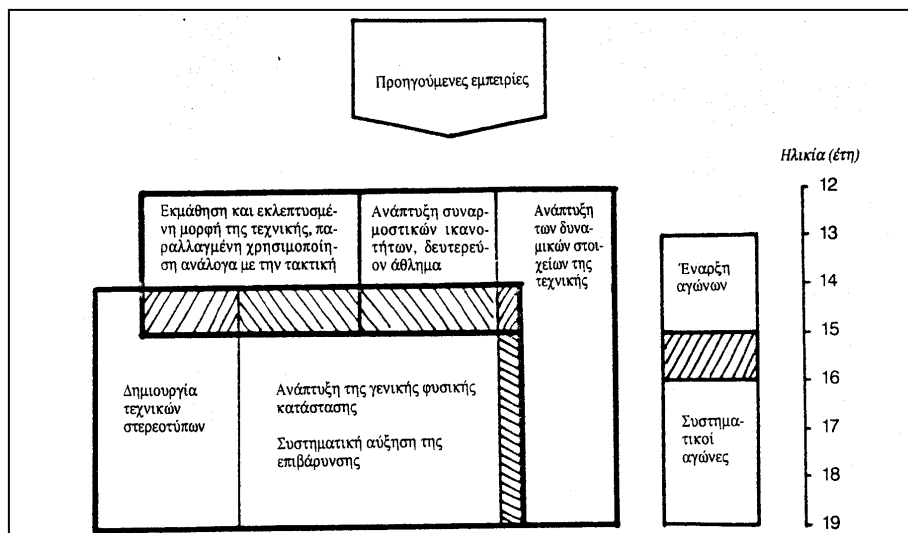
### Ηλικία των υψηλών επιδόσεων

Αποτελεί την περίοδο των ευνοϊκότερων δυνατών φυσικών, συντονιστικών και ψυχικών προϋποθέσεων, για την επίτευξη των καλύτερων επιδόσεων σ' ένα συγκεκριμένο άθλημα ή αγώνισμα.



Σχήμα 28. Διάρθρωση της μακροχρόνιας προπονητικής διαδικασίας ανάλογα με την ηλικία έναρξης της αθλητικής δραστηριότητας (Κέλλης κ.α., 1995).





**Σχήμα 29.** Μοντέλο δόμησης της προπόνησης για άτομα που ξεκίνησαν καθυστερημένα την προπόνηση (Martin, 1994). Στην πράξη, το μοντέλο θα πρέπει να διαμορφωθεί ανάλογα με το άθλημα και σύμφωνα με τις ατομικές προϋποθέσεις του αθλητή.

**Πίνακας 10.** Μακροχρόνιος προγραμματισμός στα ομαδικά αθλήματα (Κέλλης, 1999).

Ηλικίες	4	7 8	10 11	14 15	17-18
Στάδια	1 <sup>ο</sup> Πολύπλευρης εξάσκησης	2 <sup>ο</sup> Βασικής προπόνησης	3 <sup>ο</sup> Ειδικής προπόνησης	4 <sup>ο</sup> Μεταβατικής προπόνησης	5 <sup>ο</sup> Πρωταθλητισμός
<b>Βασικοί στόχοι</b>	Νευρομυϊκός συντονισμός	Νευρομυϊκός συντονισμός Τεχνική	Τεχνικοτακτική	Τεχνικοτακτική Φυσική κατάσταση	Τεχνικοτακτική Φυσική κατάσταση
<b>Βασικά περιεχόμενα</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Γενικές βάσεις</li> <li>Κινητικές δραστηριότητες με παιχνιδιώδη μορφή</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Κινητικές δραστηριότητες με παιχνιδιώδη μορφή</li> <li>Τεχνικές του αθλήματος</li> <li>Ειδικές βάσεις φυσικής κατάστασης (έμμεσα)</li> <li>Τεχνική τρεξίματος</li> <li>Τακτική: βασικά στοιχεία</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Έναρξη συστηματικής ανάπτυξης ειδικών ικανοτήτων φυσικής κατάστασης</li> <li>Τεχνικοτακτική με μεγαλύτερη έμφαση στις τεχνικές του αθλήματος</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τελειοποίηση τεχνικοτακτικής</li> <li>Συστηματική ανάπτυξη ικανοτήτων φυσικής κατάστασης με έμφαση στη δύναμη</li> </ul>	Τελειοποίηση τεχνικοτακτικής. Μεγαλύτερη έμφαση στην ανάπτυξη των ειδικών φυσικών ικανοτήτων.
<b>Συχνότητα Προπόνησης</b>	2-3	3-4	4-6	5-8	6-12
<b>Μήνες προπόνησης</b>	9	9-10	10-11	11-11,5	11-11,5
<b>Διάρκεια προπόνησης /Π.Μ.</b>	60'	60'-80'	80'-120'	90'-120'	90'-150'

Πίνακας 11. Μακροχρόνιος προγραμματισμός στην κολύμβηση (Bompa, 1999).

Ηλικία		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Στάδια		Γενικό			Βασικό			Ειδικό			Μεγιστ. Απόδοσης								
Ικανότητες	Τεχνική	Βασικές ικανότητες			Αυτομ.			Τελειοποίηση											
	Τακτική	Εναρξη			Τελειοποίηση														
	Συντονισμός	Απλός			Σύνθετος			Τελειοποίηση											
	Κινητικότητα	Γενική			Ειδική			Διατήρηση											
	Επιδεξιότητα				Διατήρηση														
Ταχύτητα	Ευθεία	[Red]																	
	Στροφές	[Red]																	
	Αντίδρασης				Ανάπτυξη			Τελειοποίηση											
Δύναμη	Ανατομικές προσαρμογές				[Red]														
	Μυϊκή αντοχή				[Red]														
	Ισχύς				[Red]														
	Μέγιστη δύναμη				[Red]														
Αντοχή	Γενική				[Red]														
	Αερόβια				[Red]														
	Αναερόβια				[Red]														
Αγώνες	Ψυχαγωγικοί				[Red]														
	Τοπικοί				[Red]														
	Πανελλήνιοι				[Red]														
	Διεθνείς				[Red]														

Πίνακας 12. Μακροχρόνιος προγραμματισμός σε αθλήματα ταχύτητας.

Ηλικία		6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	30	35
		Γενικό			Βασικό			Ειδικό			Μεγιστ. Απόδοσης									
Τεχνική		Βασικές ικανότητες			Αυτοματ.			Τελειοποίηση												
Συντονισμός		Απλός			Σύνθετος			Τελειοποίηση												
Κινητικότητα		Γενική			Ειδική			Διατήρηση												
Επιδεξιότητα					[Red]															
Ταχύτητα	Δρομική				[Red]															
	Αντίδρασης				Ανάπτυξη			Τελειοποίηση												
Δύναμη	Ανατομικές προσαρμ.				[Red]															
	Μυϊκή αντοχή				[Red]															
	Ισχύς				[Red]															
	Μέγιστη δύναμη				[Red]															
Αντοχή	Γενική				[Red]															
	Αναερόβια				[Red]															
Αγώνες	Ψυχαγωγικοί				[Red]															
	Τοπικοί				[Red]															
	Πανελλήνιοι				[Red]															
	Διεθνείς				[Red]															

**Πίνακας 13.** Ποσοτικά γνωρίσματα στο μακροχρόνιο προγραμματισμό στα αγωνίσματα ταχύτητας και με εμπόδια (Κέλλης/Σαρασλανίδης, 1995).

<b>Ηλικία (έτη)</b>	<b>10-11</b>	<b>12-13</b>	<b>14-15</b>	<b>16-17</b>	<b>18-19</b>	<b>20 και πάνω</b>
<b>Γνωρίσματα</b>						
Αριθμός ΜΙΚ/έτος	35-40	38-45	40-46	45-48	48-50	49-50
Ημέρες προπόνησης/έτος	120-160	150-180	170-200	225-250	240-300	280-350
Π.Μ./έτος	120-160	150-180	180-200	220-280	240-360	280-450
Π.Μ./ΜΙΚ	3-4	4-5	4-5	5-6	6-8	7-9
Ώρες προπόνησης/έτος	140-230	220-300	300-380	350-500	450-700	550-900
Ώρες προπόνησης/ΜΙΚ	4-6	7-9	8-10	9-12	10-14	12-16
Διάρκεια Π.Μ. (min)	60-90	80-100	90-110	90-120	90-150	100-150
Αριθμός αγώνων*	5-10	8-15	10-20	12-20	15-25	πάνω από 20
Ώρες θεωρητικής προπόν.	15	20	25	30	20	10

**Πίνακας 14.** Ποσοτικά γνωρίσματα για την καλαθοσφαίριση κατά την αναπτυξιακή φάση (Ταξιλδάρης/Τσίτσκαρης, 1995).

<b>Ηλικία</b>	<b>11-12</b>	<b>13-14</b>	<b>15-16</b>
<b>Γνωρίσματα</b>			
Αριθ. ΜΙΚ/έτος	40-42	42-44	44-46
Ημερ. προπ. έτους	120-168	168-220	220-322
Π.Μ./έτος	120-168	168-220	220-322
Π.Μ./ΜΙΚ	3-4	4-5	5-7
Ώρες προπ./έτος	120-250	250-365	365-600
Ώρες προπ./ΜΙΚ	3-6	6-8,5	8,5-13
Διάρκεια Π.Μ. (min.)	60-90	90-100	100-120
Αριθ. αγώνων	15	25	35
Ώρες θεωρ. προπ.	15	20	25

**Πίνακας 15.** Ποσότητες σε ΠΜ, ΜΙΚ., αγώνες, ώρες στο ποδόσφαιρο (Δράμπης κ.α., 1995).

<b>Φάσεις ανάπτυξης</b>	<b>13-14 ετών</b>	<b>15-16 ετών</b>	<b>πλήρης ωρίμανση</b>
Αριθμό ΠΜ/έτος	160-170	190-210	240-320
Αριθμό ΠΜ/εβδομάδα	3-4 (+1)	4-5 (+1)	6-8 (+1)
Αριθμό ΜΙΚ/έτος	38-40	40-42	44-46
Αριθμός-μέρες αγώνων/έτος	22-25 (Σαβ.)	25-28 (Σαβ.)	35-40 (Κυρ.)
Ώρες προπόνησης/έτος	200-212	250-262	300-400
Ώρες θεωρητικών προπονήσεων	35-37	38-40	50-60

## **Αρχή της (αυξανόμενης) εξειδίκευσης**

### **Βιολογικό υπόβαθρο της αρχής**

Εξειδικευμένα ερεθίσματα → Εξειδικευμένη προσαρμογή

Ανάλογα με το είδος των ερεθισμάτων διακρίνονται σε:

Γενικά ερεθίσματα → γενικές προσαρμογές

Ειδικά ερεθίσματα → ειδικές προσαρμογές

Η αρχή αυτή στηρίζεται θεωρητικά στη μη ειδική (γενική) και ειδική αντίδραση του οργανισμού στα προπονητικά ερεθίσματα και στις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις. Δηλαδή, οι γενικές προσαρμογές, σε αντίθεση με τις ειδικές, δε στηρίζονται στο νευρομυϊκό σύστημα που επιβαρύνεται άμεσα από την κινητική δραστηριότητα, αλλά στα «συστήματα μεταβίβασης». Αυτά είναι κυρίως τα όργανα που ελέγχονται από το φυτικό, νευρικό και ορμονικό σύστημα και τα ρυθμιστικά τους κέντρα (καρδιοκυκλοφορικό, αναπνοή, μεταβολισμός).

Επομένως: εναλλαγή ειδικών και γενικών προπονητικών επιβαρύνσεων.

Προσοχή: στον πρωταθλητισμό δεν ισχύει σε μεγάλο βαθμό.

**Γενικές-ολόπλευρες προσαρμογές:** Εξασφαλίζουν τη σωστή πορεία λειτουργίας των συνεργαζόμενων συστημάτων σ' ένα υψηλότερο επίπεδο απόδοσης.

**Οι ειδικές προσαρμογές:** ενός συστήματος σε υψηλότερο επίπεδο επιτελούνται κατά κανόνα σε βάρος άλλων συστημάτων.

**Συμπέρασμα:** για την επίτευξη και τη διατήρηση ενός υψηλού επιπέδου αθλητικής απόδοσης είναι αναγκαία η εναλλαγή μεταξύ ειδικών και γενικών προπονητικών επιβαρύνσεων.

Οι ειδικές προσαρμογές εμφανίζονται περιορισμένα (τοπικά), όπως π.χ. στους μυς και στα αντίστοιχα συστήματα εφοδιασμού και καθοδήγησης. Το διαφορετικό επίπεδο, για παράδειγμα, των επιδόσεων αθλητών ταχύτητας και ταχυδύναμης, οφείλεται κυρίως:

- α. Στη διαφορετική ικανότητα των λειτουργικών μυών κατά την εκτέλεση της κίνησης.
- β. Στην εξειδικευμένη ως προς το αγώνισμα τεχνική και σε ελάχιστο βαθμό σε γενικές, μη εξειδικευμένες προσαρμογές.

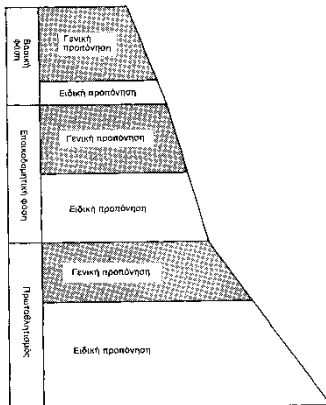
**Σχέση γενικής και ειδικής προπόνησης**

Διαχωρισμός σε φάσεις της μακροχρόνιας διαδικασίας ανάπτυξης της φυσικής κατάστασης

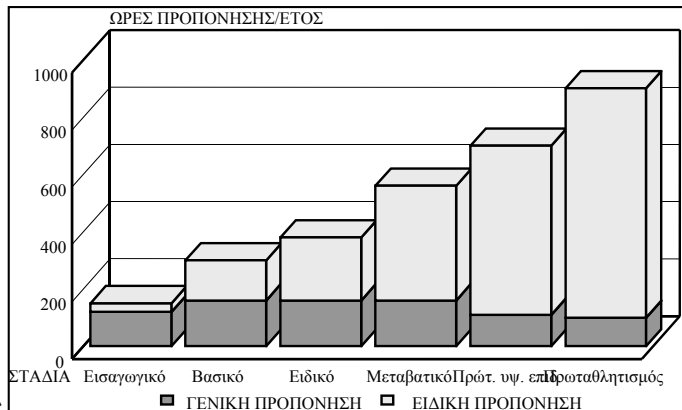
- 1η: Γενικό υπόβαθρο: γενική φυσική κατάσταση σχεδόν ταυτόσημη για όλα τα αθλήματα.
- 2η: Μετάβαση από τη γενική στην ειδική φυσική κατάσταση: αναπτύσσονται βασικοί παράγοντες της αθλητικής απόδοσης του βασικού αθλήματος ή του αγώνισματος.
- 3η: Εξειδίκευση: Από τους βασικούς παράγοντες επιλέγονται και αναπτύσσονται οι πιο σημαντικοί για το άθλημα.

Η αρχή της αυξανόμενης εξειδίκευσης βρίσκει εφαρμογή:

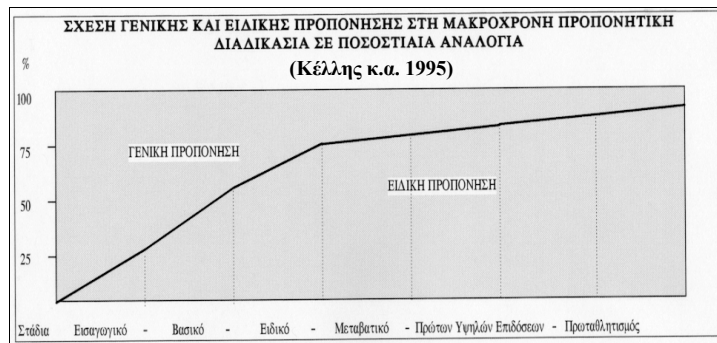
- σε μακροχρόνια βάση
- στο ΜΑΚ (ετήσιο κύκλο)



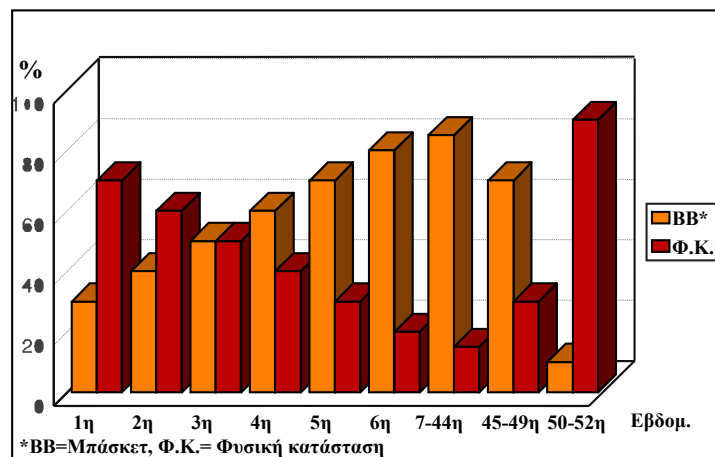
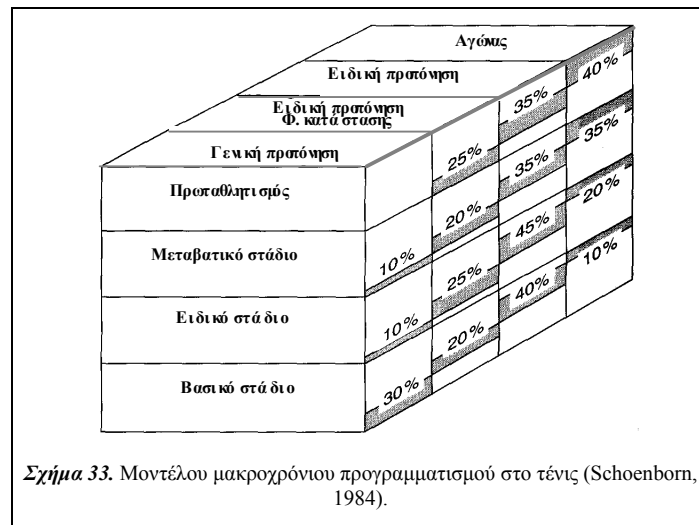
**Σχήμα 30.** Σχέση γενικής και ειδικής προπόνησης στο μακροχρόνιο προγραμματισμό (Letzelter, 1985).



**Σχήμα 31.** Σχέση γενικής και ειδικής προπόνησης στη μακροχρόνια προπονητική διαδικασία σε ώρες προπόνησης/έτος (Κέλλης, 1998).



**Σχήμα 32.**



**Σχήμα 34.** Αναλογία περιεχομένων καλαθοσφαίρισης και φυσικής κατάστασης (έξω από το γήπεδο) στον ετήσιο κύκλο (Κέλλης, 1999).

## **Αρχή της ρυθμιζόμενης αλληλεπίδρασης των περιεχομένων της προπόνησης**

### **Βιολογικό υπόβαθρο της αρχής**

Εναλλασσόμενη επίδραση εξειδικευμένων και γενικών προπονητικών επιβαρύνσεων.

Αναφέρεται στην ποσοτική συμφωνία (δοσολογία) της προπόνησης των διαφόρων ικανοτήτων της φυσικής κατάστασης και στην αναλογία (σχέση) μεταξύ της προπόνησης της φυσικής κατάστασης και της τεχνικής. Είναι βασική αρχή για την εξέλιξη μέχρι την ατομική, αγωνιστικά εξειδικευμένη μέγιστη απόδοση, καθώς τα διάφορα στοιχεία της προπόνησης στην πορεία ανάπτυξης της αθλητικής απόδοσης μπορούν να αλληλοεπηρεαστούν θετικά και αρνητικά, οπότε η σωστή δοσολογία και αναλογία των προπονητικών επιβαρύνσεων διαδραματίζει σημαντικό ρόλο.

### **Θετικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ικανοτήτων της φυσικής κατάστασης**

- Η αναερόβια αντοχή αναπτύσσεται πιο ορθολογικά σε μια ισχυρή βάση της αερόβιας.
- Μέσα στην Π.Μ. η ειδική προπόνηση Φ.Κ. προηγείται της γενικής.
- Μέσα στην Π.Μ. η προπόνηση ταχύτητας προηγείται της αντοχής.
- Γενικά οι ικανότητες της ταχύτητας, της ταχυδύναμης, της μέγιστης δύναμης και της τεχνικής (εκμάθησης) απαιτούν ξεκούραστο οργανισμό.

Τα αντίθετα από τα παραπάνω θεωρούνται αρνητικές αλληλεπιδράσεις.

Η προπόνηση φυσικής κατάστασης στον πρωταθλητισμό πρέπει να εξετάζεται κατά κύριο λόγο με την εκάστοτε ειδική προπόνηση τεχνικής. Είναι σκόπιμο επομένως στο σχεδιασμό της προπόνησης και την εφαρμογή της προπόνησης φυσικής κατάστασης να συνυπολογίζονται οι αρχές της προπόνησης τεχνικής.

### **Τεχνική**

*Αρχή της συνθετικής επίδρασης.*

- Στον πρωταθλητισμό κυριαρχεί η συνδυαστική και η σύνθετη προπόνηση, η οποία θέτει ταυτόχρονα στόχους τεχνικής, τακτικής και φυσικής κατάστασης (αγωνιστικές επιβαρύνσεις).
- Η ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης πρέπει να βρίσκεται σε συμφωνία με την τεχνική, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν με μεγάλη αξιοπιστία σε αγωνιστικές συνθήκες, στις οποίες απαιτείται μέγιστη ενεργοποίηση των ικανοτήτων της Φ.Κ.

*Αρχή της ποιότητας (Grosser u.a, 2000)*

- Σε ορισμένα αθλήματα η ποιοτική εκτέλεση της τεχνικής είναι καθοριστική για την επίτευξη υψηλών επιδόσεων. Στα αθλήματα αυτά είναι απαραίτητο να «πιέζονται» οι αθλητές για ποιοτική εκτέλεση της τεχνικής και σε συνθήκες κόπωσης.
- Η μορφή αυτής της προπόνησης επιτελείται σε αθλητές προχωρημένους που έχουν αυτοματοποιήσει την τεχνική του αθλήματος.

**Αλληλεπιδράσεις μεταξύ των συντονιστικών ικανοτήτων, της τεχνικής και της φυσικής κατάστασης**

- Όσο πιο νωρίς επιτευχθεί η εκμάθηση της τεχνικής των ασκήσεων και της αντίστοιχης του αθλήματος, τόσο πιο οικονομικά και εξειδικευμένα ως προς το αγώνισμα-άθλημα μπορούν να αναπτυχθούν στη συνέχεια τα στοιχεία της φυσικής κατάστασης.
- Σε μακροχρόνια βάση στην αναπτυξιακή φάση, μέχρι να αυτοματοποιηθεί η τεχνική του αθλήματος, δίνεται μεγαλύτερη έμφαση στην εκμάθηση της τεχνικής.
- Όλοι οι παράγοντες της αθλητικής απόδοσης που μεταβάλλονται (φυσικές, συντονιστικές, βουλητικές, ψυχικές, τακτικές κ.α. ικανότητες) αλληλοεπηρεάζονται.
- Μια μεταβολή της φυσικής κατάστασης (αύξηση ή μείωση), μεταβάλλει ποσοτικά και ποιοτικά την εκτέλεση των κινήσεων (την τεχνική), γι' αυτό θα πρέπει, σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα η τεχνική να προσαρμόζεται στη βελτιωμένη φυσική κατάσταση.
- Μια πολύ έντονη ανάπτυξη δύναμης, για παράδειγμα, σ' ένα μέρος του σώματος μπορεί να καταστήσει άρρυθμη ολόκληρη τη δομή της κίνησης.
- Αν προηγείται χρονικά η προπόνηση φυσικής κατάστασης, τις περισσότερες φορές επηρεάζει αρνητικά την επακόλουθη προπόνηση εκμάθησης της τεχνικής. Έτσι, η προπόνηση εκμάθησης της τεχνικής θα πρέπει να διεξάγεται πριν ή ταυτόχρονα με την προπόνηση φυσικής κατάστασης.

### **Αρχή της περιοδικότητας και κυκλικότητας**

Ένας αθλητής δεν μπορεί να είναι όλο το χρόνο σε κατάσταση υψηλής απόδοσης, γιατί έτσι βρίσκεται στην οριακή περιοχή της ατομικής του δεκτικότητας επιβάρυνσης. Στην κατάσταση αυτή είναι εύκολο η αναβολική διαδικασία να μετατραπεί σε καταβολική. Για βιολογικούς επομένως λόγους είναι αναγκαία η αλλαγή της δυναμικής και των (περιεχομένων ;) της προπονητικής επιβάρυνσης κατά τη διάρκεια του ΜΑΚ.

#### **Δυναμική της επιβάρυνσης**

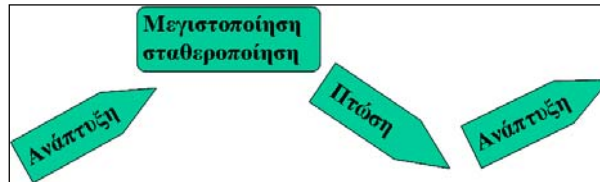
Δυναμική επιβάρυνσης = ένταση επιβάρυνσης;

Δυναμική επιβάρυνσης = σχέση έντασης με ποσότητα και σε δεύτερο βαθμό πυκνότητα, συχνότητα προπόνησης.

*Βασικό ερώτημα:* Σε ποιο βαθμό μπορεί να προσδιοριστεί ποιοτικά και ποσοτικά η δυναμική της επιβάρυνσης και γενικότερα η προπονητική επιβάρυνση;

Η διαδικασία προσαρμογών έχει φασικό χαρακτήρα, με φάσεις αύξησης, σταθεροποίησης και μείωσης. Ο φασικός χαρακτήρας των προσαρμογών απαιτεί τη διαίρεση του προπονητικού έτους.

- α. *Μακροπρόθεσμα*: μακρόκυκλους, περιόδους προετοιμασίας, αγωνιστικές περιόδους, μεταβατικές περιόδους.
- β. *Μεσοπρόθεσμα* στο πλαίσιο των μεσόκυκλων: εναλλαγή μικρόκυκλων που χαρακτηρίζονται από αύξηση, σταθεροποίηση και μείωση της επιβάρυνσης.



Σχήμα 35. Πορεία ανάπτυξης της αθλητικής επίδοσης-απόδοσης.

### **Περιοδικός - Περιοδικότητα**

Περιοδικός είναι, σύμφωνα με αμετάβλητους κανόνες, η αλλαγή της δομής (μορφής) και του περιεχομένου της προπόνησης κατά τη διάρκεια ενός ορισμένου χρονικού κύκλου προπόνησης. Η εφαρμογή του, δεν περιορίζεται μόνον σε επίπεδο πρωταθλητισμού αλλά και σε ελεύθερα αθλούμενους και προγράμματα αποκατάστασης.

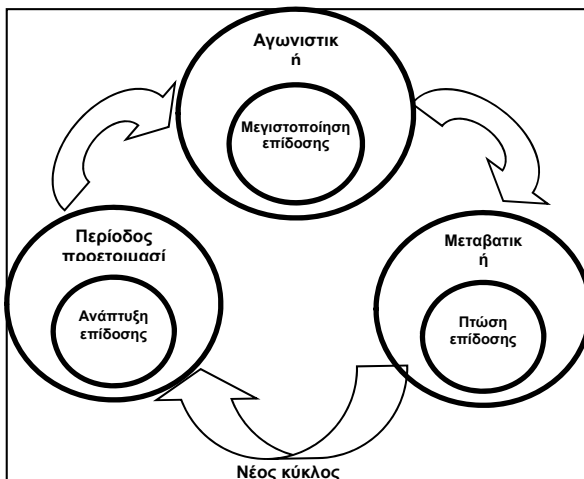
Η περιοδικότητα δεν εξυπηρετεί μόνο την καλύτερη σχεδίαση της προπόνησης, αλλά φανερώνει και την ακολουθία συγκεκριμένων ενεργειών, που καθορίζουν την ανάπτυξη της αθλητικής φόρμας. Η ανάπτυξη αυτή πετυχαίνεται με τη μορφή περιοδικών κύκλων.

Οι κλιματολογικές συνθήκες, οι φυσιολογικοί ρυθμοί - βιορυθμοί στις διάφορες εποχές του έτους, οι εποχές που διεξάγονται τα αθλήματα, έχουν δευτερεύουσα σημασία γιατί οι υψηλές επιδόσεις ή η υψηλή απόδοση μπορούν να επιτευχθούν οποιαδήποτε εποχή του έτους.

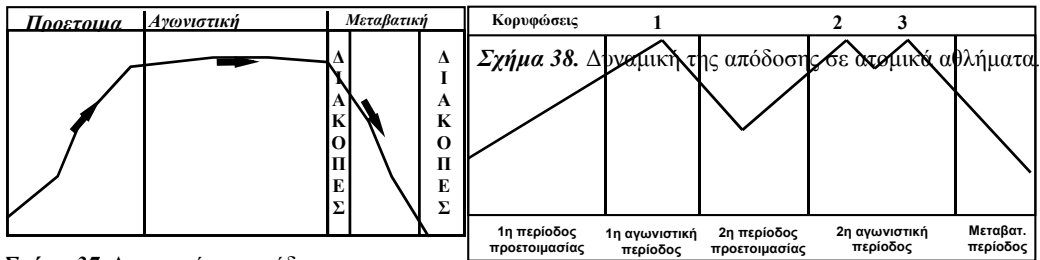
Οι χωριστές περίοδοι αντιστοιχούν στις διαφοροποιήσεις της αθλητικής φόρμας και εκπληρώνουν, σε δομή και περιεχόμενο, τις διακυμάνσεις της αθλητικής φόρμας.

### **Φάσεις ανάπτυξης της αθλητικής φόρμας**

1. Διαμόρφωση φόρμας - Ανάπτυξη φόρμας (Περίοδος προετοιμασίας).
2. Εμφάνιση της επίδοσης – Βελτιστοποίηση - Μεγιστοποίηση-Διατήρηση φόρμας - Σταθεροποίηση (Αγωνιστική περίοδος).
3. Απώλεια φόρμας πρόσκαιρη - Σκόπιμη πτώση της φόρμας (Μεταβατική περίοδος).



Σχήμα 36. Αρχή της κυκλικότητας.



Σχήμα 37. Δυναμική της απόδοσης σε ομαδικά αθλήματα (Κέλλης, 1999).

### Στόχοι του ετήσιου πλάνου προπόνησης ή του μακρόκυκλου

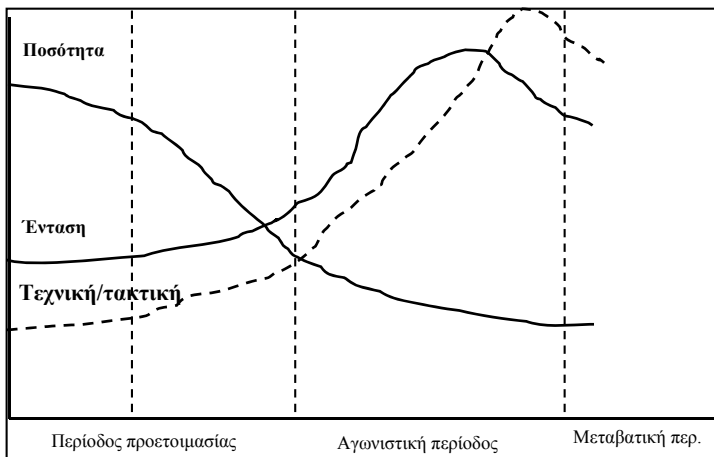
- Πραγματοποίηση των προπονητικών στόχων που τίθενται από τον μακροχρόνιο προγραμματισμό.
- Επίτευξη της υψηλότερης επίδοσης-απόδοσης σε συγκεκριμένο αγώνα/ες\* ή για συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα.\*\*
  - \* Όταν απαιτείται μεγιστοποίηση της απόδοσης σε συγκεκριμένο/ους αγώνα/ες
  - \*\* Όταν απαιτείται υψηλή απόδοση για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα

### Μοντέλα περιοδικότητας στον πρωταθλητισμό

Δύο τάσεις:

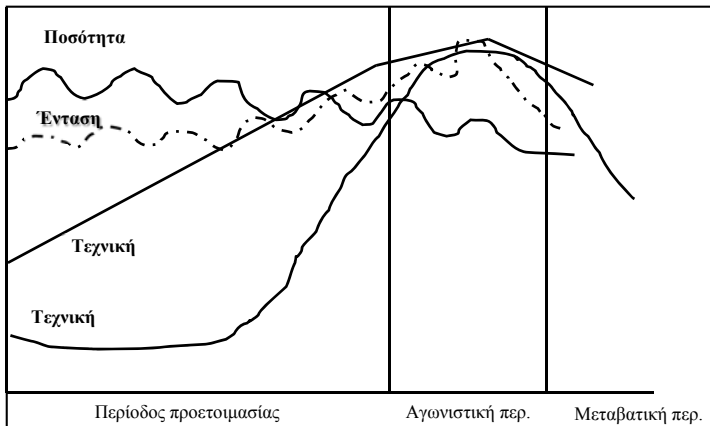
- 1η: Κλασικά μοντέλα  
Οι παράγοντες της αθλητικής απόδοσης αναπτύσσονται χωριστά στην περίοδο προετοιμασίας και όσο πλησιάζουμε στην αγωνιστική περίοδο γίνονται πιο σύνθετοι.  
Μοντέλα: Matwejew, Tschiene, Werchoshaskij.
- 2η: Μοντέλα αγωνιστικών επιβαρύνσεων  
Οι παράγοντες της αθλητικής απόδοσης αναπτύσσονται σύνθετα με την αναπαραγωγή της αγωνιστικής κίνησης. Μοντέλα: Bondarcuk, Αμπατζιέφ.

### Κλασικά μοντέλα προπόνησης

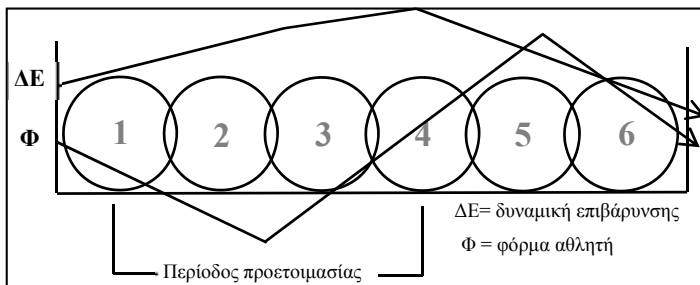


Σχήμα 39. Κλασικά μοντέλα αρχικό (Matwejew).

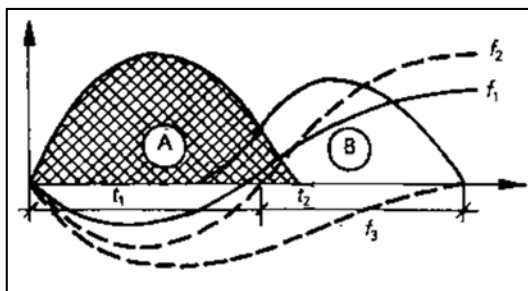




Σχήμα 40. Κλασικά μοντέλα εξελιγμένα.



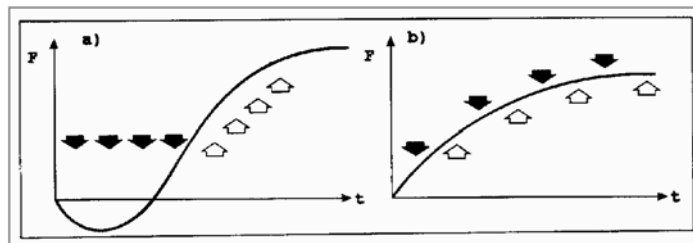
Σχήμα 41. Μοντέλο Werchoschanski.



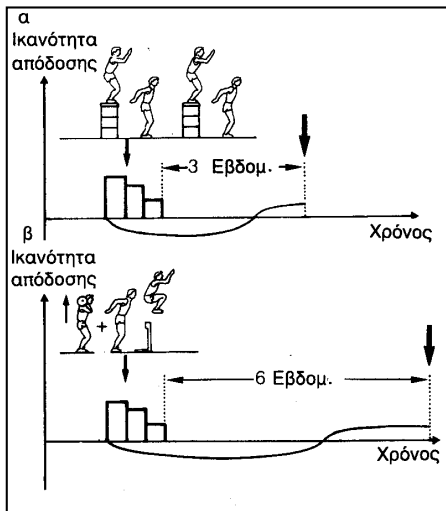
$A$  = προπόνηση δύναμης,  $B$  = ειδική προπονητική επιβάρυνση (υψηλή ένταση),  $t_1$  = διάρκεια προπόνησης δύναμης,  $t_2$  = διάρκεια εμφάνισης του καθυστερημένου αποτελέσματος,  $f_{1,2}$  = βέλτιστη διάρκεια ανάπτυξης της ταχύδυναμης,  $f_3$  = υπερβολική διάρκεια ανάπτυξης της δύναμης

Σχήμα 42. Καθυστερημένη εμφάνιση του προπονητικού αποτελέσματος (Werchoschanski, 1988).

$a$  = χρονικά καθυστερημένη εμφάνιση της απόδοσης σε συσσωρευτική προπονητική επιβάρυνση,  $b$  = άμεση εμφάνιση της απόδοσης (προσαρμογή) με προπονητική επιβάρυνση σε αραιά χρονικά διαστήματα (κύρια αρχάριοι).



Σχήμα 43. Συσσωρευτική επιβάρυνση (Hofmann, 1994).



Σχήμα 44. Καθυστερημένο αποτέλεσμα πλειομετρικών μορφών προπόνησης: α) «έντονη πλειομετρία», β) πλειομετρία ως «αντιθετική μέθοδος» (τροποποιημένο κατά Cometti, 1988, από Weineck, 1997).

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ	ΒΑΣΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ	ΕΙΔΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ	ΠΡΟΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ	ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ	ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ

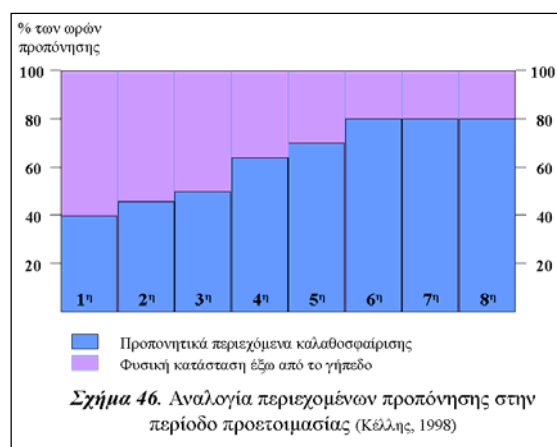
ΒΑΣΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ	ΕΙΔΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ	ΠΡΟΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ	ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ	ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΣ ΠΡΟΠΟΝ. ΚΥΚΛΟΣ	ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ	ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ

Σχήμα 45. 1<sup>ος</sup> Μακρόκυκλος (χειμερινός) και 2<sup>ος</sup> Μακρόκυκλος (θερινός).

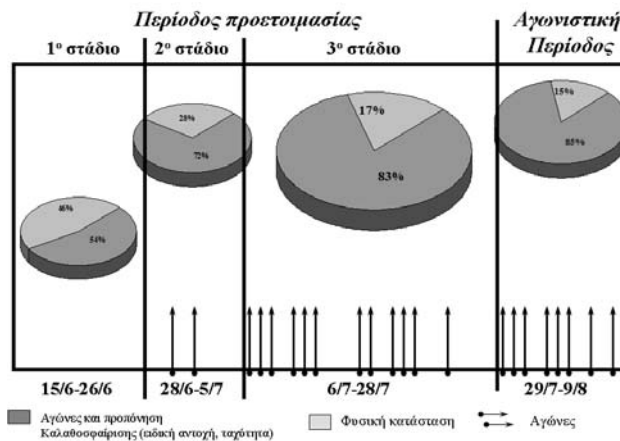
### Ομαδικά αθλήματα

Ο ετήσιος προγραμματισμός έχει τα ίδια χαρακτηριστικά δόμησης σε όλα τα ομαδικά αθλήματα:

- Περίοδος προετοιμασίας: 7-10 εβδ.
- Αγωνιστική περίοδος: 25-35 εβδ.
- Μεταβατική περίοδος: 5-12 εβδ.
- Ενεργητική αποκατάσταση: 2-4 εβδ.



Σχήμα 46. Αναλογία περιεχομένων προπόνησης στην περίοδο προετοιμασίας (Κέλλης, 1998)



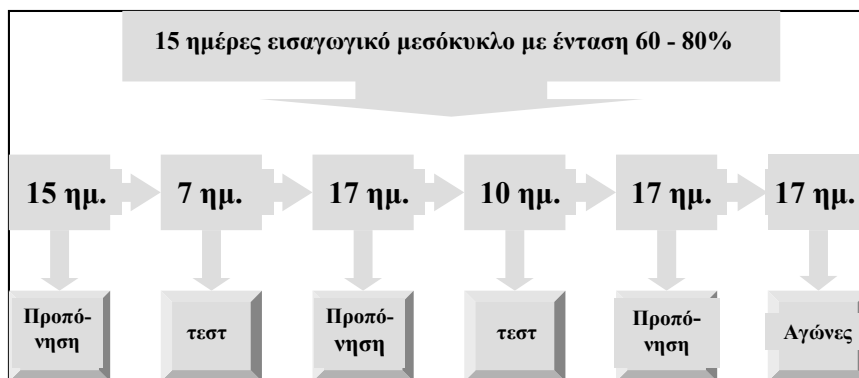
Σχήμα 47. Δομή μακρόκυκλων της εθνικής ομάδας καλαθοσφαίρισης στο παγκόσμιο πρωτάθλημα 1998.

### Μοντέλα αγωνιστικών επιβαρύνσεων

Οι παράγοντες της αθλητικής απόδοσης αναπτύσσονται σύνθετα με έμφαση (Bondarcuk) ή αποκλειστικά με χρήση αγωνιστικών επιβαρύνσεων (Αμπατζιέφ).

### Χαρακτηριστικά γνωρίσματα μοντέλου αγωνιστικών επιβαρύνσεων στον κλασικό αθλητισμό

- Τα προπονητικά περιεχόμενα είναι αποκλειστικά ή σχεδόν αποκλειστικά αγωνιστικές επιβαρύνσεις και μάλιστα σε όλη τη διάρκεια του ΜΑΚ:
  - Ο 60άρης : 60άρια
  - Ο 100άρης : 100άρια
  - Ο τριπλούνίστας : άλματα με πλήρη φορά κ.ο.κ.
- Οι εντάσεις είναι μέγιστες, υπομέγιστες.
- Προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις ελάχιστη ή και καθόλου (στην αρχή της Π.Π), με εντάσεις μέγιστες σε βασικές ασκήσεις δύναμης.
- Δεν υπάρχει διαχωρισμός παραγόντων αθλητικής απόδοσης π.χ. τεχνική, δύναμη, ταχύτητα κ.α.
- Η ποσότητα της προπονητικής επιβάρυνσης έχει διακυμάνσεις μέσα στο ΜΑΚ.



Σχήμα 48. Δομή μακρόκυκλου αγωνιστικών επιβαρύνσεων.

### Ερωτήματα που προκύπτουν από την εφαρμογή του μοντέλου αγωνιστικών επιβαρύνσεων

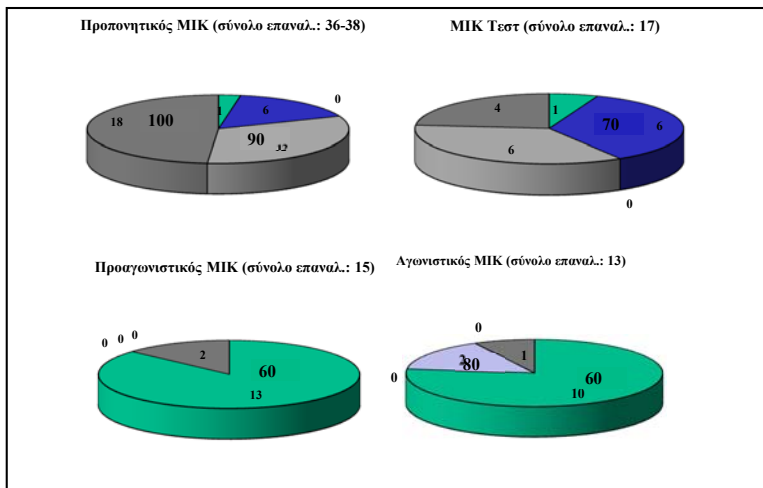
- Φράγματα ή πλατό
- Διάρκεια εφαρμογής του μοντέλου σε έναν αθλητή;
- Μυϊκές σκληρύνσεις, τραυματισμοί;
- Μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε τύπο αθλητή;
- Εφαρμογή σε αγωνίσματα παρατεταμένης ταχύτητας, αντοχής, ρίψεων, αλμάτων;

Πίνακας 16. Δόμηση προπονητικού μικρόκυκλου μοντέλου αγωνιστικών επιβαρύνσεων.

Ημέρες	ΔΕ	ΤΡΙ	ΤΕ	ΠΕ	ΠΑ	ΣΑ	ΚΥ
Ένταση	%	%	%	%	%	%	%
Πρωί	70 (20') 90 (30') 100	70 (20') 90	70 (20') 90 (30') 100	70 (20') 90	70 (20') 90 (30') 100	70 (20') 90	60
Απόγευμα	90 (30') 100 (30') 100 (60' <sup>1</sup> ) 100	90 (30') 100 (60' <sup>1</sup> ) 100	90 (30') 100 (30') 100 (60' <sup>1</sup> ) 100	90 (30') 100 (60' <sup>1</sup> ) 100	90 (30') 100 (30') 100 (60' <sup>1</sup> ) 100	90 (30') 100 (30') 100 <sup>2</sup> (60' <sup>1</sup> ) 100	

1 = Ελαφρά τροφή (φρούτα κ.α.).

2 = Αρκετές φορές παραλείπεται.



Σχήμα 49. Ποσοτικά στοιχεία ΜΙΚ αγωνιστικών επιβαρύνσεων.



Σχήμα 50. Ετήσιος προγραμματισμός σε ατομικά και ομαδικά αθλήματα.

**Περίοδος προετοιμασίας**

**Στόχοι της περιόδου προετοιμασίας**

- Βελτίωση της γενικής Φ.Κ. στην αρχή της περιόδου (α' φάση).
- Βελτίωση της ειδικής Φ.Κ. (β' φάση).
- Εκμάθηση νέων ή επανάληψη αποκτημένων ήδη τεχνικών δεξιοτήτων σε υψηλότερο επίπεδο.
- Εφαρμογή νέων τρόπων τακτικής συμπεριφοράς.
- Σύνδεση στο τέλος των παραγόντων δομής της επίδοσης.

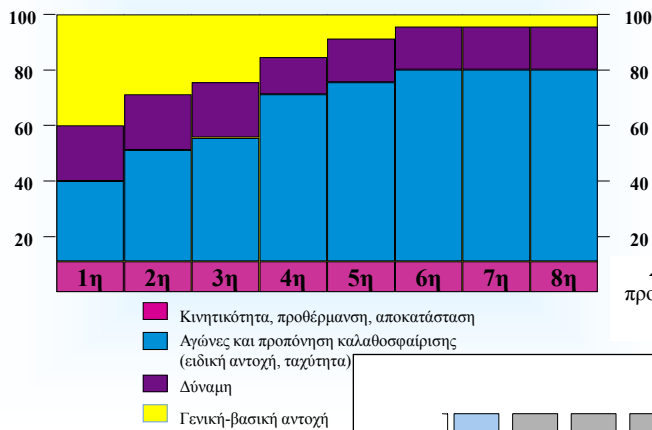
**Πίνακας 17.** Χρονική διάρκεια της περιόδου προετοιμασίας.

Η χρονική διάρκεια της περιόδου προετοιμασίας εξαρτάται από:	
<p><b>Ομαδικά αθλήματα</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ το αγωνιστικό επίπεδο των παικτών (κατηγορία)</li> <li>➤ την προπονητική ηλικία των παικτών</li> <li>➤ την προπονητική τους κατάσταση</li> <li>➤ τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου</li> <li>➤ τη μορφή και το περιεχόμενο της προπόνησης στη μεταβατική περίοδο.</li> </ul>	<p><b>Ατομικά αθλήματα</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ την προπονητική ηλικία των αθλητών</li> <li>➤ την προπονητική τους κατάσταση</li> <li>➤ τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου</li> <li>➤ της διάρκεια της περιόδου ενεργητικής αποκατάστασης και τη δραστηριότητα του αθλητή κατά τη διάρκειά της.</li> </ul>

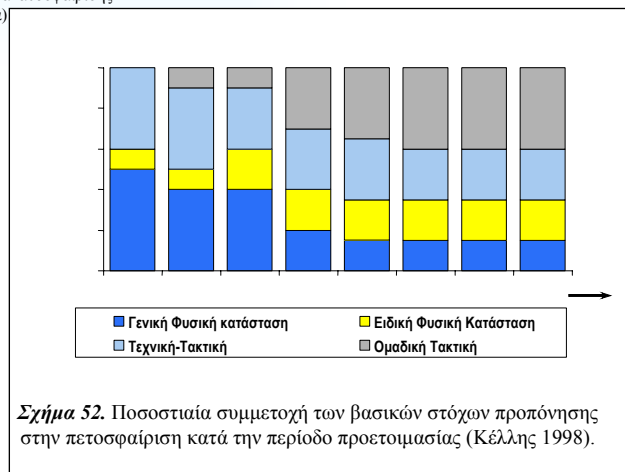
Γενική περίοδος: 2-4 εβδομάδες

Ειδική περίοδος: 4-6 εβδομάδες

% των ωρών προπόνησης



**Σχήμα 51.** Αναλογία περιεχομένων προπόνησης στην περίοδο προετοιμασίας (Κέλλης 1998)



**Σχήμα 52.** Ποσοστιαία συμμετοχή των βασικών στόχων προπόνησης στην πετοσφαίριση κατά την περίοδο προετοιμασίας (Κέλλης 1998).

### Αγωνιστική περίοδος

Στόχος της αγωνιστικής περιόδου είναι η μεγιστοποίηση της αγωνιστικής απόδοσης και η σταθεροποίησή της (κυρίως ατομικά αθλήματα), ή η ανάπτυξή της σε υψηλό επίπεδο και η διατήρησή της για μεγάλο χρονικό διάστημα (ομαδικά παιχνίδια).

Πίνακας 18. Διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου.

Η διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου εξαρτάται από:	
<b>Ομαδικά αθλήματα</b> ➤ τον αριθμό των ομάδων ➤ το σύστημα των αγώνων που ακολουθείται στο πρωτάθλημα	<b>Ατομικά αθλήματα</b> ➤ τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου που ορίζεται από το καλεντάρι ➤ το αγωνιστικό επίπεδο του αθλητή ➤ την προπονητική κατάσταση του αθλητή

### Αγωνιστική περίοδος σε ατομικά αθλήματα

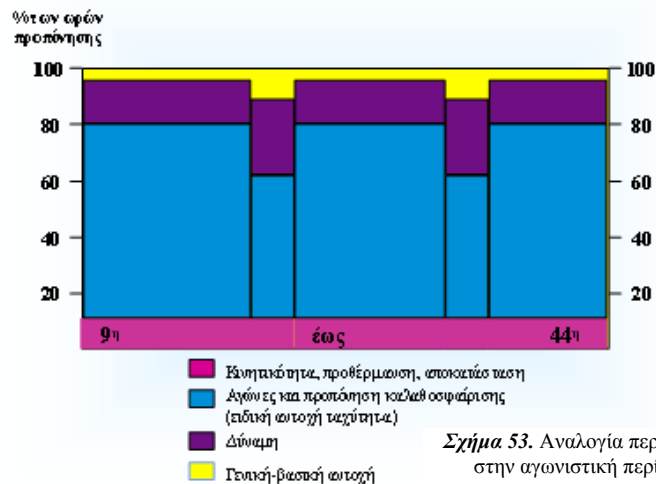
Στόχος: Κορύφωση της επίδοσης στους αγώνες που αποτελούν βασικούς στόχους του αθλητή.

Η έναρξη της αγωνιστικής περιόδου εξαρτάται από:

- Τον αριθμό των αγώνων που χρειάζεται ο αθλητής για να επιτύχει την υψηλότερη επίδοση και να τη διατηρήσει.
- Το χρονικό διάστημα που απαιτείται μεταξύ των αγώνων για την ανάληψη-αποκατάσταση.
- Το χρονικό σημείο έναρξης των προκριματικών αγώνων.
- Τη χρονική διάρκεια της απαιτούμενης προετοιμασίας για τους αγώνες.
- Την ημερομηνία έναρξης της αγωνιστικής περιόδου.

Το καλεντάρι των αγώνων που επιλέγει ο αθλητής πρέπει να συμβάλλει στην εποικοδόμηση της αθλητικής φόρμας, έτσι ώστε:

- Ο αθλητής να μπορεί να συγκεντρωθεί σε μία ή δύο “κορυφώσεις”.
- Οι αγώνες να οδηγούν σε βελτίωση της απόδοσης, αλλά να μην επενεργούν σαν υπερφόρτωση. Πρέπει να υπάρχει χρονικό διάστημα αποκατάστασης.
- Οι αγώνες να έχουν αυξανόμενο βαθμό δυσκολίας.
- Οι κύριοι αγώνες να μην πέσουν στην περίοδο προετοιμασίας.
- Ο αριθμός και η συχνότητα των αγώνων εξαρτάται από την ατομική ικανότητα η οποία αυξάνεται όσο αυξάνει η προπονητική ηλικία.
- Όταν η αγωνιστική περίοδος είναι μεγάλη πρέπει να μεσολαβούν χρονικά διαστήματα προπόνησης.



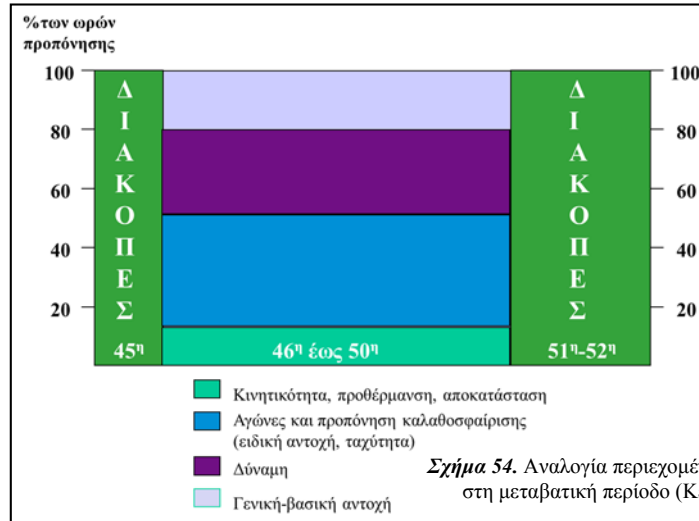
Σχήμα 53. Αναλογία περιορισμένων προπόνησης στην αγωνιστική περίοδο (Κέλλης 1998).

### Μεταβατική περίοδος

Η διάρκειά της εξαρτάται από τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου. Κυμαίνεται από 4-8 εβδομάδες.

#### Στόχοι

- Βελτίωση της ατομικής τεχνικής.
- Βελτίωση “αδυναμιών” της φυσικής κατάστασης σε ατομικό επίπεδο.
- Διατήρηση υψηλού επιπέδου φυσικής κατάστασης (γενικής και ειδικής).



Σχήμα 54. Αναλογία περιεχομένων προπόνησης στη μεταβατική περίοδο (Κέλλης 1998).

### Περίοδος ενεργητικής αποκατάστασης

Είναι ο συνδυαστικός κρίκος από τον έναν ΜΑΚ στον άλλο.

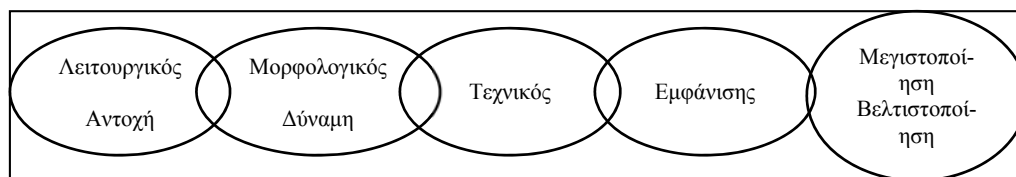
Η διάρκειά της κυμαίνεται από 2-4 εβδομάδες.

Σκοπός: Σημαντική και ψυχική ξεκούραση των αθλητών με κινητικές, αθλητικές δραστηριότητες (σπορ κ.α.)

### Μεσόκυκλοι

Είναι μια μορφή κατάταξης των ΜΙΚ. Συνήθως 2-6 ΜΙΚ σχηματίζουν έναν ΜΕΣ.

Στόχος των ΜΕΣ είναι η καλύτερη ρύθμιση της προπονητικής επιβάρυνσης και κυρίως η καλύτερη εφαρμογή της αρχής της επιβάρυνσης-αποκατάστασης.



Σχήμα 55. Χαρακτηρισμός των ΜΕΣ ενός ΜΑΚ.

### Μεσόκυκλοι περιόδου προετοιμασίας

#### 1. Εισαγωγικός

Τοποθέτηση: αρχή της Π.Π.

Διάρκεια: 15-30 ημέρες ή 2-4 ΜΙΚ.

Στόχος: επίτευξη προηγούμενου επιπέδου Φ.Κ.

Χαρακτηριστικά: μεγάλη ποσότητα, χαμηλή ένταση.

#### 2. Γενικός βασικός

Διάρκεια: προχωρημένοι 4-6 ΜΙΚ, αρχάριοι 3-4 ΜΙΚ.

Στόχος: ανάπτυξη του επιπέδου των γενικών βάσεων των καθοριστικών παραγόντων απόδοσης της Φ.Κ. (κύρια), της τεχνικής και λιγότερο της τακτικής.

Χαρακτηριστικά: αύξηση της ποσότητας.

Στους αρχάριους και σε αθλητές μικρής ηλικίας, επαναλαμβάνεται μέχρι και 3 φορές για τη σταθεροποίηση των γενικών βάσεων. Στην περίπτωση αυτή έχουμε απλό περιοδισμό.

3. *Βασικός ειδικός*

Διάρκεια: προχωρημένοι 4-5 ΜΙΚ, αρχάριοι 3 ΜΙΚ.

Στόχος: ανάπτυξη ειδικών ικανοτήτων.

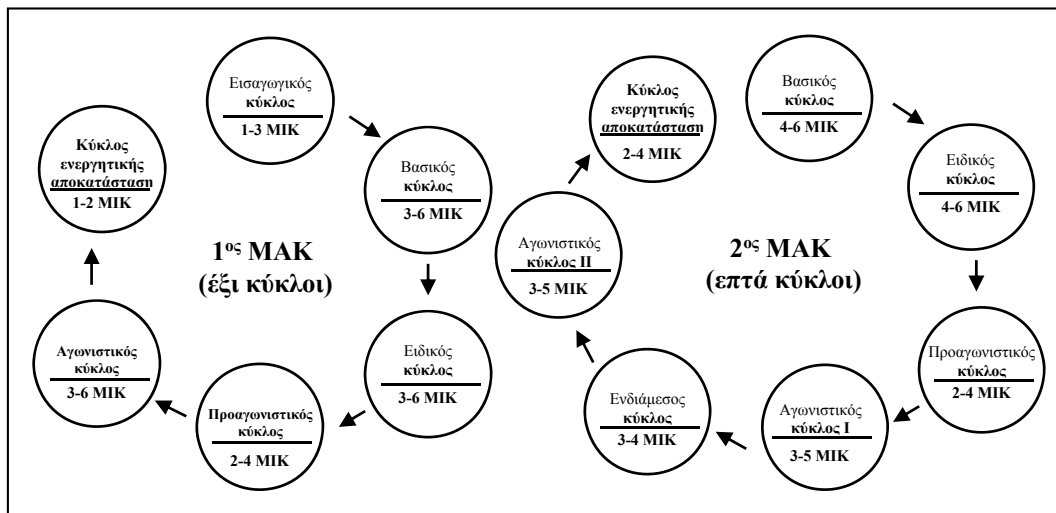
Χαρακτηριστικά: μεγάλη αύξηση της έντασης με διατήρηση της ποσότητας σε υψηλά επίπεδα.

4. *Εμφάνισης και ελέγχου*

Διάρκεια: προχωρημένοι 3-4 ΜΙΚ, αρχάριοι 2-3 ΜΙΚ.

Στόχος: σταθεροποίηση των ειδικών ικανοτήτων.

Χαρακτηριστικά: ουσιαστικά αποτελεί επανάληψη του προηγούμενου ΜΕΣ με σχετική μείωση της ποσότητας λόγω των τεστ ή των αγώνων ελέγχου-προετοιμασίας.



Σχήμα 56. Παράδειγμα δόμησης ετήσιου προγραμματισμού με διπλή αγωνιστική περίοδο σε ατομικά αθλήματα (π.χ. στίβος) (Κέλλης, Σαρασλανίδης, 1995).

### Μεσόκυκλοι αγωνιστικής περιόδου

1. *Προαγωνιστικός*

Ειδική προετοιμασία για τον ή τους αγώνες που θα ακολουθήσουν.

Προσαρμόζεται η προπόνηση στις απαιτήσεις του αγώνα.

Σταθεροποίηση των ειδικών παραγόντων απόδοσης.

Ένταση υψηλή αντίστοιχη του αγώνα.

2. *Αγωνιστικός*

Βασικός τύπος της αγωνιστικής περιόδου.

Αγωνιστικές επιβαρύνσεις, ένταση υψηλή.

Επεξεργασία σταθερών και διαφοροποιημένων τακτικών στοιχείων σε αγωνιστικές συνθήκες.

Μεγάλη σημασία στην επιτάχυνση των διαδικασιών αποκατάστασης.

3. *Προπονητικός*

Παραπέρα δόμηση των παραγόντων επίδοσης-απόδοσης μετά από μια σειρά αγώνων.

Διόρθωση, βελτίωση αδυναμιών.

Ειδικές ασκήσεις για τη βελτίωση ξεχωριστών παραγόντων επίδοσης.

Έμφαση στην ποσότητα και κατά δεύτερο λόγο στην ένταση.



### **Μικρόκυκλος**

Αποτελεί το μικρότερο διάστημα προπόνησης ενός μακρόκυκλου και διαρκεί από 2-3 ημέρες μέχρι μία εβδομάδα. Συνήθως είναι ταυτόσημος με μία εβδομάδα.

Βασικό γνώρισμα του ΜΙΚ είναι η εφαρμογή της αρχής επιβάρυνσης και αποκατάστασης με προγραμματισμένη εναλλαγή τους. Μέσω αυτής της εναλλαγής επιτυγχάνεται:

- Η οριακή επίκαιρη επιβάρυνση του αθλητή
- Η καλύτερη δυνατή υλοποίηση των στόχων της τεχνικής, τακτικής και φυσικής κατάστασης.
- Η επιτάχυνση της διαδικασίας ανάληψης και επανασύνθεσης μετά από έντονη προπόνηση ή αγώνα.
- Η προετοιμασία του αθλητή να είναι τέτοια ώστε την ημέρα του αγώνα να είναι στην καλύτερη αγωνιστική κατάσταση.
- Η δραστική μείωση της μονοτονίας και της ψυχικής κούρασης που οφείλεται στην υψηλή συχνότητα της προπόνησης.

### **Χαρακτηριστικά γνωρίσματα του ΜΙΚ:**

- Η δομή της δυναμικής της επιβάρυνσης σε σχέση με την ποσότητα και την ένταση αλλάζει μέσα στον ΜΙΚ (π.χ. ΠΜ με υψηλή ποσότητα με μεσαία ένταση ακολουθεί ΠΜ με μέγιστη ποσότητα και υπομέγιστη ένταση).
- Η επιβάρυνση μεταξύ προπονητικών ημερών αλλάζει με την έννοια της επιβάρυνσης και της σχετικής ανάληψης. Η σχέση αυτή διαφοροποιείται ανάλογα με τη δεκτικότητα του αθλητή.
- Οι ΠΜ έχουν διαφορετικούς στόχους και συνεπώς διαφορετικό περιεχόμενο και μεθόδους.
- Ένας ΜΙΚ διατηρείται για τόσο χρονικό διάστημα όσο είναι αναγκαίο για την υλοποίηση των στόχων του ΜΕΣ ή του ΜΑΚ.
- Σχεδιασμένη εναλλαγή των βασικών στόχων από ΠΜ σε ΠΜ (π.χ. εναλλαγή τεχνικοτακτικών στόχων με αντίστοιχους της ΦΚ).

### **Βαθμίδες επιβάρυνσης**

*1η-2η βαθμίδα (ενεργητική ανάληψη):* Ελεύθερη, ευχάριστη, χαλαρή, αρκετές φορές με παιχνιδιάρη μορφή. Χαλάρωση σωματική και πνευματική. Όρεξη και ύπνος: κανονικά μέχρι πολύ καλά.

*3η βαθμίδα (μεσαία δυναμική της επιβάρυνσης):* Προπόνηση με χαμηλή επιβάρυνση στο καρδιοκυκλοφορικό και νευρικό σύστημα. Η κούραση μετά την προπόνηση είναι μικρή. Όρεξη και ύπνος: κανονικά μέχρι πολύ καλά.

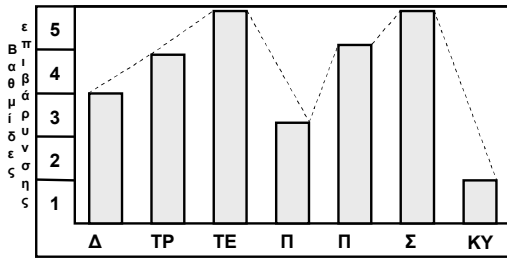
*4η βαθμίδα (υπομέγιστη δυναμική της επιβάρυνσης):* Προπόνηση με έντονη επιβάρυνση (υπομέγιστη) στο καρδιοκυκλοφορικό και νευρικό σύστημα. Η κούραση γίνεται αισθητή και κατά τη διάρκεια της προπόνησης. Ανάγκη ξεκούρασης και ύπνου μετά την προπόνηση.

*5η βαθμίδα (μέγιστη-οριακή δυναμική της επιβάρυνσης):* Προπόνηση με πολύ υψηλή επιβάρυνση στο καρδιοκυκλοφορικό σύστημα και το νευρομυϊκό μηχανισμό. Η κούραση εμφανίζεται σε έντονο βαθμό και κατά τη διάρκεια της προπόνησης. Μετά την προπόνηση, έντονη επιθυμία για ξεκούραση και ύπνο.

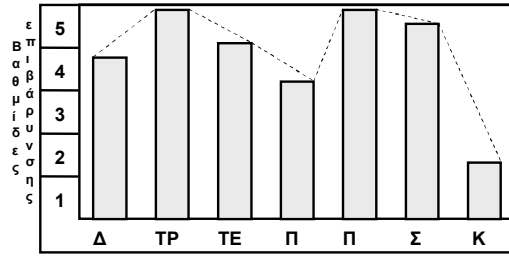
### **Αρχές δόμησης του ΜΙΚ (κύρια της περιόδου προετοιμασίας)**

- Σε ΜΙΚ με καθημερινή προπόνηση δεν τίθενται πάνω από δύο ΠΜ της 5ης βαθμίδας. Αυτές πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 48 ώρες μεταξύ τους.
- Οι ΜΙΚ της ΠΠ χαρακτηρίζονται συνήθως από δύο επί μέρους κύκλους επιβάρυνσης. Οι ΠΜ της 5ης βαθμίδας τίθενται στο τέλος των επιμέρους φάσεων.
- Δε χρησιμοποιούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα ΠΜ 1ης και 2ης βαθμίδας γιατί δεν επιφέρουν κανένα προπονητικό αποτέλεσμα.
- Η εκμάθηση καινούργιων στοιχείων τεχνικής, τακτικής και ταχύτητας, ταχυδύναμης τοποθετούνται στην 1η και 2η ΠΜ των επιμέρους φάσεων του ΜΙΚ.

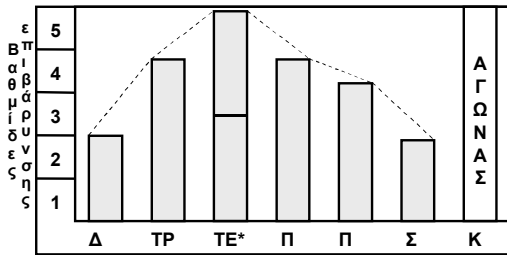
- ΠΜ για βελτίωση της αναερόβιας αντοχής (ιδίως της ειδικής) αξιολογούνται με μέγιστο βαθμό επιβάρυνσης. Για το λόγο αυτό τοποθετούνται στο τέλος των επιμέρους κύκλων του ΜΙΚ με ελάχιστο βαθμό επιβάρυνσης.
- Στην αγωνιστική περίοδο οι ΜΙΚ ανάλογα με το άθλημα, τη μορφή και τις απαιτήσεις των αγώνων έχουν διαφορετική δόμηση.
- Στη μεταβατική περίοδο ή στην περίοδο ενεργητικής αποκατάστασης η δόμηση των ΜΙΚ έχουν δευτερεύοντα ρόλο.



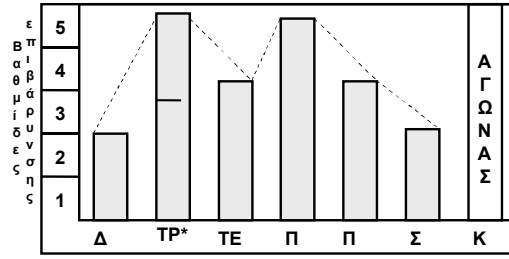
Σχήμα 57. Πρώτο παράδειγμα δόμησης μικρόκυκλου (ΜΙΚ) της περιόδου προετοιμασίας.



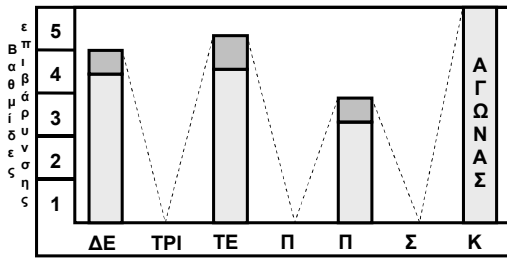
Σχήμα 58. Δεύτερο παράδειγμα δόμησης μικρόκυκλου (ΜΙΚ) της περιόδου προετοιμασίας.



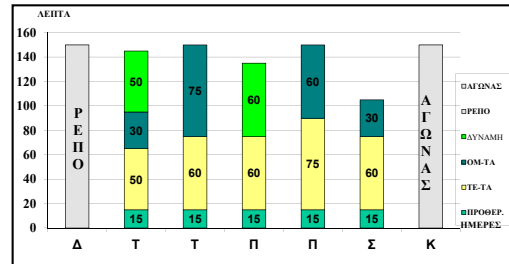
Σχήμα 59. Πρώτο παράδειγμα δόμησης μικρόκυκλου (ΜΙΚ) της αγωνιστικής περιόδου ομαδικού αθλήματος (\* διπλή προπόνηση).



Σχήμα 60. Δεύτερο παράδειγμα δόμησης μικρόκυκλου (ΜΙΚ) της αγωνιστικής περιόδου ομαδικού αθλήματος (\* διπλή προπόνηση).



Σχήμα 61. Δόμηση μικρόκυκλου (ΜΙΚ) καλαθοσφαίρισης της αγωνιστικής περιόδου με 3 Π.Μ. και έναν αγώνα.



Σχήμα 62. Δόμηση και βασικοί στόχοι μικρόκυκλου (ΜΙΚ) πετοσφαίρισης της αγωνιστικής περιόδου με 5 Π.Μ. και έναν αγώνα.

Πίνακας 19. Παράδειγμα δόμησης ΜΙΚ καθημερινής προπόνησης με αγώνα την Κυριακή για ομάδα πρωταθλητισμού.

Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο
ρεπό	Υψηλή ένταση	Πιο υψηλή ένταση	Ατομική τεχνική τακτική	Πολύ υψηλή ένταση	Ατομική τεχνική τακτική

**Πίνακας 20.** Παράδειγμα εβδομαδιαίου προγράμματος προπόνησης στην καλαθοσφαίριση με επίσημο αγώνα το Σάββατο.

	Α		Β	
	Π.Μ.	Δυναμική της επιβάρυνσης	Π.Μ.	Δυναμική της επιβάρυνσης
Κυριακή	1	50%	ρεπό	-
Δευτέρα	1	70-80%	1	80-90%
Τρίτη	2	100%	2	100%
Τετάρτη	1	70-80%	1	70-80%
Πέμπτη	2	90-95%	2	90-95%
Παρασκευή	1	60%	1	60%

**Πίνακας 21.** Παράδειγμα δόμησης ΜΙΚ και περιεχομένων των Π.Μ ομάδας που δεν κάνει πρωταθλητισμό και αγωνίζεται τις Κυριακές.

Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο
ρεπό	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υψηλή επιβάρυνση</li> <li>• Φυσική κατάσταση</li> <li>• Ατομική τεχνική</li> </ul>	ρεπό	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χαμηλότερη επιβάρυνση</li> <li>• Φυσική κατάσταση</li> <li>• Μερική τακτική</li> <li>• Ατομική τεχνική</li> </ul>	ρεπό	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ατομική τεχνική</li> <li>• Τακτική (προετοιμασία για τον αγώνα)</li> </ul>

**Πίνακας 22.** Παράδειγμα ΜΙΚ ειδικού κύκλου για δρόμους ταχύτητας (Κέλλης, Σαρασλανίδης, 1995).

ΠΜ	Στόχοι
1η	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ευκινησία</li> <li>- Τεχνική εμποδίων ή τεχνική αλμάτων</li> <li>- Γενική ενδυνάμωση με πρόσθετα βάρη</li> <li>- Βασική αντοχή</li> </ul>
2η	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ταχυδύναμη</li> <li>- Ασκήσεις νευρομυϊκής συναρμογής</li> <li>- Επιτάχυνση</li> <li>- Ταχύτητα</li> </ul>
<b>ΑΝΑΠΑΥΣΗ</b>	
3η	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ευκινησία</li> <li>- Τεχνική και ρυθμός εμποδίων ή φορά και άλματα σε μήκος</li> <li>- Γενική ενδυνάμωση με πρόσθετα βάρη</li> <li>- Βασική αντοχή</li> </ul>
4η	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ειδική ταχυδύναμη (σε ανηφόρα ή σκαλάκια)</li> <li>- Επιτάχυνση</li> <li>- Ταχύτητα</li> </ul>
5η	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Αθλοπαιδιές για προθέρμανση 15'</li> <li>- Ειδική αντοχή</li> </ul>

### Προπονητική μονάδα

Είναι το μικρότερο δομικό στοιχείο σχεδιασμού της προπόνησης.

Χωρίζεται σε 3 μέρη:

➤ *Εισαγωγικό μέρος*

Προθέρμανση: συμβάλλει στην προετοιμασία του μυϊκού και κυκλοφορικού συστήματος για τις ειδικές επιβαρύνσεις που θα ακολουθήσουν στο κύριο μέρος

Διάρκεια: 15-25% της συνολικής διάρκειας της Π.Μ. Εξαρτάται από το μέγεθος και την ένταση της συνολικής επιβάρυνσης καθώς επίσης και την ηλικία και την προπονητική κατάσταση των αθλητών. Διαιρείται σε δύο μέρη: γενικό και ειδικό.

*Γενικό:* βαθμιαία μετάβαση του οργανισμού για εντατική κινητική δραστηριότητα  
*Ειδικό:* προετοιμασία του οργανισμού προς τις απαιτήσεις που θέτουν οι βασικοί προπονητικοί στόχοι της Π.Μ.

- *Κύριο μέρος*  
Περιλαμβάνει τον ή τους κύριους στόχους της Π.Μ.. Σημαντικό στοιχείο εδώ είναι οι συνδυασμοί των στόχων. Διάρκεια: 45-65% της συνολικής διάρκειας της Π.Μ.
- *Αποθεραπεία*  
Λειτουργεί σαν ενεργητική αποκατάσταση, αποτελεί την γρηγορότερη και πληρέστερη αποκατάσταση. Αποφεύγονται οι στατικές ασκήσεις όταν η θερμοκρασία είναι κάτω από 12-15 βαθμούς. Δίνονται κατ' εξοχήν ασκήσεις χαλαρωτικές, διατατικές χαμηλής έντασης.  
Διάρκεια: 15% περίπου της συνολικής διάρκειας της Π.Μ.

#### **Ο αριθμός των Π.Μ. μέσα στο ΜΙΚ εξαρτάται από:**

- Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του αθλήματος.
- Την προπονητική κατάσταση του αθλητή.
- Την προπονητική ηλικία του αθλητή.
- Τη χρονολογική ηλικία του αθλητή.
- Τις κοινωνικές υποχρεώσεις τους αθλητή.
- Τους στόχους του ΜΙΚ, ΜΕΣ.
- Την περίοδο, φάση της προπόνησης μέσα στο ΜΑΚ.

#### **Αρχές δόμησης της Π.Μ. - Συνδυασμοί στόχων:**

- Τεχνική με συντονιστικές ικανότητες.
- Ταχύτητα με ταχυδύναμη και ασκήσεις σύνθετης επενέργειας. Η ταχύτητα σε τέτοιες περιπτώσεις μπορεί να αντικατασταθεί και με αντοχή στη δύναμη.
- Η κινητικότητα συνδυάζεται με τεχνική και αντοχή.
- Σε εξαιρετικές περιπτώσεις μόνο, τοποθετούνται στην ίδια Π.Μ. ταχυδύναμη και αντοχή.
- Οι αγώνες συνδυάζονται με την τεχνική σε βασικά αθλήματα όπου έμμεσα βελτιώνεται και η ταχυδύναμη και η ταχύτητα.
- Στη σύνθετη Π.Μ. (= Π.Μ. με περισσότερους από έναν προπονητικούς στόχους), η τεχνική προηγείται της φυσικής κατάστασης.
- Η εκμάθηση της τεχνικής τοποθετείται στην αρχή της Π.Μ.
- Η σταθεροποίηση της τεχνικής μπορεί να τοποθετηθεί και στο τέλος της Π.Μ.
- Στην προπόνηση φυσικής κατάστασης ισχύει η εξής σειρά:
  - α. Η ειδική προπόνηση πριν από τη γενική
  - β. Η προπόνηση ταχύτητας πριν από την προπόνηση δύναμης
  - γ. Η προπόνηση δύναμης πριν από την προπόνηση αντοχής.

#### **Τοποθέτηση Π.Μ. μέσα σε μια μέρα προπόνησης**

- Όταν έχουμε περισσότερες από μία Π.Μ. μέσα σε μία μέρα, η μία είναι κύρια και οι άλλες συμπληρωματικές.
- Όταν έχουμε 2 Π.Μ. πρέπει να μεσολαβεί διάστημα τουλάχιστον 6 ωρών.
- Όταν έχουμε 3 Π.Μ. πρέπει να μεσολαβεί διάστημα τουλάχιστον 4 ωρών.
- Η Π.Μ. με στόχο την τεχνική ή την ταχυδύναμη πρέπει να τοποθετείται πρώτη.

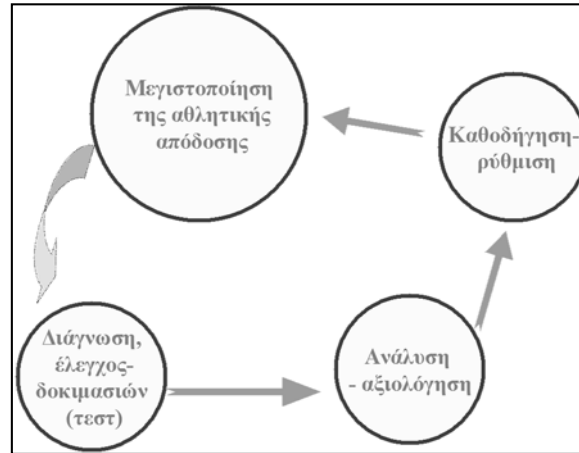
### **Μεγιστοποίηση - βελτιστοποίηση της αθλητικής επίδοσης - απόδοσης**

Είναι ο προσδιορισμός της βέλτιστης διαδικασίας (του κατάλληλου δρόμου) για τη μεγαλύτερη ή την ευνοϊκότερη δυνατή βελτίωση και τη διατήρηση σε υψηλά επίπεδα της απόδοσης-επίδοσης. Στη κατεύθυνση αυτή απαιτείται στοχευμένος συντονισμός των παραγόντων που καθορίζουν την επίδοση λαμβάνοντας υπόψη τα ατομικά χαρακτηριστικά του αθλητή και τις συνθήκες που επικρατούν, ώστε να ελαχιστοποιηθούν αρνητικές επιδράσεις και άστοχα μέτρα σε σχέση με τον προπονητικό-αγωνιστικό στόχο.

Η μεγιστοποίηση της απόδοσης είναι μια διαδικασία που περιλαμβάνει:

- τη διάγνωση μέσω ελέγχων - τεστ
- την ανάλυση που προϋποθέτει την αξιολόγηση
- και την καθοδήγηση - ρύθμιση της προπονητικής διαδικασίας

Η διαδικασία αυτή δεν είναι σταθερή σε ευθεία γραμμή αλλά επαναλαμβάνεται.



Σχήμα 63. Μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης.

#### **Διάγνωση μέσω ελέγχων-τεστ**

Οι αποφάσεις που ρυθμίζουν τις αλλαγές στην προπόνηση βασίζονται στα αποτελέσματα της διάγνωσης που προηγείται. Η όλη διαδικασία προϋποθέτει την ύπαρξη ενός προπονητικού σχεδιασμού.

#### **Σχεδιασμός**

Είναι μια πρόβλεψη αλλά ταυτόχρονα και μια απόφαση για το μέλλον. Χαρακτηρίζεται από μια ρευστότητα η οποία είναι απόρροια των διαρκών προσαρμογών του οργανισμού κατά τη διάρκεια της προπονητικής διαδικασίας. Το φαινόμενο αυτό δημιουργεί την ανάγκη συνεχούς σχεδόν επαναπροσαρμογής του πλάνου μέσω πληροφοριών, οι οποίες συγκεντρώνονται με ελέγχους της απόδοσης στην προπόνηση και τους αγώνες και παρέχονται με την επανατροφοδότηση.

- Συνεχής σύγκριση του πλάνου που υλοποιείται με την πράξη (το αποτέλεσμα).

#### **Έλεγχος της επίδοσης - απόδοσης**

Είναι μία διαδικασία η οποία περιλαμβάνει τη μελέτη των παραμέτρων (παραγόντων) της επίδοσης-απόδοσης μεμονωμένων αθλητών ή ομάδας σε ένα άθλημα ή αγώνισμα. Αυτή υλοποιείται με μετρήσεις, παρατηρήσεις και αξιολογήσεις που στοχεύουν στον καθορισμό της επίδρασης διαφορετικών προπονητικών επιβαρύνσεων ή τον προσδιορισμό της προπονητικής, αγωνιστικής κατάστασης ενός αθλητή ή μιας ομάδας. Οι διαδικασίες ελέγχου είναι οι μέθοδοι που εφαρμόζονται γι' αυτό το σκοπό.

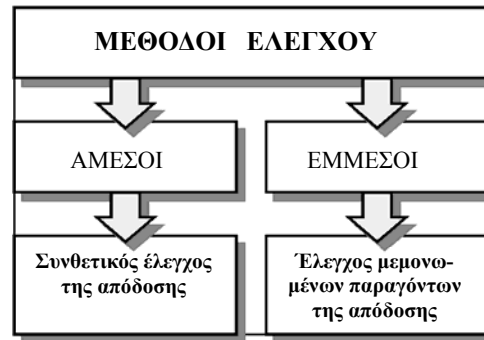
Ο έλεγχος της απόδοσης στον αγωνιστικό αθλητισμό συνεισφέρει:

- Στην υλοποίηση του ετήσιου και μακροχρόνιου προγραμματισμού.
- Στην καλύτερη εφαρμογή βασικών αρχών της προπονητικής (π.χ. αρχή της ατομικότητας).
- Στη συστηματική και στοχευμένη αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της προπόνησης.
- Στη σωστότερη εφαρμογή των προπονητικών περιεχομένων και μεθόδων.

Οι μέθοδοι ελέγχου μπορεί να είναι:

- Κινητικά τεστ
- Εμβιομηχανική αξιολόγηση
- Βιοχημική αξιολόγηση

- Εργοφυσιολογική αξιολόγηση
- Αθλητιατρική αξιολόγηση
- Παρατήρηση: βίντεο, Η/Υ
- Ψυχολογικές μέθοδοι
- Ερωτηματολόγιο, συνέντευξη



Σχήμα 64. Διαχωρισμός των μεθόδων ελέγχου.

### Αξιολόγηση

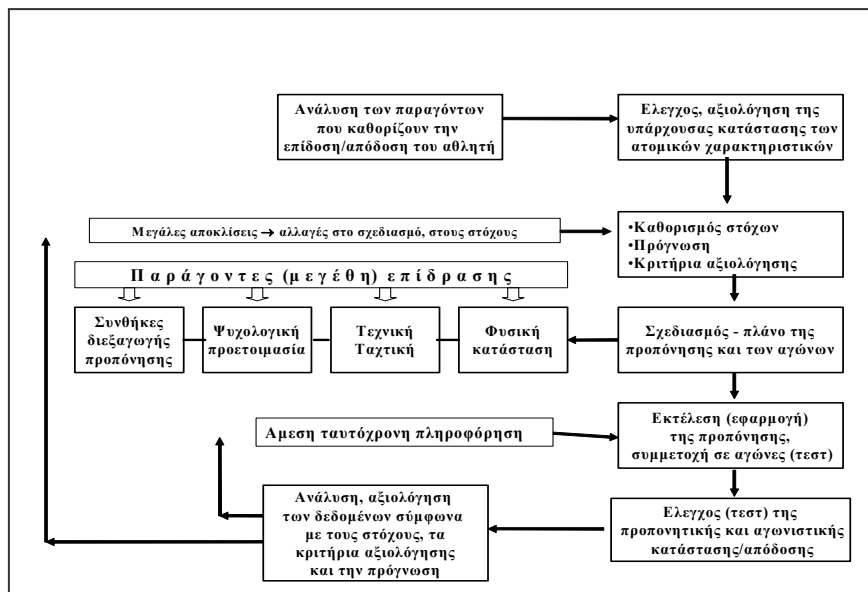
Ο έλεγχος και η αξιολόγηση των στοιχείων γίνεται με βάση δεδομένα του ίδιου του αθλητή ή της ομάδας από προηγούμενες μετρήσεις και με βάση τα κριτήρια άλλων αθλητών - ομάδων ή γενικά μοντέλα παραγόντων αθλητικής απόδοσης.

### Καθοδήγηση της προπονητικής διαδικασίας

Είναι η διαδικασία κατά την οποία με τελικό στόχο τη μεγιστοποίηση της απόδοσης /επίδοσης συντονίζονται στοχευμένα (βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα) όλες οι παράμετροι που αφορούν στην πρόγνωση της επίδοσης, στο σχεδιασμό της προπόνησης, στην εκτέλεση (εφαρμογή) της προπόνησης, καθώς και στην αξιολόγηση της αγωνιστικής απόδοσης και της προπονητικής κατάστασης (βλέπε σχήματα 5 και 65).

Συνεισφορά της καθοδήγησης στην προπονητική διαδικασία

- Μακροπρόθεσμα: α) Αναπτυξιακό αθλητισμό → μακροχρόνιο προγραμματισμό.  
β) Υψηλό αθλητισμό → Ολυμπιακός κύκλος.
- Μεσοπρόθεσμα → Ετήσιο προγραμματισμό: ΜΑΚ, Περίοδοι, ΜΕΣ.
- Βραχυπρόθεσμα → ΜΙΚ, ΠΜ.
- Επιλογή - αξιοποίηση ταλέντων.
- Καλύτερη εφαρμογή των αρχών και των μεθόδων προπόνησης.
- Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της προπόνησης.



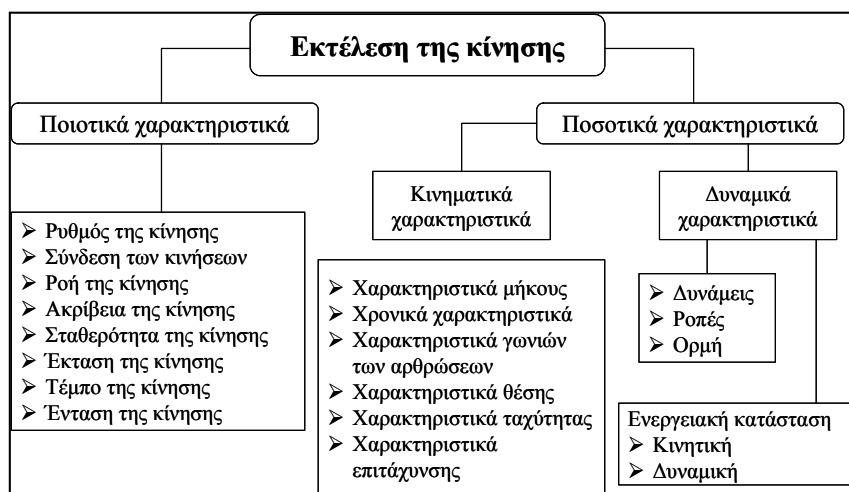
Σχήμα 65. Μοντέλο καθοδήγησης-ρύθμισης της προπονητικής διαδικασίας (Κέλλης, 2000).

## Τεχνική

Αθλητική τεχνική θεωρείται συνολικά η διαδικασία που ακολουθείται κυρίως στην πράξη για την επίλυση κινητικού ή κινητικών υποχρεώσεων με όσο το δυνατόν οικονομικότερο και ορθολογικότερο τρόπο. Η τεχνική ενός αθλήματος ή αγωνίσματος αντιστοιχεί σε ένα ιδεατό κινητικό μοντέλο (τέλειο), το οποίο όμως μπορεί να διαφοροποιείται στην πορεία εκμάθησης ανάλογα με τις ατομικές ιδιαιτερότητες ή την προσωπικότητα του αθλητή (προσωπικό στυλ).

### Αθλητική τεχνική

Είναι μία δοκιμασμένη, σκόπιμη και αποτελεσματική ακολουθία κινήσεων, για την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων στις αθλητικές καταστάσεις (Martin et al., 1995).



Σχήμα 66. Ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά εκτέλεσης των κινήσεων κατά τις αθλητικές τεχνικές (Martin, Carl & Lehnertz, 1995).

### Κινητική μάθηση

Ασχολείται με την εξεύρεση των καλύτερων δυνατών τρόπων διδασκαλίας των διαφόρων κινήσεων. Είναι ένα σύνολο εσωτερικών διαδικασιών που οδηγεί σε μία σχετικά μόνιμη αλλαγή της δυνατότητας του ατόμου για δεξιοτεχνική κινητική εκτέλεση. Η διαδικασία μάθησης δεν είναι άμεσα παρατηρήσιμη και επέρχεται σαν αποτέλεσμα της εξάσκησης και της εμπειρίας αλλά όχι της ωρίμανσης και του κινήτρου (Magill, 1993, Schmidt, 1991).

#### Οι φάσεις της μάθησης

- Λεκτική – γνωστική φάση. Στη φάση αυτή η κίνηση είναι εντελώς καινούργια για τον ασκούμενο. Χαρακτηρίζεται από την προσπάθεια του ασκούμενου να εξοικειωθεί με την σκοπούμενη τεχνική και να αποκτήσει τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την αντίληψη της κινητικής πράξης. Στη διαδικασία αυτή βοηθούν πολύ η κινητική του εμπειρία, το αρχικό κινητικό του επίπεδο και η ικανότητα παρατήρησης και αντίληψης.
- Κινητική φάση. Χαρακτηρίζεται από την οργάνωση της κίνησης και την απόκτηση κινητικών προγραμμάτων. Στο τέλος αυτής της φάσης αυτής ο ασκούμενος έχει αποκτήσει τη βασική μορφή της κίνησης, καταλαβαίνει τα λάθη του και αναζητά τις κατάλληλες λύσεις. Χαρακτηριστικό γνώρισμα είναι η μεγάλη αστάθεια και η ενεργοποίηση, νύρωση περισσότερων μυϊκών ομάδων από όσες χρειάζονται.
- Αυτόνομη ή αυτοματοποιημένη φάση. Χαρακτηρίζεται από την τελειοποίηση της κινητικής πράξης και την ανάπτυξη των αυτόνομων κινήσεων που δεν χρειάζονται προσοχή. Οι ασκούμενοι μπορούν να εκτελούν τεχνικές σχεδόν με αλάνθαστο τρόπο κάτω από σταθερές συνθήκες και χωρίς παρενοχλήσεις. Ενώ στη 2η φάση οι κινήσεις συχνά αποτυγχάνουν, στη φάση αυτή πετυχαίνεται μια επαρκής σταθερότητα, η οποία

χάνεται μόνο σε δυσμενείς ή διαφοροποιημένες συνθήκες. Στο τέλος αυτής της φάσης σταθεροποιείται ο εκλεπτυσμένος συντονισμός και αναπτύσσεται η ικανότητα διαθεσιμότητάς της σε διάφορες καταστάσεις και σε μεταβαλλόμενες συνθήκες. Ο συντονισμός είναι αυτοματοποιημένος σαν ένα δυναμικό στερεότυπο. Οι διαδικασίες των κινήσεων δεν καθοδηγούνται συνειδητά. Χαρακτηριστικά γνωρίσματά της είναι η ακριβής εκτέλεση, η σταθερότητα και η αρμονία της κινητικής πράξης.

#### *Βαθμίδες κινητικής μάθησης*

1. Απόκτηση.
2. Τελειοποίηση.
3. Σταθεροποίηση.
4. Χρησιμοποίηση.
5. Διαφοροποιημένη χρήση.

### **Προπόνηση τεχνικής**

Προπόνηση τεχνικής σημαίνει εκμάθηση καινούργιων, άγνωστων κινήσεων ή βελτίωση και τελειοποίηση ήδη γνωστών κινήσεων.

Όταν βελτιώνονται μεμονωμένα στοιχεία φυσικής κατάστασης ή συντονισμού, θα πρέπει να αφομοιώνονται άμεσα στη δομική-λειτουργική ολότητα της κύριας τεχνικής. Αυτό πετυχαίνεται μέσω πολλών επαναλήψεων της ολοκληρωμένης κίνησης, αρχικά με μέτρια ή κάπως μειωμένη ταχύτητα και σταδιακά με την ειδική – αγωνιστική για την κίνηση ταχύτητα. Έτσι σχηματίζεται μετά από πολυετή προπόνηση ένα δυναμικό κινητικό στερεότυπο (Grosser, 1994).

Το δυναμικό στερεότυπο (τεχνική) πετυχαίνεται πιο ευνοϊκά μέσω:

1. Της άμεσης αφομοίωσης των επιμέρους στοιχείων στη συνολική τεχνική. Η ολοκληρωμένη εκτέλεση της τεχνικής καταλαμβάνει μεγαλύτερο μέρος στην προπόνηση.
2. Της σύνθετης ανάπτυξης των ικανοτήτων της φυσικής κατάστασης και των συντονιστικών ικανοτήτων. Εδώ συμπεριλαμβάνεται και η εκτέλεση επιμέρους στοιχείων της τεχνικής, ή η συνολική τεχνική με πρόσθετες (μέχρι 4-5% του Σ.Β.), καθώς και ελαφρύτερες επιβαρύνσεις (κατά Grosser, 1994).

#### *Είδη προπόνησης τεχνικής – Μέθοδοι μάθησης*

- Προπόνηση με ενεργητική εκτέλεση.
- Οπτική (ή παρατηρητική) προπόνηση (χρησιμοποίηση μοντέλου).
- Νοητική ή ιδεοκινητική προπόνηση (νοερή εξάσκηση).
- Προσομοίωση ή εικονική πραγματικότητα.

#### *Η προπόνηση τεχνικής εξαρτάται από:*

1. Εξωτερικές, εσωτερικές συνθήκες (παρορμήσεις από το περιβάλλον ή λεκτικά ερεθίσματα για τη μετάδοση και αποθήκευση πληροφοριών).
2. Τα κίνητρα για μάθηση.
3. Το ζήλο για μάθηση.
4. Το επίπεδο των συντονιστικών ικανοτήτων.
5. Το επίπεδο των ιδιοτήτων της φυσικής κατάστασης.

(Οι παράγοντες 4 και 5 θεωρούνται πολύ σημαντικοί).

#### *Οργάνωση της εξάσκησης*

- *Ομαδοποιημένη εξάσκηση:* πρώτα συμπληρώνονται όλες οι προσπάθειες της μιας δεξιότητας και μετά ακολουθεί η δεύτερη. Είναι πιο αποτελεσματική από την τυχαία εξάσκηση.
- *Τυχαία εξάσκηση:* η σειρά εξάσκησης των δεξιοτήτων είναι τυχαία: είναι καλύτερη από την ομαδοποιημένη όσον αφορά στην μάθηση γιατί σε τεστ διατήρησης ή μεταφοράς παρουσιάζεται καλύτερη απόδοση.

#### *Μέθοδοι προπόνησης*

- Ολική μέθοδος



- Μερική μέθοδος
  1. Διαχωρισμός (τα μέρη ξεχωριστά)
  2. Τμηματοποίηση και σύνθεση (πρόσθεση του ενός στο άλλο)
  3. Απλοποίηση (μείωση της δυσκολίας)

#### ***Πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα της ολικής και μερικής μεθόδου***

- Η ολική μέθοδος οδηγεί σε γρηγορότερη μάθηση, όταν ο ασκούμενος μπορεί να “συλλάβει” και να παραλάβει το προσφερόμενο από το δάσκαλο “σύνολο” της κινητικής πράξης.
- Αν ο διδασκόμενος δεν είναι ακόμα ικανός γι’ αυτό ή αν το θέμα της κίνησης είναι πολύ περίπλοκο, τότε η μερική εξάσκηση είναι προτιμότερη.
- Η ολική μέθοδος οδηγεί σε γρηγορότερη εκμάθηση της βασικής μορφής. Από την άλλη πλευρά, η μέθοδος της μερικής εκμάθησης βοηθά στην εξάλειψη των λαθών κατά την πορεία της άσκησης και μαζί στη δημιουργία της εκλεπτυσμένης μορφής.
- Η ολική μέθοδος είναι αποτελεσματική κυρίως σε μαθητές με υψηλό νοητικό επίπεδο και προχωρημένη ηλικία μάθησης, προϋποθέτει επαρκή κινητική πείρα. Σε εντατική άσκηση και δύσκολες κινήσεις η μέθοδος μάθησης πρέπει να αλλάζει.
- Γενικά, η μερική μέθοδος μάθησης στοιχίζει υπερβολικά πολύ χρόνο ακόμα κι όταν η χρήση της ολικής μεθόδου επιτυγχάνει το σκοπό της. Η απώλεια χρόνου προκαλείται από τη συνένωση των χωριστών μερών σε ένα σύνολο και μπορούμε να τη διαπιστώσουμε στο “πλατό μάθησης” (Lernplateaus). Δημιουργείται μια παροδική στασιμότητα στην επιτυχία μάθησης (Letzelter).

#### ***Η διόρθωση της κίνησης στηρίζεται σε δύο παραμέτρους:***

- Στην εξωτερική ορατή κινητική συμπεριφορά.
- Στις “εσωτερικές” αιτίες της ελαττωματικής εκτέλεσης.

#### ***Ως αιτίες λανθασμένης εκτέλεσης κίνησης ο Harre αναφέρει:***

- Λανθασμένες ερμηνείες της μυϊκής αίσθησης
- Ανακριβή ή ελαττωματική παράσταση κίνησης (μπορεί να φταίει και ο προπονητής).
- Αρνητικές μεταφορές όμοιων δεξιοτήτων
- Έλλειψη κινητικής πείρας
- Ελλείψεις στη φυσική κατάσταση
- Φόβος

#### ***Ως αιτίες για τη δημιουργία σταθερών σφαλμάτων αναφέρονται:***

- Λανθασμένη εκλογή τεχνικής.
- Ελλιπής σταθερότητα κάτω από αγωνιστικές συνθήκες.
- Απουσία ή ανεπάρκεια πληροφόρησης.

#### ***Διόρθωση λαθών***

- Σύντομες διορθώσεις λαθών με άμεση ή γρήγορη πληροφόρηση.
- Κινητικές διορθώσεις λαθών που έχουν ήδη σταθεροποιηθεί.

#### ***Διόρθωση αυτοματοποιημένης τεχνικής***

- Η παλιά τεχνική υπερέχει και παρεμβάλλεται ακόμα, όταν ο αθλητής ασυναίσθητα συγκεντρώνεται στη νέα.
- Η παλιά τεχνική έχει καταστραφεί και δεν αναπαράγεται. Αλλά και η νέα δεν πέτυχε ακόμα. Η ανάμειξη της παλιάς και της νέας τεχνικής έχει σαν αποτέλεσμα χαμηλή επίδοση.
- Μεταξύ παλιάς και νέας τεχνικής μπορεί να γίνεται διάκριση, δεν υπάρχει πια ανάμειξη. Η άνοδος της επίδοσης αρχίζει. Αλλά η νέα τεχνική πετυχαίνεται μόνο με επαρκή συγκέντρωση και κάτω από ευνοϊκές συνθήκες.
- Μόλις τώρα η νέα τεχνική είναι διαθέσιμη ακόμα και κάτω από δυσμενείς συνθήκες. Είναι σε μεγάλη έκταση αυτοματοποιημένη και μαζί σταθεροποιημένη και μεταβλητά εφαρμόσιμη.

### **Φράγμα τεχνικής (πλατό)**

- Υπερβολικά μεγάλη πληροφόρηση
- Υπερβολική προπόνηση τεχνικής
- Προπόνηση σε συνθήκες κόπωσης
- Έλλειψη πληροφόρησης
- Λανθασμένη πληροφόρηση
- Απουσία κινήτρων
- Ελλείψεις στη φυσική κατάσταση

### **Μεθοδολογικές βασικές αρχές (κατά Weineck)**

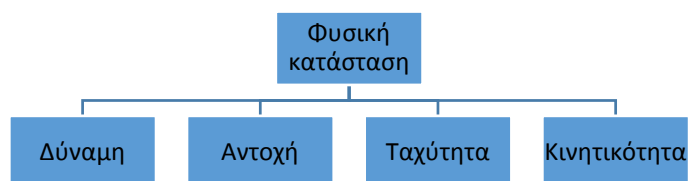
- Η ειδική τεχνική προϋποθέτει ειδικά μέτρα προπόνησης.
- Πριν από την προπόνηση της ειδικής τεχνικής προηγείται ειδική προπόνηση της φυσικής κατάστασης.
- Διδάσκεται αμέσως εκείνη η τεχνική κίνησης η οποία αποτελεί την ορθολογικότερη λύση της κινητικής άσκησης για να αποφύγουμε αργότερα τις δυσκολίες στην επαναμάθηση.
- Επειδή είναι σημαντικό στοιχείο η κατανόηση των λεπτομερειών της κίνησης κατά την εκμάθηση μιας τεχνικής ή κατά την τελειοποίησή της, πρέπει κατά τη διαδικασία μάθησης να λαμβάνεται υπόψη η ικανότητα παρατήρησης ή η γνώση μιας τεχνικής.
- Η ταχύτητα της διαδικασίας μάθησης της τεχνικής εξαρτάται από την κινητική εμπειρία (ετοιμότητα σε επί μέρους προγράμματα). Αυτό σημαίνει ότι μία προπόνηση προετοιμασίας με θεμελιώδεις τεχνικές διευκολύνει τη διαδικασία μάθησης.
- Η αναγκαιότητα ακρίβειας των κινητικών διορθώσεων απαιτεί την τοποθέτηση οπτικών μέσων ελέγχου (video, youtube κ.α..).
- Η πρόωρη συμμετοχή σε αγώνες με μη επαρκή και σταθερή τεχνική μπορεί να επηρεάσει την ανάπτυξη της τεχνικής αρνητικά: εκτός των άλλων εμφανίζονται λανθασμένες κινητικές δομές (λόγω αγωνιστικού στρες).
- Η διαδικασία μάθησης της τεχνικής πρέπει να πραγματοποιείται χωρίς μεγάλες διακοπές μεταξύ των προπονητικών μονάδων, γιατί διαφορετικά μειώνεται η αποτελεσματικότητα της προπόνησης.
- Η προπόνηση εκμάθησης της τεχνικής πρέπει να γίνεται σε ξεκούραστο οργανισμό, ο αριθμός των επαναλήψεων πρέπει να προσαρμόζεται ανάλογα με το επίπεδο της φυσικής κατάστασης ή με την ικανότητα αυτοσυγκέντρωσης: ένα κουρασμένο Κ.Ν.Σ. δεν επιτρέπει σωστό συντονισμό.
- Η τεχνική επιδεξιότητα εξαρτάται συνεχώς από το επίπεδο των σωματικών παραγόντων απόδοσης ή από τις διακυμάνσεις τους ή τις αλλαγές τους σε σχέση με το μεσόκυκλο και το μικρόκυκλο. Διαφοροποιημένες προϋποθέσεις φυσικής κατάστασης απαιτούν αλλαγές στο κινητικό σύστημα.

### **Σχέση προπόνησης τεχνικής και φυσικής κατάστασης**

- Εξαρτάται από τις απαιτήσεις του αθλήματος στην τεχνική.
- Η σχέση είναι διαφορετική στην παιδική ηλικία από την εφηβική ηλικία.
- ΓΕΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΑΣ: μέχρι να αυτοματοποιηθούν οι τεχνικές των κινήσεων προηγείται η προπόνηση τεχνικής και η φυσική κατάσταση αναπτύσσεται σε τέτοιο βαθμό ώστε να “υποστηρίξει” την προπόνηση τεχνικής.
- Μεγάλη έμφαση πρέπει να δίνεται στην εκμάθηση της τεχνικής των ειδικών ασκήσεων.

## Φυσική κατάσταση

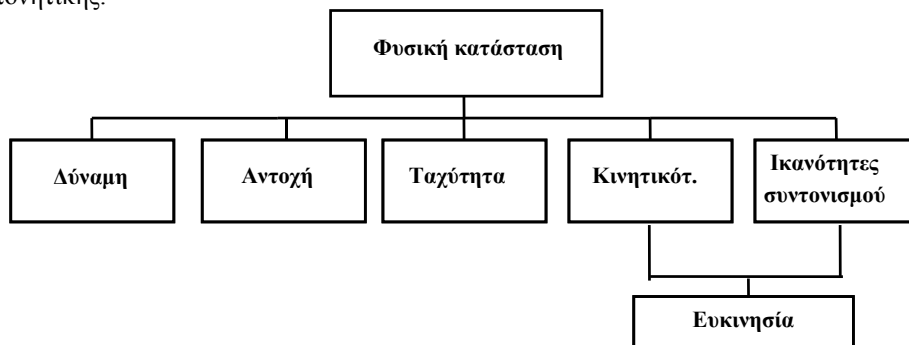
Στην αθλητική βιβλιογραφία ο ορισμός της φυσικής κατάστασης παρουσιάζει αρκετά προβλήματα. Δεν υπάρχει ένας συγκεκριμένος ορισμός και η έννοια της φυσικής κατάστασης αποδίδεται ή ερμηνεύεται με διάφορους τρόπους. Τα προβλήματα εστιάζονται κυρίως στον χαρακτηρισμό και τον αριθμό των παραγόντων που την αποτελούν. Οι παράγοντες αυτοί χωρίζονται συνήθως σε δύο κατηγορίες: στις φυσικές ικανότητες δύναμη, αντοχή, ταχύτητα, κινητικότητα (διατακτική ικανότητα μυών, τενόντων, συνδέσμων και αρθρικών θυλάκων, καθώς και την ευκαμψία - εύρος κίνησης- των αρθρώσεων) και στις ικανότητες συντονισμού. Οι πρώτες τέσσερις καθορίζονται κυρίως από μορφολογικούς και ενεργειακούς παράγοντες, στηρίζονται επομένως στα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού που είναι υπεύθυνα για την παραγωγή μηχανικού έργου. Έτσι, μέχρι ένα βαθμό είναι γενετικά εξαρτημένες και αναπτύσσονται πέραν του φυσιολογικού με κατάλληλα προπονητικά ερεθίσματα. Στις ικανότητες που σχετίζονται με το συντονισμό κατατάσσονται όσες επηρεάζονται κυρίως από νευρικές διαδικασίες ελέγχου και ρύθμισης (ικανότητες: κινητικού ελέγχου, κινητικής προσαρμογής και κινητικής μάθησης).



Σχήμα 67. Παράγοντες της φυσικής κατάστασης.

Οι ικανότητες συντονισμού περιλαμβάνονται ως πέμπτος παράγοντας και συνδέονται συνήθως με την κινητικότητα διαμορφώνοντας έτσι μια σύνθετη ικανότητα την ευκινησία. Οι ικανότητες συντονισμού δεν επηρεάζουν μόνο την ευκινησία αλλά γενικότερα την ικανότητα απόδοσης μέσω του ελέγχου και της καθοδήγησης, ρύθμισης των κινήσεων. Αναπτύσσονται και αυτές μέσω της προπόνησης.

Η φυσική κατάσταση είναι βασικός παράγοντας της αθλητικής ικανότητας απόδοσης και προσδιορίζεται από το βαθμό ανάπτυξης των ικανοτήτων δύναμη, αντοχή, ταχύτητα, κινητικότητα. Το επίπεδο της φυσικής κατάστασης βασίζεται στη συνδυασμένη δράση των ικανοτήτων αυτών και της συμβολής των χαρακτηριστικών της προσωπικότητας. Ο ορισμός αυτός συναντάται με μικρές διαφοροποιήσεις στις περισσότερες βιβλιογραφικές πηγές της προπονητικής.



Σχήμα 68. Παράγοντες της φυσικής κατάστασης στον αγωνιστικό αθλητισμό.

Στον αγωνιστικό αθλητισμό η φυσική κατάσταση διακρίνεται σε γενική και ειδική.

Η γενική φυσική κατάσταση δεν συνδέεται με ένα άθλημα και αποτελεί τη βάση για την ειδική φυσική κατάσταση. Στην ανάπτυξή της μέσω της προπόνησης η αντοχή και η δύναμη είναι σε πρώτο πλάνο και ακολουθούν η κινητικότητα με την ταχύτητα.

Η ειδική φυσική κατάσταση έχει άμεση σχέση με τις απαιτήσεις ενός συγκεκριμένου αθλήματος ή αγωνίσματος. Αυτό σημαίνει ότι η αξιολογική θέση των ικανοτήτων διαφέρει από άθλημα σε άθλημα.

Στον αθλητισμό αναψυχής ή σε ελεύθερα αθλούμενους αποκτά μεγαλύτερη σημασία η γενική φυσική κατάσταση. Η αξιολογική σειρά των ικανοτήτων είναι αντοχή, δύναμη, κινητικότητα με την ταχύτητα να κατέχει πολύ περιορισμένο έως ελάχιστο ρόλο. Εδώ μια ευρύτερη έννοια του όρου περιλαμβάνει και άλλους παράγοντες απόδοσης (ψυχοσωματικούς, γνωστικούς κ.α.). Στην περίπτωση αυτή ο καθορισμός αυτός πλησιάζει αρκετά ή ταυτίζεται με την έννοια του Fitness που χρησιμοποιείται στον αθλητισμό αναψυχής.

### **Fitness**

Fitness σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας είναι η ικανότητα εκτέλεσης μυϊκού έργου σε ικανοποιητικό βαθμό. Χαρακτηρίζεται γενικά η ικανότητα του ατόμου να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της καθημερινής ζωής. Στην κατεύθυνση αυτή το fitness περιλαμβάνει όλες τις διαστάσεις της προσωπικότητας και τα πεδία δραστηριοποίησης του ατόμου.

*Σχέση μεταξύ των εννοιών φυσική κατάσταση και fitness*

Στη σχετική βιβλιογραφία δεν υπάρχουν αναφορές για τη σχέση των δύο εννοιών. Στην ελληνική ορολογία η γενική φυσική κατάσταση με την ευρεία έννοιά της είναι συνώνυμη με το fitness (Physical fitness: γενική φυσική κατάσταση, Athletic fitness: ειδική φυσική κατάσταση)

### **Φυσική κατάσταση και μεθοδολογία προπόνησης**

Ο διαχωρισμός της φυσικής κατάστασης σε επιμέρους ικανότητες είναι θεωρητικός και γίνεται για καθαρά μεθοδολογικούς σκοπούς. Πιο συγκεκριμένα, ο διαχωρισμός αυτός επιτρέπει, ανάλογα με τους στόχους που τίθενται, πιο στοχευμένη ανάπτυξη των ικανοτήτων της φυσικής κατάστασης μέσα από την προπονητική διαδικασία. Αυτός είναι και ο λόγος που κάθε ικανότητα διακρίνεται σε υπομορφές - στοιχεία. Ένα παράδειγμα: δύναμη: μέγιστη δύναμη, σχετική δύναμη, ταχυδύναμη, εκρηκτική δύναμη, αντοχή στη δύναμη, αντοχή στην ταχυδύναμη κ.α.

Στην πράξη οι ικανότητες αυτές, όπως και οι άλλοι παράγοντες της αθλητικής απόδοσης (π.χ. τεχνική), εμφανίζονται σύνθετα ως μια συνισταμένη (άθροισμα) των παραγόντων αυτών, οι οποίες αλληλοεπηρεάζονται και αλληλοεξαρτώνται. Οι ικανότητες αυτές με τις υπομορφές τους - στοιχεία έχουν διαφορετική βαρύτητα από άθλημα σε άθλημα.



**Σχήμα 69.** Η φυσική κατάσταση αποτελεί τη 'βάση' επάνω στην οποία στηρίζονται οι άλλοι παράγοντες της αθλητικής απόδοσης.

## Δύναμη

Είναι η ικανότητα του ανθρώπου να επενεργεί σε εξωτερικές δυνάμεις ή στο ίδιο το βάρος του σώματός του, μέσω της μυϊκής του δραστηριότητας (π.χ. να της υπερνικά ή να αντιστέκεται).

### Ιδιότητες - μορφές της δύναμης

- Απόλυτη δύναμη
- Μέγιστη δύναμη
- Σχετική δύναμη
- Ταχυδύναμη, ισχύς
  - Εκρηκτική δύναμη
  - Δύναμη εκκίνησης
  - Αντιδραστική δύναμη
- Αντοχή στη δύναμη
- Αντοχή στην ταχυδύναμη
- Γενική, βασική δύναμη
- Ειδική, αγωνιστική δύναμη
- Δυναμική δύναμη (θετική-αρνητική)
- Στατική - ισομετρική δύναμη
- Ισοκινητική δύναμη

### Βασικές μορφές δύναμης

- Μέγιστη δύναμη
  - Μυϊκή υπερτροφία
  - Ενδομυϊκός συντονισμός
- Ταχυδύναμη
  - Εκρηκτική δύναμη
  - Αρχική δύναμη ή δύναμη εκκίνησης
  - Αντιδραστική δύναμη
- Αντοχή στη δύναμη
  - Αντοχή στην ταχυδύναμη

### Απόλυτη δύναμη

Είναι η υψηλότερη τιμή δύναμης που μπορεί να ασκήσει το νευρομυϊκό σύστημα (π.χ. ενός αθλητή) με μέγιστες εκούσιες συστολές (60-85%, σε αρχάρια άτομα μέχρι 60%) συν τις εφεδρείες δύναμης που διαθέτει (90% και πάνω, σε αρχάρια άτομα 60% και πάνω).

### Μέγιστη δύναμη

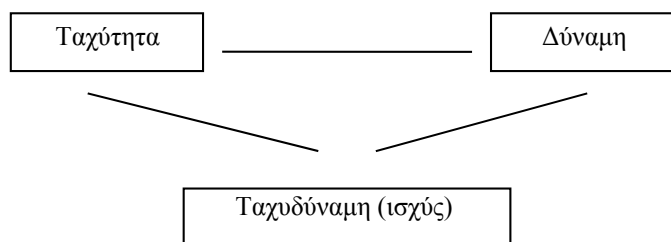
Είναι η υψηλότερη τιμή δύναμης που μπορεί να ασκήσει το νευρομυϊκό σύστημα ενός αθλητή με μέγιστες εκούσιες (με τη θέλησή του) συστολές.

### Σχετική δύναμη

Εκφράζει τη σχέση της δύναμης προς το σωματική μάζα.

### Ταχυδύναμη (Ισχύς)

Είναι η ικανότητα επίτευξης όσο το δυνατόν υψηλότερων τιμών δύναμης στο διαθέσιμο χρόνο (<250 msec) καθώς επίσης και η μεταφορά υψηλής ταχύτητας σ' ένα όργανο χωρίς χρονικό περιορισμό.



Σχήμα 70. Σχέση Δύναμης – Ταχύτητας.

### Εκρηκτική δύναμη – Ρυθμός ανάπτυξης δύναμης (Rate of Force Development – RFD)

Είναι η ικανότητα ανάπτυξης όσο το δυνατόν ταχύτερα πολύ υψηλών τιμών δύναμης, δηλαδή πραγματοποιείται μια κάθετη ανάπτυξη της δύναμης. Ορίζεται αποκλειστικά στο χρονικό διάστημα ανόδου της μέγιστης δύναμης (μέχρι 150 msec).

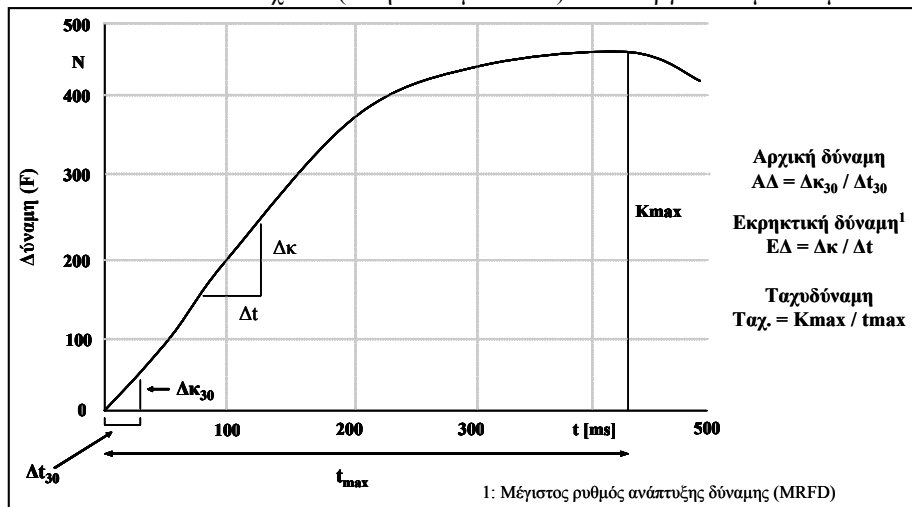
Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η εκρηκτική δύναμη:

- Ταχύτητα συστολής των μυϊκών ινών που ενεργοποιούνται: σύνθεση μυϊκών ινών
- Δύναμη των μυϊκών ινών που ενεργοποιούνται: διάμετρος μυϊκών ινών
- Ενδομυϊκός συντονισμός
- Δύναμη εκκίνησης ή αρχική δύναμη

#### Δύναμη εκκίνησης ή αρχική δύναμη

Είναι η ικανότητα ανάπτυξης όσο το δυνατόν μεγαλύτερων τιμών δύναμης (κάθετη ανάπτυξη) αμέσως μετά την έναρξη της κίνησης (σύσπασης). Περίπου στα πρώτα 15-20 msec (κατά Hartmann & Tuennemann μέχρι 50 msec).

Η δύναμη εκκίνησης εξαρτάται από την ικανότητα επιστράτευσης όσο το δυνατόν ταχύτερα πολλών συστατικών στοιχείων (κινητικών μονάδων) των ενεργοποιούμενων μυών.



Σχήμα 71. Καμπύλη δύναμης - χρόνου σε μέγιστη ισομετρική συστολή.

Κατά τους Buehrle (1985) και Schmidtbleicher (1987) ως ταχυδύναμη θεωρείται η ικανότητα ανάπτυξης όσο το δυνατόν υψηλότερων τιμών δύναμης στη μονάδα του χρόνου. Για την εκτίμηση αυτής της ικανότητας χρησιμοποιείται η καμπύλη δύναμης - χρόνου. Έτσι ως δείκτης ταχυδύναμης ορίζεται το πηλίκο της μέγιστης τιμής της επιτυγχανόμενης δύναμης ( $K_{max}$ ) προς το χρόνο που απαιτήθηκε για την επίτευξή της ( $T_{max}$ ): Δείκτης ταχυδύναμης =  $K_{max} / T_{max}$ . Σύμφωνα με την καμπύλη δύναμη - χρόνος η ταχυδύναμη αποτελείται από 3 συστατικά στοιχεία: τη δύναμη εκκίνησης, την εκρηκτική δύναμη και τη μέγιστη δύναμη. Ως δύναμη εκκίνησης ή αρχική δύναμη χαρακτηρίζεται η ικανότητα ανάπτυξης όσο το δυνατόν υψηλότερων τιμών δύναμης (κάθετη ανάπτυξη) αμέσως μετά την έναρξη της κίνησης (σύσπασης). (Τα πρώτα 30msec κατά Buehrle M., Schmidtbleicher D., και μέχρι 50msec κατά Hartmann J. Tuennemann H.) ενώ η ικανότητα γρήγορης ανάπτυξης δύναμης, που χαρακτηρίζεται στη διεθνή ορολογία ως "Rate of Force Development" (RFD), καλείται στη γερμανική και ανατολικοευρωπαϊκή βιβλιογραφία "εκρηκτική δύναμη" και υπολογίζεται από την απότομη άνοδο της καμπύλης δύναμης-χρόνου. Εκρηκτική δύναμη =  $\Delta K / \Delta t$ .

Συνεπώς η εκρηκτική δύναμη αποτελεί ένα από τα συστατικά στοιχεία της ταχυδύναμης και εκφράζεται από την απότομη άνοδο της καμπύλης δύναμης-χρόνου.

#### Αντιδραστική δύναμη ή δύναμη αντίδρασης

Είναι η ικανότητα να χρησιμοποιεί κανείς συσσωρευμένη ελαστική ενέργεια και να ενεργοποιεί περισσότερο τους μύς μέσω των ιδιοδεκτικών υποδοχέων (μυϊκή άτρακτος και τενόντια όργανα του Golgi) κατά τη διάρκεια του κύκλου διάτασης-βράχυνσης.

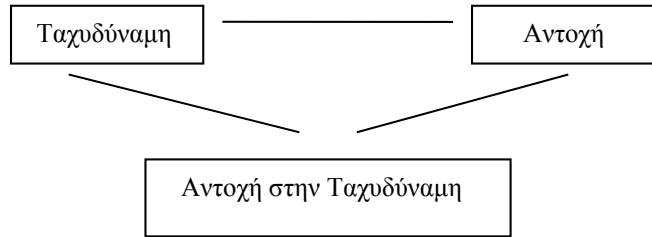
Οι μορφές κίνησης που παρατηρούνται σ' ένα τέτοιο κύκλο χαρακτηρίζονται αντιδραστικές και η παραγόμενη δύναμη αντιδραστική δύναμη ή δύναμη αντίδρασης.

### Αντοχή στη δύναμη

Είναι η ικανότητα αντίστασης του οργανισμού στην κόπωση η οποία προέρχεται από κινητικές δραστηριότητες που διαρκούν μεγάλο χρονικό διάστημα και απαιτούν σχετικά υψηλό ποσοστό συμμετοχής της δύναμης. (Σε αθλήματα που στηρίζονται στη δύναμη πάνω από το 30% της ατομικής μέγιστης δύναμης, στα υπόλοιπα αθλήματα και σε αρχάρια άτομα από 0-40%).

### Αντοχή στην ταχυδύναμη

Η ικανότητα να αντέχει κανείς στην επανάληψη ταχυδυναμικών κινήσεων για μεγάλη χρονική διάρκεια.



Σχήμα 72. Σχέση Ταχυδύναμης – Αντοχής.

### Μορφές δύναμης σύμφωνα με τον τρόπο εργασίας των μυών

1. Εργασία υπερνίκησης (θετικός τρόπος) → δυναμική μορφή
2. Εργασία υποχωρητική (αρνητικός τρόπος) → δυναμική μορφή
3. Εργασία σταθερή (στατικός-ισομετρικός τρόπος) → στατική - ισομετρική μορφή
4. Εργασία μικτή: περιλαμβάνει τα 1, 2 και 3. Είναι ο πλέον συνηθισμένος τρόπος εμφάνισης.

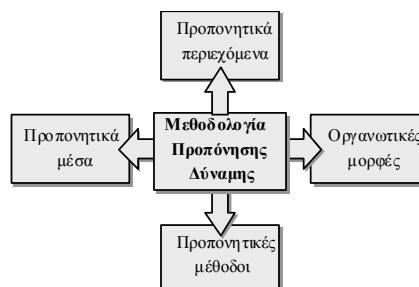
### Ο καθορισμός των τριών τρόπων εργασίας καθορίζεται από τις σχέσεις εσωτερικής - εξωτερικής δύναμης:

- όταν έχουμε μεγαλύτερη εσωτερική δύναμη → θετικός τρόπος
- όταν έχουμε μεγαλύτερη εξωτερική δύναμη → αρνητικός τρόπος
- όταν έχουμε ισοροπία εσωτερικής/εξωτερικής δύναμης → στατικός-ισομετρικός τρόπος.

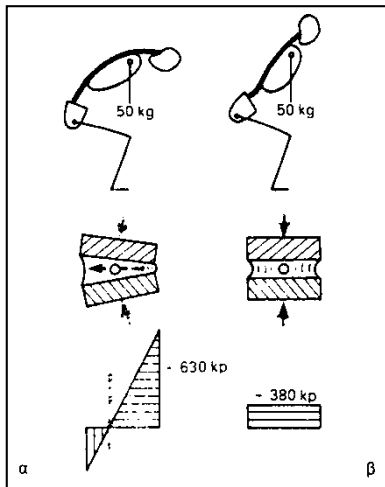
### Σε διαφορετικούς τρόπους εργασίας αντιστοιχούν διαφορετικές μυϊκές συστολές

1. Εργασία υπερνίκησης (θετικός τρόπος) → ομόκεντρη ή μειομετρική ή σύγκεντρη μυϊκή συστολή. Ο μυς βραχύνεται δρώντας εναντίον μιας εξωτερικής αντίστασης που υπερνικά (π.χ. το βάρος του σώματος, δίσκος, σφαίρα και διάφορα άλλα μέσα).
2. Εργασία υποχωρητική (αρνητικός τρόπος) → έκκεντρη ή πλειομετρική μυϊκή συστολή. Ο μυς “αντιστέκεται” στην εξωτερική αντίσταση υποχωρώντας με ταυτόχρονη αύξηση του μήκους του.
3. Εργασία σταθερή (ισομετρικός-στατικός τρόπος) → ισομετρική μυϊκή συστολή. Ο μυς συστέλλεται αναπτύσσοντας τάση-δύναμη χωρίς να μεταβάλλεται το μήκος του μυός. Δεν παράγεται (εμφανές) μηχανικό έργο, υπάρχει όμως μεγάλη δαπάνη ενέργειας.

### Μεθοδολογία προπόνησης δύναμης



Σχήμα 73.



**Σχήμα 74.** Θέση του σώματος και επιβάρυνση των μεσοσπονδύλιων δίσκων κατά την άρση 50 kg. (α = λανθασμένη τεχνική (κυρτή ράχη), β = σωστή τεχνική (ίσια ράχη).

#### **Ερωτήματα σε σχέση με τους στόχους ανάπτυξης της δύναμης**

- Οι στόχοι ενδυνάμωσης διαφοροποιούνται ανάλογα με την ηλικία και το φύλο;
- Ποια είναι τα ανώτερα όρια ενδυνάμωσης; Αξιοποιούνται στο μέγιστο οι βιολογικές δυνατότητες του ατόμου;
- Εάν υφίστανται τέτοια όρια είναι ίδια ή διαφοροποιούνται ανάλογα με την ηλικία και το φύλο;
- Η μεθοδολογία ανάπτυξης της δύναμης είναι ίδια σε σχέση με την ηλικία και το φύλο;

#### **Περιεχόμενα προπόνησης δύναμης**

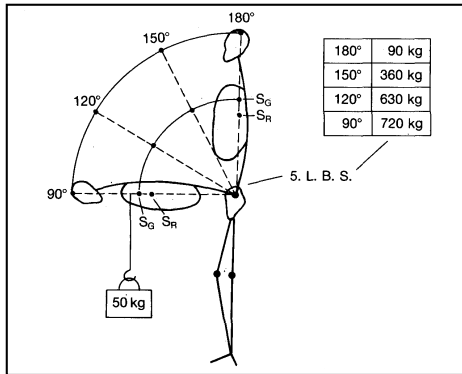
- **Περιεχόμενα γενικής προπόνησης** ➔ **Γενικές ασκήσεις:** Όλες οι ασκήσεις με ή χωρίς επιβάρυνση που δεν έχουν σχέση με την αγωνιστική κίνηση.
  - Αποσκοπούν στην ενδυνάμωση όλων των μυϊκών ομάδων
  - Κύρια με το βάρος του σώματος, συνασκούμενους και διάφορα όργανα
  - Χρησιμοποιούνται κυρίως στο εισαγωγικό και βασικό στάδιο με δραστική προοδευτική μείωση στα επόμενα στάδια
  - Στον πρωταθλητισμό σταθεροποιούν τη δύναμη που αποκτήθηκε.
  - Αποτελούν κύρια περιεχόμενα στο σχολικό και μαζικό αθλητισμό.
- **Περιεχόμενα ειδικής πολύπλευρης προπόνησης** ➔ **Γενικές ασκήσεις:** Ασκούνται κυρίως οι μυϊκές ομάδες που φέρουν την κύρια και πρόσθετη επιβάρυνση των ειδικών ασκήσεων. Όλες οι γενικές ασκήσεις με ή χωρίς επιβάρυνση που ενεργοποιούν τις κύριες μυϊκές ομάδες και δεν έχουν σχέση με την αγωνιστική κίνηση.
- **Περιεχόμενα ειδικής προπόνησης** ➔ **Ειδικές ασκήσεις:** Αποσκοπούν στην ενδυνάμωση των κύριων μυϊκών ομάδων σε στενή σύνδεση με τις αγωνιστικές κινήσεις του αθλήματος.
  - Έχουν σχέση με την αγωνιστική κίνηση, είτε κινηματικά είτε δυναμικά.
  - Έχουν είτε μεγαλύτερη αντίσταση (π.χ. άλματα με γιλέκο, τρέξιμο με τράβηγμα αντίστασης), είτε περιλαμβάνουν ένα μέρος της αγωνιστικής κίνησης (π.χ. ο σφαιροβόλος εκτελεί κινήσεις της μπάρας πάνω από το κεφάλι, ο κωπηλάτης εκτελεί αρασέ, ο κολυμβητής ή ο σκιέρ ασκήσεις με ειδικά μηχανήματα).
  - Όταν έχουν μικρότερη αντίσταση (ελαφρύτερα όργανα στις ρίψεις) στοχεύουν στην ανάπτυξη της ειδικής ταχυδύναμης με έμφαση στην ταχύτητα.
  - Χρησιμοποιούνται κύρια στο στάδιο του πρωταθλητισμού και το μεταβατικό, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν βρίσκουν εφαρμογή και σε προηγούμενα στάδια.
  - Στοχεύουν στην ενδυνάμωση εκείνων των μυϊκών ομάδων που είναι οι σημαντικότερες για την αγωνιστική απόδοση.



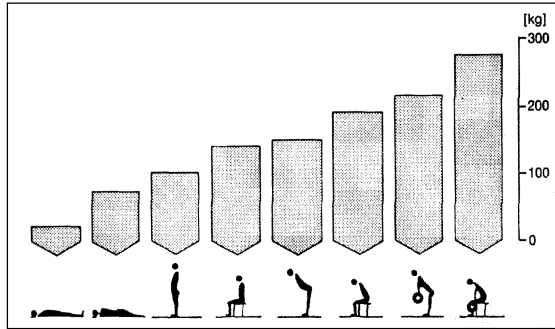
➤ Περιεχόμενα αγωνιστικής προπόνησης ➔ Αγωνιστικές ασκήσεις: Αγωνιστική κίνηση.

**Περιεχόμενα - Ασκήσεις**

- Κριτήρια επιλογής ασκήσεων
- Κατηγορίες (είδη) ασκήσεων ανάλογα με:
  - Τις μυϊκές ομάδες.
  - Τη συμμετοχή των αρθρώσεων.
  - Τα μέσα προπόνησης.



**Σχήμα 75.** Η επιβάρυνση της οσφυϊκής μοίρας που ασκείται από ένα βάρος σε διάφορες κλίσεις της σπονδυλικής στήλης (κατά Muenchinger, στον Rieckert, 1981).



**Σχήμα 76.** Οι πιέσεις στον οσφυϊκό μεσοσπονδύλιο δίσκο ανάλογα με διαφορετικές σωματικές στάσεις (Cotta, 1979).

**Κριτήρια επιλογής ασκήσεων**

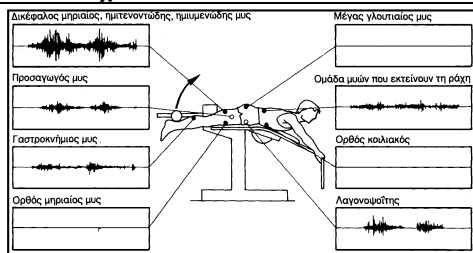
- Χρονολογική-βιολογική ηλικία.
- Προπονητική ηλικία.
- Ατομικές ιδιαιτερότητες στο μυϊκό σύστημα (μυϊκές ανισορροπίες).
- Απαιτήσεις του αθλήματος σε σχέση με το μυϊκό σύστημα (αγωνιστικός αθλητισμός) ή ατομικοί στόχοι του ασκούμενου (μαζικός αθλητισμός).

**Ταξινόμηση μυϊκών ομάδων:**

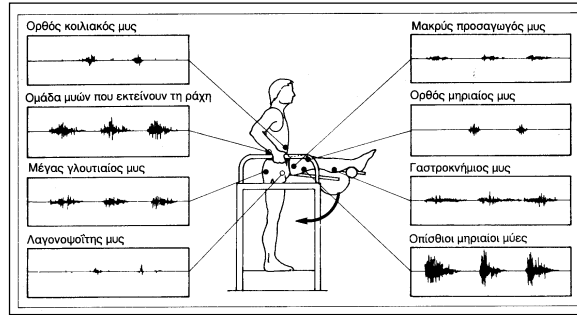
- του στήθους
- της πλάτης
- της ωμικής ζώνης
- των άνω άκρων
- των κάτω άκρων
- των κοιλιακών
- των ραχιαίων

**Πίνακας 23.** Στόχοι ανάπτυξης της δύναμης ανάλογα με τις μυϊκές ομάδες.

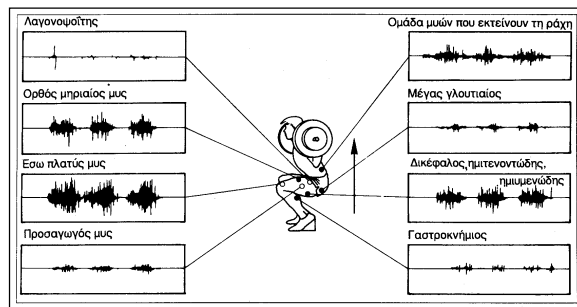
Μυϊκές ομάδες	Αντοχή στη δύναμη	Μυϊκή υπερτροφία	Ενδομυϊκός συντονισμός
<b>Στήθους</b>	✓	✓	✓
<b>Πλάτης</b>	✓	✓	✓
<b>Ωμικής ζώνης</b>	✓	✓	✓
<b>Άνω άκρων</b>	✓	✓	✓
<b>Κάτω άκρων</b>	✓	✓	✓
<b>Κοιλιακών</b>	✓	-	-
<b>Ραχιαίων</b>	✓	-	-



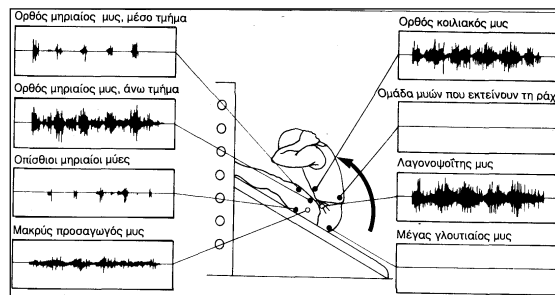
**Σχήμα 77.** Μυϊκή ενεργοποίηση κατά τις κάμψεις των γονάτων από πρηνή θέση στο μηχάνημα δύναμης (τροποποιημένο κατά Kunz/Unold, 1988).



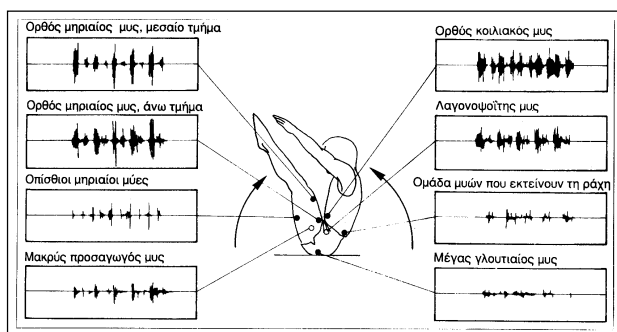
**Σχήμα 78.** Μυϊκή ενεργοποίηση κατά την έλξη του ποδιού (τεντωμένο) προς τα πίσω και κάτω(τροποποιημένο κατά Kunz/Unold, 1988).



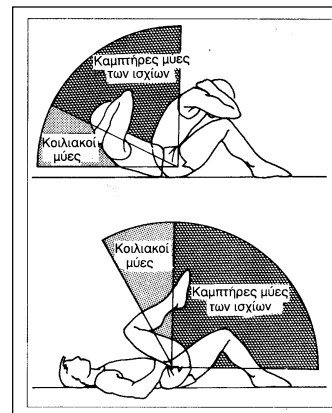
**Σχήμα 79.** Μυϊκή ενεργοποίηση κατά την έκταση των ποδιών από το βαθύ κάθισμα (τροποποιημένο κατά Kunz/Unold, 1988).



**Σχήμα 80.** Μυϊκή ενεργοποίηση κατά τις κάμψεις του κορμού πάνω στον κεκλιμένο πάγκο (τροποποιημένο κατά Kunz/Unold, 1988).



**Σχήμα 81.** Μυϊκή ενεργοποίηση κατά την εκτέλεση της άσκησης Σουγκιάς (τροποποιημένο κατά Kunz/Unold, 1988).



**Σχήμα 82.** Γωνία κάμψης των ισχίων στην οποία οι κοιλιακοί μύες ενεργοποιούνται μέγιστα (Weineck, 1997) 62

### Κατηγορίες ασκήσεων ανάλογα με τη συμμετοχή των αρθρώσεων:

- Μονοαρθρικές
  - Πολυαρθρικές
- Οι πολυαρθρικές ασκήσεις είναι πιο αποτελεσματικές για τη βελτίωση της δύναμης, ενώ οι μονοαρθρικές είναι πιο ασφαλείς αφού απαιτείται χαμηλότερο επίπεδο ικανότητας και τεχνικής.
- Ημικάθισμα και βαθύ κάθισμα (με μπάρα μπροστά, πίσω).
  - Καθίσματα στο μηχάνημα.
  - Αρασέ.
  - Στρίψιμο.

**Πίνακας 24.** Βαθύ κάθισμα.

Φάσεις	Μύες που συμμετέχουν
Έκταση στην άρθρωση του ισχίου	Μείζων γλουτιαίος (55%) Οπίσθιοι μηριαίοι (25%) Μείζων προσαγωγός (15%) Μέσος γλουτιαίος (5%)
Έκταση στην άρθρωση του γονάτου	Τετρακέφαλος μηριαίος (κυρίως)
Στο πρώτο τρίτο της κίνησης	Μείζων γλουτιαίος
Στο δεύτερο τρίτο της κίνησης	Μείζων γλουτιαίος
Πάνω από 90 μοίρες γωνία μεταξύ μηρού και κνήμης	Οπίσθιοι μηριαίοι Τετρακέφαλος

**Πίνακας 25.** Βαθύ κάθισμα και παραλλαγές.

Παραλλαγές	Μύες που ενεργοποιούνται
-Ορθιος κορμός, άνοιγμα ποδιών ίσο με το άνοιγμα των ισχίων	Μείζων γλουτιαίος Οπίσθιοι μηριαίοι
-Ελαφρά πτώση του κορμού προς τα μπρος, άνοιγμα ποδιών μεγάλο, δάκτυλα των ποδιών έντονα στραμμένα προς τα έξω, το σώμα φτάνει στο χαμηλότερο δυνατό σημείο	Γλουτιαίοι Προσαγωγί Δεν επιβαρύνεται ικανοποιητικά ο τετρακέφαλος
-Ορθιος κορμός, άνοιγμα ποδιών ίσο με το άνοιγμα των ισχίων, μηροί παράλληλοι με το έδαφος	Πρόσθιοι μηριαίοι (τετρακέφαλος) Οπίσθιοι μηριαίοι Μείζων γλουτιαίος (ελάχιστα) Τετρακέφαλος μηριαίος (κύρια)
- Η μπάρα μπροστά στο στήθος - Η μπάρα στο πίσω μέρος της πλάτης (χαμηλά)	Μείζων γλουτιαίος (κύρια)

### Κατηγορίες ασκήσεων ανάλογα με τα μέσα προπόνησης

- Με αντίσταση:
  - Ελεύθερα βάρη με μεταβλητή ή σταθερή αντίσταση (μπάρα, αλτηράκια, ιατρικές μπάλες, γιλέκα κ.α.).
  - Μηχανήματα δύναμης.
- Χωρίς αντίσταση: Αποκλειστικά με το βάρος του σώματος.

### Πλεονεκτήματα της άσκησης με μηχανήματα

- Περιορίζεται ο κίνδυνος τραυματισμών (από μετακίνηση βαρών ή λανθασμένη επιλογή επιβάρυνσης).
- Ο χρόνος άσκησης είναι μικρότερος.
- Τα μηχανήματα αλλάζουν και προσαρμόζονται πολύ εύκολα στις ατομικές απαιτήσεις.
- Δεν χρειάζεται βοήθος κατά την εκτέλεση των ασκήσεων.
- Εξασφαλίζουν αντίσταση σε όλο το εύρος της κίνησης.
- Είναι ιδανικά για αρχάριους και κατάλληλα για όλες τις ηλικίες.

### Μειονεκτήματα της άσκησης με μηχανήματα

- Δεν προσαρμόζονται πάντα στα ατομικά σωματικά χαρακτηριστικά.
- Γυμνάζουν συγκεκριμένους μυς ή μυϊκές ομάδες και όχι όλο το σώμα (δεν εφαρμόζεται η κινηματική αλυσίδα).
- Δεν είναι κατάλληλα για την ανάπτυξη της ειδικής δύναμης στον αγωνιστικό αθλητισμό.
- Η ποιότητά τους στην κατεύθυνση εκτέλεσης της άσκησης δεν είναι πάντοτε καλή.
- Το κόστος τους είναι συνήθως πολύ υψηλό.

### Περιεχόμενα-μέσα προπόνησης δύναμης

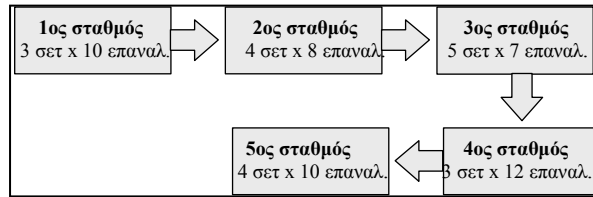
- Ασκήσεις με αντίσταση το σωματικού βάρους του ασκούμενου. Όλες οι μορφές αθλητικών ασκήσεων που απαιτούν ενεργοποίηση της δύναμης: αναρριχήσεις, αλτικές ασκήσεις (με δύο ή ένα πόδι, πάνω από εμπόδια, χρήση μποκ, κ.α.), σκάλες, μονόζυγο, δίζυγο, πολύζυγα, σχοινάκι, κ.α.
- Ασκήσεις με μικρή σταθερή αντίσταση. Ιατρικές μπάλες, μπαλάκια, αλτηράκια, συνασκήσεις (μεγάλη προσοχή).
- Ασκήσεις με μεταβλητή αντίσταση. Μπάρες, ηρακλής, διάφορα μηχανήματα δύναμης.

### Μορφές οργάνωσης

#### ➤ Προπόνηση σε σταθμούς

Κάθε σταθμός είναι και μια άσκηση. Ο αθλητής εκτελεί σε κάθε σταθμό τα σετ που έχει να κάνει και κατόπιν πάει στον επόμενο σταθμό (π.χ. πάγκος 3 σετ και κατόπιν ημικάθισμα άλλα 4 σετ). Είναι κατάλληλη μορφή για όλες τις φάσεις της μακρόχρονης προπονητικής διαδικασίας. Σαν μειονέκτημα μπορεί να αναφερθεί η αναγκαιότητα πολλών οργάνων όταν έχουμε πολλούς αθλητές. Μοιάζει με την κυκλική προπόνηση.

Η βασική διαφορά είναι ότι σε κάθε σταθμό γίνονται περισσότερα από ένα σετ, ενώ στην κυκλική μόνο ένα.



Σχήμα 83. Προπόνηση σε σταθμούς.

#### ➤ Προπόνηση σε ενότητες

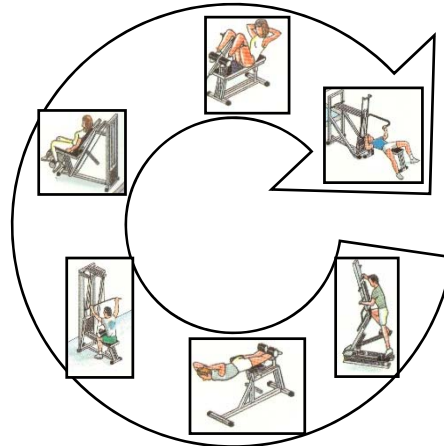
Σε αυτή τη μορφή που μοιάζει με την κυκλική έχουμε από 2-4 σταθμούς. Ο αθλητής εκτελεί από ένα σετ σε κάθε σταθμό διαδοχικά και αρχίζει τον κύκλο πάλι από την αρχή. Έχουμε οικονομία χρόνου μέχρι και 40% σε σχέση με την προπόνηση σε σταθμούς. Είναι κατάλληλη για αθλήματα όπως η ενόργανη γυμναστική και η πάλη, γιατί έχουμε γρήγορη αύξηση της μέγιστης δύναμης και βραχύχρονες απαιτήσεις αντοχής ή ρυθμικές αλλαγές στις απαιτήσεις της αντοχής με τη δύναμη σε διαφορετικές μυϊκές ομάδες (πάλη). Στους δρομείς και άλτες (στίβος) είναι καλύτερα να χρησιμοποιούμε 2 σταθμούς δίνοντας συχνά και ασκήσεις για τους ανταγωνιστές μυς π.χ. ημικάθισμα και άρση σκελών στο μηχάνημα (οπίσθιοι μηριαίοι).



Σχήμα 84. Προπόνηση σε ενότητες.

### Κυκλική προπόνηση

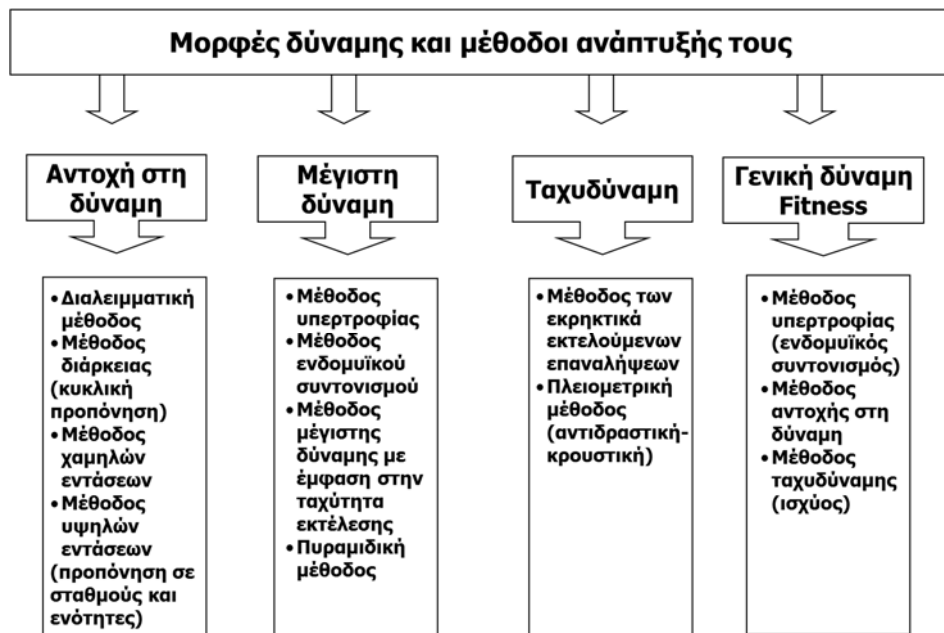
- Ο αριθμός των σταθμών ξεκινά από 4 και φτάνει μέχρι τους 14.
- Ο αθλητής εκτελεί από ένα σετ σε κάθε σταθμό διαδοχικά και αρχίζει τον κύκλο πάλι από την αρχή.
- Δε θα πρέπει να τη συγχέουμε με το κλασικό αγγλικό μοντέλο που έχει να κάνει κυρίως με την κυκλική προπόνηση με τη μέθοδο της διάρκειας (ή συνεχόμενη). Η κυκλική προπόνηση όπως και η προπόνηση σε σταθμούς, εφαρμόζεται και με τις τρεις μεθόδους προπόνησης της αντοχής. Η επιλογή της μεθόδου εξαρτάται από τον επιδιωκόμενο στόχο της προπόνησης.



Σχήμα 85. Κυκλική προπόνηση.

### Μέθοδοι προπόνησης δύναμης

- Μέθοδοι για σύνθετη ανάπτυξη της ικανότητας δύναμης.
- Μέθοδοι για διαφοροποιημένη ή μεμονωμένη ανάπτυξη της ικανότητας δύναμης.



Σχήμα 86. Βασικές μορφές δύναμης και οι μέθοδοι ανάπτυξής τους.

### Προσδιορισμός περιοχών έντασης της επιβάρυνσης

**1RM:** repetition maximum, ρεκόρ, καλύτερη επίδοση.

**5RM:** ο μέγιστος αριθμός επαναλήψεων (στην προκειμένη περίπτωση 5) με συγκεκριμένη αντίσταση.

#### Τεστ δύναμης: 1RM

Στον αγωνιστικό αθλητισμό το τεστ εφαρμόζεται συνήθως στις ασκήσεις του πάγκου, στα καθίσματα (ημικάθισμα, βαθύ κάθισμα) και στις πολυαρθρικές (αρασέ, επολέ, ζετέ). Ο ασκούμενος ξεκινά, με στόχο την προθέρμανση, τις προσπάθειες μιας επανάληψης από το 50% του προηγούμενου μέγιστου και συνεχίζει στο 75%, στο 90%, στο 100% και πάνω.

Σε αθλήματα στα οποία η δύναμη δεν είναι καθοριστικός παράγοντας απόδοσης αποφεύγεται το τεστ δύναμης της μιας μέγιστης προσπάθειας (1RM). Αυτό που μπορεί να εφαρμοστεί είναι η χρησιμοποίηση στο τεστ τέτοιας επιβάρυνσης ώστε ο ασκούμενος να μπορεί να εκτελέσει 4-6 επαναλήψεις (ανάλογα με το επίπεδό του).

Με τον τρόπο αυτό προσδιορίζουμε περίπου το 80-85% της μέγιστης απόδοσης και μπορούμε να υπολογίσουμε, με βάση τους πίνακες που υπάρχουν, το ατομικό ρεκόρ του καθενός με απόκλιση περίπου +/-10%.

Στο μαζικό αθλητισμό αποφεύγεται το τεστ δύναμης της μιας μέγιστης προσπάθειας (1RM). Αυτό που μπορεί να εφαρμοστεί είναι η χρησιμοποίηση στο τεστ τέτοιας επιβάρυνσης ώστε ο ασκούμενος να μπορεί να εκτελέσει 5-10 επαναλήψεις (ανάλογα με το επίπεδό του). Με τον τρόπο αυτό προσδιορίζουμε περίπου το 70-80% της μέγιστης απόδοσης και μπορούμε να υπολογίσουμε, με βάση τους πίνακες που υπάρχουν ή με τη μέθοδο των τριών, το ατομικό ρεκόρ του καθενός (1RM).

**Πίνακας 26.** Καθορισμός της σχετικής έντασης με βάση τον αριθμό των εκτελούμενων επαναλήψεων (Lombardi, 1989).

Αριθμός εκτελούμενων επαναλήψεων	% 1RM (ποσοστό σχετικής έντασης)	Συντελεστής
1	100	1,00
2	93	1,07
3	91	1,10
4	89	1,13
5	86	1,16
6	83	1,20
7	81	1,23
8	79	1,27
9	76	1,32
10	74	1,36

#### Παράδειγμα εκτίμησης της 1RM με πράξεις:

$1RM = \text{Βάρος άρσης} \times 100 / \% 1RM$  (ποσοστό σχετικής έντασης)

Αν π.χ. εκτελούνται 3 επαναλήψεις στα 110kg τότε:  $1RM = 110 \times 100/91 = 121 \text{ kg}$ .

#### Παράδειγμα εκτίμησης της 1RM από τεστ 3RM με τη χρησιμοποίηση του συντελεστή του Lombardi (βλ. πίνακα 26)

$1RM = \text{Βάρος άρσης } 3RM \times 1.10$

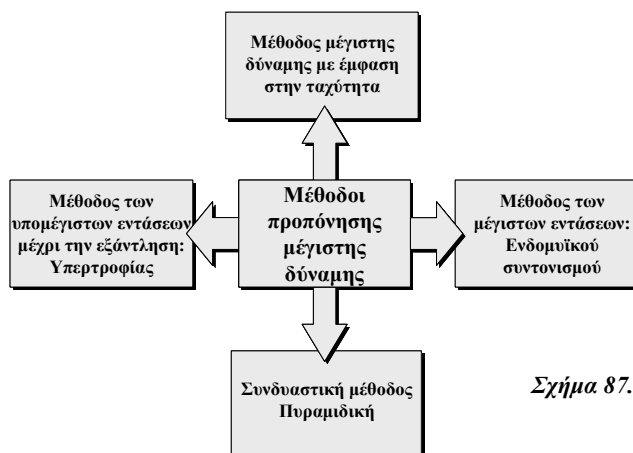
Αν π.χ. 3RM = 110 kg τότε:  $1RM = 110 \times 1.10 = 121 \text{ kg}$ .

#### Παράδειγμα εκτίμησης της 1RM από τον πίνακα 27:

Αν π.χ. εκτελούνται 3 επαναλήψεις στα 110kg τότε, με τη βοήθεια του πίνακα 27, βλέπουμε ότι η 1RM αντιστοιχεί στα 120 kg.

**Πίνακας 27.** Εκτίμηση της μέγιστης επίδοσης (1RM).

<b>% της RM</b>	<b>100%</b>	<b>95%</b>	<b>90%</b>	<b>85%</b>	<b>80%</b>	<b>75%</b>	<b>70%</b>
Προχωρημένοι	1	2	3-4	5-6	6-7	8-9	9-10
Αρχάριοι	1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	7-8
Βάρος άρσης	15	14	14	13	12	11	11
	20	19	18	17	16	15	14
	25	24	23	21	20	19	18
	30	29	27	26	24	23	21
	35	33	32	30	28	26	25
	40	38	36	34	32	30	28
	45	43	41	38	36	34	32
	50	48	45	43	40	38	35
	55	52	50	47	44	41	39
	60	57	54	51	48	45	42
	65	62	59	55	52	49	46
	70	67	63	60	56	53	49
	75	71	68	64	60	56	53
	80	76	72	68	64	60	56
	85	81	77	72	68	64	60
	90	86	81	77	72	68	63
	95	90	86	81	76	71	67
	100	95	90	85	80	75	70
	105	100	95	89	84	79	74
	110	105	99	94	88	83	77
	115	109	104	98	92	86	81
	<b>120</b>	114	<b>108</b>	102	96	90	84
	125	119	113	106	100	94	88
	130	124	117	111	104	98	91
	135	128	122	115	108	101	95
	140	133	126	119	112	105	98
	145	138	131	123	116	109	102
	150	143	135	128	120	113	105
	155	147	140	132	124	116	109
	160	152	144	136	128	120	112
	165	157	149	140	132	124	116
	170	162	153	145	136	128	119
	175	166	158	149	140	131	123
	180	171	162	153	144	135	126
	185	176	167	157	148	139	130
	190	181	171	162	152	143	133
	195	185	176	166	156	146	137
	200	190	180	170	160	150	140
	205	195	185	174	164	154	144
	210	200	189	179	168	158	147
	215	204	194	183	172	161	151
	220	209	198	187	176	165	154
	225	214	203	191	180	169	158
	230	219	207	196	184	173	161
	235	223	212	200	188	176	165
Αρχάριοι	1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	7-8
Προχωρημένοι	1	2	3-4	5-6	6-7	8-9	9-10
<b>% της RM</b>	<b>100%</b>	<b>95%</b>	<b>90%</b>	<b>85%</b>	<b>80%</b>	<b>75%</b>	<b>70%</b>



Σχήμα 87. Μέθοδοι προπόνησης μέγιστης δύναμης.

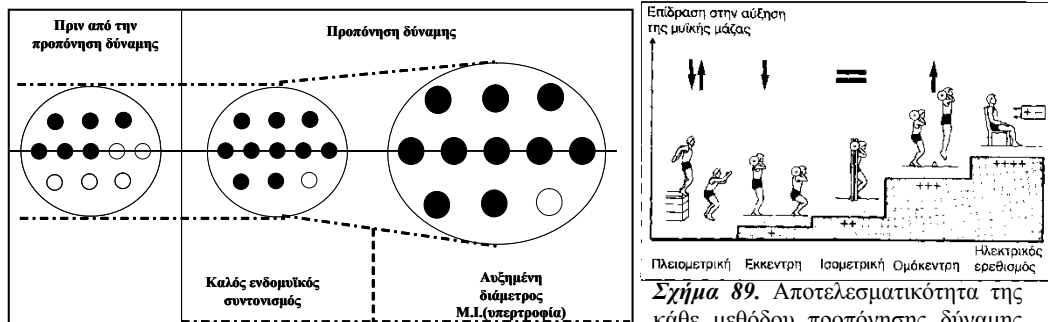
Πίνακας 28. Παράγοντες που επηρεάζουν τη βελτίωση της μέγιστης δύναμης (Κέλλης, 2002 τροποποιημένο από Grosser, 2000).

Νευρικοί	Μορφολογικοί - βιομηχανικοί	Ενεργειακοί	Παρακίνησης
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ενδομυϊκός συντονισμός.</li> <li>➤ Μεσομυϊκός συντονισμός.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Φυσιολογική εγκάρσια διατομή.</li> <li>➤ Ποσοστιαία κατανομή FT/ST μυϊκών ινών.</li> <li>➤ Ιδανικό αρχικό μήκος.</li> </ul>	Αναερόβιος αγαλακτικός μεταβολισμός με μέγιστη ταχύτητα απελευθέρωσης ενέργειας.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Παρορμητική δύναμη θέλησης.</li> <li>➤ Εξουδετέρωση ανασταλτικών παραγόντων.</li> </ul>

Πίνακας 29. Μέθοδοι προπόνησης μέγιστης δύναμης – Ποσοτικά στοιχεία.

	Υπερτροφία	Ενδομυϊκός συντονισμός	Μέγιστη δύναμη (ταχύτητα)
Ένταση (%)	75-90	90-100	40-60
Ταχύτητα εκτέλεσης	Αργή ως μέτρια	Μέτρια-εκρηκτική	Μέγιστη
Σετ / άσκηση	4-12	5-12	3-5
Άσκησης / μυϊκή ομάδα	Ανάλογα με τη μεθοδολογία (π.χ. σπλιτ)	Ανάλογα με τη μεθοδολογία (π.χ. σπλιτ)	
Επαναλήψεις/σετ	Μέχρι την εξάντληση	1-5	Μέχρι την εμφανή πτώση της ταχύτητας εκτέλεσης
Διάρκεια / σετ	2-3 min	3-5 min	3-5 min
Επιδράσεις μέσω της προπόνησης	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Αύξηση της εγκάρσιας διατομής του μυός.</li> <li>➤ Αύξηση των αποθεμάτων ATP, CP και γλυκογόνου.</li> <li>➤ Βελτίωση γαλακτικού και αγαλακτικού μεταβολισμού.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Βελτίωση ενδομυϊκού συντονισμού.</li> <li>➤ Μείωση ελλείμματος δύναμης.</li> <li>➤ Βελτίωση σχετικής δύναμης.</li> <li>➤ Βελτίωση ρυθμού αύξησης δύναμης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Υπερτροφία κυρίως FT ινών.</li> <li>➤ Βελτίωση ρυθμού ανάπτυξης δύναμης.</li> <li>➤ Βελτίωση γαλακτικού και αγαλακτικού μεταβολισμού.</li> </ul>





**Σχήμα 88.** Νευρομυϊκές προσαρμογές κατά την προπόνηση δύναμης.

**Σχήμα 89.** Αποτελεσματικότητα της κάθε μεθόδου προπόνησης δύναμης στην αύξηση της μυϊκής μάζας (μυϊκή υπερτροφία) (τροποποιημένο κατά Cometti, 1988).

### Μυϊκή υπερτροφία

- Η υπερτροφία των μυϊκών ινών είναι ο πιο σημαντικός μηχανισμός αύξησης της μυϊκής μάζας μετά από προπόνηση δύναμης.
- Η αύξηση του πάχους μιας μυϊκής ίνας είναι το αποτέλεσμα της αύξησης της ποσότητας των συσταλών πρωτεϊνών (ακτίνης και μυοσίνης) και φαίνεται από την αύξηση του μεγέθους και του αριθμού των μυοϊνιδίων που την αποτελούν.
- Κάθε μυϊκή ίνα αποτελείται από ένα αριθμό μυοϊνιδίων (ανάλογο με τη διάμετρό της) και κάθε μυοϊνίδιο αποτελείται από σαρκομέρια τα οποία είναι οι λειτουργικές μονάδες της ίνας, καθώς σ' αυτές βρίσκονται διατεταγμένες οι συσταλτές πρωτεΐνες του μυός.
- Μια έντονη προπόνηση δύναμης αυξάνει τον ρυθμό σύνθεσης πρωτεϊνών έως και 24 ώρες μετά τη λήξη της.
- Οι επαναλαμβανόμενες προπονήσεις έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση της ποσότητας των συσταλών πρωτεϊνών του μυός και συνεπώς την αύξηση της εγκάρσιας διατομής του.
- Τα “νέα” μιονημάτια ακτίνης και μυοσίνης προστίθενται στα εξωτερικά στρώματα των μυοϊνιδίων με αποτέλεσμα αυτά να “παχαίνουν” έως ότου φτάσουν σε ένα κρίσιμο μέγεθος μετά το οποίο τα μυοϊνίδια “σχιζονται” κατά μήκος και αυξάνονται σε αριθμό. Έτσι η κάθε μυϊκή ίνα αυξάνει την εγκάρσια διατομή της μέσω της αύξησης του μεγέθους αλλά και του αριθμού των μυοϊνιδίων της.
- Η μυϊκή υπερτροφία ως αποτέλεσμα της προπόνησης δύναμης, αρχίζει να φαίνεται μετά από τουλάχιστο 2 μήνες προπόνησης.

### Υπερτροφία και τύπος μυϊκών ινών

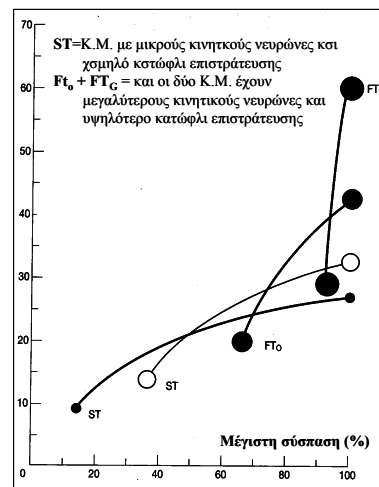
- Αυξάνεται η εγκάρσια διατομή (πάχος) όλων των μυϊκών ινών του μυός που γυμνάζεται με μεγαλύτερη αύξηση στις FT-ίνες.
- Η υπερτροφία των μυϊκών ινών με την προπόνηση δύναμης γίνεται χρονικά πρώτα στις FT-ίνες και κατόπιν στις ST-ίνες.
- Η “εκλεκτική” υπερτροφία των FT-ινών φανερώνει ότι και σε προπόνηση δύναμης με υπομέγιστες έως μέγιστες επαναλήψεις συμμετέχουν και τα δύο είδη μυϊκών ινών, οι FT-ίνες όμως φορτίζονται συγκριτικά περισσότερο.
- Σύμφωνα με τα παραπάνω ο σχεδιασμός του προπονητικού προγράμματος μπορεί να επηρεάσει ποιες μυϊκές ίνες θα υπερτραφούν περισσότερο.
- Επιβάρυνση υψηλής έντασης, μικρός αριθμός επαναλήψεων, πλήρης αποκατάσταση μεταξύ των σετ = FT-ίνες.
- Επιβάρυνση με χαμηλή ένταση, μεγαλύτερη ποσότητα (ασκήσεις, σετ, συχνότητα), δεν παρουσιάζουν εκλεκτική “υπερτροφία” των FT-ινών = ST-ίνες περισσότερο.

### Μυϊκή υπερτροφία στις γυναίκες

- Αντικρουόμενες απόψεις
- Οι περισσότερες έρευνες συγκλίνουν στην άποψη ότι η μυϊκή υπερτροφία στις γυναίκες είναι πολύ μικρή και μικρότερη συγκριτικά με τους άντρες
- Μερικές γυναίκες εμφανίζουν μεγαλύτερο βαθμό μυϊκής υπερτροφίας. Αυτό πιθανά να οφείλεται:
  - σε υψηλότερα επίπεδα τεστοστερόνης στο αίμα σε ηρεμία
  - σε χαμηλότερα επίπεδα οιστρογόνων σε σχέση με την τεστοστερόνη
  - γενετική προδιάθεση για μυϊκή ανάπτυξη
  - μεγαλύτερη διάθεση για να υποβάλλουν τον εαυτό τους σε έντονη προπόνηση με αντιστάσεις.

### Ενδομυϊκός συντονισμός

- Σχετίζεται με το βαθμό ενεργοποίησης των Κ.Μ. σ' ένα μυ και περιλαμβάνει:
- Επιστράτευση των κινητικών μονάδων (ενεργός αριθμός Κ.Μ.).
- Κατώφλι διέγερσης των Κ.Μ. (μέγεθος των νευρικών ώσεων στο οποίο ενεργοποιείται μια Κ.Μ.).
- Συγχρονισμένη διέγερση των Κ.Μ. (πόσες Κ.Μ. ενεργοποιούνται ταυτόχρονα).
- Νευρικά ερεθίσματα από τους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς (μεταβολή της δύναμης λόγω του αντανακλαστικού διάτασης και των τενόντιων οργάνων του Golgi).
- Οι δύο βασικές συνιστώσες της δύναμης είναι ο αριθμός των Κ.Μ. που δραστηριοποιούνται και η συχνότητα πυροδότησής τους (ενεργοποίησης).
- Η ένταση της μυϊκής συστολής μπορεί να αυξηθεί με την επιστράτευση περισσότερων Κ.Μ., την ενεργοποίησή τους σε υψηλότερο ρυθμό πυροδότησης ή και τα δύο.



**Σχήμα 90.** Σχηματική παρουσίαση της αρχής της επιστράτευσης σε σχέση με 4 Κ.Μ. ενός μυ με διαφορετικό κατώφλι επιστράτευσης (Grosser et al., 1998).

### Κινητικός μηχανισμός

#### Νευρομυϊκό σύστημα

Κινητική μονάδα (Κ.Μ.) είναι το νευρικό κύτταρο (νευρώνας) και οι μυϊκές ίνες που αυτό νευρώνει

- Μύες που εκτελούν πολύ λεπτές κινήσεις, πχ. μύες των ματιών και των δαχτύλων, διαθέτουν συνήθως Κ.Μ. με 8 έως 50 μυϊκές ίνες.
- Μύες που εκτελούν σύνθετες κινήσεις έχουν Κ.Μ. με μεγάλο αριθμό μυϊκών ινών, πχ.
  - πρόσθιος κνημιαίος: 650 μυϊκές ίνες
  - δικέφαλος βραχιόνιος: 1.500 μυϊκές ίνες
  - γαστροκνήμιος: 1.600 μυϊκές ίνες
  - μείζων ραχιαίος: 2.000 μυϊκές ίνες
- Η Κ.Μ. αντιδρά σύμφωνα με το νόμο του “όλα ή τίποτα”.
- Η δύναμη των Κ.Μ. εξαρτάται από τον αριθμό και από το είδος των μυϊκών τους ινών.
- Όλες οι μυϊκές ίνες μιας Κ.Μ. ανήκουν στο ίδιο είδος ινών (ST ή FT- ίνες).
- Οι ίνες που συνδέονται με μια Κ.Μ. βρίσκονται πάντα στον ίδιο μυ, είναι όμως μικτά διατεταγμένες με ίνες άλλων Κ.Μ.
- Η εκτέλεση μιας κινητικής δραστηριότητας απαιτεί την ενεργοποίηση-επιστράτευση περισσότερων Κ.Μ.

- Όσο μεγαλύτερη είναι η αντίσταση τόσο περισσότερες Κ.Μ. πρέπει να ενεργοποιηθούν-επιστρατευθούν.
- Οι γρήγορες Κ.Μ. είναι γενικά μεγαλύτερες και επιστρατεύονται όταν απαιτείται υψηλότερη παραγωγή δύναμης.
- Οι Κ.Μ. επιστρατεύονται με σειρά μεγέθους των σωμάτων των νευρώνων. Επομένως οι μικρότερες βραδείας συστολής Κ.Μ. διεγείρονται πριν από τις μεγαλύτερες ταχείας συστολής.
- Η σειρά επιστράτευσης των Κ.Μ. είναι σταθερή για ένα μυ που συμμετέχει σε μια συγκεκριμένη κίνηση. Σε περίπτωση αλλαγής της θέσης ή για έναν πολυαρθρικό μυ που πραγματοποιεί διαφορετικές κινήσεις, η σειρά επιστράτευσης των Κ.Μ. μπορεί να διαφοροποιηθεί.

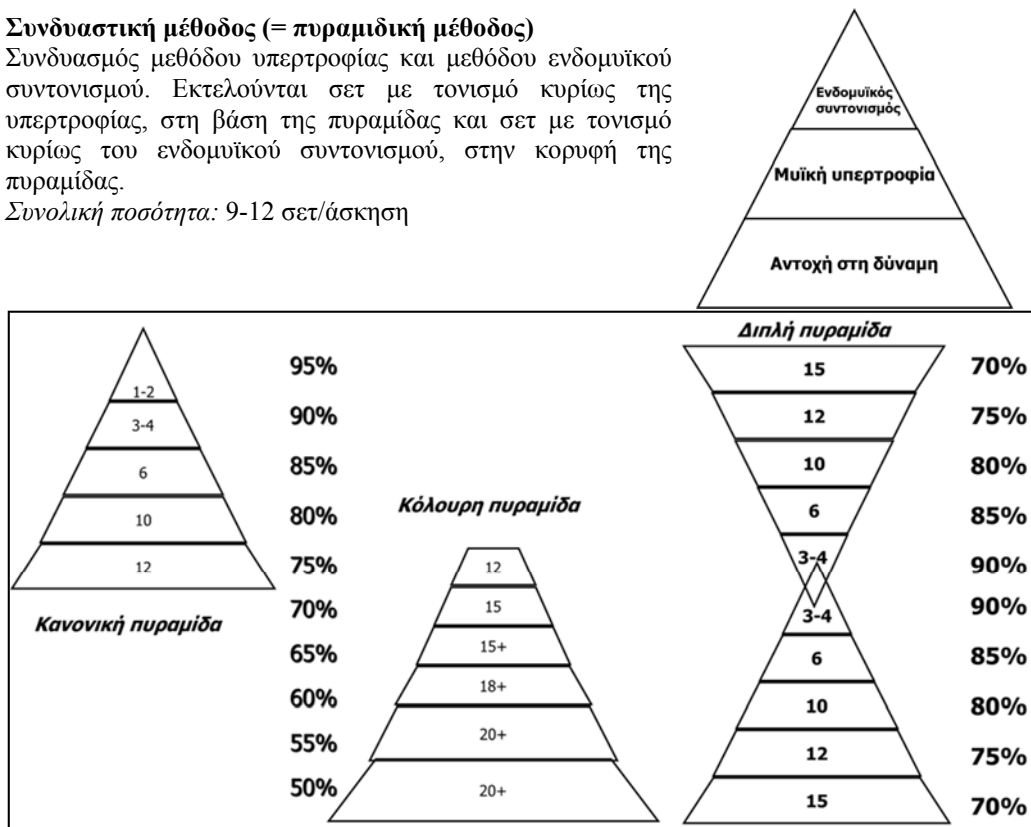
Γενικά συμπεράσματα για τη συχνότητα πυροδότησης και την ικανότητα επιστράτευσης

- Οι δύο διαδικασίες ξεκινούν μαζί.
- Περίπου 1/3 της συνολικής δύναμης επιτυγχάνεται μέσω της επιστράτευσης και τα 2/3 μέσω της συχνότητας πυροδότησης. (Grosser et al., 1988).
- Στη χαμηλότερη περιοχή δύναμης σημασία έχουν περισσότερο η επιστράτευση και η ασύγχρονη πυροδότηση, στην ανώτερη περιοχή η συχνότητα πυροδότησης και στην οριακή περιοχή καθοριστικός παράγοντας είναι ο συγχρονισμός των Κ.Μ. Γενικά συμπεράσματα για τη συχνότητα πυροδότησης και την ικανότητα επιστράτευσης.

#### Συνδυαστική μέθοδος (= πυραμιδική μέθοδος)

Συνδυασμός μεθόδου υπερτροφίας και μεθόδου ενδομυϊκού συντονισμού. Εκτελούνται σετ με τονισμό κυρίως της υπερτροφίας, στη βάση της πυραμίδας και σετ με τονισμό κυρίως του ενδομυϊκού συντονισμού, στην κορυφή της πυραμίδας.

Συνολική ποσότητα: 9-12 σετ/άσκηση



Σχήμα 91. Συνδυασμένη ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης μέσω μυϊκής υπερτροφίας και ενδομυϊκού συντονισμού.

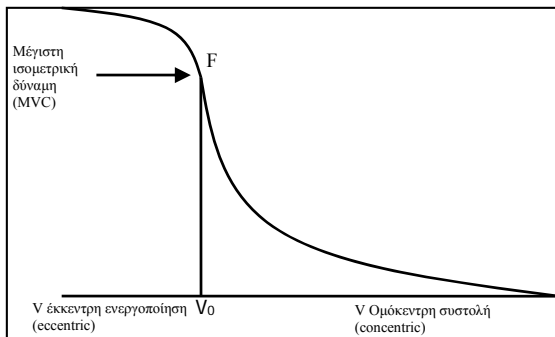
**Πίνακας 30.** Ανακεφαλαίωση ως προς τις μεθόδους ανάπτυξης της μέγιστης δύναμης.

Στόχος	Μέθοδος
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Μυϊκή υπερτροφία</li> <li>➤ Ενδομυϊκός συντονισμός</li> <li>➤ Μυϊκή υπερτροφία και ενδομυϊκός συντονισμός</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Επαναλαμβανόμενων υπομέγιστων εντάσεων</li> <li>➤ Μέγιστων εντάσεων μικρής διάρκειας</li> <li>➤ Πυραμιδική</li> </ul>

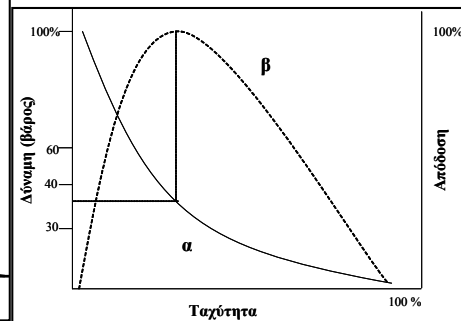
Ένταση %	100	90	80	70	60	40
		Ενδομυϊκός συντονισμός (+)++ Υπερτροφία + (+)	Υπερτροφία +++	Υπερτροφία ++	Υπερτροφία +	Υπερτροφία FT μυϊκών ινών ;
RM						
Προπονημ.	1	4	10-12	15-18	20>	25>
Αρχ.-προχωρ.	1	3	8-10	12-15	20>	25>

**Σχήμα 92.** Μεθοδολογία ανάπτυξης της μέγιστης δύναμης με βάση τον αριθμό των επαναλήψεων και τις εντάσεις.

### Μέθοδοι προπόνησης ταχυδύναμης



**Σχήμα 93.** Σχέση δύναμης – ταχύτητας.



**Σχήμα 94.** Σύγκριση καμπύλης δύναμης – ταχύτητας (α) και καμπύλης ισχύος (απόδοσης) (β).

**Πίνακας 31.** Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η ανάπτυξη της ταχυδύναμης (Κέλλης, 2002, τροποποιημένο από Grosser, 2000).

Άλλες μορφές δύναμης	Νευρικοί	Μορφολογικοί - Βιομηχανικοί	Ενεργειακοί	Παρακίνησης
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Μέγιστη δύναμη.</li> <li>➤ Εκρηκτική και δύναμη εκκίνησης.</li> <li>➤ Αντιδραστική δύναμη.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ενδομυϊκός συντονισμός.</li> <li>➤ Μεσομυϊκός συντονισμός.</li> <li>➤ Βασική διέγερση*</li> <li>➤ Προδιέγερση*</li> <li>➤ Αντανακλαστική διέγερση*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Φυσιολογική εγκάρσια διατομή.</li> <li>➤ Ποσοστιαία κατανομή FT/ST μυϊκών ινών.</li> <li>➤ Ιδανικό μήκος προδιάτασης.</li> <li>➤ Ταχύτητα συστολής.</li> <li>➤ Σκληρότητα τενόντων-μυών*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Αναερόβιος αγαλακτικός μεταβολισμός με μέγιστη ταχύτητα απελευθέρωσης ενέργειας.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Παρορμητική δύναμη θέλησης.</li> <li>➤ Εξουδετέρωση ανασταλτικών παραγόντων.</li> </ul>

\* *Ισχύουν για την αντιδραστική δύναμη.*

➤ **Νευρικοί παράγοντες:**

*Μεσομυϊκός συντονισμός (τεχνική):*

Η τεχνική εκτέλεσης των ασκήσεων, η οποία χαρακτηρίζεται και ως νευρομυϊκός συντονισμός ή μεσομυϊκός συντονισμός, είναι καθοριστικός παράγοντας ανάπτυξης της ταχυδύναμης. Στις μικρές ηλικίες η ταχυδύναμη βελτιώνεται έμμεσα, μέσα από τη διαδικασία εκμάθησης της τεχνικής των ασκήσεων. Όταν σταθεροποιηθεί η τεχνική των βασικών κινήσεων και των ασκήσεων ταχυδύναμης, ξεκινά και η βελτίωση των φυσικών ικανοτήτων δύναμης, ταχυδύναμης και αντοχής με τις παραπάνω κινήσεις και ασκήσεις.

Άλλοι νευρικοί παράγοντες είναι η ταχύτητα αγωγής του ερεθίσματος, η προνεύρωση, η ικανότητα επιστράτευσης κ.α. Συνεισφέρουν και αυτοί μέχρι ένα βαθμό στη βελτίωση της ταχυδύναμης, ενώ μεθοδολογικά βελτιώνονται μέσω της προπόνησης με έμμεσο τρόπο (δε χρησιμοποιούμε δηλαδή ειδικές μεθόδους και ασκήσεις για την ανάπτυξη των νευρικών παραγόντων). Οι ασκήσεις, για παράδειγμα, καλλιέργειας της τεχνικής ή του ενδομυϊκού συντονισμού βελτιώνουν έμμεσα και τους νευρικούς παράγοντες. Παράλληλα, η σωστή εκτέλεση των ασκήσεων ενεργοποιεί τους νευρικούς παράγοντες (προνεύρωση).

➤ **Μορφολογικοί (μυοτενόντιοι) παράγοντες:**

α. *Δύναμη συστολής των μυϊκών ινών:* Η δύναμη συστολής εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τη διάμετρο των γρήγορων (FT) μυϊκών ινών. Άρα, η βελτίωσή της υλοποιείται με την προπόνηση μυϊκής υπερτροφίας, που αποτελεί το δεύτερο δρόμο ανάπτυξης της μέγιστης δύναμης.

β. *Θερμοκρασία των μυών:* Η θερμοκρασία των μυών κατά την προπόνηση ταχυδύναμης πρέπει να είναι αυξημένη κατά 1-2 βαθμούς, να φτάνει δηλαδή μέχρι 38 το πολύ 39 βαθμούς Κελσίου. Αυτό προϋποθέτει σωστή προθέρμανση πριν από την έναρξη της προπόνησης. Η προπόνηση ταχύτητας, ταχυδύναμης και μέγιστης δύναμης απαιτεί σωστή και συστηματική προθέρμανση.

γ. *Ελαστικότητα των μυών και των τενόντων:* Ένα καλό επίπεδο ελαστικότητας των μυών και των τενόντων συνεισφέρει σε ένα υψηλό επίπεδο αντιδραστικής δύναμης. Είναι σημαντικότερος παράγοντας της ταχυδύναμης και αφορά στον κύκλο διάτασης-βράχυνσης.

➤ **Παράγοντες παρακίνησης:** Σημαντικοί παράγοντες παρακίνησης είναι η ικανότητα αυτοσυγκέντρωσης και η δύναμη θέλησης. Στην προπόνηση ταχυδύναμης, ταχύτητας, τεχνικής και μέγιστης δύναμης, οι ψυχικοί παράγοντες διαδραματίζουν πολύ σπουδαίο ρόλο.

Στα ομαδικά κυρίως αθλήματα η ικανότητα πρόβλεψης είναι σημαντικότερος ψυχικός παράγοντας.

Η **ικανότητα αυτοσυγκέντρωσης**, να επικεντρώνει δηλαδή ο αθλητής την προσοχή του σε συγκεκριμένες ενέργειες κατά την προπόνηση ή τον αγώνα, είναι επίσης σημαντικός ψυχικός παράγοντας. Αυτή αναπτύσσεται μόνο με ειδικές ασκήσεις. Είναι χαρακτηριστικό ότι η ικανότητα αυτοσυγκέντρωσης επιτυγχάνεται για μικρά χρονικά διαστήματα και όταν επέρχεται η κόπωση μειώνεται, οπότε εμφανίζονται καθυστερημένες αντιδράσεις ή λαθεμένες κινήσεις. Όταν λείπει η αυτοσυγκέντρωση από τους αθλητές, τα προπονητικά αποτελέσματα στην ανάπτυξη της ταχυδυναμής, της ταχύτητας και της τεχνικής είναι μειωμένα.

Η **δύναμη θέλησης** είναι άλλος ένας καθοριστικός ψυχικός παράγοντας, η ικανότητα να καθοδηγούνται συνειδητά εσωτερικές παρορμήσεις και διεγέρσεις, καθώς και αντιστάσεις όπως είναι η απροθυμία, η κόπωση κ.α. Η δύναμη θέλησης εξαρτάται από τα κίνητρα που προσφέρονται στους αθλητές (φιλοδοξία, χρήμα κ.α.). Τα κίνητρα είναι η βάση για την ενεργοποίηση όλων των δυνάμεων των αθλητών και προέρχονται από το σωματείο, την ομοσπονδία, το περιβάλλον του αθλητή, την ψυχοσωματική του κατάσταση και την προσωπικότητα του προπονητή. Στην προπόνηση επομένως, όταν δεν είναι “παρούσα” η θέληση, τα κέρδη από την προπόνηση μειώνονται σημαντικά. Η δύναμη θέλησης αναπτύσσεται μακροχρόνια.

*Σημείωση: περισσότερες λεπτομέρειες βλ. Grosser & Starishcka, 2000, σελ. 58-80)*



**Σχήμα 95.** Μέθοδοι προπόνησης ταχυδυναμής.

**Βασικές μεθοδολογικές υποδείξεις**

- **Ένταση:** Μέγιστη – εκρηκτική εκτέλεση.
- **Ποσότητα:** Τόση ώστε να είναι εφικτή η εκρηκτική εκτέλεση.
- **Διάρκεια:** Μια σειρά (σετ) μέχρι 8sec. Σε μια Π.Μ 15-40min, ανάλογα με το αγωνιστικό επίπεδο.
- **Διάλειμμα:** Μεταξύ των σειρών 20sec – 3min ανάλογα με τη διάρκειά της και το αγωνιστικό επίπεδο.
- **Συχνότητα:** 1-3, ανάλογα με το αγωνιστικό επίπεδο και την περίοδο του μακρόκυκλου.

**Πίνακας 32.** Μέθοδοι ταχυδύναμης (απλές ή μεμονωμένες).

	<b>Μέθοδος των εκρηκτικά εκτελούμενων επαναλήψεων</b>	<b>Πλειομετρική μέθοδος (αντιδραστική -κρουστική)</b>
Ένταση:	30-60%	Μέγιστη-υπερμέγιστη
Ταχύτητα εκτέλεσης:	Εκρηκτικά-γρήγορα	Μέγιστη
Συνολική ποσότητα:	3-5 σετ	3-5 σετ
Επαναλήψεις / σετ:	6-10 επαν.	4-10 επαν.
Διάρκεια / σετ:	3-5 min	3-6 min
Επιδράσεις της προπόνησης:	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Υψηλή αρχική επιστράτευση των FT μαζί με τις ST ίνες.</li> <li>➤ Βελτίωση ενδομυϊκού και μεσομυϊκού συντονισμού.</li> <li>➤ Βελτίωση της ταχύτητας συστολής.</li> <li>➤ Βελτίωση εκρηκτικής δύναμης.</li> <li>➤ Αύξηση μέγιστης δύναμης.</li> <li>➤ Συνολικά, επιλεκτική επιβάρυνση FT ινών.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Υψηλή επιστράτευση μυϊκών ινών.</li> <li>➤ Βελτίωση της αντιδραστικής ικανότητας τάσης (σκληρότητα).</li> <li>➤ Μείωση του χρόνου στον κύκλο διάτασης βράχυνσης.</li> <li>➤ Απόκτηση χρονικών προγραμμάτων.</li> </ul>

#### **Αντιδραστική δύναμη ή δύναμη αντίδρασης**

Είναι η ικανότητα να χρησιμοποιεί κανείς συσσωρευμένη ελαστική ενέργεια και να ενεργοποιεί περισσότερο τους μυς μέσω των ιδιοδεκτικών υποδοχέων (μυϊκή άτρακτος και τενόντια όργανα του Golgi) κατά τη διάρκεια του κύκλου διάτασης-βράχυνσης. Οι μορφές κίνησης που παρατηρούνται σ' ένα τέτοιο κύκλο χαρακτηρίζονται αντιδραστικές και η παραγόμενη δύναμη αντιδραστική δύναμη ή δύναμη αντίδρασης.

#### **Κύκλος διάτασης-βράχυνσης**

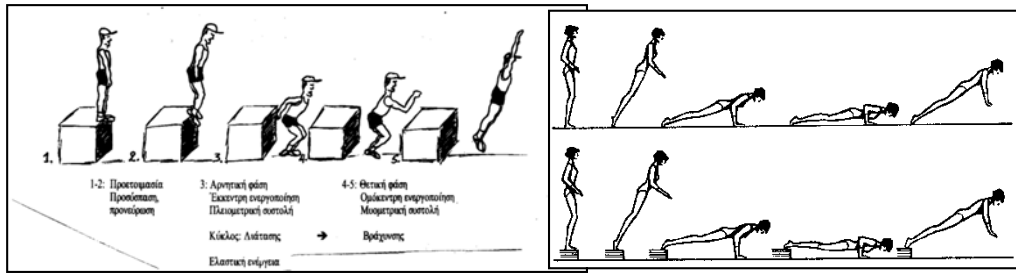
Ο συνολικός χρόνος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 200msec. Όταν ο κύκλος διάτασης-βράχυνσης υπερβαίνει το χρόνο αυτό χάνεται η αποθηκευμένη ενέργεια.

#### **Παράδειγμα άλματος βάθους-κατακόρυφο άλμα**

- Πριν ακουμπήσει το πόδι στο έδαφος προδιατείνεται ο γαστροκνήμιος.
- Το σώμα που πέφτει περιέχει επίσης κινητική ενέργεια, που τη στιγμή της στήριξης μετατρέπεται σε ελαστική.
- Η διάταση των μυών στην έκκεντρη φάση ενεργοποιεί τις μυϊκές ατράκτους και έτσι πιθανά ένα μέρος του δυναμικού να εξασφαλίζεται από τα αντανακλαστικά τόξα (Komi, 1989).
- Στην ομόκεντρη φάση που ακολουθεί (βράχυνση) επενεργούν:
  - η προδιάταση
  - η αποθηκευμένη ελαστική ενέργεια (αποθηκεύεται μάλλον στους τένοντες)
  - δυναμικό των αντανακλαστικών τόξων

#### **Πλειομετρικές - αλτικές ασκήσεις**

Η ελαστική ενέργεια που παράγεται από το βάρος του σώματος και την επίδραση της βαρύτητας κατά την αρνητική φάση (έκκεντρη ενεργοποίηση, πλειομετρική συστολή), μετατρέπεται σε μια δύναμη αντίθετης φοράς κατά τη διάρκεια της θετικής φάσης (ομόκεντρη ενεργοποίηση, μειομετρική συστολή).



**Σχήμα 96.** Κύκλος διάτασης-βράχυνσης σε αλτικές-πλειομετρικές ασκήσεις. Άλμα βάθους, μια άσκηση για προπόνηση με την κρουστική μέθοδο.

**Σχήμα 97.** Κάμψη βάθους, μια άσκηση για προπόνηση με την κρουστική μέθοδο.

**Τι ;=> Ασκήσεις**

**Είδη αλτικών ασκήσεων**

- Κατακόρυφες αλτικές ασκήσεις
  - Από στάση - επιτόπιο άλμα (δύο πόδια).
  - Επιτόπια πολλαπλά άλματα (δύο ή ένα πόδι).
  - Άλματα βάθους (δύο πόδια).
  - Πολλαπλά άλματα σε μποκ (ανεβοκατεβάσματα) (δύο ή ένα πόδι).
- Οριζόντιες αλτικές ασκήσεις
  - Από στάση (δύο ή ένα πόδι).
  - Πολλαπλά άλματα ή αναπηδήσεις (δύο ή ένα πόδι):
    - α. με έμφαση στην ταχύτητα διάνυσης της απόστασης (αλτικό τρέξιμο ή πολλαπλά άλματα).
    - β. με έμφαση στη δύναμη (διαδοχικές αναπηδήσεις).

**Μέσα προπόνησης**

- Εμπόδια 15-108cm
- Σκαλοπάτια 20-40cm
- Μποκ 40-80cm (100cm)
- Κώνοι-πάγκοι 30-60cm

**Πώς; => Μέθοδος**

- Ένταση
- Ποσότητα
- Διάρκεια
- Πυκνότητα (διάλειμμα)

**Ο προσδιορισμός ποιοτικών - ποσοτικών χαρακτηριστικών εξαρτάται από:**

- Τη χρονολογική-βιολογική ηλικία.
- Την προπονητική ηλικία.
- Το άθλημα.
- Την περίοδο του μακρόκυκλου.





**Πίνακας 34.** Ένταση εκτέλεσης των αλτικών ασκήσεων ανάλογα με την ηλικία και το επίπεδο των αθλητών.

Ηλικία	Αρχάριοι αθλητές	Έμπειροι αθλητές	Πρωταθλητές
*B' παιδική 10-12	1-2	1-3*	1-3*
Προεφηβεία 13-14	1-2	1-3*	1-3(4*)
Εφηβεία 15-18	1-2	1-4	1-4(5)
Ενήλικες		1-5	1-5

\* Στην ενόργανη, ακροβατική, ρυθμική γυμναστική οι εντάσεις φτάνουν μέχρι και 5.

**Πίνακας 35.** Ποσότητα: Αριθμός αλμάτων (επαφών των ποδιών) σε μια προπονητική μονάδα (Π.Μ) ανάλογα με την ηλικία (κατευθυντήριες τιμές), διάρκεια στην Π.Μ.

Ηλικία	Αρχάριοι αθλητές	Έμπειροι αθλητές	Πρωταθλητές	Συνολική διάρκεια (min)
*B' παιδική 10-12	40-60	60-80	60-100	10-20
Προεφηβεία 13-14	50-70	60-100	80-140	15-25
Εφηβεία 15-18	60-100	80-140	120-200	15-30
Ενήλικες		100-160	150-300	20-40

Αριθμός επαναλήψεων: 6-12/σετ, 2-4 σετ/άσκηση, 3-8 ασκήσεις/Π.Μ.

**Πίνακας 36.** Ποσότητα: Αριθμός αλμάτων (επαφών των ποδιών) σε μια προπονητική μονάδα (Π.Μ.) ανάλογα με την περίοδο του μακρόκυκλου (ΜΑΚ)

Ηλικία	Αρχάριοι αθλητές	Έμπειροι αθλητές	Πρωταθλητές	Ένταση
Βασική περίοδος	60-100	100-150	120-200	1-3
Ειδική περίοδος	60-120	150-250	150-300	1-5
Αγωνιστική περίοδος*	40-100	60-120	80-150	1-4(5)

\*Εξαρτάται από το άθλημα.

**Πίνακας 37.** Ποσότητα.

	Απόσταση (m)	Διάρκεια (sec)
Ταχυδύναμη	15 – 40	4 – 15
Αντοχή στην ταχυδύναμη	30 – 100	20 – 45

**Πίνακας 38.** Διάλειμμα μεταξύ των σετ σε σχέση με τη διάρκεια και την ένταση της άσκησης.

Διάρκεια άσκησης	Ένταση 1-2	Ένταση 3-4	Ένταση 5
5 sec <	20 sec	40-60 sec	1-2 min
6-10 sec	30-45 sec	60-90 sec	2-3 min
> 11 sec	60 sec	90-180 sec	3-5 min

Διάλειμμα μεταξύ των σετ 1 έως 5 min ανάλογα με τη διάρκεια και την ένταση της άσκησης. Αποκατάσταση μεταξύ των Π.Μ. 48 έως 72 ώρες.

**Πίνακας 39.** Οριζόντια άλματα από στάση.

Ασκήσεις	Ένταση
Άλμα σε μήκος, χέρια ελεύθερα	1
Άλμα σε μήκος, χέρια στη μέση	1
Άλμα τριπλούν	3(4)
Άλμα τριπλούν με άλμα πάνω από εμπόδιο	4
Άλμα σε μήκος και σπριντ	3
Άλμα σε μήκος και πλάγιο σπριντ	3

**Πίνακας 40.** Οριζόντια πολλαπλά άλματα ή αναπηδήσεις με έμφαση στην ταχύτητα.

Ασκήσεις	Ένταση
Σκίπινγκ (χόπλες)	1
Αλτικό τρέξιμο με εναλλαγή των χεριών	4
Αλτικό τρέξιμο με ταυτόχρονη κίνηση των χεριών	4

**Πίνακας 41.** Οριζόντια πολλαπλά άλματα ή αναπηδήσεις με έμφαση στη δύναμη.

Ασκήσεις	Ένταση
Σκίπινγκ (χόπλες), αναπηδήσεις με δύο χέρια	2
Σκίπινγκ προς τα πίσω	2
Συνδυασμός αλτικού τρεξίματος με εναλλαγή των χεριών	4
Συνδυασμός αλτικού τρεξίματος με κάθετο άλμα	5
Αλτικό τρέξιμο με το ένα πόδι (κουτσό)	5

**Πίνακας 43.** Κατακόρυφα επιτόπια πολλαπλά άλματα.

Ασκήσεις	Ένταση
Αναπηδήσεις με τις ποδοκνημικές	1
Αναπηδήσεις με το ένα πόδι αριστερά-δεξιά	1
Άλμα, οι φτέρνες στους γλουτούς	3
Άλμα από προβολή και κάμψη	3
Άλμα, δίπλωση και ανοιχτά πόδια	5
Άλμα στη στεφάνη	2
Συνεχόμενα άλματα για 15-60 sec	3-5
Μπλοκ στο φιλέ του βόλει	2
Αναπηδήσεις πάνω από εμπόδια	4
Αναπηδήσεις με το ένα πόδι	4
Άσκηση εξαγώνου	1

**Πίνακας 42.** Κατακόρυφα άλματα από στάση.

Ασκήσεις	Ένταση
Άλμα από ημικάθισμα με ελεύθερα χέρια (SJ)	1
Άλμα από ημικάθισμα με χέρια στη μέση (SJ)	1
Άλμα με αντίθετη κίνηση με ελεύθερα χέρια (CMJ)	1
Άλμα με αντίθετη κίνηση με χέρια στη μέση (CMJ)	1
Άλμα πάνω από εμπόδιο, κώνο	1-3
Πλάγιο άλμα πάνω από εμπόδιο	4
Πλάγιο άλμα με ένα πόδι	4

**Πίνακας 44.** Άλματα βάθους.

Ασκήσεις	Ένταση
Άλμα από μποκ ύψους 20-40 cm	1-2
Άλμα από μποκ ύψους 30-100 cm	2-5
Άλμα από ημικάθισμα, από ύψος 30-100 cm	2-5
Άλμα από ύψος 30-100 cm και στροφή 180°	2-5
Άλμα από ύψος 30-100 cm και υποδοχή πάσας	2-5
Άλμα από ύψος 30-100 cm και άλμα σε μήκος	2-5

**Πίνακας 45.** Πολλαπλά άλματα σε μποκ.

Ασκήσεις	Ένταση
Εναλλάξ αναπηδήσεις-ωθήσεις	1
Πλάγια ανεβοκατεβάσματα	1
Αναπηδήσεις εμπρός-πάνω-κάτω	2
Πλάγιες αναπηδήσεις για 30-90 sec	2-5
Αναπηδήσεις σε σταδιακά ψηλότερα μποκ	4
Ανεβοκατεβάσματα σε μποκ με το ίδιο πόδι	5

### Τεστ για την αξιολόγηση των ταχυδυναμικών ικανοτήτων των κάτω άκρων

- Οριζόντια αλτικά τεστ
  1. Μήκος χωρίς φορά με χρησιμοποίηση χεριών
  2. Μήκος χωρίς φορά χωρίς χρησιμοποίηση χεριών
  3. 3πλούν, 5πλούν, 10πλούν από στάση
  4. 3πλούν, 5πλούν, 10πλούν με φορά
  5. 3πλούν στο ένα πόδι (κουτσά)
- Κατακόρυφα αλτικά τεστ
  1. Τεστ Abalakov
  2. Seargent τεστ (touch and reach test). Άλμα και επαφή με το χέρι
  3. Άλμα βάθους
  4. Άλμα με 3 διασκελισμούς φορά
  5. Τεστ Bosco
    - i. Squat jump (SJ), άλμα από ημικάθισμα (90°)
    - ii. Counter-movement Jump (CMJ), άλμα με αντίθετη κίνηση

- iii. Counter-movement Jump (CMJ) με χρησιμοποίηση χεριών
- iv. Drop Jump (DJ), άλμα βάθους από ύψος 20-100 cm
- v. Rebound Jumps (RJ), συνεχόμενα άλματα διάρκειας από 5 έως 60 sec

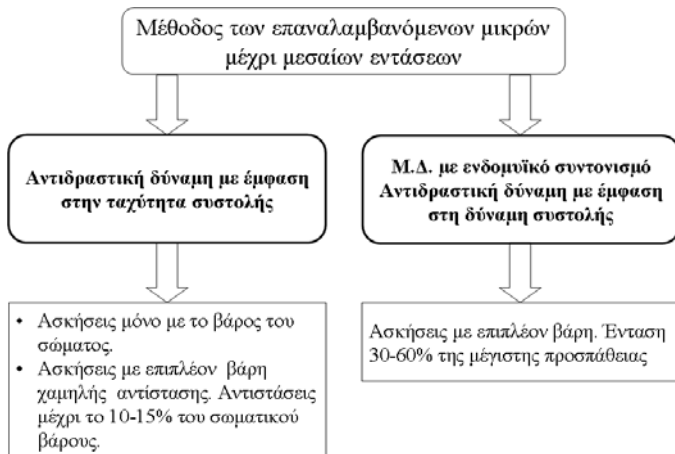
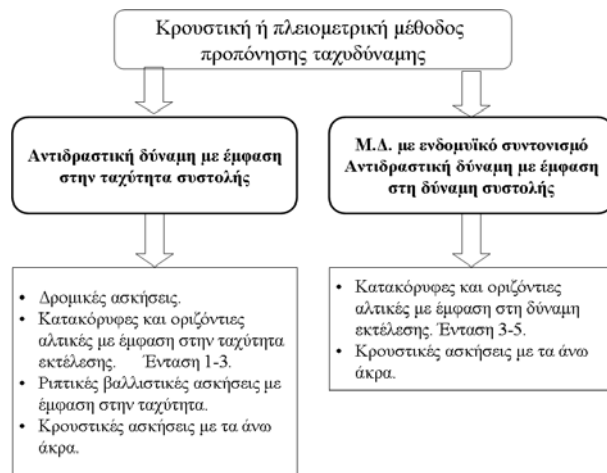
**Χρυσός κανόνας στην προπονητική**

Πρώτα μαθαίνεται η τεχνική της άσκησης και μετά βελτιώνεται με την άσκηση αυτή μια κινητική ικανότητα.

**Πίνακας 46.** Σειρά ένταξης των αλτικών ασκήσεων σε μακροχρόνια και ετήσια βάση.

<b>ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ</b>	Άλματα βάθους από ύψος >50cm
<b>Ε</b>	Πολλαπλά άλματα σε μπोक, κόνους >50cm
<b>ν</b>	Άλματα πάνω από εμπόδια >40cm
<b>τ</b>	Πολλαπλά άλματα με έμφαση στη δύναμη
<b>α</b>	Πολλαπλά άλματα με έμφαση στην ταχύτητα
<b>σ</b>	Αλματάκια με ένα πόδι-άλματα από στάση
<b>η</b>	Επιτόπια αλματάκια με δύο πόδια
<b>ΧΑΜΗΛΗ</b>	

**Σχήμα 98.** Κρουστική ή πλειομετρική μέθοδος προπόνησης ταχυδύναμης.



**Σχήμα 99.** Μέθοδος των επαναλαμβανόμενων μικρών μέχρι μεσαίων εντάσεων.

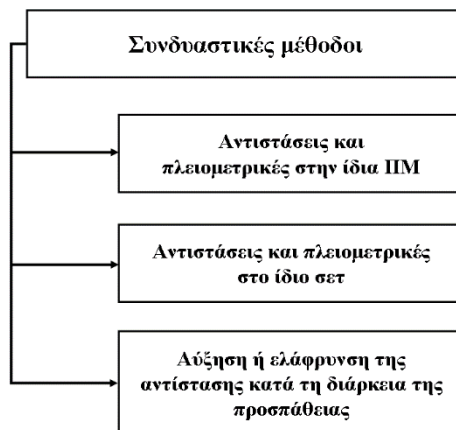
**Πίνακας 47.** Μέθοδος των επαναλαμβανόμενων μικρών μέχρι μεσαίων εντάσεων ή επαναληπτική μέθοδος.

➤ Αντιδραστική δύναμη με έμφαση στην ταχύτητα συστολής		
Στοιχεία επιβάρυνσης	Αρχάριοι	Προχωρημένοι
Ένταση:	Μόνο με το σωματικό βάρος. Μυϊκές ομάδες κορμού και άνω άκρων	10-15% του σωματικού βάρους σε αλτικές ασκήσεις. Στις μυϊκές ομάδες του κορμού και των άνω άκρων υπολογίζεται με τη μέγιστη προσπάθεια 1RM στην εκτελούμενη άσκηση.
Επαναλήψεις:	10-6	10-4
Σετ/άσκηση:	2-3	2-4
Αριθμός ασκήσεων/Π.Μ.:	2-4	2-6
Διάλειμμα μεταξύ των σετ:	1-3 min	2-4 min
➤ Αντιδραστική δύναμη. Ενδομυϊκός συντονισμός με έμφαση στη δύναμη συστολής		
Στοιχεία επιβάρυνσης	Αρχάριοι	Προχωρημένοι
Ένταση:	Δεν εφαρμόζεται	30-70% της μέγιστης προσπάθειας. Δε χρησιμοποιούνται αλτικές ασκήσεις.
Επαναλήψεις:		7-4
Σετ/άσκηση:		2-4
Αριθμός ασκήσεων/Π.Μ.:		1-3
Διάλειμμα μεταξύ των σετ:		3-5 min

Ρυθμός κίνησης: εκρηκτικός

#### Συνδυαστική Προπόνηση (Complex Training)

- Τα προγράμματα δύναμης πρέπει να στοχεύουν στη μεταφορά του προπονητικού αποτελέσματος στις ειδικές απαιτήσεις του αθλήματος (Commeti, 1999).
- Βασίζεται στην αρχή ότι κάθε γρήγορη αντιδραστική κίνηση αναπτύσσεται καλύτερα όταν προϋπάρχει υψηλή ενεργοποίηση του κεντρικού νευρικού συστήματος (Verkoschansky, 1973).
- Στη συνδυαστική προπόνηση έχουμε εναλλαγή, εμβιομηχανικά παρόμοιων, ασκήσεων με αντιστάσεις υψηλής έντασης και πλειομετρικών ασκήσεων, σε κάθε σετ στην ίδια προπονητική μονάδα. Οι ασκήσεις προενεργοποίησης θα ενισχύσουν την απόδοση στις πλειομετρικές ασκήσεις (Ebben 1998).



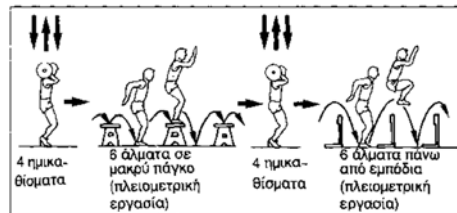
**Σχήμα 100.** Συνδυαστικές μέθοδοι προπόνησης

### Αντιστάσεις και πλειομετρικές στην ίδια Π.Μ

- Συνδυάζει παρόμοιες κινηματικά ασκήσεις με αντιστάσεις υψηλής έντασης (1-5 RM) και πλειομετρικές ασκήσεις στην ίδια Π.Μ.
- Συνδυάζει παρόμοιες κινηματικά ασκήσεις με αντιστάσεις υψηλής έντασης (1-5 RM) και ασκήσεις με αντιστάσεις χαμηλής έντασης (30-50%) στην ίδια Π.Μ
- Παραδείγματα:  
α: Ημικάθισμα Κατακόρυφη αλτική άσκηση  
β: Πάγκος (5RM) Πάγκος (30-40% 1RM)

### Αντιστάσεις και πλειομετρικές στο ίδιο σετ

Στη μέθοδο αυτή πραγματοποιείται προενύρωση-προενεργοποίηση με ξεχωριστή άσκηση. Πριν εκτελεστεί μια άσκηση, π.χ. διαδοχικά άλματα πάνω από εμπόδια, προηγείται μια ισομετρική ή δυναμική άσκηση κατά την οποία προδιατείνονται οι βασικοί μύες που θα ενεργοποιηθούν στη δυναμική άσκηση που ακολουθεί. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα η άσκηση αυτή θα μπορούσε να είναι το ημικάθισμα με επιπλέον αντίσταση.



α) με/χωρίς πρόσθετο βάρος,  
β) ομόκεντρα/έκκεντρα

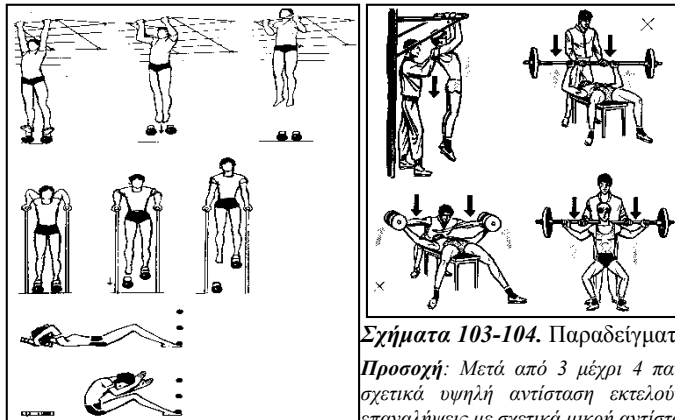
Σχήμα 101. Αντιστάσεις και πλειομετρικές στο ίδιο σετ (τροποποιημένο κατά Cometti, 1988).



Σχήμα 102. Αντιστάσεις και πλειομετρικές στο ίδιο σετ (τροποποιημένο κατά Cometti, 1988).

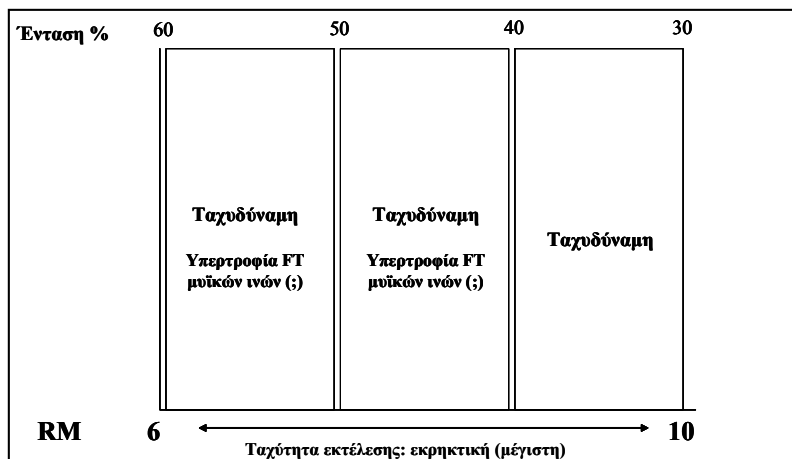
### Αύξηση ή ελάφρυνση της αντίστασης κατά τη διάρκεια της προσπάθειας

- Στο πλαίσιο της ολοκλήρωσης της κίνησης μιας άσκησης, μια αντίσταση επενεργεί σαν πρόσκαιρο φράγμα (στατική φάση).
- Η φάση αυτή με την επίτευξη της προγραμματισμένης καταβολής δύναμης ξαφνικά παραμερίζεται έτσι ώστε να μπορεί να συνεχιστεί η κίνηση εκρηκτικά ενάντια σε μια μικρότερη αντίσταση (φάση εκρηκτικής υπερνικητικής δραστηριότητας).

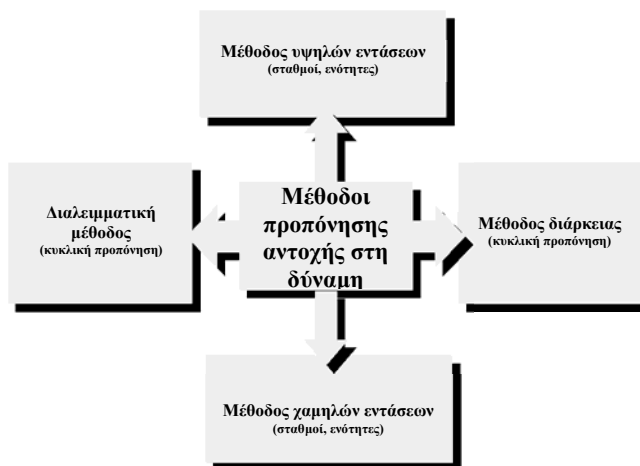


Σχήματα 103-104. Παραδείγματα συνδυαστικής προπόνησης.

**Προσοχή:** Μετά από 3 μέχρι 4 παναλήψεις της άσκησης ενάντια σε μια σχετικά υψηλή αντίσταση εκτελούνται αμέσως 2 μέχρι 3 εκρηκτικές επαναλήψεις με σχετικά μικρή αντίσταση.



Σχήμα 105. Προπόνηση ταχυδύναμης με αντιστάσεις.



Σχήμα 106. Μέθοδοι προπόνησης αντοχής στη δύναμη.

Πίνακας 48. Παράγοντες που επηρεάζουν την αντοχή στη δύναμη υψηλών εντάσεων (Κέλλης, 2002, τροποποιημένο από Grosser, 2000).

Άλλες μορφές δύναμης	Νευρικοί	Μορφολογικοί - Βιομηχανικοί	Ενεργειακοί	Παρακίνησης
Μέγιστη δύναμη	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ιδανική διαβάθμιση της συχνότητας ώσης και επιστράτευσης.</li> <li>➤ Σχήμα κεντρικής διέγερσης.</li> <li>➤ Συγκέντρωση νευροδιαβιβαστικών ουσιών.</li> <li>➤ Συγκέντρωση Ca<sup>2+</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Φυσιολογική εγκάρσια διατομή.</li> <li>➤ Ποσοστιαία κατανομή FT/ST μυϊκών ινών.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Αναερόβιος αλαλακτικός μεταβολισμός.</li> <li>➤ Σχηματισμός H<sup>+</sup> ιόντων (πτώση τιμής PH).</li> </ul>	Δύναμη θέλησης για παρατεταμένο χρόνο

**Πίνακας 49.** Παράγοντες που επηρεάζουν την αντοχή στη δύναμη χαμηλών εντάσεων (Κέλλης, 2002, τροποποιημένο από Grosser, 2000).

Άλλες μορφές δύναμης	Νευρικοί	Μορφολογικοί - Βιομηχανικοί	Ενεργειακοί	Παρακίνησης
Μέγιστη δύναμη	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ιδανική διαβάθμιση της συχνότητας ώσης και επιστράτευσης.</li> <li>➤ Σχήμα κεντρικής διέγερσης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Φυσιολογική εγκάρσια διατομή.</li> <li>➤ Ποσοστιαία κατανομή ST μυϊκών ινών.</li> </ul>	Αναερόβιος γλυκολυτικός μεταβολισμός	Δύναμη θέλησης για παρατεταμένο χρόνο

**Πίνακας 50.** Μέθοδοι προπόνησης αντοχής στη δύναμη.

Στοιχεία επιβάρυνσης	Κυκλική προπόνηση		Προπόνηση σε σταθμούς και ενότητες	
	Διαλειμματική μέθοδος	Μέθοδος διάρκειας	Μέθοδος χαμηλών εντάσεων	Μέθοδος υψηλών εντάσεων
Ένταση	0-20%	0-20%	0-40%	45-75%
Επαναλήψεις	10-30	10-30	15>	20-10
Διάρκεια	10-30 s	15-30 s	-	-
Αριθμός σετ	-	-	3-5/άσκηση	3-5/άσκηση
Αριθμός κύκλων	1-3	1-3	-	-
Αριθμός ασκήσεων	5-10	5-10	6-10	5-8
Αριθμός σταθμών/κύκλο	5-10	5-10	Αριθμός ενοτήτων: 3 - 4	Αριθμός ενοτήτων: 2 - 4
Διάλειμμα μεταξύ των σετ	10-45 s ή 1:1.5 – 1:3	-	30-60 s	1-2 min
Διάλειμμα μεταξύ των κύκλων	2-4 min	2-4 min	-	-
Ταχύτητα εκτέλεσης	Γρήγορη-μεσαία	Γρήγορη-μεσαία	Μεσαία-μέτρια	Μέτρια-γρήγορη

### Βασικοί στόχοι της δύναμης στον αθλητισμό αναψυχής

- Μέγιστη δύναμη
- Αντοχή στη δύναμη
- Ταχydύναμη (ισχύς)

### Συχνότητα προπόνησης

- 2-3 Π.Μ./εβδ. για αρχάριους και μέτρια προπονημένους.
- 1-2 Π.Μ./εβδ. για διατήρηση της δύναμης.
- 3-5 Π.Μ./εβδ. για προπονημένους και προχωρημένους.

**Πίνακας 51.** Περιοχές έντασης στην προπόνηση δύναμης με αντιστάσεις (με βάση τις 8-12 επαναλήψεις για άτομα < των 50-60 ετών και τις 10-15 επαναλήψεις για άτομα > των 50-60 ετών) (ACSM, 1998).

Ένταση	Μέγιστη εκούσια συστολή (%)
Πολύ χαμηλή	<30
Χαμηλή	30-49
Μέτρια	50-69
Έντονη	70-84
Πολύ έντονη	≥ 85
Μέγιστη	100

### Ανάπτυξη μέγιστης δύναμης

- Μυϊκή δραστηριότητα: ομόκεντρα και έκκεντρα σε κάθε επανάληψη.
- Ένταση: Αρχάριοι 45-50% 1-RM.  
Προπονημένοι 60-70% 1-RM.  
Προχωρημένοι 80-100 % 1-RM.
- Σετ : 1-3.
- Επαναλήψεις: 8-12.
- Διάλειμμα: 2-3' για πολυαρθρικές ασκήσεις.  
1-2' για τις μονοαρθρικές ασκήσεις.
- Συχνότητα άσκησης: Αρχάριοι και προπονημένοι: 2-3/εβδ.  
Εναλλαγή στη δομή της προπόνησης (split): 3-4/εβδ. ώστε κάθε μυϊκή ομάδα να εξασκείται 1-2/εβδ.  
Προχωρημένοι: 4-6/εβδ.
- Ταχύτητα μυϊκής δραστηριότητας: Αρχάριοι: αργή-μέτρια.  
Προπονημένοι: μέτρια.  
Προχωρημένοι: μία διαδοχή από αργές –γρήγορες ταχύτητες για μεγιστοποίηση της δύναμης.

### Ανάπτυξη μυϊκής υπερτροφίας

- Μυϊκή δραστηριότητα: ομόκεντρα και έκκεντρα σε κάθε επανάληψη.
- Είδος ασκήσεων: Πολυαρθρικές και μονοαρθρικές ασκήσεις
- Ένταση: Αρχάριοι & προπονημένοι 70-85% 1-RM.  
Προχωρημένοι 80-90 (100) % 1-RM.
- Σετ: Αρχάριοι 1-3.  
Προπονημένοι & προχωρημένοι 3-6.
- Επαναλήψεις: Αρχάριοι & προπονημένοι 8-12.  
Προχωρημένοι 6-12 & λιγότερο 1-6.
- Διάλειμμα: Αρχάριοι & προπονημένοι 1-2'  
Προχωρημένοι 2-3' για βασικές ασκήσεις και 1-2' για τις υπόλοιπες
- Ταχύτητα εκτέλεσης: Αρχάριοι & προπονημένοι αργή-μέτρια  
Προχωρημένοι αργή, μέτρια & γρήγορη
- Συχνότητα άσκησης: Αρχάριοι και προπονημένοι: 2-3/εβδ.  
Εναλλαγή στη δομή της προπόνησης (split): 3-4/εβδ. ώστε κάθε μυϊκή ομάδα να εξασκείται 1-2/εβδ.  
Προχωρημένοι: 4-6/εβδ.

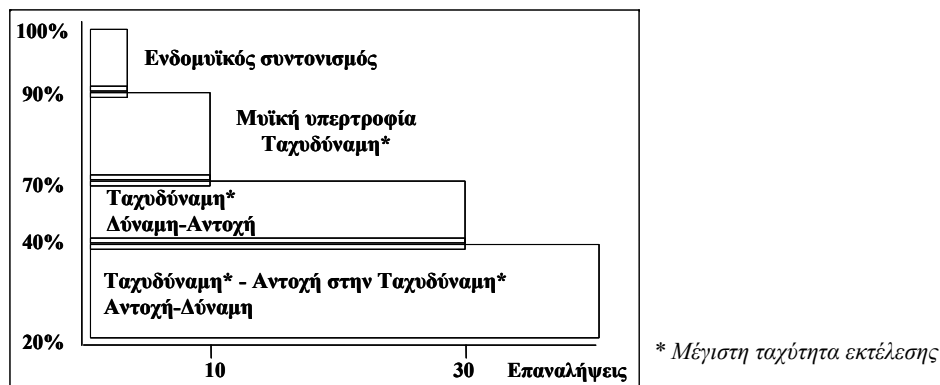
Ένταση %	80	70	60	50	40	30
	Υπερτροφία +++ Ενδομυϊκός συντονισμός	Υπερτροφία ++ Ενδομυϊκός συντονισμός	Υπερτροφία + Αντοχή στη δύναμη Ταχυδύναμη	Αντοχή στη δύναμη Ταχυδύναμη	Αντοχή στη δύναμη Ταχυδύναμη	
RM	6-12	8-12	12>	15>	20>	

Σχήμα 107. Μεθοδολογία ανάπτυξης της μέγιστης δύναμης στο fitness με βάση τον αριθμό των επαναλήψεων και τις εντάσεις.



### Προπόνηση δύναμης σε ηλικιωμένα άτομα

- Στόχοι: Βελτίωση της ποιότητας ζωής και ανάπτυξη ορισμένων παραμέτρων της φυσικής κατάστασης  
Συστάσεις ACSM (1998), αποτελεσματικές για αρχάριους (Feigenbaum & Pollock, 1999)
  - Ένταση: 10-15 RM
  - Σετ : 1-3
  - Διάλειμμα: 1-2
  - Συχνότητα άσκησης: 2-3/εβδ.
- Μυϊκή δύναμη & υπερτροφία
  - Είδος ασκήσεων: Πολυαρθρικές & μονοαρθρικές
  - Ταχύτητα εκτέλεσης: αργή-μέτρια
  - Ένταση: 60-80% 1-RM
  - Επαναλήψεις: 8-12
  - Σετ: 1-3
  - Διάλειμμα: 1-2'
- Μυϊκή ισχύς
  - Είδος ασκήσεων: Πολυαρθρικές & μονοαρθρικές
  - Ταχύτητα εκτέλεσης: γρήγορη
  - Ένταση: 30-60 % 1-RM
  - Επαναλήψεις: 6-10
  - Σετ: 1-3
  - Διάλειμμα: 1-2'
- Τοπική μυϊκή αντοχή  
Παρόμοιες συστάσεις με τα νεότερα άτομα



Σχήμα 108. Σχέση έντασης και ποσότητας στις διάφορες μορφές ανάπτυξης της δύναμης με αντιστάσεις (καθοριστικός παράγοντας διαφοροποίησης των προσαρμογών είναι η ταχύτητα εκτέλεσης των ασκήσεων και οι επαναλήψεις/σετ).

### Περιοδικότητα στην ανάπτυξη δύναμης

**Περιοδικότητα** είναι η συστηματική διαφοροποίηση της δυναμικής της επιβάρυνσης (κυρίως η ένταση και η ποσότητα), με στόχο τη βελτιστοποίηση της απόδοσης και της ικανότητας ανάληψης (Hakkinen et al., 1987; Potteiger et al., 1995) ή η συστηματική διαφοροποίηση της δυναμικής της επιβάρυνσης με στόχο τη βελτιστοποίηση ή τη μεγιστοποίηση της απόδοσης μέσω της ανάπτυξης της δύναμης (Κέλλης, 2003).

Η εφαρμογή της δεν περιορίζεται μόνον σε επίπεδο πρωταθλητισμού, αλλά και σε ελεύθερα αθλούμενους καθώς και σε προγράμματα αποκατάστασης.

### **Περιοδικότητα στη δύναμη(στον αγωνιστικό αθλητισμό υψηλού επιπέδου)**

- Βασικός στόχος: επίτευξη της βέλτιστης ή μέγιστης ειδικής-αγωνιστικής δύναμης κατά την αγωνιστική περίοδο.
- “Σύνδεση” της πορείας ανάπτυξης της δύναμης με την αντίστοιχη των άλλων ικανοτήτων φυσικής κατάστασης και των τεχνικοτακτικών δεξιοτήτων.

### **Βασικά γνωσρίσματα της περιοδικότητας**

- Προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης (δημιουργία προσαρμογών και αποφυγή φράγματος δύναμης)
- Εξειδίκευση ως προς το ερέθισμα (ως προς τις απαιτήσεις του αθλήματος)
- Μορφή-μοντέλο περιοδικότητας (για φορμάρισμα και αποφυγή υπερπροπόνησης)

### **Μοντέλα περιοδικότητας στη δύναμη**

- Μη περιοδικό μοντέλο (μοντέλο χωρίς περιοδικότητα).
- Κλασικό (γραμμικό) μοντέλο περιοδικότητας (linear periodization).
- Κυματοειδές μοντέλο περιοδικότητας (Undulating periodization).

### **Μη περιοδικό μοντέλο**

- Χαρακτηρίζεται από την απουσία διαφοροποιήσεων μεταξύ της ποσότητας και της έντασης της επιβάρυνσης (Berger, 1962. O’Shea 1964).
- Περιλαμβάνει συνήθως 3 σετ σταθερής έντασης  $\leq 6$ -RM (Charniga et al., 1987).

### **Κλασικό (γραμμικό) μοντέλο περιοδικότητας**

- Είναι η πλέον χρησιμοποιούμενη μορφή περιοδικότητας.
- Χαρακτηρίζεται από υψηλή αρχικά ποσότητα και μικρή ένταση (επιφέρει μορφολογικές προσαρμογές: αύξηση άλιπης σωματικής μάζας) (Stone et al., 1982).
- Προοδευτικά μειώνεται η ποσότητα και αυξάνει η ένταση (επιφέρει νευρικές προσαρμογές) (Fleck, 1999).
- Κάθε προπονητική φάση (περίπου 4 εβδομάδες) σχεδιάζεται με έμφαση σε συγκεκριμένες προσαρμογές.
- Κορύφωση της δύναμης-ισχύος στην αρχή της αγωνιστικής περιόδου (δυσκολία διατήρησης της κορύφωσης για μεγάλο χρονικό διάστημα).
- Υπάρχουν αρκετά ερευνητικά δεδομένα που υποστηρίζουν την υπεροχή του έναντι των μη περιοδικών μοντέλων

### **Κυματοειδές μοντέλο περιοδικότητας**

- Χαρακτηρίζεται από εναλλαγή διαφορετικών πρωτοκόλλων μέσα στον προπονητικό κύκλο 7-10 ημερών με σκοπό την προπόνηση διαφορετικών στοιχείων του νευρομυϊκού συστήματος.
- Εναλλαγή διαφορετικών περιοχών έντασης μέσα στην Π.Μ. ( συνήθως 4-6, 8-10, 12-15 RM).
- Οι πολυαρθρικές ασκήσεις εκτελούνται σε όλες τις περιοχές έντασης, ενώ οι μονοαρθρικές μόνο σε 8-10RM.
- Βρίσκει εφαρμογή σε αθλήματα με μεγάλη αγωνιστική περίοδο (αθλοπαιδιές).

### **Διαφορές γραμμικού- κυματοειδούς μοντέλου**

- Με το γραμμικό μοντέλο επιτυγχάνεται διαρκώς μεγαλύτερη ένταση με την πάροδο του χρόνου και αντίστοιχη μείωση της ποσότητας.
- Με το κυματοειδές μον’ρλο επιτυγχάνεται σημαντική διαφοροποίηση της έντασης σε επίπεδο μικρόκυκλου ή και Π.Μ.

### **Πότε**

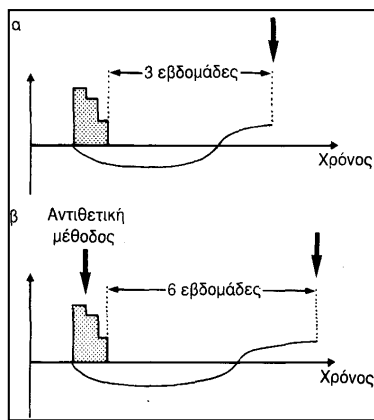
Στον μαζικό αθλητισμό ο προγραμματισμός ανάπτυξης της δύναμης και η εφαρμογή συγκεκριμένων μοντέλων περιοδικότητας:

- Στους αρχάριους βρίσκει μικρή εφαρμογή.

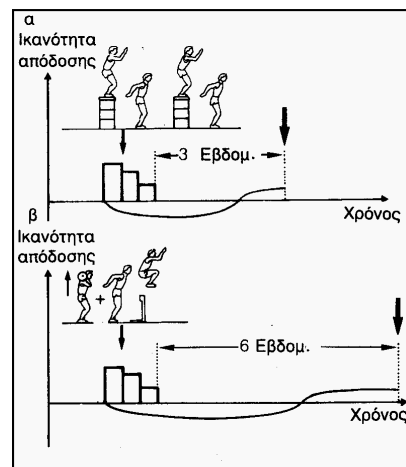
- Στους προπονημένους βρίσκει μεγαλύτερη εφαρμογή εφόσον στόχος είναι η περαιτέρω βελτίωση.
- Στους προχωρημένους (αθλητές σωματικής διάπλασης) είναι απαραίτητη.

**Πίνακας 52.** Ετήσιος προγραμματισμός ανάπτυξης της δύναμης.

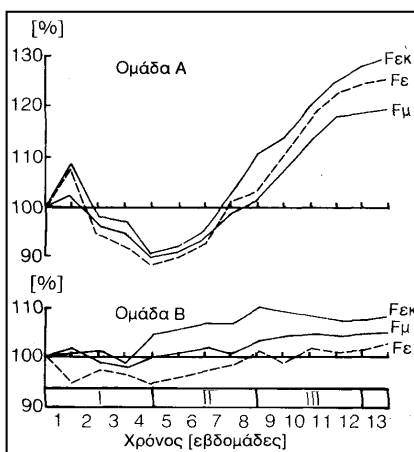
Στον ετήσιο κύκλο προπόνησης:	
Ανάπτυξη της δύναμης:	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Περίοδος προετοιμασίας</li> <li>➤ Μεταβατική περίοδος</li> <li>➤ Διακοπές πρωταθλήματος (τουλάχιστον 3 εβδομάδες)</li> <li>➤ Μεγάλα κενά μεταξύ των αγώνων (ατομικά αθλήματα).</li> </ul>
Διατήρηση της δύναμης:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αγωνιστική περίοδος</li> </ul>
Πτώση της δύναμης:	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Περίοδος ενεργητικής αποκατάστασης (διακοπές)</li> <li>➤ Στην αγωνιστική περίοδο στα ομαδικά αθλήματα (συνήθως μετά τους 2 μήνες).</li> </ul>



**Σχήμα 109.** Καθυστερημένο προπονητικό αποτέλεσμα μετά από δύο διαφορετικές κυκλικές προπονήσεις δύναμης, διάρκειας 3 εβδομάδων: α) ομόκεντρη προπονητική εργασία, β) πιο έντονη ομόκεντρη εργασία με την αντιθετική μέθοδο (τροποποιημένο κατά Cometti, 1988 από Weineck, 1997).



**Σχήμα 110.** Καθυστερημένο αποτέλεσμα πλειομετρικών μορφών προπόνησης: α) "έντονη πλειομετρία" β) πλειομετρία ως "αντιθετική μέθοδος" (τροποποιημένο κατά Cometti, 1988 από Weineck, 1997).



**Σχήμα 111.** Δυναμική της ανάπτυξης των τιμών της ταχυδύναμης μετά από μια περίοδο έντονων επιβαρύνσεων δύναμης, με την έννοια της καθυστερημένης εμφάνισης προπονητικού αποτελέσματος (κατά Naralie, σε Werchoschanski, 1988).

Ομάδα Α = παίκτες που προπονούνται με έμφαση στη δύναμη.

Ομάδα Β = παίκτες με συνηθισμένη συμπληρωματική προπόνηση,

**I** = επιβάρυνση δύναμης,

**II** = άμεση προετοιμασία για τους αγώνες,

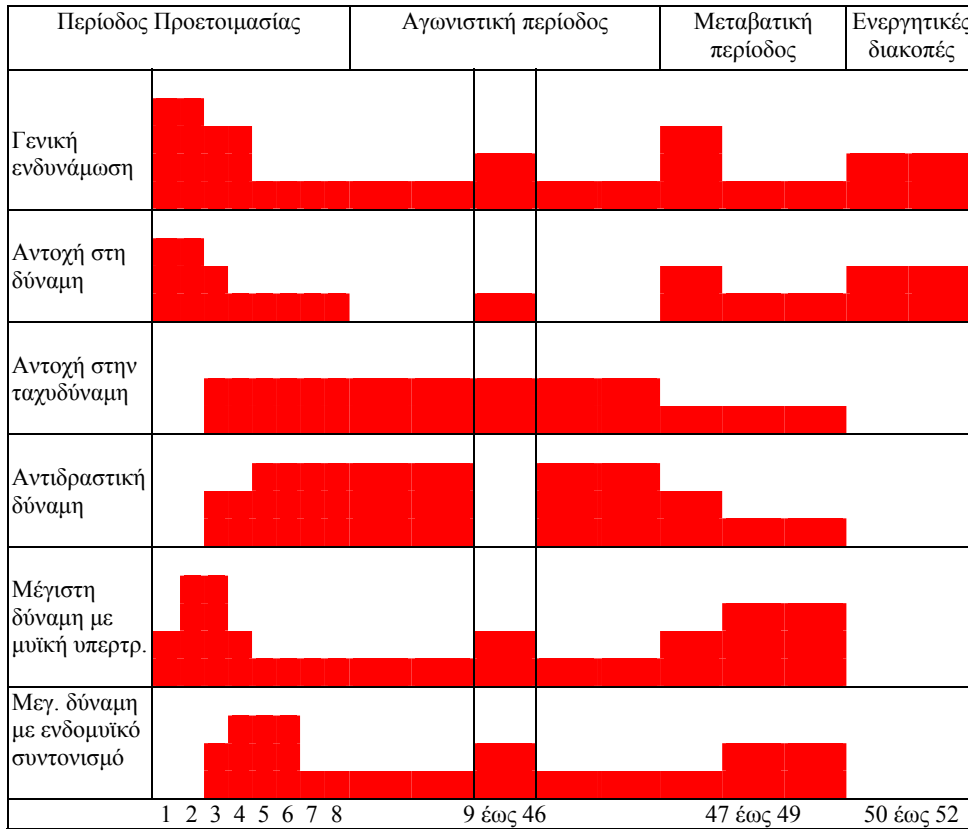
**III** = έναρξη των αγώνων,

**Fεκ** = εκρηκτική δύναμη,

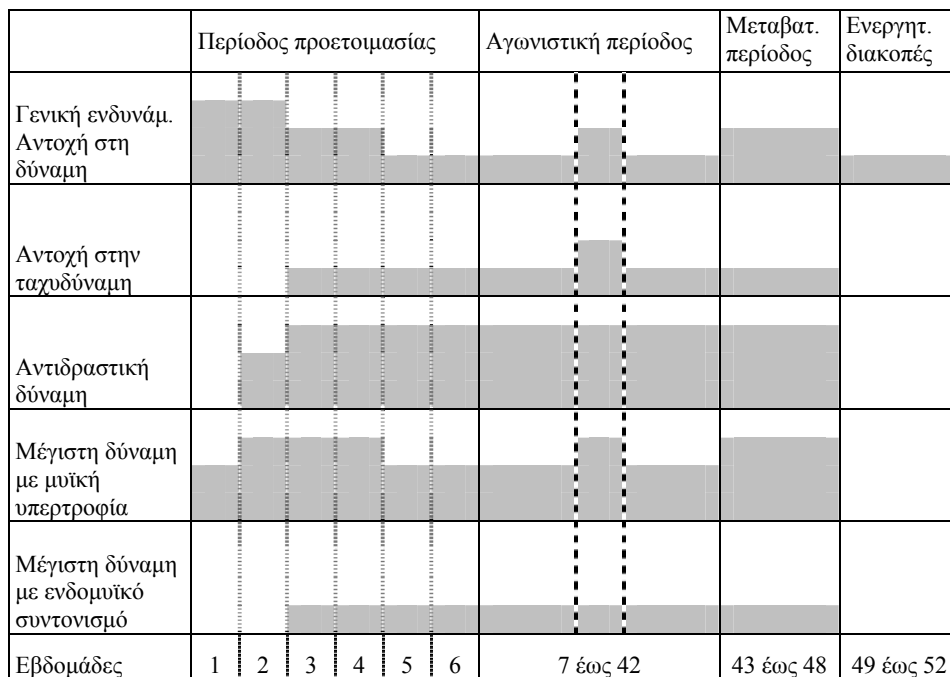
**Fμ** = μέγιστη δύναμη

### Ανάπτυξη της δύναμης στον ετήσιο κύκλο σε ομαδικά αθλήματα

**Πίνακας 53.** Ανάπτυξη μορφών δύναμης στον ετήσιο κύκλο στο επαγγελματικό μπάσκετ (Κέλλης 1999).



**Πίνακας 54.** Ανάπτυξη μορφών δύναμης στον ετήσιο κύκλο στο ερασιτεχνικό και στο εφηβικό μπάσκετ (Κέλλης 1999).



**Πίνακας 55.** Ανάπτυξη μορφών δύναμης στον ετήσιο κύκλο στο παιδικό μπάσκετ (Κέλλης 1999).

	Περίοδος προετοιμασίας				Αγωνιστική περίοδος	Ενεργητικές διακοπές
Γενική ενδυνάμ. Αντοχή στη δύναμη	[Σημείο: 1-4]				[Σημείο: 5-48]	[Σημείο: 49-52]
Αντοχή στην ταχυδύναμη	[Σημείο: 1-4]					
Αντιδραστική δύναμη	[Σημείο: 1-4]					
Μέγιστη δύναμη με μυϊκή υπερτροφία	[Σημείο: 1-4]					
Μέγιστη δύναμη με ενδομυϊκό συντονισμό	[Σημείο: 1-4]					
Εβδομάδες	1	2	3	4	5 έως 48	49 έως 52

λίγο      πολύ      πάρα πολύ

**Πίνακας 56.** Στόχοι, μέθοδοι, περιεχόμενα και χρονική στιγμή έναρξης της προπόνησης ταχυδύναμης στον ετήσιο κύκλο προπόνησης στο ποδόσφαιρο (Κέλλης κ.α. 1995).

	ΣΤΟΧΟΙ	ΜΕΘΟΔΟΙ (ΠΩΣ)	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ (ΤΙ)	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ (ΠΟΤΕ)
1ο β ή μ α	Γενική ενδυνάμωση	Μέτρια διαλειμματική Μέθοδος της διάρκειας	Όλες οι γενικές ασκήσεις με το βάρος του σώματος	Από τον 1ο ΜΙΚ. Από τον 3ο ΜΙΚ μειώνεται προοδευτικά η συμμετοχή τους. Σε μικρό βαθμό χρησιμοποιούνται στην αγωνιστική περίοδο
	Αντοχή στη δύναμη	Μέθοδος των υπομέγιστων εντάσεων μέχρι την εξάντληση (ένταση 40-60% της μέγιστης προσπάθειας)	Όλες οι γενικές ασκήσεις με επιπλέον αντιστάσεις	Από τον 1ο ΜΙΚ. Προοδευτικά αυξάνει η ένταση
	Μέγιστη δύναμη με μυϊκή υπερτροφία	Μέθοδος των επαναλαμβανόμενων μικρών μέχρι μεσαίων εντάσεων (επαναληπτική μέθοδος)	Όλες οι γενικές ασκήσεις των κάτω άκρων με επιπλέον αντιστάσεις	Από τον 2ο έως τον 4ο ΜΙΚ συστηματικά. Στη συνέχεια διατήρηση
2ο β ή μ α	Γενική ταχυδύναμη	Κρουστική ή πλειομετρική μέθοδος	Όλες οι γενικές ασκήσεις των κάτω άκρων	Από τον 2ο ΜΙΚ. Από τον 4ο ΜΙΚ ελαχιστοποιείται η συμμετοχή τους
	Αντοχή στη δύναμη	Μέθοδος της διάρκειας	Όλες οι γενικές ασκήσεις των κάτω άκρων με ή χωρίς επιπλέον αντιστάσεις	Από τον 1ο ΜΙΚ. Από τον 3ο ΜΙΚ μειώνεται προοδευτικά η συμμετοχή τους. Σε μικρό βαθμό χρησιμοποιούνται στην αγωνιστική περίοδο
	Μέγιστη δύναμη με μυϊκή υπερτροφία	Μέθοδος των επαναλαμβανόμενων μικρών μέχρι μεσαίων εντάσεων (επαναληπτική μέθοδος)	Όλες οι γενικές ασκήσεις των κάτω άκρων με επιπλέον αντιστάσεις	Από τον 2ο έως τον 4ο ΜΙΚ συστηματικά. Στη συνέχεια διατήρηση
3ο β ή μ α	Αντιδραστική δύναμη	Κρουστική ή πλειομετρική μέθοδος Αντιθετική μέθοδος Β	Όλες οι ειδικές ασκήσεις των κάτω άκρων	Από τον 3ο ΜΙΚ. Μετά τον 4ο-5ο ΜΙΚ αποτελεί το 70-80% της προπόνησης δύναμης στο ποδόσφαιρο
	Μέγιστη δύναμη με ενδομυϊκό συντονισμό	Κρουστική ή πλειομετρική μέθοδος Μέθοδος των μέγιστων εντάσεων μικρής διάρκειας	Όλες οι ειδικές ασκήσεις των κάτω άκρων με μεγάλη ένταση (3-5)	Από τον 4ο-7ο ΜΙΚ. Στη συνέχεια μειώνεται η χρήση τους
	Αντοχή στην ταχυδύναμη	Κρουστική ή πλειομετρική μέθοδος	Όλες οι ειδικές ασκήσεις των κάτω άκρων με χαμηλή ένταση	Από τον 3ο ΜΙΚ. Δε δίνεται μεγάλη έμφαση

**Πίνακας 57.** Τοποθέτηση των προπονητικών περιεχομένων, ασκήσεων στον ΜΑΚ.

1. Περιεχόμενα γενικής προπόνησης δύναμης Τοποθέτηση: Στον 1ο ΜΙΚ της περιόδου προετοιμασίας. Έμφαση: Κυρίως στους 3 πρώτους ΜΙΚ της περιόδου προετοιμασίας και στη συνέχεια μειώνεται προοδευτικά η συμμετοχή τους. Χρησιμοποιούνται σε μικρότερο βαθμό και στην αγωνιστική περίοδο. Στόχος: Γενική δύναμη, αντοχή στη δύναμη μερική μέγιστη δύναμη.
2. Περιεχόμενα ειδικής-πολύπλευρης προπόνησης δύναμης Τοποθέτηση: από τον 2-3 ΜΙΚ της περιόδου προετοιμασίας Έμφαση: Μεγαλύτερη στο 1ο μέρος της περιόδου προετοιμασίας, χωρίς να μειώνεται δραστηρικά στο 2ο μέρος. Στόχος: Μέγιστη δύναμη (με ή χωρίς μυϊκή υπερτροφία), γενική ταχυδύναμη, γενική αντοχή στη δύναμη.
3. Περιεχόμενα ειδικής προπόνησης δύναμης Τοποθέτηση: Από τον 4-5 ΜΙΚ της περιόδου προετοιμασίας. Έμφαση: Μεγαλύτερη στους τελευταίους ΜΙΚ της περιόδου προετοιμασίας και φυσικά σε όλη την αγωνιστική περίοδο. Στόχος: Ειδική ταχυδύναμη, μέγιστη δύναμη και αντοχή στη δύναμη.
4. Περιεχόμενα αγωνιστικής προπόνησης δύναμης Τοποθέτηση: Τελευταίοι 3-4 ΜΙΚ της περιόδου προετοιμασίας και στην αγωνιστική περίοδο. Έμφαση: Μεγαλύτερη στους τελευταίους 2-3 ΜΙΚ της περιόδου προετοιμασίας και στην αγωνιστική περίοδο. Χρησιμοποιείται λιγότερο συγκριτικά με τις ειδικές ασκήσεις. Στόχος: Ειδική ταχυδύναμη.

**Ανάπτυξη της ταχυδύναμης με αλτικές ασκήσεις στον ετήσιο κύκλο σε ομαδικά αθλήματα**

*Δόμηση προγράμματος - Σειρά ανάπτυξης*

1. Ανάπτυξη γενικής - ειδικής - πολύπλευρης δύναμης
2. Αλτικές ασκήσεις -χαμηλής - μέτριας έντασης- (ύψη εμποδίων, μπोक κ.λ.π. 15-30cm). Αρχικά οριζόντιες και μετά κατακόρυφες
3. Αλτικές ασκήσεις υψηλής έντασης (ύψη 30-60cm)
4. Άλματα βάθους (αρχικό ύψος 40cm και φτάνει μέχρι 80cm)

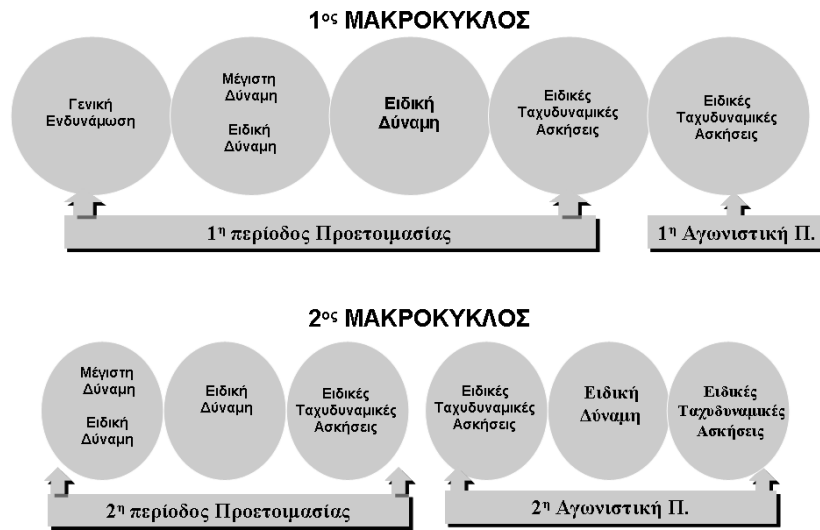
*Πρόσθετα βάρη στην εκτέλεση αλτικών ασκήσεων. Μόνο σε προχωρημένους αθλητές*

- Στόχος: Ειδική ταχυδύναμη: μέχρι 5% του Σ.Β.  
Γενική ταχυδύναμη: 10-30% του Σ.Β.
- Διάρκεια προπόνησης στο ΜΑΚ: από 4 έως 8 ΜΙΚ
- Τοποθέτηση στο ΜΑΚ (εξαρτάται από τη διάρκεια της περιόδου προετοιμασίας)
  - Ειδική ταχυδύναμη: ειδική περίοδος
  - Γενική ταχυδύναμη:
    - ομαδικό άθλημα, μετά τον 2-4ο ΜΙΚ
    - ατομικό άθλημα, μετά τον 4-8ο ΜΙΚ

*Συνδυασμός αλτικών ασκήσεων και προπόνησης δύναμης μέσα στην Π.Μ.*

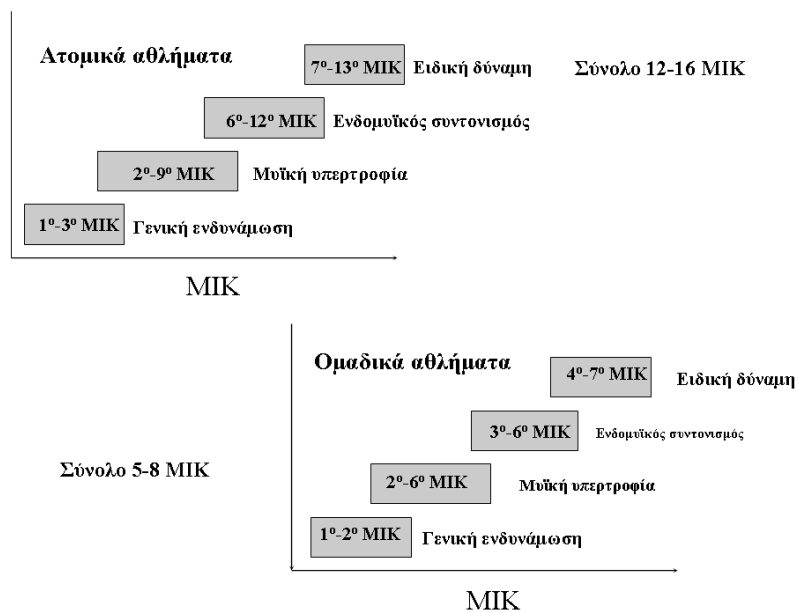
- Αρχάριοι: "Καθαρή" προπόνηση ταχυδύναμης με αλτικές ασκήσεις
- Προχωρημένοι:
  - α. "Καθαρή" προπόνηση ταχυδύναμης με αλτικές ασκήσεις
  - β. Συνδυασμένη προπόνηση ταχυδύναμης και δύναμης με βάρη
    - ι. Βασικός στόχος Π.Μ.: ταχυδύναμη, ταχυδύναμη και μετά βάρη
    - ι.ι. Βασικός στόχος Π.Μ.: δύναμη με βάρη, ταχυδύναμη και μετά βάρη, βάρη και μετά ταχυδύναμη

## Ατομικά αθλήματα



Σχήμα 112. Ετήσια περιοδικότητα ανάπτυξης δύναμης σε ατομικά ταχυδυναμικά αθλήματα.

+



Σχήμα 113. Πορεία ανάπτυξης της δύναμης σε ένα ΜΑΚ

## Ανάπτυξη της δύναμης ανάλογα με την ηλικία και το φύλο

- Οι στόχοι ενδυνάμωσης διαφοροποιούνται ανάλογα με την ηλικία και το φύλο:
  - Ανάλογα με την ηλικία: ΝΑΙ. Εξαιτίας:
    - της βιολογικής ωρίμανσης
    - των ατομικών στόχων των ασκούμενων
    - των κινήτρων των ασκούμενων
  - Ανάλογα με το φύλο:
    - Σε μικρό βαθμό έως καθόλου γιατί η δυνατότητα επιβάρυνσης των γυναικών είναι σχεδόν ίδια με την αντίστοιχη των αντρών.

- Η μεθοδολογία ανάπτυξης της δύναμης είναι ίδια σε σχέση με την ηλικία και το φύλο;  
ΟΧΙ γιατί διαφοροποιούνται οι στόχοι της ενδυνάμωσης. Η διαφοροποίηση αυτή είναι μεγαλύτερη στα παιδιά, τους προεφήβους και τους υπερήλικες.

**Παθητικός μηχανισμός στους ενήλικες & υπερήλικες**

**Οστεοπόρωση**

Μείωση των ανόργανων αλάτων στα οστά σε απροπύνητα άτομα.

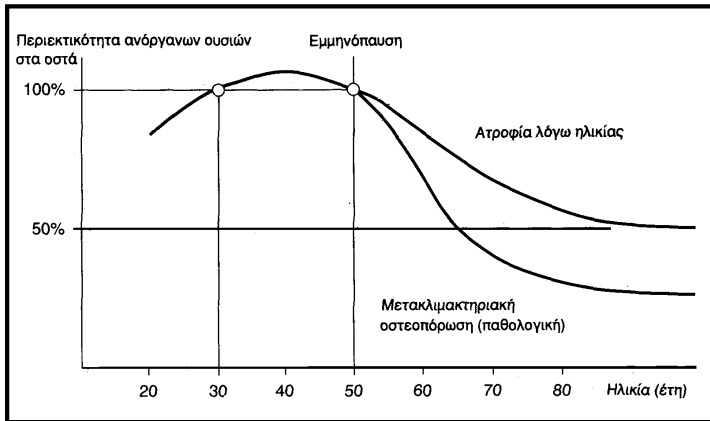
➤ ANTPEΣ: 0,4%/έτος μετά το 50στό έτος της ηλικίας

➤ ΓΥΝΑΙΚΕΣ: 0,75-1%/έτος από την ηλικία των 30-35.

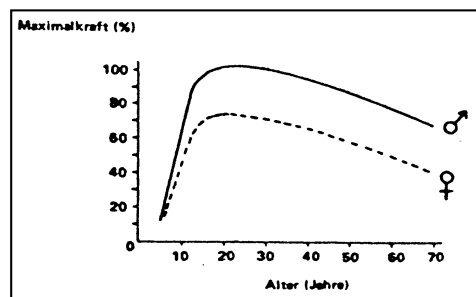
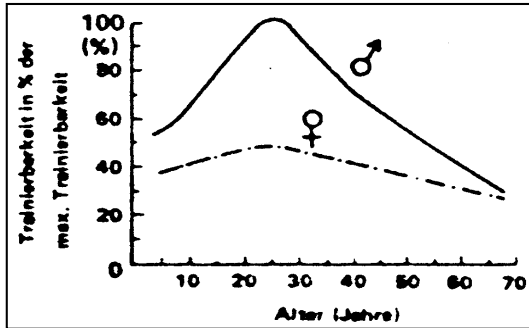
Μετά την εμμηνόπαυση αυξάνει σε 2 - 3%.

Μια γυναίκα 70 ετών έχει χάσει το 30% των ανόργανων αλάτων των ιστών.

Άτομα με αυξημένα ποσοστά λίπους εμφανίζουν και μικρότερα ποσοστά οστεοπόρωσης.

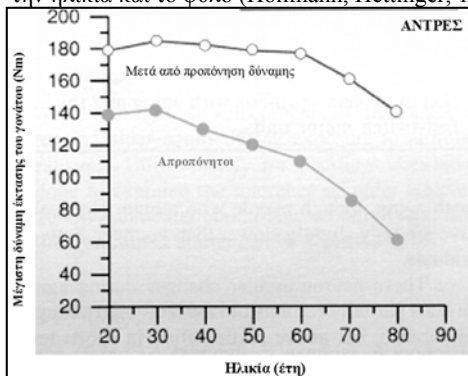


Σχήμα 114. Η περιεκτικότητα των οστών σε ανόργανες ουσίες σε σχέση με την ηλικία (Niethard & Pfeil, 1992).



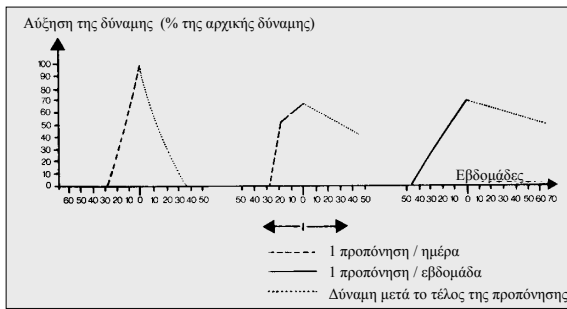
Σχήμα 115. Μέγιστη ισομετρική δύναμη ανάλογα με την ηλικία και το φύλο (Hollmann, Hettinger, 1990).

Σχήμα 116. Σύγκριση μέγιστης δύναμης μεταξύ αντρών και γυναικών (Hollmann, Hettinger, 1990). (100% δύναμης = μέγιστη δύναμη ενός άντρα ηλικίας 25 χρόνων).



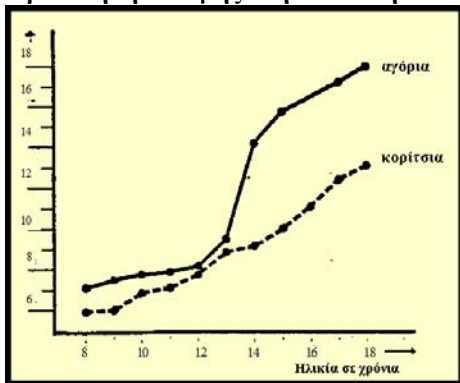
Σχήμα 117. Μεταβολή της ισοκινητικής ροπής δύναμης κατά την έκταση του γονάτου σε προπονημένους και απροπύνητους άντρες σε διάφορες ηλικίες (Wilmore and Costill, 1994).





Σχήμα 118. Ρυθμός ανάπτυξης της δύναμης σε σχέση με τη συχνότητα προπόνησης και της αντίστοιχης πτώσης χωρίς προπόνηση (Weineck, 1994).

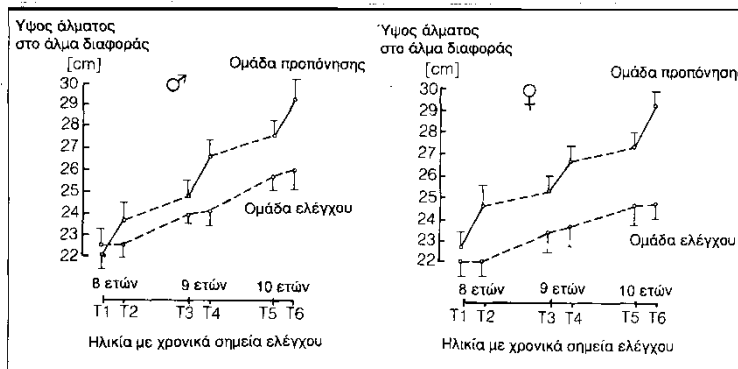
### Προπόνηση δύναμης στην παιδική και εφηβική ηλικία



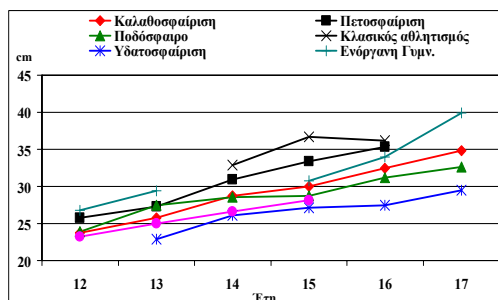
Πίνακας 58. Μεταβολές του επιπέδου τεστοστερόνης (ng/100ml) στην παιδική και εφηβική ηλικία (Reiter & Root, 1975).

Ηλικία (έτη)	Κορίτσια	Αγόρια
8-9	20	21-34
10-11	10-65	41-60
12-13	30-80	131-349
14-15	30-85	328-643

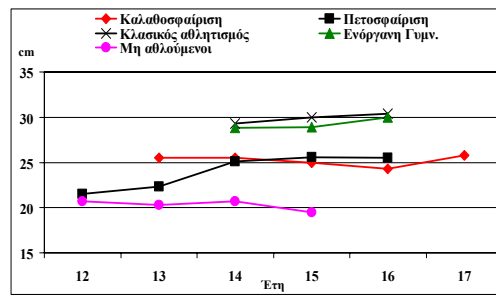
Σχήμα 119. Ανάπτυξη της μέγιστης δύναμης χωρίς προπόνηση (Meinel, 1977).



Σχήμα 120. Ανάπτυξη της κατακόρυφης αλτικής δύναμης κατά τη διάρκεια ενός διετούς προπονητικού πειράματος (κατά Diekmann & Letzelter, 1987).



Σχήμα 121. Επιδόσεις Ελλήνων αθλητών στο άλμα από ημικάθισμα (SJ).



Σχήμα 122. Επιδόσεις ελληνίδων αθλητριών στο άλμα από ημικάθισμα (SJ).

### **Παθητικός μηχανισμός στην παιδική & εφηβική ηλικία**

- Η ατομική ικανότητα επιβάρυνσης των οστών, χόνδρων, τενόντων και συνδέσμων είναι το μέγεθος που κυρίως στην παιδική και εφηβική ηλικία θέτει τα όρια κατά τη διαμόρφωση της προπόνησης, αφού ο παθητικός κινητικός μηχανισμός κατά την περίοδο ανάπτυξης δεν παρουσιάζει την ίδια ανοχή σε επιβαρύνσεις όπως στον ενήλικα.
- Τα ΟΣΤΑ είναι πολύ εύκαμπτα λόγω της σχετικής πολλαπλής εναπόθεσης μαλακού οργανικού υλικού, όχι όμως πολύ ανθεκτικά σε επιβαρύνσεις έλξης και πίεσης, γεγονός που οδηγεί σε μια συνολικά χαμηλή ικανότητα επιβάρυνσης ολόκληρου του σκελετικού συστήματος. Παρ' όλα αυτά οι επιβαρύνσεις έλξης και πίεσης πάνω στα οστά μέσα από τη μυϊκή δραστηριότητα, μπορεί να προκαλέσει προσαρμογές στο σκελετικό σύστημα, οι οποίες γίνονται εμφανείς μεταξύ άλλων στη δομή του οστού και στην υψηλότερη σταθερότητα του συνδετικού ιστού απέναντι σε έλξεις.
- Οι ΧΟΝΔΡΟΙ καθώς και οι ακόμα μη οστεοποιημένες διαφύσεις και επιφύσεις διατρέχουν σοβαρό κίνδυνο κατά την εφαρμογή μεγάλων πιέσεων.

### **Χαρακτηριστικά γνωρίσματα της προπόνησης δύναμης στην παιδική και εφηβική ηλικία**

1. Στην προπόνηση δύναμης λαμβάνονται υπόψη και ενισχύονται μέσω αυτής οι διαδικασίες ανάπτυξης-ωρίμανσης του ατόμου.
2. Η προπόνηση δύναμης προφυλάσσει το άτομο από ορθοσωμικά προβλήματα.
3. Η προπόνηση δύναμης εκτός από τη δύναμη αναπτύσσει και άλλες ικανότητες της φυσικής κατάστασης και ενισχύει την ικανότητα κινητικής μάθησης, καθώς και την απόκτηση δεξιοτήτων.
4. Η προπόνηση δύναμης είναι απαραίτητη στην παιδική και εφηβική ηλικία, για την επίτευξη μελλοντικών υψηλών επιδόσεων.

### **Γενικές μεθοδικές αρχές**

- Από το απλό στο δύσκολο
  - Στην αρχή απλές σε εκτέλεση ασκήσεις δύναμης.
  - Πρώτα εκμάθηση της τεχνικής της άσκησης και κατόπιν βελτίωση της δύναμης μέσω αυτής.
- Από το λίγο στο πολύ  
Αύξηση της επιβάρυνσης προοδευτικά (αριθμός επαναλήψεων / άσκηση, σταθμοί / άσκηση, αριθμός ασκήσεων / Π.Μ., αύξηση της εξωτερικής επιβάρυνσης, συνολικός χρόνος άσκησης).
- Από μικρές αντιστάσεις σε μεγαλύτερες  
Στην αρχή ασκήσεις μόνο με το βάρος του σώματος και αργότερα ασκήσεις με επιπλέον αντιστάσεις ή συνασκούμενους.
- Από το γενικό στο ειδικό  
Η γενική δύναμη προηγείται της ειδικής του αθλήματος. Αρχικά ενδυνάμωση όλων των μυϊκών ομάδων και στη συνέχεια δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις κύριες μυϊκές ομάδες του αθλήματος.

### **Βασικές αρχές της προπόνησης δύναμης στην παιδική και εφηβική ηλικία**

- Βασικότερη αρχή: η προπόνηση δύναμης στην παιδική και προεφηβική ηλικία πρέπει να έχει ποικιλία ασκήσεων και να ενεργοποιεί όλες τις μυϊκές ομάδες.
- Πριν από την έναρξη της ειδικής προπόνησης δύναμης σε συγκεκριμένο άθλημα, απαιτείται προηγουμένως γενική ενδυνάμωση όλων των μυϊκών ομάδων.
- Πρώτα εκμάθηση της τεχνικής και κατόπιν επιπλέον επιβάρυνση.
- Αποφυγή των ασκήσεων που απαιτούν ανύψωση μπάρας πάνω από το κεφάλι και από όρθια θέση μέχρι την ηλικία των 13-14 χρόνων.
- Συστηματική και ελεγχόμενη προπόνηση με ασκήσεις βάθους μετά την είσοδο στην εφηβική ηλικία και ποτέ στην αρχή της περιόδου προετοιμασίας.
- Πριν από την έναρξη της συστηματικής προπόνησης δύναμης εξέταση του αθλητή από αθλητίατρο.

- Οι συνασκήσεις είναι ελκυστικές (ευχάριστες). Ωστόσο το σωματικό βάρος του συνασκούμενου ως πρόσθετο βάρος αποτελεί κατά την προπόνηση με αναπτυσσόμενα άτομα μια ακατάλληλη επιβάρυνση.

**Πίνακας 59.** Βαρύτητα εξάσκησης των βασικών παραγόντων επίδοσης της δύναμης στην αναπτυξιακή φάση (Κέλλης κ.α. 1995).

Κινητική ικανότητα	9-11χρ	12 χρ.	13 χρ.	14 χρ.	15 χρ.	16 χρ.	17 χρ.
Γενική ενδυνάμωση	■	■	■	■	■	■	■
Ταχυδύναμη	■	■	■	■	■	■	[*]
Μέγιστη δύναμη με μυϊκή υπερτροφία					■	■	[*]
Μέγιστη δύναμη με ενδομυϊκό συντονισμό					■	■	■
Αντοχή στην ταχυδύναμη					(*)	(*)	[*]
Αντοχή στη δύναμη				■	■	(*)	(*)

(\*) : Η αύξηση για αθλητές -τριες 300-400m,

[\*] : Η αύξηση για αθλητές -τριες 100-200m, 100-110m με εμπόδια.

■	■	■	καθόλου (έμμεσα)
■	■	■	λίγο
■	■	■	πολύ
■	■	■	πάρα πολύ

### Περιεχόμενα-μέσα προπόνησης δύναμης

1. Ασκήσεις με αντίσταση το σωματικού βάρους του ασκούμενου.  
Όλες οι μορφές αθλητικών ασκήσεων που απαιτούν ενεργοποίηση της δύναμης: αναρριχήσεις, αλτικές ασκήσεις (με δύο ή ένα πόδι, πάνω από εμπόδια, χρήση μποκ, κ.α.), σκάλες, μονόζυγο, δίζυγο, πολύζυγα, σχοινάκι, κ.α.
2. Ασκήσεις με μικρή σταθερή αντίσταση.  
Ιατρικές μπάλες, μπαλάκια, αλτηράκια, συνασκήσεις (μεγάλη προσοχή).
3. Ασκήσεις με μεταβλητή αντίσταση.  
Μπάρες, διάφορα μηχανήματα δύναμης.

### Προπόνηση δύναμης στην παιδική και εφηβική ηλικία (συμπεράσματα)

- Επαρκής χρόνος ανάληψης μεταξύ των ερεθισμάτων.
- ΟΧΙ απότομες αυξήσεις της επιβάρυνσης (αλματικές).
- ΟΧΙ σε ασκήσεις που απαιτούν ανύψωση της μπάρας πάνω από το κεφάλι και από όρθια θέση κατά τη διάρκεια της έντονης ανάπτυξης στη φάση της εφηβείας, επειδή μπορούν να προκληθούν κακώσεις στην περιοχή της σπονδυλικής στήλης. Επιτρέπονται χαμηλές αντιστάσεις για την εκμάθηση της τεχνικής οι οποίες δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 30% του σωματικού βάρους του ασκούμενου.
- Η επιβάρυνση με το ίδιο το σωματικό βάρος αποτελεί βασικό προπονητικό περιεχόμενο ανάπτυξης δύναμης κατά την παιδική ηλικία.
- Όχι στατικές επιβαρύνσεις μακράς διάρκειας: η επιβάρυνση με τη μορφή της εναλλασσόμενης πίεσης (δυναμικές εναλλασσόμενες θετικές και αρνητικές κινήσεις) είναι κατάλληλη τόσο για τον υαλοειδή χόνδρο στις αρθρικές επιφάνειες, όσο και για

- τον ινώδη χόνδρο στους μεσοσπονδύλιους δίσκους. Στατικές επιβαρύνσεις δυσχεραίνουν την αιμάτωση, ενώ ενεργητικές την βελτιώνουν. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να προτιμούνται οι δυναμικά εκτελούμενες ασκήσεις δύναμης
- Όχι μονόπλευρες επιβαρύνσεις: το άθροισμα μονόπλευρα προσανατολισμένων επιβαρύνσεων μπορεί κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες να βλάψει ένα επιμέρους σύστημα του κινητικού μηχανισμού, διαταράσσοντας έτσι και τη λειτουργική ικανότητα ολόκληρου του συστήματος.
  - Για τον αναπτυσσόμενο οργανισμό ιδιαίτερη σημασία έχει η εκτέλεση ασκήσεων με δυναμικό τρόπο, η οποία θα ασκεί ερεθίσματα βράχυνσης και διάτασης στους μυς.
  - Μια δυναμική προπόνηση με κατάλληλα διατακτικά ερεθίσματα προκαλεί αύξηση του μήκους του μυός, μέσω της οποίας αυξάνεται η δύναμή του, χωρίς να παρατηρείται ταυτόχρονα αύξηση και της διατομής. Το γεγονός αυτό έχει σημασία κυρίως για τους μυς στήριξης της σπονδυλικής στήλης που βρίσκονται κοντά σε αρθρώσεις, επειδή κατά τη διάρκεια της φάσης ανάπτυξης γενικά δέχονται πολύ λίγα ερεθίσματα για προσαρμογή του μήκους τους.
  - Η συχνά αναφερόμενη άποψη ότι με την αυξανόμενη προπόνηση δύναμης ενισχύεται και η φθορά των οστών, συνδέσμων και αρθρώσεων είναι λανθασμένη: η λειτουργία διατηρεί την καλή φόρμα και όχι το αντίθετο.
  - Η αρχή της προοδευτικής επιβάρυνσης προϋποθέτει ανάλογη ικανότητα δεκτικότητας των επιβαρύνσεων. Αυτή θα πρέπει να διαμορφωθεί σωστά έτσι ώστε να υπάρξει θετική επεξεργασία της σταδιακά αυξανόμενης επιβάρυνσης και να μην προκληθεί υπερφόρτωση του κινητικού μηχανισμού.
  - Αν η επιβάρυνση μπορεί να αυξηθεί, κρίνεται σκόπιμο πρώτα να αυξηθεί η ποσότητα και έπειτα η ένταση της επιβάρυνσης.
  - Η προπόνηση δύναμης όταν είναι σύμφωνη με τις ιδιαιτερότητες της παιδικής και της εφηβικής ηλικίας, δηλαδή τις ψυχοσωματικές διαδικασίες ανάπτυξης και ωρίμανσης του ατόμου, παίζει σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση της διαδικασίας αυτής και ιδιαίτερα στη σωστή σωματική ανάπτυξη.
  - Η προπόνηση δύναμης προφυλάσσει το άτομο από ορθοσωμικά προβλήματα και τραυματισμούς.
  - Η προπόνηση δύναμης εκτός από τη δύναμη αναπτύσσει και άλλες ικανότητες της φυσικής κατάστασης, ενισχύει την ικανότητα κινητικής μάθησης και την απόκτηση κινητικών δεξιοτήτων.
  - Η προπόνηση δύναμης στην παιδική και εφηβική ηλικία επιδρά ευνοϊκά στην επίτευξη μελλοντικής υψηλής απόδοσης.

**Πίνακας 60.** Προπόνηση δύναμης στην πρώτη παιδική ηλικία.

Μέθοδοι προπόνησης	Διάρκειας ή συνεχόμενη, μέτρια διαλειμματική
Περιεχόμενα προπόνησης	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ασκήσεις με το βάρος του σώματος: αναρριχήσεις, άλματα, έλξεις, πολύζυγα, αλτικές κ.α.</li> <li>➤ Ασκήσεις με χαμηλή επιβάρυνση: συνασκήσεις (με προσοχή), ιατρικές μπάλες, αλτηράκια.</li> </ul>
Μορφές οργάνωσης	Κυκλική προπόνηση, προπόνηση σε σταθμούς, σκυταλοδρομίες, παιχνίδια, παιχνίδι με το τρέξιμο.
Ποσοτικά στοιχεία	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Χρόνος συνολικής άσκησης: 6-20min.</li> <li>➤ 5-15 επαναλήψεις σε κάθε άσκηση. 20-25 επαναλήψεις συνολικά</li> <li>➤ 10-20sec άσκηση σε κάθε σταθμό, 20-40sec διάλειμμα.</li> </ul>
<b>Αποφεύγουμε:</b> Επιπλέον βάρη, άλματα βάθους, ισομετρικές ασκήσεις, χρησιμοποίηση μηχανημάτων δύναμης.	

**Πίνακας 61.** Προπόνηση ταχυδύναμης στη δεύτερη παιδική ηλικία.

Μέθοδοι προπόνησης	Επαναληπτική, κρουστική
Περιεχόμενα προπόνησης	Αλτικές διαφόρων μορφών, ρίψεις διαφόρων οργάνων, σχοινάκι.
Μορφές οργάνωσης	Προπόνηση σε σταθμούς, σκυταλοδρομίες, παιχνίδια.
Ποσοτικά στοιχεία	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 2-8 επαναλήψεις/σετ. 40-60 επαναλήψεις συνολικά.</li><li>➤ 1-2min διάλειμμα μεταξύ των σετ.</li><li>➤ 4-7 ασκήσεις/Π.Μ.</li><li>➤ Περίπου 20min συνολικός χρόνος άσκησης.</li></ul>

**Πίνακας 62.** Προπόνηση αντοχής στη δύναμη στη δεύτερη παιδική ηλικία.

Μέθοδοι προπόνησης	Μέτρια διαλειμματική, διάρκειας ή συνεχόμενη.
Περιεχόμενα προπόνησης	Αναρριχήσεις, άλματα-αλτικές, έλξεις, πολύζυγα, ιατρικές μπάλες, αλτήρες.
Μορφές οργάνωσης	Κυκλική προπόνηση, παιχνίδια, παιχνίδι με το τρέξιμο.
Ποσοτικά στοιχεία	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 4-6 σταθμοί/κύκλο. 1-2 κύκλοι</li><li>➤ 3-5min διάλειμμα/κύκλο</li><li>➤ 6-30min συνολικός χρόνος άσκησης.</li></ul>

**Πίνακας 63.** Προπόνηση αντοχής στη δύναμη στην προεφηβεία.

Μέθοδοι προπόνησης	Μέτρια διαλειμματική, διάρκειας ή συνεχόμενη.
Περιεχόμενα προπόνησης	Αλτικές, ριπτικές, έλξεις, αναρριχήσεις, αρασέ με μπάρα μέχρι 10kg, μηχανήματα δύναμης.
Μορφές οργάνωσης	Κυκλική προπόνηση, προπόνηση σε σταθμούς, παιχνίδι με το τρέξιμο.
Ποσοτικά στοιχεία	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 5-8 σταθμοί/κύκλο. 1-3 κύκλοι. 3-5min διάλειμμα/κύκλο</li><li>➤ 10-30min συνολικός χρόνος άσκησης.</li></ul>

**Πίνακας 64.** Προπόνηση ταχυδύναμης στην προεφηβεία.

Μέθοδοι προπόνησης	Επαναληπτική, κρουστική
Περιεχόμενα προπόνησης	Αλτικές, ριπτικές, έλξεις, αναρριχήσεις, αρασέ με μπάρα μέχρι 10kg.
Μορφές οργάνωσης	Προπόνηση σε σταθμούς, παιχνίδια.
Ποσοτικά στοιχεία	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 2-10 επαναλήψεις/σετ. 50-100 επαναλήψεις/Π.Μ.</li><li>➤ 1-3min διάλειμμα μεταξύ των σετ</li><li>➤ 20-30min συνολικός χρόνος άσκησης.</li></ul>
Αποφεύγουμε: Ανύψωση βαρών από όρθια θέση πάνω από το κεφάλι, όταν υπερβαίνουν το 1/4 (12-13 ετών) και το 1/3 (14-15 ετών) του σωματικού βάρους.	

**Πίνακας 65.** Προπόνηση μέγιστης δύναμης στην εφηβεία.

	<b>Μυϊκή υπερτροφία</b>	<b>Ενδομυϊκός συντονισμός</b>
Μέθοδοι προπόνησης	Υπομέγιστες επιβαρύνσεις μέχρι την εξάντληση, πυραμιδική	Μέγιστων ενεργοποιήσεων, πυραμιδική, πλειομετρική
Περιεχόμενα προπόνησης	Ασκήσεις με ή χωρίς αντίσταση (πλειομετρικές για τις μυϊκές ομάδες των ποδιών, της ωμικής ζώνης, των χεριών και του κορμού)	
Μορφές οργάνωσης	Προπόνηση σε σταθμούς, σε ενότητες	Προπόνηση σε σταθμούς, σε ενότητες, κυκλική προπόνηση
Ποσοτικά στοιχεία	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ένταση: 50-80%</li><li>➤ 4-12 επαναλήψεις/σετ</li><li>➤ 4-12 ασκήσεις/Π.Μ.</li><li>➤ 2-4 σετ/άσκηση</li><li>➤ 2-4min διάλειμμα</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ένταση: &gt; 80%</li><li>➤ 1-5 επαναλήψεις/σετ</li><li>➤ 1-3 ασκήσεις/Π.Μ.</li><li>➤ 1-3 σετ/άσκηση</li><li>➤ 2-5min διάλειμμα</li></ul>

**Πίνακας 66.** Προπόνηση ταχυδύναμης στην εφηβεία.

Μέθοδοι προπόνησης	Επαναληπτική, κρουστική, επαναλαμβανόμενες προσπάθειες μικρής έως μεσαίας έντασης.
Περιεχόμενα προπόνησης	Αλτικές, ριπτικές, πλειομετρικές, αρασέ, στρίψιμο, ζετέ, έλξεις, αναρριχήσεις.
Μορφές οργάνωσης	Προπόνηση σε σταθμούς
Ποσοτικά στοιχεία	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ένταση: 0-40%</li><li>➤ 3-12 επαναλήψεις/σετ</li><li>➤ 3-7 ασκήσεις/Π.Μ.</li><li>➤ 3-6 σετ/άσκηση</li><li>➤ 2-5min διάλειμμα</li></ul>

**Πίνακας 67.** Προπόνηση αντοχής στη δύναμη στην εφηβεία.

Μέθοδοι προπόνησης	Μέτρια διαλειμματική, έντονη διαλειμματική
Περιεχόμενα προπόνησης	Όλες οι κατηγορίες ασκήσεων γενικού και ειδικού χαρακτήρα.
Μορφές οργάνωσης	Κυκλική προπόνησης, προπόνηση σε σταθμούς.
Ποσοτικά στοιχεία	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ένταση: 0-40%</li><li>➤ 12-30 επαναλήψεις/σετ ή 10-30sec/σταθμό</li><li>➤ 6-12 ασκήσεις/Π.Μ.</li><li>➤ 3-6 σετ/άσκηση</li><li>➤ 3-5 κύκλοι/Π.Μ. 2-4min διάλειμμα/κύκλο.</li><li>➤ 10-30sec και 60-120sec διάλειμμα/σταθμό.</li></ul>

### **Ανάπτυξη της δύναμης σε προγράμματα αποκατάστασης**

#### **Προπόνηση δύναμης μετά από κακώσεις των κάτω άκρων**

##### *Πρωτόκολλο*

- Τι άθλημα κάνει
- Χρονολογική ηλικία
- Προπονητική ηλικία
- Αν στο παρελθόν έχει κάνει προπόνηση με βάρη
- Σε ποια προπονητική περίοδο βρίσκεται
- Αν έχει έρθει μόνος του στο γυμναστήριο ή κατόπιν συνεννόησης με τον προπονητή του
- Αν προέρχεται από τραυματισμό και χρειάζεται ενδυνάμωση μιας συγκεκριμένης μυϊκής ομάδας

- Μυϊκές ανισορροπίες
- Πληροφορίες από τον προπονητή του
- Σωματικό βάρος
- Λιπομέτρηση

*Σχεδιασμός, εφαρμογή ατομικού προγράμματος ενδυνάμωσης*

- α. Ατομικά χαρακτηριστικά
- β. Προσδιορισμός στόχων
- γ. Μέθοδος (ΠΩΣ)
- δ. Περιεχόμενα (ΤΙ)
- ε. Προγραμματισμός (ΠΟΤΕ)
- στ. Καταγραφή
- ζ. Αξιολόγηση (ΕΛΕΓΧΟΣ)

*Προσδιορισμός στόχων*

- Ειδική ενδυνάμωση κάτω άκρων (μυϊκή ανισορροπία)
- Αντοχή στη δύναμη+μυϊκή υπερτροφία
- Μέγιστη δύναμη με μυϊκή υπερτροφία κάτω άκρων
- Ενδυνάμωση κορμού και άνω άκρων (αντοχή στη δύναμη, μυϊκή υπερτροφία)

*Κριτήρια επιλογής ασκήσεων*

- Περιοχή τραυματισμού
- Ατομικές ιδιαιτερότητες στο μυϊκό σύστημα του αθλητή (μυϊκές ανισορροπίες)
- Ιστορικό τραυματισμού
- Φάση αποκατάστασης

*Κατηγορίες ασκήσεων*

1. Ασκήσεις με λάστιχο ή τροχαλία, “πίατο”
2. Ασκήσεις με το βάρος του σώματος
3. Ασκήσεις με σταθερά όργανα (μηχανήματα δύναμης)

*Ασκήσεις με το βάρος του σώματος*

- Ημικάθισμα
- Βαθύ κάθισμα
- Ακροστασία
- Περπάτημα στα δάκτυλα και στις φτέρνες κ.α.

*Παράδειγμα προγραμματισμού ενδυνάμωσης αποκατάστασης πρόσθιων μηριαίων*

Μηχάνημα Leg Extension

- Ισομετρικά (ισομετρικά και με τροχαλία, λάστιχο, πίεση σε σταθερή αντίσταση).
- Δυναμικά με περιορισμένο εύρος κίνησης 30° – 60° .
- Δυναμικά μέχρι 90° .

**Πίνακας 68.** Παράδειγμα προγραμματισμού ενδυνάμωσης αποκατάστασης πρόσθιων μηριαίων.

Στάδιο	Αποκλειστικά	Μικτά
Αρχικό	Ισομετρικά	Ισομετρικά, δυναμικά με περιορισμένο εύρος κίνησης (Leg extension)
Ενδιάμεσο	Ισομετρικά (με δραστικά μειωμένη ποσότητα)	Δυναμικά με περιορισμένο και πλήρες εύρος κίνησης (Leg extension)
Προχωρημένο	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Δυναμικά με πλήρες εύρος κίνησης (Leg extension).</li> <li>➤ Ασκήσεις με μηχανήματα δύναμης, ελεύθερες ασκήσεις</li> </ul>

**Πίνακας 69.** Ποσοτικά στοιχεία ανάπτυξης της δύναμης στη φάση αποκατάστασης, των μυϊκών ομάδων των κάτω άκρων.

Ασκήσεις	Επαν.	Σετ	Διαλ.	ΠΜ./Εβδ	Μυϊκές ομάδες
Με λάστιχο	10-15	4-8	30-60''	4-6	Πρόσθιοι, οπίσθιοι μηριαίοι, εκτείνοντες κάτω άκρων, μύες της ποδοκνημικής
Έκταση ποδιών (Leg extension) 30°, 60°, 90°	6-15	4-10	30-60''	4-6	πρόσθιοι μηριαίοι
Ισομετρικά	10-20''	5-10	30-60''	4-6	>>
Κάμψη ποδιών (Leg curl)	6-15	4-8	30-60''	4-6	οπίσθιοι μηριαίοι
Ισομετρικά	10-20''	5-10	30-60''	4-6	>>
Ισορροπία (ποδοκνημική)	30-180''	4-8	30-60''	3-5	Μύες ποδοκνημικής άρθρωσης
Έκταση ισχίου (standing gluteus)		3-6	30-60''	2-4	Γλουτιαίοι Οπίσθιοι μηριαίοι

**Πίνακας 70.** Πρωτόκολλο καταγραφής προπόνησης δύναμης.

ΟΝΟΜΑ: .....		Ηλικία: .....									
Ημερ.	Σταθμός										
	Κιλά										
	Επαν./σετ										
Βάρος	Σετ										
	Διάλειμμα										
Ημερ.	Σταθμός										
	Κιλά										
	Επαν./σετ										
Βάρος	Σετ										
	Διάλειμμα										

### Αναπνοή

Υπάρχουν διάφορες απόψεις στη βιβλιογραφία ως προς τον τρόπο αναπνοής. Οι διαφορές αυτές πηγάζουν κυρίως από το επίπεδο των ασκούμενων στη δύναμη και από τη μορφή της δύναμης που αναπτύσσεται.

Στη συνέχεια παρατίθενται βασικές υποδείξεις και ένας τρόπος υποδειγματικής αναπνοής.

- Στις περισσότερες ασκήσεις που απαιτούν μέγιστη ένταση οι αθλητές προτιμούν να κρατούν την αναπνοή τους στην αρχή της εκτέλεσης μιας προσπάθειας και την απελευθερώνουν καθώς ολοκληρώνουν (στο τελευταίο 1/3 της κίνησης) την κίνηση. Έχοντας επάρκεια αέρα στους πνεύμονες στο μεγαλύτερο μέρος της προσπάθειας, αυτό τους βοηθά να εκτελέσουν με μεγαλύτερη ευκολία την άσκηση.
- Δεν πρέπει να πρέπει να εκτελείται μέγιστη εισπνοή από τον αθλητή πριν από μια άρση.
- Σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει να κρατάμε την αναπνοή μας κατά τη διάρκεια μιας άσκησης.
- Η εισπνοή είναι προτιμότερο να γίνεται από τη μύτη και η εκπνοή από το στόμα



- Σε ασκήσεις με μικρές εξωτερικές αντιστάσεις και πολλές επαναλήψεις (ασκήσεις αντοχής στη δύναμη) η αναπνοή μπορεί να εκτελείται ελεύθερα.
- Θα πρέπει να εισπνέουμε κατά τη διάρκεια του εύκολου τμήματος της άσκησης και να εκπνέουμε κατά τη διάρκεια του δύσκολου τμήματος μιας επανάληψης. Αυτή η τεχνική μας βοηθάει να αποφύγουμε το φαινόμενο του μηχανισμού Βαλσάβα (Valsalva maneuver) και να χρησιμοποιούμε μέγιστα βάρη σε κάθε άσκηση με το μέγιστο βαθμό ασφάλειας.
- Μια πρόταση για τον τρόπο αναπνοής σε ασκήσεις με υψηλές αντιστάσεις είναι η παρακάτω:
  - Παίρνουμε θέση για την εκτέλεση της άσκησης, πιάνουμε την μπάρα. Αφού εισπνέσουμε (μέτρια) πιέζουμε την μπάρα για να την σηκώσουμε από τους στατήρες για να τη φέρουμε στην αρχική θέση αφετηρίας και να ξεκινήσει η πρώτη επανάληψη της άσκησης. Φτάνοντας την μπάρα στην αρχική θέση έχουμε εκπνεύσει πλήρως και είμαστε έτοιμοι να ξεκινήσουμε την πρώτη επανάληψη.
  - Εισπνέουμε καθώς κατεβάζουμε την μπάρα (εύκολο τμήμα της άσκησης). Όταν φτάσει η μπάρα στο τελευταίο σημείο του εύρους της κίνησης τελειώνει και η εισπνοή μας.
  - Αρχίζουμε να σπρώχνουμε την μπάρα ενώ ταυτόχρονα εκπνέουμε σταδιακά μέχρι να ολοκληρωθεί η κίνηση, με γρυλλισμό στο δυσκολότερο σημείο της άσκησης και τέλεια εκπνοή στο τέλος της κίνησης.
- Έχει διαπιστωθεί ότι η εκπνοή με τη γλωττίδα (το άνοιγμα μεταξύ των φωνητικών χορδών) κλειστή (Valsalva maneuver) αυξάνει το επίπεδο της δύναμης που παράγει ο αθλητής. Αν και χρειάζεται να διερευνηθεί περαιτέρω ο μηχανισμός που προκαλεί τη βελτίωση της παραγόμενης δύναμης, έχει αποδειχτεί ότι υπάρχει κίνδυνος να προκληθεί εγκεφαλική αναιμία και απώλεια της συνειδήσεως. Αυτή η τεχνική δεν πρέπει να χρησιμοποιείται από αρχάριους και άτομα με καρδιακά προβλήματα. Οι προχωρημένοι αθλητές θα πρέπει να τη χρησιμοποιούν με προσοχή και μόνο σε βραχύχρονες μέγιστες προσπάθειες (Zatsiorsky, 1995).

## Ταχύτητα

Είναι η κινητική ικανότητα του ατόμου να αντιδρά γρήγορα σε ένα ερέθισμα και να εκτελεί κυκλικές ή άκυκλες κινήσεις με τη μεγαλύτερη δυνατή κινητική ταχύτητα με ή χωρίς εξωτερικές αντιστάσεις.

### Καθαρές ή βασικές μορφές ταχύτητας

- Ταχύτητα αντίδρασης: χρόνος αντίδρασης, λανθάνων χρόνος
- Ταχύτητα ενέργειας: άκυκλη ταχύτητα, ταχύτητα μεμονωμένης κίνησης
- Ταχύτητα συχνότητας : κυκλική ταχύτητα

### Σύνθετες μορφές ταχύτητας

- Ταχυδύναμη
- Αντοχή στην ταχύτητα
- Αντοχή στο σπριντ ή αντοχή στην ταχύτητα

Χαρακτηρίζονται και ως μικτές ικανότητες συντονισμού - φυσικής κατάστασης. Περιλαμβάνουν γρήγορες κινήσεις στις οποίες εκτός από τις βασικές ικανότητες ταχύτητας (διαδικασίες καθοδήγησης - ελέγχου και ρύθμισης) επιδρούν σε εξίσου μεγάλο βαθμό και οι ικανότητες δύναμης, αντοχής καθώς και συγκεκριμένοι παράγοντες και συνθήκες όπως:

- το είδος της ειδικής για το κάθε άθλημα κίνησης (τρέξιμο, ποδηλασία, κολύμβηση κλπ.)
- το μέγεθος και η διάρκεια της αντίστασης που πρέπει να υπερνικηθεί
- ατομικές προϋποθέσεις (φύλο, ανάπτυξη, ιδιοσυγκρασία)
- εξωτερικές επιδράσεις (αέρας, αντίπαλος, νερό).

**Πίνακας 71.** Μορφές ταχύτητας και τα κυριότερα στοιχεία που τις επηρεάζουν.

Γενικότερος χαρακτηρισμός	Καθαρές ή βασικές μορφές ταχύτητας	Βασικές μορφές ταχύτητας		Σύνθετες μορφές ταχύτητας		
		Ταχύτητα ενέργειας	Ταχύτητα συχνότητας	Ταχυδύναμη	Αντοχή στο σπριντ	Αντοχή στην ταχυδύναμη
Μορφή ταχύτητας	Ταχύτητα αντίδρασης	άκυκλη	κυκλική	άκυκλη	κυκλική	άκυκλη
Μορφή κίνησης		άκυκλη	κυκλική	άκυκλη	κυκλική	άκυκλη
Παράδειγμα		Καρφί στην πετοσφαίριση	Σκίπανγκ	Ρίψη Άλμα	Δρομική επιτάχυνση	Ξιφασκία Πυγμαχία
Κυριότερα στοιχεία επιβάρυνσης	Πρόβλεψη Αντίληψη Επεξεργασία πληροφοριών Μεταβίβαση ώσης Λανθάνων χρόνος	-Χρονικά προγράμματα - Μεσομυϊκός συντονισμός		-Χρονικά προγράμματα - Ταχυδύναμη		-Χρονικά προγράμματα - Ειδική αντοχή

### Παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα

- Παράγοντες που εξαρτώνται από την κληρονομικότητα, την ανάπτυξη και τη μάθηση (φύλο, ταλέντο, σωματότυπος, τεχνική, ικανότητα πρόβλεψης)
- Αισθητηριακοί, γνωστικοί, ψυχικοί παράγοντες (συγκέντρωση, λήψη & επεξεργασία πληροφοριών, καθοδήγηση & ρύθμιση, κίνητρα, δύναμη θέλησης)
- Νευρικοί παράγοντες (ενδομυϊκός συντονισμός, μεσομυϊκός συντονισμός, ταχύτητα αγωγής ερεθίσματος, προνεύρωση, αντανακλαστική νεύρωση)
- Μυοτενόντιοι παράγοντες (τύπος μυϊκών ινών, επιφάνεια διατομής των FT-ινών, ταχύτητα μυϊκής συστολής, ελαστικότητα, διατατικότητα, μήκος μυών & σχέσεις μοχλών άκρων-κορμού, παραγωγή ενέργειας, θερμοκρασία

## **Ταχύτητα αντίδρασης**

Είναι η ικανότητα να αντιδρά κανείς στο μικρότερο δυνατό χρόνο σε ένα ερέθισμα. Κατά συνέπεια η ταχύτητα αντίδρασης στον αθλητισμό είναι η μορφή έκφρασης του χρόνου αντίδρασης και συγκεκριμένα του χρόνου ο οποίος περνά από την παροχή ενός σήματος μέχρι την εμφάνιση της απαιτούμενης μυϊκής κίνησης.

### **Διάρθρωση του χρόνου αντίδρασης σε φάσεις**

- 1η. *Αισθητηριακή αντίληψη*  
Πρόκληση διέγερσης στους υποδοχείς των αντίστοιχων αισθητηρίων οργάνων.
- 2η. *Κεντρομόλα μεταβίβαση στο Κ.Ν.Σ.*  
Μεταφορά των διεγέρσεων στον εγκέφαλο με ταχύτητα αγωγής 0,03sec.
- 3η. *Επεξεργασία πληροφοριών*  
Επεξεργασία των σημάτων στο Κ.Ν.Σ. και σχηματισμός φυγόκεντρων σημάτων.
- 4η. *Φυγόκεντρη μεταβίβαση*  
Μεταβίβαση των σημάτων από το Κ.Ν.Σ. στους δραστηριοποιούμενους μυς με ταχύτητα αγωγής 0,03sec (οι αθλητές αγωνισμάτων ταχύτητας και αθλημάτων ταχυδύναμης εμφανίζουν μικρότερους χρόνους μεταβίβασης).
- 5η. *Λανθάνων χρόνος*  
Εμφάνιση του νευρικού ερεθίσματος στο μυ και πρόκληση μηχανικής δραστηριότητας.

### **Λανθάνων χρόνος**

Είναι το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη στιγμή που εκδηλώνεται το ερέθισμα στη μυϊκή ίνα και τη σύσπαση του μυ. Κατά το διάστημα αυτό απελευθερώνεται η ακετυλοχολίνη η οποία μεταβιβάζει το ερέθισμα από την τελική κινητική πλάκα στη μυϊκή ίνα και προκαλείται η μηχανική δραστηριότητα. Η καθυστέρηση αυτή κυμαίνεται από 0,004 μέχρι 0,01sec και εξαρτάται από τον τύπο των μυϊκών ινών, το βαθμό τάσης, τη γλοιότητα και τη θερμοκρασία του μυ (αποτέλεσμα προθέρμανσης).

### **Απλή αντίδραση**

Συγκεκριμένη απάντηση σ' ένα γνωστό, ικανό να προβλεφθεί σήμα (ερέθισμα). Παράδειγμα: πυροβολισμός εκκίνησης 100m. Η προαναγγελία του ερεθίσματος (π.χ. πυροβολισμός) επιδρά ευνοϊκά στην ταχύτητα αντίδρασης αν δοθεί 1,5sec πριν το ερέθισμα (Nakamura 1934, Zaciorski 1968). Με πρόπνηση σε σταθερές κινήσεις (π.χ. εκκίνηση 100m) ο χρόνος σε ακουστικό ερέθισμα μειώνεται από 1,12-0,27sec σε 0,05-0,17sec. Αυτό οφείλεται στη δημιουργία δυναμικού στερεότυπου ("προγράμματος") π.χ. στην εκκίνηση 100m.

### **Χρόνοι αντίδρασης σε διαφορετικά ερεθίσματα**

- Τα ερεθίσματα αφής έχουν το μικρότερο χρόνο αντίδρασης.
- Οι μέσες τιμές αντίδρασης σε ακουστικό ερέθισμα είναι 0.13 - 0.16sec για τους άντρες και 0.14 - 0.17sec για τις γυναίκες (Obeste & Bradtke 1974).
- Τα οπτικά ερεθίσματα είναι λίγο πιο αργά απ' ότι τα ακουστικά.  
"Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η μετατροπή της φωτεινής ακτινοβολίας σε νευρικές ώσεις, οι οποίες μετά μπορούν να μεταβιβαστούν από τον αμφιβληστροειδή χιτώνα του ματιού στον εγκέφαλο, διαρκεί τουλάχιστον 30ms περισσότερο απ' ότι η μετατροπή της ηχητικής ενέργειας σε νευρικές ώσεις, οι οποίες καταλήγουν στο ακουστικό κέντρο του εγκεφάλου" (Weineck 1997).

### **Σύνθετες ή επιλεκτικές αντιδράσεις**

Η απάντηση δίνεται από τον αθλητή μετά από εκτίμηση του ερεθίσματος και της κατάστασης που επικρατεί.

- Συνήθως απαιτούνται περισσότερες από μια απαντήσεις ή πραγματοποιούνται αντιδράσεις σε περισσότερα και μερικές φορές μη προβλέψιμα ερεθίσματα.
- Ο αθλητής καλείται να επιλέξει από έναν μεγαλύτερο αριθμό πιθανών αντιδράσεων την πιο κατάλληλη (αθλοπαιδιάς, τερματοφύλακας κ.α.).
- Όσο πιο έμπειρος είναι ο αθλητής τόσο πιο γρήγορα αντιδρά - ικανότητα πρόβλεψης.

### ***Ικανότητα πρόβλεψης***

Η ικανότητα πρόβλεψης διευκολύνει τον εγκέφαλο στην επιλογή της καταλληλότερης αντίδρασης. Για παράδειγμα ο αμυντικός (Α) σε άμυνα ένας εναντίον ενός σε παίκτη που επιτίθεται (Ε). Ο Α δε βλέπει μόνο την μπάλα, αλλά επεξεργάζεται και άλλες πληροφορίες όπως συγκεκριμένες κινήσεις (ρεπερτόριο) του Ε, η τακτική που ακολουθεί ο Ε, τη θέση του Ε τη συγκεκριμένη στιγμή κ.α. Με τον τρόπο αυτό ο έμπειρος παίκτης μπορεί από την αρχή να περιορίσει τον αριθμό των πιθανών αντιδράσεων στις λίγες πραγματικά κατάλληλες. Απαραίτητη προϋπόθεση για τα παραπάνω είναι η ύπαρξη αγωνιστικών εμπειριών.

### **Βασικές ικανότητες ταχύτητας**

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται οι ικανότητες ταχύτητας ενέργειας ή κίνησης και συχνότητας. Αυτές καθορίζονται κυρίως από τα βασικά χρονικά προγράμματα άκυκλα και κυκλικά (κατά Bakersfield & Voss 1992).

Οι μέγιστες ταχύτητες σε άκυκλες και κυκλικές κινήσεις (ταχύτητα ενέργειας και συχνότητας) εξαρτώνται κατά κύριο λόγο από νευρικές διαδικασίες ρύθμισης και καθοδήγησης (ελέγχου) καθώς και από μυϊκούς παράγοντες συντονισμού. Ο πρώτος τομέας σχετίζεται με την ανάπτυξη χρονικών προγραμμάτων, ενώ ο δεύτερος με το μεσομυϊκό συντονισμό (τεχνική κίνησης).

### ***Συντονισμός (μεσομυϊκός)***

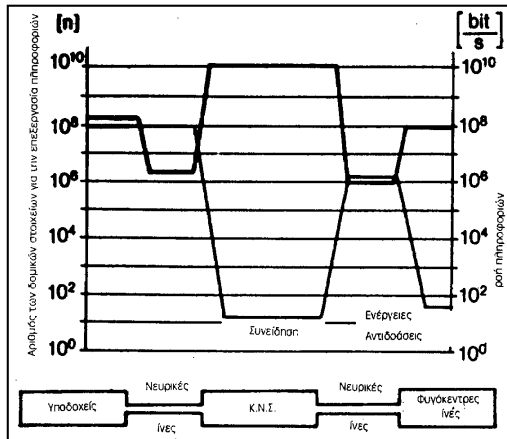
Είναι η συνεργασία μεταξύ ΚΝΣ και σκελετικών μυών στο πλαίσιο μιας εκούσιας κίνησης. Σε μια κίνηση (άκυκλη) δεν τίθενται ιδιαίτερα υψηλές απαιτήσεις στον συντονισμό. Όταν η ίδια κίνηση εκτελείται στο πλαίσιο πιο σύνθετης κίνησης (π.χ. τρέξιμο, άλμα) τότε απαιτείται η εκπόνηση ενός κινητικού προγράμματος από το κινητικό κέντρο του φλοιού του εγκέφαλου. Το πρόγραμμα αυτό με τη μορφή εντολών μεταφέρεται μέσω της πυραμιδικής οδού για την ιδανική εναλλαγή μεταξύ διέγερσης και αναστολής. Η συστηματική επανάληψη των κινήσεων αυτών επιτρέπει στο εξωπυραμιδικό κινητικό σύστημα να συμβάλλει στην ελάφρυνση της εκούσιας κινητικότητας και να επιδράσει ευνοϊκά σε προβλήματα συντονισμού. Τελικό στάδιο είναι η αυτοματοποίηση της κίνησης (Grosser & Starischka, 2000).

### ***Χρονικά προγράμματα***

Χρονικό πρόγραμμα είναι η εγγραφή ενός κινητικού προγράμματος με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα εκτέλεσής του.

Ο όρος χρονικό πρόγραμμα είναι συνώνυμο της βασικής ταχύτητας. Στα χρονικά προγράμματα οι μορφές της άκυκλης και της κυκλικής ταχύτητας είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους (Bauersfeld & Voss, 1992; Lehmann, 1993). Τα χρονικά προγράμματα εξαρτώνται κυρίως από την ποιότητα των νευρομυϊκών διαδικασιών ρύθμισης και καθοδήγησης-ελέγχου και είναι ανεξάρτητα από τη δύναμη και το φύλο.

Οι “καθαρές” μορφές ταχύτητας καθορίζονται από την ποιότητα νευρομυϊκών διαδικασιών ρύθμισης και καθοδήγησης οι οποίες σε άκυκλες και κυκλικές κινήσεις αντικατοπτρίζονται στα κινητικά εξειδικευμένα χρονικά προγράμματα (Bauersfeld & Voss, 1992). Οι μηχανισμοί ρύθμισης και καθοδήγησης είναι ιδιαίτερα σύνθετοι και οι γνώσεις γι’ αυτούς είναι μικρή. Υποθετικά είναι καταχωρημένοι ως βασικά κινητικά προγράμματα και ενεργοποιούνται ασυνείδητα, επειδή σε ταχύτητες κάτω από 200ms δεν μπορούν να ελεγχθούν συνειδητά. Υποθετική αιτία γι’ αυτό είναι η μειωμένη ικανότητα συνειδητής αντίληψης της ροής των πληροφοριών προς τον εγκέφαλο (μέγιστη ροή 10<sup>8</sup>bit/s (100 εκατομμύρια), συνειδητά αντιληπτά 10-20bit/sec, Martin, 1995). Επομένως μόνο οι πιο σημαντικές πληροφορίες γίνονται συνειδητά αντιληπτές, ενώ όλες οι υπόλοιπες απορρίπτονται, αν και ασυνείδητα ένα μικρό μέρος αξιοποιείται αντανakλαστικά-κινητικά.



Η ανώτερη, έντονα χαραγμένη γραμμή, δείχνει τον αριθμό των δομικών στοιχείων (n). Η κατώτερη, λεπτά χαραγμένη γραμμή, δείχνει τη ροή των πληροφοριών (bit/sec).

Σχήμα 123. Ροή πληροφοριών στο κεντρικό νευρικό σύστημα (Kuechler, 1983 από Martin, 1995)

Οι κινητικές ενέργειες που στηρίζονται σε αντανακλαστικές κινήσεις, ενστικτώδεις αντιδράσεις και με ποικίλους τρόπους διδαγμένες κινητικές ενέργειες είναι πολύ μικρότερες σε αριθμό από τον τομέα της αισθητηριακής αντίληψης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο αριθμός των κινητικών νευρώνων είναι μικρότερος σε σύγκριση με τον αντίστοιχο αριθμό των αισθητηριακών οργάνων. Επιπλέον, περιοριστικοί παράγοντες της κινητικής απόδοσης είναι η δύναμη της βαρύτητας, η αδράνεια της μάζας, η κινητικότητα των αρθρώσεων, η ταχύτητα συστολής και η ανάπτυξη δύναμης από τους μυς. Αυτό σημαίνει ότι η βελτίωση της ταχύτητας δεν επιτυγχάνεται μέσω της καλύτερης ροής των πληροφοριών προς τις συμμετέχουσες δομές, αλλά μόνο με τη διαρκή εξάσκηση και εκμάθηση σύνθετων προγραμμάτων (Kuechler, 1983; Martin, 1995).

Κατά τους Bauersfeld & Voss, 1992, υπάρχουν δύο είδη χρονικών προγραμμάτων:

- Βραχείας διάρκειας <170ms
- Μακράς διάρκειας >170ms

Αυτά εξαρτώνται σε μικρό βαθμό από το επίπεδο ανάπτυξης της δύναμης (δεν έχει διερευνηθεί όμως η σχέση τους με τον κύκλο διάτασης-βράχυνσης) και από άλλες παραμέτρους απόδοσης που αφορούν στο Ν.Σ (ταχύτητα μεταβίβασης του ερεθίσματος, δομή των μυϊκών ινών, χρόνοι αντανακλαστικών κ.α.). Σχεδόν όλοι οι συντελεστές των χρονικών προγραμμάτων εμφανίζουν μια σχετική εξάρτηση με γενετικούς παράγοντες.

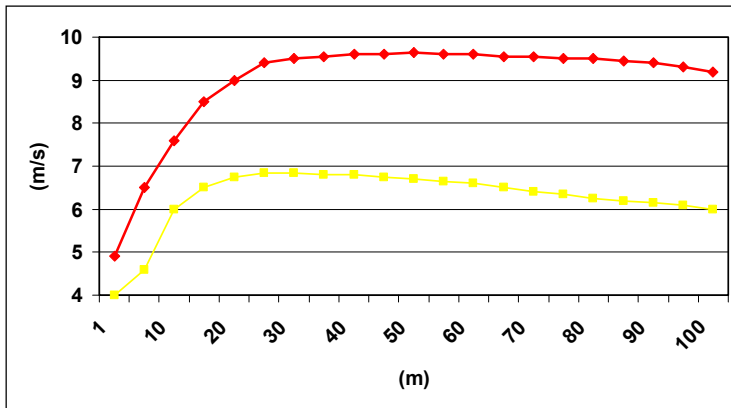
### Ταχύτητα ενέργειας ή κίνησης (άκυκλη ταχύτητα)

Είναι η ικανότητα εκτέλεσης κινήσεων που γίνονται μια φορά (άκυκλων κινήσεων) με πάρα πολύ υψηλή ταχύτητα και μηδενική ή πολύ μικρή εξωτερική αντίσταση.

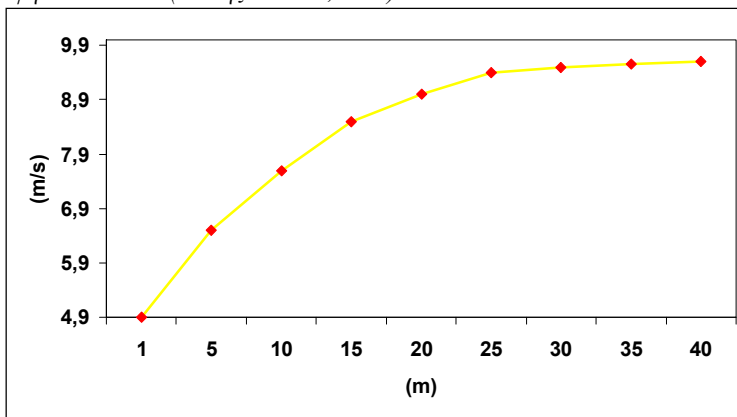
### Ταχύτητα συχνότητας (κυκλική ταχύτητα)

Είναι η ικανότητα εκτέλεσης επαναλαμβανόμενων και ίδιων κινήσεων (κυκλικών κινήσεων) με πάρα πολύ υψηλή ταχύτητα (π.χ. σκίπινγκ, τάπινγκ, 30μ σπριντ με φορά).

Όταν κατά την εκτέλεση της άσκησης ή της κινητικής δραστηριότητας έχουμε μετακίνηση (π.χ. τρέξιμο) σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η συχνότητα και το μήκος διασκελισμού. Όταν δεν υπάρχει μετακίνηση (π.χ. τρέξιμο επιτόπου, επαναλαμβανόμενες κινήσεις των χεριών) η συχνότητα κίνησης αποτελεί τον καθοριστικό παράγοντα απόδοσης.



Σχήμα 124. Πορεία της ανάπτυξης της ταχύτητας στον δρόμο των 100m σε αθλητές (♦) και αθλήτριες (■) υψηλού επιπέδου (Κέλλης και συν., 2009).



Σχήμα 125. Πορεία της ανάπτυξης της ταχύτητας σε διάφορα αθλήματα.

#### Δρομική ταχύτητα = μήκος x συχνότητα διασκελισμού

Η σχέση του μήκους και της συχνότητας διασκελισμού καθορίζει την πορεία της ταχύτητας. Είναι γνωστό ότι στους δρομείς ταχυτήτων χαμηλότερου επιπέδου η αύξηση της μέγιστης ταχύτητας συντελείται συνήθως εξαιτίας της αύξησης του μήκους διασκελισμού, ενώ στους δρομείς υψηλού επιπέδου, από την αύξηση της συχνότητας των διασκελισμών (Dinev, 1993. Mann, 1986. Mann, 1985. Williams, 1985).

Σε σχέση με τις φάσεις των δρόμων ταχύτητας, το μήκος διασκελισμού κυριαρχεί στη φάση της επιτάχυνσης και στα τελευταία μέτρα της απόστασης, ενώ η συχνότητα διασκελισμού στο ενδιάμεσο τμήμα, στη φάση της μέγιστης ταχύτητας (Dinev, 1993).

#### Μήκος διασκελισμού

- Είναι η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στηρίξεων και εξαρτάται από το μήκος των σκελών και τη δύναμη των μυών.
- Βελτιώνεται μέσω:
  - της αύξησης της δύναμης ώθησης, χωρίς αύξηση της διάρκειας επαφής,
  - της αύξησης της ισχύος.

#### Συχνότητα διασκελισμού

- Είναι ο αριθμός των διασκελισμών στη μονάδα του χρόνου και εξαρτάται από το κεντρικό νευρικό σύστημα και κατά ένα μεγάλο μέρος προκαθορίζεται γενετικά (Mero, Komi, & Gregor, 1992).
- Βελτιώνεται μέσω:
  - της μείωσης του χρόνου επαφής,

- ο της μείωσης του χρόνου αιώρησης,
- ο της τοποθέτησης του ποδιού αιώρησης (κατά την προσγείωση) κοντύτερα στην προβολή του ΚΜΣ.

## **Προπόνηση ταχύτητας**

### **Εξάσκηση - προπόνηση της ταχύτητας αντίδρασης**

Η βελτίωση της ταχύτητας αντίδρασης μέσω της προπόνησης είναι περιορισμένη.

- Απλές αντιδράσεις: 10-15% (Grosser, 1994)  
10-18% (Weineck, 1997)
- Σύνθετες αντιδράσεις: 15-30% (Grosser, 1994)  
30-40% (Weineck, 1997)

### **Παράγοντες επιρροής της ταχύτητας αντίδρασης**

1. Ένταση και διάρκεια του ερεθίσματος.
2. Ηλικία, φύλο.
3. Στάση του σώματος, μέλη του σώματος.
4. Περιβαλλοντικοί παράγοντες, θερμότητα, ώρα της ημέρας.
5. Κίνητρα, συναισθήματα, ψυχική ένταση, διάθεση.
6. Μύες που δραστηριοποιούνται.
7. Ικανότητα πρόβλεψης.
8. Ταχύτητα και ακρίβεια εκτέλεσης της κίνησης.
9. Κόπωση.
10. Προδιάταση των μυών.
11. Φάση προειδοποίησης.
12. Κατεύθυνση της προσοχής.

### **Προπόνηση της ταχύτητας αντίδρασης**

- Η βελτίωση της ταχύτητας αντίδρασης εξαρτάται κυρίως από το επίπεδο των βασικών για το χρόνο αντίδρασης έμφυτων συντελεστών των διαδικασιών ελέγχου και ρύθμισης.
- Η βελτίωσή της συνδέεται με την αντίστοιχη βελτίωση της τεχνικής της κίνησης, η οποία θα πρέπει να εκτελεστεί με γρήγορη αντίδραση.
- Σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η ικανότητα πρόβλεψης (κυρίως στις σύνθετες και επιλεκτικές αντιδράσεις).

Δύο μορφές εξάσκησης:

- 1η. Γενική εξάσκηση
- 2η. Ειδική εξάσκηση: απλών αντιδράσεων, σύνθετων αντιδράσεων

### **Γενικός κανόνας**

Οι αντιδράσεις σε διάφορες αθλητικές κινήσεις δεν εκτελούνται μεμονωμένα, αλλά αποτελούν ένα μέρος της όλης κινητικής ενέργειας. Αυτό σημαίνει ότι οι ασκήσεις αντίδρασης συνδέονται πάντοτε με την εξάσκηση του συντονισμού-τεχνικής.

### **Προπόνηση της γενικής ικανότητας αντίδρασης**

- Στον αγωνιστικό αθλητισμό εφαρμόζεται κυρίως στις αθλοπαιδιές και στα αθλήματα μονομαχίας στο εισαγωγικό και βασικό στάδιο του μακροχρόνιου προγραμματισμού.
- Βελτιώνεται με ασκήσεις που προϋποθέτουν αντίδραση σε ερεθίσματα οπτικά, ακουστικά και αφής.
- Τα προπονητικά περιεχόμενα είναι κυρίως παιδαγωγικά παιχνίδια, διάφορες μορφές σκυταλοδρομίας και ασκήσεις επιδεξιότητας.
- Συνήθως εκτελούνται 3-4 συνεχόμενες μορφές αντίδρασης και ακολουθεί διάλειμμα 2 min. Στη συνέχεια εκτελείται μια νέα σειρά από ασκήσεις αντίδρασης.
- Η βελτίωση με τέτοιες ασκήσεις είναι μικρή και έχει γενικό χαρακτήρα.

### **Προπόνηση απλών αντιδράσεων**

Αυτές στηρίζονται σε γνωστές τεχνικές "μονοτεχνικών" αθλημάτων (δρόμοι ταχύτητας, κολύμβηση, σκι κ.α.). Ο Zatsiorsky προτείνει τρεις μεθόδους:

- Επαναλαμβανόμενη άσκηση της αντίδρασης.
- Μερική μέθοδος (αναλυτική).
- Αισθητηριακή μέθοδος (καλλιεργείται η αίσθηση για τα χρονικά διαστήματα που μεσολαβούν και η ικανότητα συγκέντρωσης).

### **Προπόνηση σύνθετων και επιλεκτικών αντιδράσεων**

- Εμφανίζονται στα ομαδικά αθλήματα, στα αθλήματα μονομαχίας, τένις κ.α.
- Εξασκούνται πάντοτε με αγωνιστικά εξειδικευμένες κινήσεις και σύνολα κινήσεων.
- Αναπτύσσονται κυρίως στην προπόνηση τεχνικής και μέσω αυτής.

### **Ειδική εξάσκηση σύνθετων αντιδράσεων**

Ο αποτελεσματικότερος τρόπος για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης είναι η διεξαγωγή εξειδικευμένων αγωνιστικών καταστάσεων στην προπόνηση

- Ικανότητα έγκαιρης αντίληψης του αντικειμένου (πχ μπάλα) και διατήρηση της οπτικής επαφής.
- Ικανότητα πρόβλεψης.
- Στοχευμένη αύξηση των απαιτήσεων στην ταχύτητα αντίληψης και σε άλλα στοιχεία (πχ περισσότερες από μία μπάλες, χρήση μηχανημάτων αντίδρασης κ.α).

### **Προπόνηση της ταχύτητας ενέργειας και συχνότητας**

Η ανάπτυξη της ταχύτητας επιτυγχάνεται μέσω της βελτίωσης των παραγόντων που την επηρεάζουν.

Οι μέγιστες ταχύτητες σε άκυκλες και κυκλικές κινήσεις εξαρτώνται κυρίως από:

- Συντονιστικούς παράγοντες → μεσομυϊκός συντονισμός (τεχνική), ρυθμός.
- Νευρικές διαδικασίες ρύθμισης και καθοδήγησης → ανάπτυξη χρονικών προγραμμάτων (αυτοματοποίηση τεχνικής συγκεκριμένων ειδικών κινήσεων - ασκήσεων).
- Νευρομυϊκούς παράγοντες → ανάπτυξη δύναμης.
- Λειτουργικούς παράγοντες → πηγές ενέργειας.

### **Παράγοντες (ανθρώπινα συστήματα) που καθορίζουν την εκτέλεση γρήγορων κινήσεων**

- Οι μύες για την κινητική εργασία.
- Το κεντρικό και περιφερικό νευρικό σύστημα (εγκέφαλος, νευρικές οδοί, κινητικοί νευρώνες) για την καθοδήγηση (συντονισμό) των μυών.
- Οι ψυχικές δυνάμεις της θέλησης και της εσωτερικής παρόρμησης, οι οποίες στη μορφή της νευρικής ενεργοποίησης προκαλούν την έναρξη των διαδικασιών του συντονισμού.

### **Μεθοδικές αρχές προπόνησης της ταχύτητας**

- Μέγιστη, υπερμέγιστη ταχύτητα εκτέλεσης (χρησιμοποιούνται και υπομέγιστες εντάσεις όταν ο αθλητής δεν κατέχει ακόμα την τεχνική των ασκήσεων ταχύτητας).
- Η ποιότητα εκτέλεσης προηγείται της ποσότητας: ο αθλητής "μαθαίνει" και προπονείται στην ταχύτητα (Grosser et al., 2000).
- Η ταχύτητα αναπτύσσεται μέσω ειδικών, αγωνιστικών ασκήσεων (χωροχρονικά, δυναμικά, ενεργειακά).
- Η αυτοσυγκέντρωση και η θέληση στρέφονται στην ταχύτητα εκτέλεσης και πολύ λιγότερο στην τεχνική.

### **Μέθοδοι προπόνησης της ταχύτητας ενέργειας και συχνότητας**

- Χρησιμοποιείται η επαναληπτική μέθοδος



### **Προπόνηση της ταχύτητας ενέργειας και συχνότητας**

*Βασικές αρχές:*

1. Η προπόνηση που εφαρμόζεται αποτελεί συνδυασμό προπόνησης τεχνικής και ταχύτητας.
2. Η ένταση εκτέλεσης είναι μέγιστη και υπερμέγιστη.
3. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη βελτίωση της ταχύτητας ενέργειας και συχνότητας είναι η κατοχή της τεχνικής.
4. Αν η τεχνική δεν είναι καλή για την εκμάθησή της χρησιμοποιούνται μέτριες και υπομέγιστες ταχύτητες.

Η ταχύτητα ενέργειας και συχνότητας είναι εκείνες οι μορφές ταχύτητας που περιέχουν χρονικά προγράμματα και ειδικές κινήσεις τεχνικής (με μικρές αντιστάσεις). Αυτό σημαίνει ότι χρησιμοποιούνται ειδικές ασκήσεις σε σχέση με το άθλημα ως χρονικά προγράμματα. Στη συνέχεια, τα υφιστάμενα ήδη χρονικά προγράμματα (άκυκλα, κυκλικά) ενσωματώνονται σε συγκεκριμένες κινήσεις ή συγκεκριμένες άκυκλες και/ ή κυκλικές τεχνικές διδάσκονται στην απαραίτητη για την ανάπτυξη σύντομων χρονικών προγραμμάτων ταχύτητας (μέγιστη και υπερμέγιστη) (Grosser & Starischka, 2000).

### **Διδασκαλία χρονικών προγραμμάτων (Κέλλης, 1999)**

- Αρχικά στην προπόνηση "καθαρής" ταχύτητας για τη δημιουργία των βάσεων είναι απαραίτητο ένα "πρόγραμμα εκμάθησης" κατά το οποίο προφανώς τα ερεθίσματα αποτυπώνονται σταθερά στη μνήμη (θεωρία εντύπωσης των ερεθισμάτων).
- Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή τα πρώτα περιεχόμενα της διδασκαλίας εγγράφονται αρχικά στη μνήμη σαν μη σταθερά στοιχεία και σταθεροποιούνται μετά από πολλές όμοιες επαναλήψεις (Grosser et al., 1998).
- Ένα χρονικό πρόγραμμα που διδάσκεται για περίπου 4-8 εβδομάδες, συνεχίζει να υφίσταται και χωρίς διδασκαλία και μετά από 6 μήνες.
- Τα βασικά άκυκλα προγράμματα θα πρέπει να αναπτύσσονται πιθανόν πριν από τα κυκλικά.
- Μέχρι την αυτοματοποίηση της κίνησης-τεχνικής το πρόγραμμα χαρακτηρίζεται κινητικό. Στη συνέχεια η εκτέλεσή του και η εγγραφή του με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα μας δίνει το χρονικό πρόγραμμα.

### **Ανάπτυξη άκυκλων χρονικών προγραμμάτων**

*Ασκήσεις:*

- Κάτω άκρα: άλματα βάθους και αμέσως εκτέλεση κατακόρυφου άλματος, άλματα με αναπηδήσεις κ.α.
- Άνω άκρα: πτώσεις στον τοίχο με εκρηκτική έκταση-κάμψη των χεριών, «πλειομετρικές ώσεις», ρίψεις με ελαφρά όργανα από θέση γονατίσματος – σερβίς στο τένις κ.α.

*Συνθήκες ασκήσεων:*

- Ελαφρά και/ή μικρά όργανα (όργανα ρίψης, μπάλες, ρακέτες...).
- «Ελάφρυνση» του σωματικού βάρους (π.χ. μέσω υποστήριξης του άλματος, βοηθητικά όργανα κ.α.).

*Ένταση:* Μέγιστη και υπερμέγιστη (π.χ. κατά την «ελάφρυνση» του σωματικού βάρους με όργανα έλξης).

*Ποσότητα:* 6-8 επαναλήψεις X 2-3 σειρές (σετ), π.χ. σε άλματα, ρίψεις.

*Διάλειμμα μεταξύ των σειρών (σετ):* 2-5 min.

*Προπονητικές μονάδες:* 2-3 εβδομ. (ή 1-2 παράλληλα με την προπόνηση για την ταχύτητα ενέργειας και συχνότητας).

### **Ανάπτυξη κυκλικών χρονικών προγραμμάτων**

*Ασκήσεις:*

Επαφής με το άκρο πόδι και χέρι από καθιστή θέση (taping), ντρίμπλα με την ποδοκνημική άρθρωση, ποδηλασία στο εργοποδήλατο χωρίς αντίσταση με μέγιστη συχνότητα κίνησης, ασκήσεις σπριντ ΑΒ, τρέξιμο με αναπηδήσεις (χόπλες).

*Συνθήκες ασκήσεων:*

- Ελάφρυνση (διευκόλυνση), όπως τρέξιμο με έλξη, κατηφορικό τρέξιμο σε λόφο.
- Υποχρεωτική κίνηση σε συγκεκριμένη συχνότητα (π.χ. σε εργοτάπητα, εργομετρο κ.α.).

Ένταση: μέγιστη και υπερμέγιστη.

Ποσότητα: 6-20 επαναλήψεις (μέχρι να μειωθεί η ταχύτητα) X 2-4 σειρές (σετ).

Διάλειμμα μεταξύ των σειρών (σετ): 2-4 min.

Προπονητικές μονάδες: 2/εβδομάδα (και παράλληλα με την προπόνηση για την ταχύτητα ενέργειας και συχνότητας).

#### Μεθοδικές υποδείξεις δόμησης ΜΙΚ και προπονητικής μονάδας (ΠΜ) (Κέλλης, 1999)

- Προπόνηση ταχύτητας 1-3/εβδ. (αποκατάσταση 48-72 ώρες). Ασκήσεις ταχύτητας σε μικρό αριθμό (συμπληρωματική προπόνηση) μπορούν να εκτελούνται καθημερινά (π.χ. αθλοπαιδιές).
- Προπόνηση ταχύτητας μετά από Π.Μ. αποκατάστασης.
- Η προπόνηση ταχύτητας σε μια Π.Μ. είναι δυνατό να είναι: (α) μοναδικό περιεχόμενο (διάρκεια μέχρι 90min), (β) σύνθετο με άλλα προπονητικά περιεχόμενα (π.χ. τεχνική) ή να έπονται άλλα προπονητικά περιεχόμενα (π.χ. δύναμη).
- Ποικιλία στις ασκήσεις (φράγμα ταχύτητας).
- Η ανάπτυξη της γίνεται στο πρώτο μισό του κύριου μέρους της ΠΜ.

#### Προπόνηση των σύνθετων ικανοτήτων ταχύτητας

Περιέχουν:

- Ένα κατάλληλο χρονικό πρόγραμμα.
- Την ειδική για το άθλημα τεχνική.
- Παράγοντες απόδοσης που είναι καθοριστικοί για την επίδοση όπως είναι η ειδική δύναμη, ειδική αντοχή, κινητικότητα (ειδική) και γνωστικές, ψυχικές ικανότητες.

Επομένως, για την ανάπτυξη μιας σύνθετης ικανότητας ταχύτητας απαιτείται να αναπτυχθεί αρχικά ένα χρονικό πρόγραμμα, ενσωμάτωσή του στην τεχνική και συμπλήρωση της συνολικής κίνησης με τις ειδικές μορφές δύναμης και/ή αντοχής.

Πίνακας 72. Πρόγραμμα ασκήσεων Α.Β. για ανάπτυξη της ταχύτητας.

ΑΣΚΗΣΗ	1	2	3	4	5	6	7
➤ Ελαστικό ή σουστάς τρέξιμο στα δάχτυλα	x				x		
➤ Χαμηλό skipping δάχτυλα-φτέρνα, μικρός διασκελισμός, μεσαία ένταση		x					
➤ Χαμηλό skipping δάχτυλα-φτέρνα, μικρός διασκελισμός, υψηλή ένταση			x				x
➤ Ψηλό skipping δάχτυλα-φτέρνα, μικρός διασκελισμός, μεσαία ένταση	x					x	
➤ Ψηλό skipping δάχτυλα-φτέρνα, μικρός διασκελισμός, υψηλή ένταση					x		
➤ Skipping στα δάχτυλα, μεσαίο σήκωμα γονάτου (60°), μεσαία ένταση		x				x	
➤ Skipping στα δάχτυλα, μεγάλο σήκωμα γονάτου (80°), μεσαία ένταση				x			
➤ Skipping στα δάχτυλα, μεγάλο σήκωμα γονάτου (80°), μεγάλος διασκελ.			x			x	
➤ Χαμηλό οριζόντιο τρέξιμο με αναπηδήσεις και αλλαγές	x					x	
➤ Χόπλες κάθετο τρέξιμο με αναπηδήσεις και αλλαγές		x			x		
➤ Οριζόντιες αλτικές				x		x	
➤ Κάθετες αλτικές			x				
➤ Αλτικό τρέξιμο οριζόντιοι ρυθμοί	x						x
➤ Αλτικό τρέξιμο κάθετοι ρυθμοί		x			x		
➤ Αλτικές με ένα πόδι (κουτσό)		x			x		
➤ Αλτικές διπλού ρυθμού δε-δε-αρ-αρ			x	x			
➤ Πόδια πίσω (φτέρνες στους γλουτούς) εναλλάξ	x					x	
➤ Πόδια πίσω (φτέρνες στους γλουτούς)τριπλού ρυθμού δε-δε-δε-αρ-αρ-αρ				x			x
➤ Σύνδεση: πόδια πίσω, skipping ψηλό (4-6 φορές σε κάθε άσκηση)			x				x
➤ Πλάγιο σταυρωτό τρέξιμο				x			

Υποδείξεις:

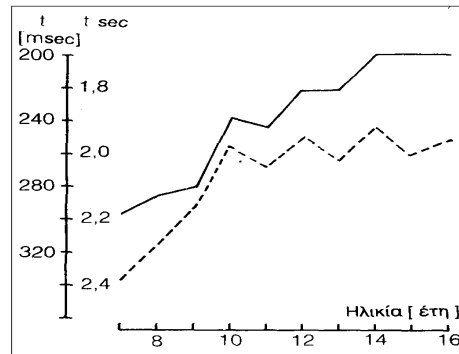
Αποστάσεις:	5-30m
Διάρκεια:	περίπου 30 s, επιστροφή περπάτημα με χαλαρωτικές ασκήσεις
Ποσότητα:	2-4 διαπεράσεις, για κάθε 5 ασκήσεις ένας κύκλος ή πρόγραμμα
Εκτέλεση:	α. κάθε άσκηση 2-4 επαναλήψεις μετά η επόμενη άσκηση (σταθμός) β. κάθε άσκηση μία επανάληψη, μετά 2-4 διαπεράσεις (κυκλική)

### Αξιολόγηση ταχύτητας

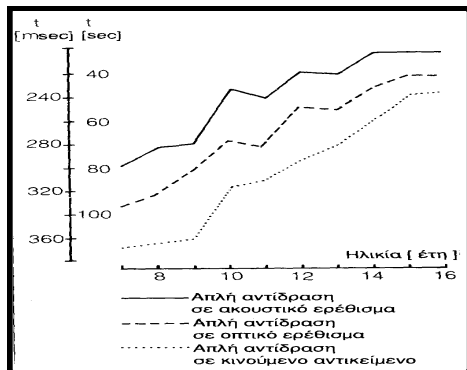
- Ταχύτητα συχνότητας: δρομική ταχύτητα
- Ταχύτητα ενέργειας

### Ανάπτυξη της ταχύτητας σε σχέση με την ηλικία

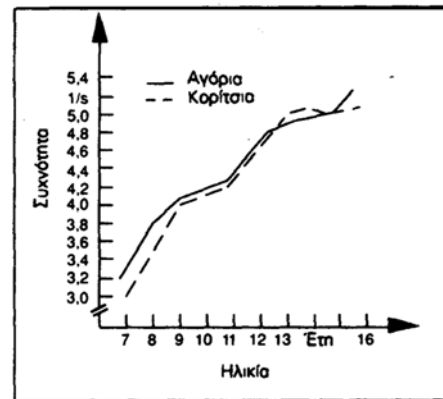
- = απλή αντίδραση σε ακουστικό ερέθισμα
- = σύνθετη αντίδραση σε ακουστικό ερέθισμα



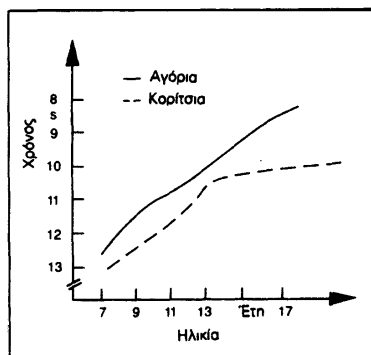
Σχήμα 126. Ανάπτυξη της απλής και σύνθετης αντίδρασης σε αγόρια 7-16 χρονών (κατά Vilkner, 1987 από Weineck, 1997).



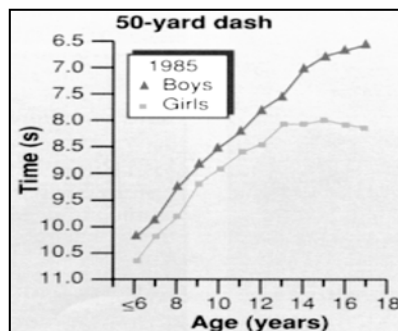
Σχήμα 127. Ανάπτυξη των απλών αντιδράσεων σε ακουστικά οπτικά ερεθίσματα σε 7-16χρονα, κορίτσια (κατά Vilkner, 1987 από Weineck, 1997).



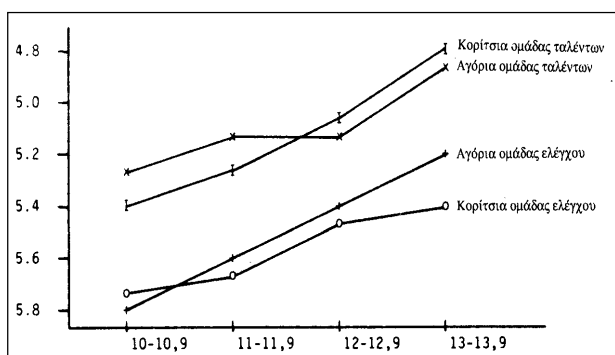
Σχήμα 128. Εξέλιξη της ταχύτητας συχνότητας (κινήσεις με μικρό εύρος) στην παιδική και εφηβική ηλικία (κατά Farfel, από Meinel & Schnabel, 1987).



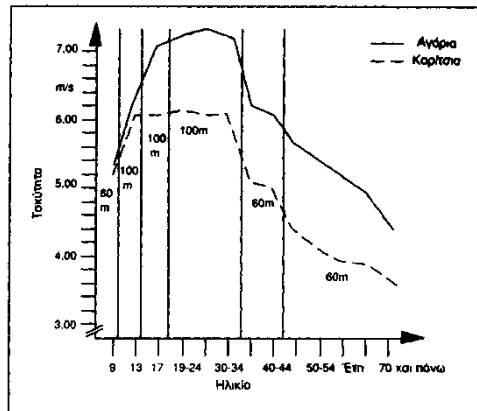
**Σχήμα 129.** Εξέλιξη των χρόνων στο δρόμο 60m στην παιδική και εφηβική ηλικία (κατά Grasselt, από Meinel & Schnabel, 1987).



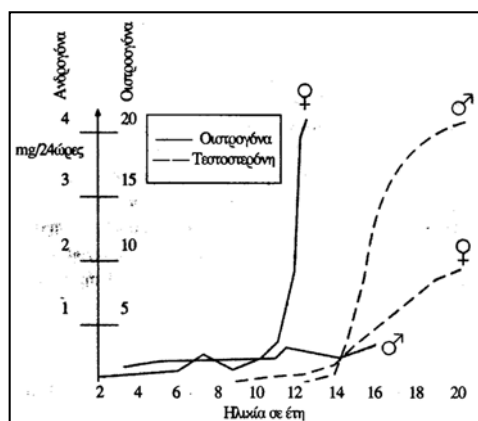
**Σχήμα 130.** Η πορεία της ταχύτητας στο σπριντ 50m με την πάροδο της ηλικίας (κατά Wilmore & Costill, 1994).



**Σχήμα 131.** Σπριντ 30m από όρθια θέση σε παιδιά (10 έως 14 ετών) ομάδων ταλέντων και πειραματικών ομάδων (Martin, 1994).



**Σχήμα 132.** Η πορεία της ταχύτητας στο σπριντ 60m και 100m με την πάροδο της ηλικίας (κατά Crasselt et al., 1984).



**Σχήμα 133.** Η παραγωγή τεστοστερόνης (----) και οιστρογόνων (—) σε αγόρια και κορίτσια στην πορεία της ηλικίας.

### Ευαίσθητες φάσεις των παραγόντων που καθορίζουν την εκτέλεση γρήγορων κινήσεων

#### Προπόνηση ταχύτητας στην παιδική και εφηβική ηλικία

Πρωταρχικό ρόλο στην ταχύτητα (εκτέλεση γρήγορων κινήσεων) διαδραματίζει το ταλέντο. Τα χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν το ταλέντο είναι:

- Γενικά χαρακτηριστικά: σωματικές αναλογίες, ικανότητα για ανάπτυξη ρυθμού στην κίνηση, ψυχική σταθερότητα κ.α.
- Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά: υψηλό ποσοστό μυϊκών ινών ταχείας συστολής γενετικά προκαθορισμένο, ιδιαίτερα μεγάλη δύναμη θέλησης και ικανότητα ρύθμισης και

ελέγχου έντονων νευρικών διαδικασιών με τη μορφή των λεγόμενων χρονικών προγραμμάτων.

#### **Έναρξη προπόνησης ταχύτητας**

- Τα χρονικά προγράμματα μπορούν να διδαχθούν από το 7ο έτος.
- Η προπόνηση επομένως της ταχύτητας μπορεί να αρχίσει από το 7ο έτος της ηλικίας.

#### **Μακροχρόνια ανάπτυξη της ταχύτητας**

- Στάδιο 1  
Αρχικά "εκμάθηση" ενός κατάλληλου για το άθλημα ή την κίνηση (άκυκλο και/ή κυκλικό) χρονικό πρόγραμμα.
- Στάδιο 2  
Ένταξη του χρονικού προγράμματος στην ειδική αγωνιστική τεχνική (εξάσκηση της τεχνικής σε σύνδεση με την ταχύτητα αντίδρασης, ενέργειας και συχνότητας).
- Στάδιο 3  
Εμπλουτισμός των βασικών χρονικών προγραμμάτων και των βασικών ικανοτήτων ταχύτητας με άλλους καθοριστικούς για την απόδοση (που σχετίζονται με τη φυσική κατάσταση) συντελεστές, όπως η ειδική δύναμη και/ή η αντοχή.

Τα στάδια 1 και 2 αντιστοιχούν στην παιδική και πρώιμη εφηβική ηλικία (περίπου 8-14 ετών). Σε αυτό το χρονικό διάστημα πληρούνται οι απαραίτητες για αυτά τα στάδια προϋποθέσεις όπως είναι η διαφοροποίηση των μυϊκών ινών (αργές - γρήγορες) και ανάπτυξη δομών που αφορούν το ΚΝΣ.

Το στάδιο 3 αντιστοιχεί στην τελευταία φάση της εφηβικής ηλικίας και στην ενήλικη περίοδο. Στην περίοδο αυτή ολοκληρώνονται οι ορμονικές μεταβολές και έχει σχεδόν τελειοποιηθεί από βιολογικής άποψης ο στηρικτικός και ο κινητικός μηχανισμός καθώς και οι παράμετροι του αερόβιου και αναερόβιου συστήματος παραγωγής ενέργειας.

#### **Μακροχρόνια ανάπτυξη των σύνθετων ικανοτήτων ταχύτητας**

- Η ανάπτυξη των χρονικών προγραμμάτων και η ενσωμάτωσή τους στην τεχνική εντάσσονται στην τελευταία περίοδο της παιδικής ηλικίας και στην πρώτη φάση της εφηβείας.
- Η ανάπτυξη των ειδικών ικανοτήτων της φυσικής κατάστασης και της ταχύτητας ενέργειας στην τελευταία περίοδο της εφηβικής ηλικίας (μεταβατικό στάδιο) και στο στάδιο των υψηλών επιδόσεων.

**Πίνακας 73.** Βιολογική ανάπτυξη και ικανότητα απόδοσης στην παιδική και εφηβική ηλικία (τροποποιημένο από Grosser & Starischka, 2000).

Ηλικία		Μύες: δύναμη και κινητικότητα	Μεταβολισμός: αντοχή	Κεντρικό νευρικό σύστημα: συντονισμός και ταχύτητα
Αγορ.	Κορ.			
6/7	9/10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ περίπου 23% του βάρους είναι μυϊκή μάζα</li> <li>▪ αδύναμοι στηρικτικοί μύες</li> <li>▪ χαμηλό επίπεδο τεστοστερόνης</li> <li>▪ «εύκαμπτος» σκελετός</li> <li>▪ καλή κινητικότητα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ υψηλή καρδιακή συχνότητα</li> <li>▪ περίπου 40ml VO2max</li> <li>▪ έναρξη ευνοϊκής αερόβιας μεταβολικής προσαρμογής</li> <li>▪ μη ευνοϊκή αναερόβια</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ανάπτυξη του εγκεφάλου ~ 90%</li> <li>▪ έναρξη καλού κινητικού συντονισμού</li> <li>▪ ταχύτητα αντίδρασης και συχνότητας</li> </ul>
9/10	12/13	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 25-28% μύες</li> <li>▪ χαμηλό επίπεδο τεστοστερόνης</li> <li>▪ ακόμα αδύναμος σκελετός</li> <li>▪ μυϊκές ανισορροπίες</li> <li>▪ καλός μεσομυϊκός και ενδομυϊκός συντονισμός</li> <li>▪ ακόμα καλή κινητικότητα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 40-48ml VO2max σε απροπόνητους (60=προπονημένοι, το ίδιο με ενήλικες)</li> <li>▪ ακόμα μη ευνοϊκές αναερόβιες διαδικασίες με αυξημένη έκκριση κατεχολαμινών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ολοκλήρωση της ωρίμανσης του εγκεφάλου</li> <li>▪ πολύ καλός κινητικός συντονισμός</li> <li>▪ γρήγορες αντιδράσεις και υψηλές συχνότητες κίνησης</li> </ul>

12/13	14/16	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ περίπου 30% ♀, 35% ♂ μύες</li> <li>▪ εκκρίσεις ανδρογόνων και οιστρογόνων</li> <li>▪ ακόμα ασταθής σκελετός</li> <li>▪ περιορισμένη κινητικότητα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ευνοϊκές αερόβιες διαδικασίες</li> <li>▪ σταδιακά καλύτερες αναερόβιες διαδικασίες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ πιθανή μείωση του συντονισμού (σωματική ανάπτυξη)</li> <li>▪ ευνοϊκή περίοδος ανάπτυξης ταχυδύναμης</li> </ul>
15/16	18/19	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ περίπου 35% ♀, 35% ♂ μύες</li> <li>▪ σταθεροποίηση του σκελετού</li> <li>▪ κορύφωση της υπερτροφίας</li> <li>▪ μειωμένη κινητικότητα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ πολύ καλές αερόβιες και αναερόβιες διαδικασίες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ εκ νέου ευνοϊκές ικανότητες συντονισμού</li> <li>▪ υψηλές ικανότητες ταχύτητας</li> </ul>

**Πίνακας 74.** Στόχοι και προπονητικά περιεχόμενα προπόνησης ταχύτητας στις αναπτυξιακές ηλικίες (τροποποιημένο από Grosser & Starischka, 2000).

Στάδια ηλικίας /προπόνησης	Ευαίσθητες φάσεις και στόχοι μορφών ταχύτητας	Προπονητικά περιεχόμενα
6-9 ετών Εισαγωγικό στάδιο	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Χρονικά προγράμματα</li> <li>▪ Ταχύτητα συχνότητας</li> <li>▪ Γενική ταχύτητα αντίδρασης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Πλούσια σε ποικιλία μικρά παιχνίδια, σκυταλοδρομίες</li> <li>▪ Ασκήσεις ποδοκνημικής άρθρωσης</li> <li>▪ Γενικές ασκήσεις αντίδρασης</li> <li>▪ Άλματα βάθους και εκτέλεση κατακόρυφου άλματος</li> </ul>
9-13 ετών Βασικό στάδιο	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Χρονικά προγράμματα</li> <li>▪ Ταχύτητα αντίδρασης</li> <li>▪ Ταχύτητα συχνότητας</li> <li>▪ Ταχύτητα ενέργειας (σε μικρότερο βαθμό)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Όπως στο εισαγωγικό στάδιο, επίσης:</li> <li>▪ Επιλεγμένες ασκήσεις ταχύτητας AB</li> <li>▪ Αλτικές και ριπτικές ασκήσεις</li> <li>▪ Ασκήσεις αντίδρασης</li> <li>▪ Ασκήσεις μέγιστης συχνότητας</li> <li>▪ Σπριντ μέχρι 30m</li> </ul>
14-16 ετών Ειδικό στάδιο	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Χρονικά προγράμματα</li> <li>▪ Ταχύτητα ενέργειας</li> <li>▪ Ταχυδύναμη (στην αρχή ενάντια σε μικρές και στο τέλος σε μεγαλύτερες αντιστάσεις)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αλτικές, δρομικές και ριπτικές ασκήσεις συντονισμού και φυσικής κατάστασης</li> <li>▪ Ασκήσεις σπριντ AB</li> <li>▪ Ασκήσεις μέγιστης συχνότητας</li> <li>▪ Εκκινήσεις και σπριντ μέχρι 50m</li> </ul>
17-19 ετών Μεταβατικό στάδιο	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Όλες οι μορφές ταχύτητας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Όλες οι ασκήσεις ταχύτητας για ειδικές αντιδράσεις, ενέργειας, συχνότητας</li> <li>▪ Σπριντ μέχρι 60m</li> <li>▪ Ασκήσεις αντοχής στην ταχύτητα</li> </ul>

## Αντοχή

Είναι η ικανότητα: α. αντίστασης στην κόπωση και β. γρήγορης ανάληψης.

### Η ικανότητα αντοχής χαρακτηρίζεται από:

- ⇒ Τη σωματική, πνευματική και ψυχική ικανότητα του ατόμου να αντιστέκεται στην κόπωση που προέρχεται από συχνά επαναλαμβανόμενες ή συνεχόμενες επιβαρύνσεις που διαρκούν για μεγάλο χρονικό διάστημα.
- ⇒ Την ικανότητα γρήγορης ανάληψης μετά από τη φάση της επιβάρυνσης.

### Η κόπωση διακρίνεται σε:

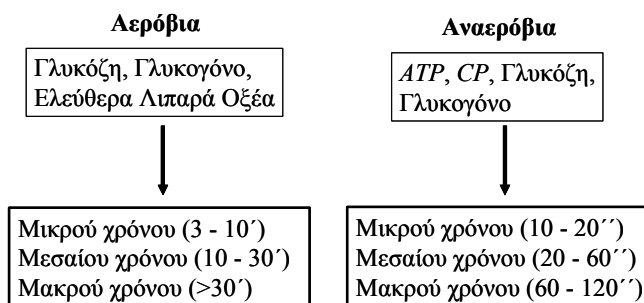
- Σωματική: πτώση της λειτουργικής ικανότητας των σκελετικών μυών.
- Νοητική ή πνευματική: πρόσκαιρη αδυναμία της ικανότητας συγκέντρωσης.
- Αισθητηριακή ή αισθητική: πρόσκαιρος περιορισμός της αισθητηριακής αντίληψης (όρασης, ακοής, αφής).
- Κινητική ή συντονιστική: πρόσκαιρη μείωση της εκπομπής νευρικών ώσεων από το κεντρικό νευρικό σύστημα.
- Ψυχική (κίνητρα): μείωση της θέλησης και της συναισθηματικής παρόρμησης για αθλητικές επιδόσεις.

## Μορφές αντοχής

Η ικανότητα της αντοχής διακρίνεται:

- Σε σχέση με το μηχανισμό παραγωγής ενέργειας.
- Σε σύνθετη μορφή σε σύνδεση με άλλες φυσικές ικανότητες.
- Σε σχέση με το βαθμό συμμετοχής μυϊκών ομάδων.
- Σε σχέση με τη χρονική διάρκεια του αγωνίσματος, αθλήματος (αγωνιστική αντοχή).
- Μεθοδολογικά σε σχέση με τους προπονητικούς στόχους.

### Μορφές αντοχής σε σχέση με το μηχανισμό παραγωγής της ενέργειας



Σχήμα 133. Πηγές παραγωγής ενέργειας σε σχέση με τη χρονική διάρκεια της (αγωνιστικής) επιβάρυνσης

### Αερόβια αντοχή

Στην αερόβια αντοχή διατίθεται αρκετό οξυγόνο για την οξειδωτική καύση της γλυκόζης και των λιπαρών οξέων.

### Αερόβια ικανότητα - Μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ( $VO_{2max}$ )

Είναι η δυνατότητα του οργανισμού να καταναλώνει τη μέγιστη δυνατή ποσότητα οξυγόνου στο λεπτό, για να παράγει ενέργεια.

### Σχετική μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ( $VO_{2max}$ )

Είναι η  $VO_{2max}$  εκφρασμένη σε χιλιοστόλιτρα (ml) ανά κιλό σωματικού βάρους (Kg) ανά λεπτό (min). Ενδεικτικά αθλητές αντοχής παγκοσμίου επιπέδου έχουν σχετική  $VO_{2max}$  που κυμαίνεται από 85-90 ml/kg/min (Zintl, 1993).

### **Αερόβιο κατώφλι**

Είναι η ένταση της άσκησης κατά την οποία δεν παρατηρείται αύξηση του γαλακτικού οξέος πάνω από 1mmol.

### **Αερόβια αντοχή**

Ένα προπονημένο άτομο μπορεί να χρησιμοποιήσει μέχρι τα (Hollmann & Hettinger, 1980):

- 10 min  $\Rightarrow$  100% της  $VO_2$  max
- 30 min  $\Rightarrow$  90-95% της  $VO_2$  max
- 30 min και πάνω  $\Rightarrow$  λιγότερο από 90% της  $VO_2$  max

(Μαραθωνοδρόμοι παγκόσμιας κλάσης χρησιμοποιούν 80-85% της  $VO_2$  max για διάρκεια πάνω από 2 ώρες).

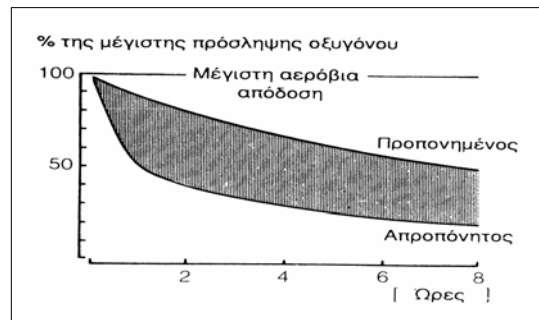
### **Μορφές της αερόβιας αντοχής**

Κριτήριο για το διαχωρισμό των παρακάτω μορφών της αερόβιας αντοχής είναι η ποσοστιαία αναλογία της  $VO_{2max}$  κατά τη διάρκεια του χρόνου επιβάρυνσης.

Για την αερόβια αντοχή μικρού χρόνου (3 - 10') αποφασιστικής σημασίας είναι το επίπεδο παραγωγής του γαλακτικού οξέος στο αίμα.

Για την αερόβια αντοχή μεσαίου χρόνου (10 - 30') αποφασιστικής σημασίας είναι το ύψος του αναερόβιου κατωφλιού, που μπορεί να επιτευχθεί πριν την 2η εκτεταμένη συσσώρευση γαλακτικού οξέος.

Για την αερόβια αντοχή μακρού χρόνου (>30') σημαντικότατο ρόλο διαδραματίζουν το μέγεθος των αποθηκών γλυκογόνου και η  $VO_{2max}$ .



**Σχήμα 133.** Πρόσληψη οξυγόνου - σε ποσοστό της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου - σε σχέση με την απόδοση στην αντοχή και τη διάρκεια της επιβάρυνσης (από Weineck 1988, κατά Astrand στο *demarées* 1979, 531).

### **Βελτίωση της $VO_{2max}$ μέσω της προπόνησης**

- Ενήλικες: 15-30% (20%).
- Επιτυγχάνονται υψηλότερες τιμές όταν γίνεται προπόνηση αερόβιας αντοχής πριν και κατά τη διάρκεια της εφηβείας.
- Στους ενήλικες η βελτίωση της αντοχής εκφράζεται κυρίως με μετατόπιση του ANK και του AANK προς τα πάνω.
- Τη μεγαλύτερη βελτίωση επιδέχεται η ικανότητα διατήρησης ενός υψηλότερου ποσοστού της  $VO_{2max}$  για μεγαλύτερο χρόνο (Grosser et al 2000).

### **Αναερόβια αντοχή**

Η αναερόβια αντοχή προκύπτει όταν δεν επαρκεί η προσφορά  $O_2$  για τις οξειδωτικές καύσεις (αερόβια οδός) και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο μεταβολικές διαδικασίες που διεξάγονται χωρίς τη συμμετοχή του οξυγόνου. Η σημαντικότερη απ' αυτές είναι η αναερόβια γλυκόλυση.

### **Αερόβια-αναερόβια μετάβαση**

Σ' αυτή την αερόβια - αναερόβια περιοχή μετάβασης διατηρούνται σε ισορροπία ο σχηματισμός και η αποδόμηση του γαλακτικού οξέος (2- 4 mmol/l), εφόσον δεν αυξάνεται η υπάρχουσα ένταση.



### Αναερόβιο κατώφλι

Αναερόβιο κατώφλι είναι η ποσότητα  $O_2$ , η ταχύτητα μετακίνησης, ή η καρδιακή συχνότητα κατά την άσκηση, πριν αρχίσει η εκθετική ή μη γραμμική συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος. Όταν η τιμή του γαλακτικού οξέος φτάσει περίπου στα 4mmol/l τότε η περιοχή αυτή ονομάζεται αναερόβιο κατώφλι. Το αναερόβιο κατώφλι κυμαίνεται από 40-60% της  $VO_{2max}$  στους απροπόνητους ενήλικες και από 60-80%  $VO_{2max}$  στις αναπτυξιακές ηλικίες.

Το αναερόβιο κατώφλι (LT) σηματοδοτεί τη μετάβαση προς την αναερόβια παραγωγή ενέργειας και προσδιορίζει την ταχύτητα κίνησης που μπορεί να διατηρήσει ο αθλητής για μία παρατεταμένη χρονική περίοδο (πάνω από 30min). Αυτή συχνά ονομάζεται λειτουργικό κατώφλι.

Το αναερόβιο κατώφλι προσδιορίζεται και με την καρδιακή συχνότητα. Η ταχύτητα κίνησης στο αναερόβιο κατώφλι σχετίζεται σημαντικά με την επίδοση στους δρόμους αντοχής και γενικότερα με την αερόβια ικανότητα.

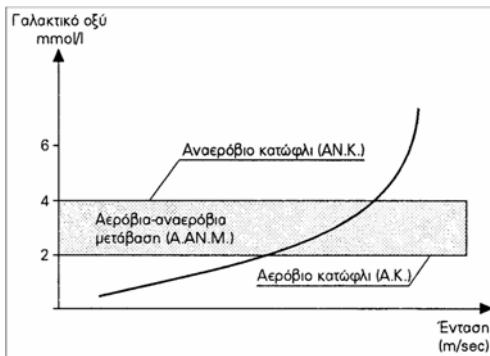
### Αναπνευστικό κατώφλι (VT)

Δείχνει σε ποιο ποσοστό της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου εμφανίζεται το αναερόβιο κατώφλι.

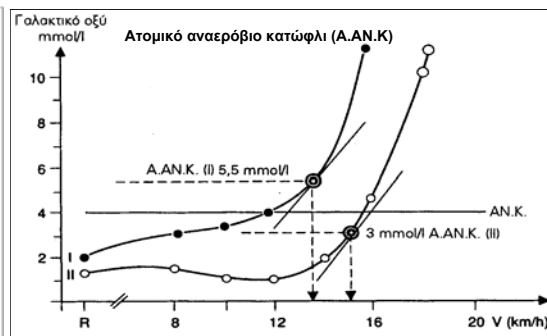
### Ατομικό αναερόβιο κατώφλι

Είναι το σημείο στην καμπύλη του γαλακτικού οξέος από το οποίο ξεκινά η κρίσιμη άνοδος.

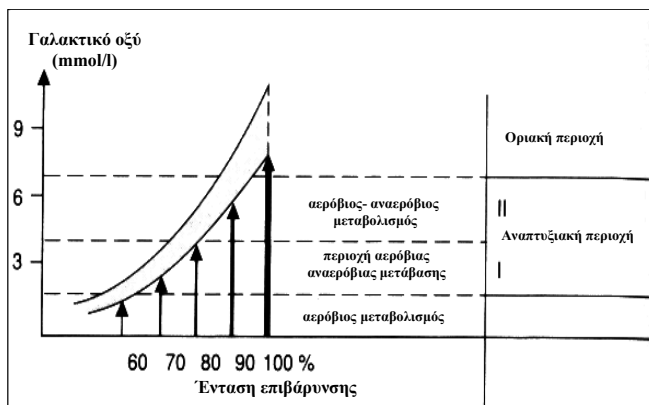
- Απροπόνητα άτομα: 5-6 mmol/l
- Προπονημένα : κάτω από 4 mmol/l



Σχήμα 137. Καμπύλη απόδοσης του γαλακτικού οξέος με τις περιοχές των κατωφλιών του γαλακτικού οξέος (από Zintl, 1993).



Σχήμα 138. Καμπύλη απόδοσης του γαλακτικού οξέος απροπόνητου (I) και υψηλά προπονημένου ατόμου (II), με το αντίστοιχο ατομικό αναερόβιο κατώφλι (A.A.N.K.). Η κρίσιμη άνοδος της καμπύλης του γαλακτικού οξέος καθορίστηκε εδώ, μέσω της μεθόδου της εφαπτομένης (από Zintl, 1993).



Σχήμα 139. Επιβαρύνσεις διαφορετικών εντάσεων αντοχής και επιδράσεις στο μεταβολισμό (Grosser, 2000).

### Μορφές της αναερόβιας αντοχής

Κριτήριο για το διαχωρισμό των παρακάτω μορφών της αναερόβιας αντοχής είναι η αναλογική συμμετοχή της αγαλακτικής και της γαλακτικής παραγωγής ενέργειας.

Στις αναερόβιες επιβαρύνσεις μικρού χρόνου (10 - 20'') κυρίαρχο ρόλο διαδραματίζει η αγαλακτική παραγωγή ενέργειας (πάνω από 80%).

Στις αναερόβιες επιβαρύνσεις μεσαίου χρόνου (20 - 60'') αποφασιστική σημασία έχει η παρέμβαση του γαλακτικού μηχανισμού (πάνω από 70%) και

Στις αναερόβιες επιβαρύνσεις μακρού χρόνου (60 - 120'') η παρουσία της οξειδωτικής γλυκόλυσης γίνεται όλο και περισσότερο σημαντική, με υπερέχουσα πάντοτε συνολικά την αναερόβια γλυκόλυση (πάνω από 60%).

**Πίνακας 75.** Συμμετοχή (%) αερόβιου και αναερόβιου μηχανισμού παραγωγής ενέργειας ανάλογα με το χρόνο προσπάθειας (MacDougall et al., 1991).

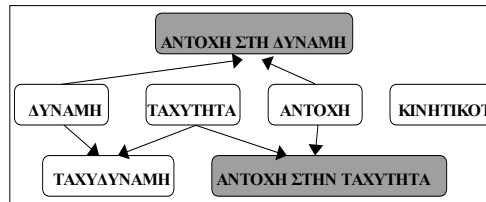
Χρόνος προσπάθειας	Αναερόβια αγαλακτική (%)	Αναερόβια γαλακτική (%)	Αερόβια (%)
5sec	85	10	5
30sec	15	65	20
2min	4	46	50
10min	1	9	90
60min	1	2	97

**Υπάρχουν αθλήματα στα οποία η επίδοση καθορίζεται από την ικανότητα για:**

- «αερόβια παραγωγή ενέργειας»
- «αναερόβια παραγωγή ενέργειας»
- αλληλεπίδρασης μεταξύ «αερόβιου και αναερόβιου μηχανισμού»

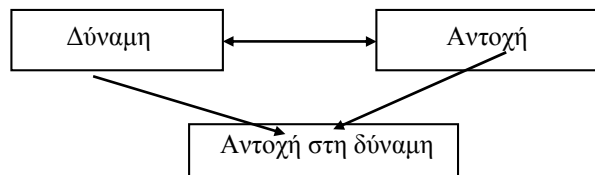
**Η ικανότητα της αντοχής ως σύνθετη μορφή με άλλες κινητικές ικανότητες:**

- Αντοχή στη δύναμη
- Αντοχή στην ταχύτητα (υπομέγιστη ένταση)
- Αντοχή στο σπριντ (μέγιστη ένταση)
- Αντοχή στην ταχυδύναμη (εκρηκτική εκτέλεση της κίνησης)



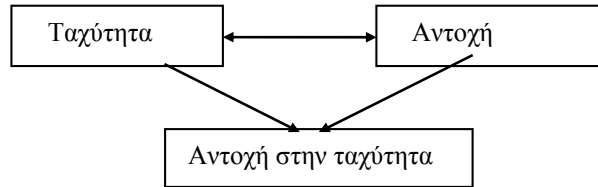
### Αντοχή στη δύναμη

Είναι η ικανότητα αντίστασης του οργανισμού στην κόπωση η οποία προέρχεται από κινητικές δραστηριότητες που διαρκούν για μεγάλο χρονικό διάστημα και απαιτούν σχετικά υψηλό ποσοστό συμμετοχής της δύναμης. (Σε αθλήματα που στηρίζονται στη δύναμη: πάνω από το 30% της ατομικής μέγιστης δύναμης. Στα υπόλοιπα αθλήματα και σε αρχάρια άτομα: από 0-40%). Είναι η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί για όλη τη χρονική διάρκεια του αγώνα σε υψηλό επίπεδο την ικανότητά του παραγωγής δύναμης.



### Αντοχή στην ταχύτητα

Είναι η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί τη μέγιστη ή υπομέγιστη ταχύτητα όσο το δυνατό μεγαλύτερο χρονικό διάστημα ή να ελαττώνει (καθυστερεί) την πτώση της.

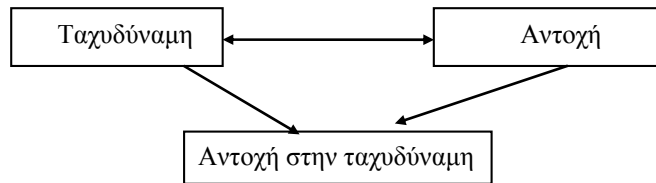


### Αντοχή στο σπριντ

Είναι η ικανότητα του ατόμου να εκτελεί επαναλαμβανόμενα σπριντ (μέχρι 40m) κατά τη διάρκεια του αγώνα (κυρίως στις αθλοπαιδιές, τένις κ.α.) χωρίς να μειώνεται η ταχύτητα.

### Αντοχή στην ταχυδύναμη

Η ικανότητα αντοχής σε επαναλαμβανόμενες ταχυδυναμικές κινήσεις σε προσπάθειες μεγάλης χρονικής διάρκειας.



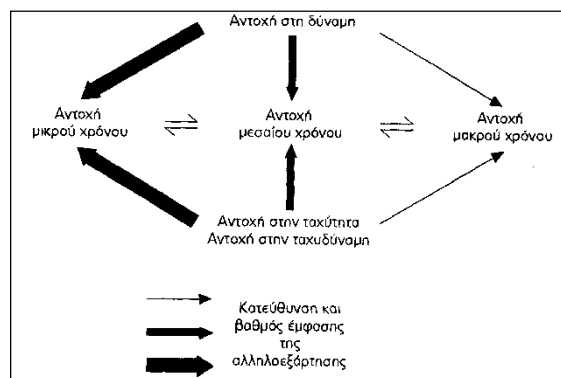
### Μορφές αντοχής ως προς τη συμμετοχή των μυϊκών ομάδων:

- Τοπική αντοχή (1/3 των μυών)
- Περιφερειακή αντοχή (1/3 έως 2/3 των μυών)
- Ολική αντοχή (>2/3 των μυών)

### Μορφές αντοχής σε σχέση με τη χρονική διάρκεια του αγωνίσματος, αθλήματος (ειδική αντοχή)

Επειδή η μορφή των βιολογικών και ψυχολογικών απαιτήσεων στην αντοχή εξαρτάται κατά ένα μεγάλο ποσοστό από τη χρονική διάρκεια της επιβάρυνσης στον αγώνα παίρνουμε σαν κριτήριο την αγωνιστική διάρκεια ενός αθλήματος και ξεχωρίζουμε την αντοχή σε:

- Αντοχή μικρού χρόνου ή μικρής διάρκειας (35'' – 2')
- Αντοχή μεσαίου χρόνου ή μέσης διάρκειας (2' – 10')
- Αντοχή μακρού χρόνου ή μεγάλης διάρκειας I, II, III, IV (>10')



Σχήμα 140. Αλληλοεξαρτήσεις μεταξύ των ξεχωριστών ικανοτήτων αντοχής (κατά Harre, 1976 στο Weineck, 1986).

### ***Αντοχή μικρού χρόνου (35'' - 2') [(80αν.: 20%αερ.)-(60αν.: 40%αερ.)]***

Κυριαρχεί η αναερόβια γλυκολυτική παραγωγή ενέργειας για την επιτελούμενη μυϊκή εργασία. Σε δραστηριότητες με χρονική διάρκεια από 8 – 30'' περίπου καθοριστικός παράγοντας απόδοσης είναι ο αγγαλακτικός μηχανισμός παραγωγή ενέργειας, η δύναμη, η ταχύτητα μυϊκής συστολή, ο μεσομυϊκός συντονισμός, η ευκινησία και τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά.

- *Χαρακτηριστικά αντοχής μικρού χρόνου (35'' - 2')*
  - Ικανότητα υψηλής παραγωγής ενέργειας στη μονάδα του χρόνου μέσω της αποδόμησης των φωσφορικών ενώσεων και της αναερόβιας γλυκόλυσης (σχηματισμός γαλακτικού οξέος).
  - Ικανότητα για παραπέρα μυϊκή εργασία παρά την υπέρογκη συσσώρευση γαλακτικού οξέος (22-25mmol/l). Σε επιβαρύνσεις πάνω από 90'' η ικανότητα αυτή παίζει σημαντικότερο ρόλο από ότι σε αντίστοιχες των 35-60''.
  - Ο αερόβιος μεταβολισμός επιτυγχάνει το μέγιστο ποσοστό ενεργοποίησής του από τα 90'' έως τα 2'.
  - Το επίπεδο της ταχύτητας και της δύναμης είναι σχετικά υψηλό (υπερνίκηση σχετικά υψηλών αντιστάσεων).
  - Η τεχνική της κίνησης με την έννοια της μεσομυϊκής συναρμογής έχει αποφασιστική επίδραση στην οικονομία της κίνησης (δρομική οικονομία) και κατά συνέπεια στην κόπωση.
  - Το επίπεδο ψυχικής ενεργοποίησης με την κινητοποίηση των στρεσογόνων ορμονών (αδρεναλίνης και νοραδρεναλίνης).

### ***Αντοχή μεσαίου χρόνου (A.ME.X.) (2-10'), [(60:40%)-(40:60%)]***

Μέσω των μέγιστων εντάσεων της A.ME.X., αυξάνονται οι απαιτήσεις από το καρδιοκυκλοφορικό σύστημα.

- *Χαρακτηριστικά αντοχής μεσαίου χρόνου (2-10')*
  - Η αερόβια ικανότητα (VO<sub>2</sub>max) χρησιμοποιείται πλήρως (αθλητές αντοχής μεσαίου χρόνου διεθνούς επιπέδου (δρομείς 1500/3000μ. 75ml/Kg/min).
  - Η αναερόβια ικανότητα απόδοσης παίζει σημαντικό ρόλο (γαλακτικό οξύ 13-19 mmol/l).
  - Οι σχετικά υψηλές ακόμη ενεργειακές απαιτήσεις καλύπτονται από τις αερόβιες και τις αναερόβιες διαδικασίες κύρια από το μυϊκό γλυκογόνο, το οποίο δεν καταναλώνεται πλήρως λόγω της περιορισμένης χρονικής διάρκειας της προσπάθειας.
  - Η τεχνική είναι καθοριστικός παράγοντας της επίδοσης και εξαρτάται από το ποσοστό συμμετοχής της δύναμης και της ταχύτητας.

### ***Αντοχή μακρού χρόνου (A.MA.X) > 10'***

Ο διαχωρισμός της A.MA.X. στις ομάδες I, II, III, IV αποδείχτηκε πολύ χρήσιμος στον αθλητισμό επιδόσεων γιατί εξειδικεύονται οι διάφορες χρονικές περιοχές των διαφόρων εντάσεων και έτσι δίνεται η ανάλογη έμφαση στην προπόνηση. Δεν προσφέρεται για το μαζικό και σχολικό αθλητισμό γιατί μετά από 15-20' επιβάρυνσης μπορούν να ανεχτούν μόνο μέτριες εντάσεις. Αυτό καλύπτεται από τη βασική αντοχή. Από βιολογικής πλευράς η A.MA.X. είναι το επίπεδο της ικανότητας πρόσληψης του O<sub>2</sub> και η κατά το δυνατόν οικονομικότερη αξιοποίηση των αποθηκών ενέργειας των υδατανθράκων και των λιπών. Επίσης και η δρομική οικονομία είναι ένας ουσιαστικός παράγοντας απόδοσης στην αντοχή.

### ***Αντοχή μακρού χρόνου I (10-35'), [(40:60%)-(20:80%)]***

- *Χαρακτηριστικά αντοχής μακρού χρόνου I (10-35')*

Υψηλή αερόβια ικανότητα. Αθλητές παγκοσμίου κλάσεως δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν τη VO<sub>2</sub>max για περισσότερο από 10'. Εργάζονται ωστόσο με μια σχεδόν μέγιστη ενεργοποίηση 90-95% VO<sub>2</sub>max και με την Κ.Σ. να φτάνει μέχρι τους

190/1' (οι μέσες τιμές στους δρομείς των 5.000μ. και 10.000μ. Φτάνουν τα 75-80 και τα 70 ml/Kg/min αντίστοιχα). Το ύψος της τιμής του αναερόβιου κατωφλιού έχει ιδιαίτερη σημασία για την Α.ΜΑ.Χ. Ι όχι τόσο όμως όσο στην περιοχή της Α.ΜΑ.Χ. ΙΙ και ΙΙΙ. Το ύψος του αναερόβιου κατωφλιού σε αθλητές Α.ΜΑ.Χ. Ι βρίσκεται περίπου στο 80% της VO<sub>2</sub>max.

#### ***Αντοχή μακρού χρόνου ΙΙ (35-90'), [(20:80%) (10:90%)]***

Σε αντίθεση με την Α.ΜΑ.Χ. Ι, στην περιοχή ΙΙ παρατηρούνται κυρίως υπομέγιστες εντάσεις επιβάρυνσης (μέχρι 170 σφυγμούς/1') και μια εντονότερη συμμετοχή των αργών μυϊκών ινών σε ποσοστό 70-80% (στους αθλητές της Α.ΜΑ.Χ. Ι φτάνει το 60-70%).

- *Χαρακτηριστικά της αντοχής μακρού χρόνου ΙΙ (35-90')*
  - Το μέγεθος της VO<sub>2</sub>max παίζει ακόμη αποφασιστικό ρόλο.
  - Το ύψος της τιμής του αναερόβιου κατωφλιού παίζει σημαντικότερο ρόλο. Στην περιοχή ΙΙ φαίνεται ξεκάθαρα ο ρόλος ενός υψηλού αναερόβιου κατωφλιού που φτάνει τα 80-85% της VO<sub>2</sub>max (σπανίως φτάνει και 95% με 180-185 σφυγμούς/1').
  - Οι αυξημένες ενεργειακές απαιτήσεις των προσπαθειών στην περιοχή της Α.ΜΑ.Χ. ΙΙ, δεν καλύπτονται μόνο από το μυϊκό γλυκογόνο αλλά γίνεται προσφυγή και στο ηπατικό γλυκογόνο που εισχωρεί στα μυϊκά κύτταρα για να χρησιμοποιηθεί.
  - Κατά τη χρησιμοποίηση του 80% της VO<sub>2</sub>max μπορεί να αυξηθεί το ποσοστό της καύσης των λιπών μέσω των αερόβιων διαδικασιών μέχρι 20%.
  - Η υψηλή θερμοκρασία του σώματος αποτελεί ζημιογόνο παράγοντα στην επίδοση της αντοχής ΙΙ και ιδιαίτερα στην αντοχή μαραθωνίου δημιουργώντας καταστάσεις υπερθερμίας.

#### ***Αντοχή μακρού χρόνου ΙΙΙ (90' - 6 ώρες), [(10:90%) (5:95%)]***

Οι αγωνιστικές επιδόσεις σ' αυτή τη χρονική περιοχή διενεργούνται κυρίως με μέτριες εντάσεις. Η χαμηλή παροχή ενέργειας επιτρέπει μια σημαντικά υψηλότερη αναλογία καύσης των λιπών. Περιοριστικοί παράγοντες επίδοσης είναι η εξάντληση των αποθηκών των υδατανθράκων, η απώλεια ηλεκτρολυτών, νερού και η υπερθερμία.

- *Χαρακτηριστικά αντοχής μακρού χρόνου ΙΙΙ (90' - 6 ώρες)*

Ο ρόλος μια υψηλής τιμής της VO<sub>2</sub>max (69-73 ml/Kg/min) περνάει σε δεύτερη μοίρα εξ αιτίας της σημαντικότητας που παρουσιάζει η ακραία τιμή του αναερόβιου κατωφλιού (85-91% της VO<sub>2</sub>max) (αθλητές του μαραθωνίου). Περιοριστικοί παράγοντες επίδοσης είναι όχι μόνο το μυϊκό γλυκογόνο αλλά και το ηπατικό (συνολική κατανάλωση ενέργειας πολύ υψηλή). Επίσης η γλυκονεογένεση (σχηματισμός νέου γλυκογόνου κύρια μέσω της αποδόμησης των πρωτεϊνών) μπορεί να συνεισφέρει σε μια ενεργειακή αύξηση της τάξης του 10%. Η θερμορύθμιση (διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος) και η διατήρηση του ισοζυγίου νερού και ηλεκτρολυτών του οργανισμού, είναι ουσιαστικής σημασίας για την ικανότητα επίδοσης στο μαραθώνιο.

#### ***Αντοχή μακρού χρόνου ΙV (>6 ώρες), [(5:95%) (1:99%)]***

Στη μεθοδική της προπονητικής δεν υπάρχει κανένας διαχωρισμός μεταξύ των Α.ΜΑ.Χ. ΙΙΙ και ΙV. Εν τούτοις για τις προσπάθειες αντοχή πάνω από 6 ώρες πρέπει να αναφερθούν οι ακόλουθες απόψεις:

- Πολύωρες προσπάθειες είναι δυνατές μόνο με συνεχή πρόσληψη τροφής και υγρών.
- Η διατήρηση της απόδοσης εξαρτάται σημαντικά από το βαθμό διατάραξης του ισοζυγίου νερού και ηλεκτρολυτών του οργανισμού.
- Η ενεργειακή παροχή προέρχεται κυρίως από το μεταβολισμό των λιπών.
- Ο μεταβολισμός του λίπους σε ποσοστό 70-90% είναι δυνατό να συμβεί μετά από σοβαρή εξάντληση του μυϊκού και ηπατικού γλυκογόνου.

- Η ποσοστιαία συμμετοχή των υδατανθράκων στην παραγωγή ενέργειας μειώνεται σταδιακά σε παρατεταμένες προσπάθειες.
- Ο συνδετικός και ο σπληνικός ιστός δοκιμάζεται έντονα.

### **Μορφές αντοχής σε σχέση με τους προπονητικούς στόχους**

- Γενική αντοχή
- Βασική αντοχή
- Άκυκλη αντοχή
- Ειδική αντοχή
- Αγωνιστική αντοχή

### **Γενική αντοχή**

Η γενική αντοχή αφορά την ικανότητα αντίστασης στην κούραση σε πολύπλευρες αθλητικές δραστηριότητες. Στον αγωνιστικό αθλητισμό αναπτύσσεται συνήθως με διαφορετικές σε σχέση με τις αγωνιστικές δραστηριότητες. Σημαντική στοω σχολικό αθλητισμό και τον αθλητισμό αναψυχής (fitness). Απαιτείται μέτρια αερόβια ικανότητα.

- *Χαρακτηριστικά γενικής αντοχής*
  - Αερόβια αντοχή μέτριας έντασης.
  - Προπονητικά περιεχόμενα όχι μόνο σε σχέση με την αγωνιστική βασική κινητική δραστηριότητα.
  - Αερόβια ικανότητα μέτρια (VO<sub>2</sub>max 40-55 ml/kg/min).
  - Σταθερή αερόβια μεταβολική διαδικασία (συγκέντρωση γαλακτικού οξέος στο αίμα κάτω από 3mmol/l).
  - Οικονομική εκμετάλλευση αυτής της μέτριας ικανότητας με περίπου 70-75% της VO<sub>2</sub>max (ύψος του ANK).
- *Χρησιμότητα γενικής αντοχής*
  - Επίτευξη γενικής φυσικής κατάστασης (fitness) και διατήρηση- επαναπόκτηση της υγείας.
  - Επιτάχυνση των διαδικασιών αποκατάστασης μετά από μέγιστες και υπομέγιστες επιβαρύνσεις μέσα στην Π.Μ., καθώς και μεταξύ των Π.Μ.
  - Αύξηση της ικανότητας αντοχής των επιβαρύνσεων που τίθενται στην προπόνηση και στον αγώνα.
  - Επίτευξη υποδομής (βάσης) σε αθλήματα μη αντοχής για την εξάσκηση των υπολοίπων ικανοτήτων φυσικής κατάστασης και των τεχνικών δεξιοτήτων.
  - Αύξηση της ανοχής σε ψυχικές επιβαρύνσεις.

### **Βασική αντοχή**

Είναι η ικανότητα αντοχής που συνδέεται με τα κινηματικά και δομικά χαρακτηριστικά της κίνησης του αγωνίσματος, αθλήματος αντοχής. Αποτελεί τη βάση για την ανάπτυξη των ειδικών μορφών αντοχής. Απαιτείται υψηλή αερόβια ικανότητα.

- *Χαρακτηριστικά βασικής αντοχής (για αθλήματα αντοχής)*
  - Αερόβια ικανότητα υψηλή (VO<sub>2</sub>max 60-65 ml/kg/min).
  - Ιδανική εκμετάλλευση αυτής της ικανότητας με περίπου 75-85% (και περισσότερο) της VO<sub>2</sub>max (ύψος του ANK).
  - Προπονητικά περιεχόμενα εξειδικευμένα σε σχέση με τη βασική κινητική δραστηριότητα του αγωνίσματος, αθλήματος.
  - Μικτή αερόβια-αναερόβια μεταβολική διαδικασία στο αναερόβιο κατώφλι και πέρα απ' αυτό (3-6 mmol/l γαλακτικό οξύ στο αίμα).
  - Υπόδειξη: ένα υψηλό αερόβιο επίπεδο μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσα από διαδικασίες προσαρμογής στους σκελετικούς μύς, ενώ το επίπεδο της γενικής ΒΑ βελτιώνεται και χωρίς αυτή τη διαφοροποίηση.

- *Χρησιμότητα της βασικής αντοχής*
  - Επίτευξη υψηλής αφετηριακής βάσης για την προπόνηση ειδικής αντοχής.
  - Εξασφαλίζει νέα αποθέματα για παραπέρα αύξηση της απόδοσης στις ειδικές ικανότητες αντοχής.
  - Οικονομικότερη εκτέλεση της τεχνικής του αθλήματος.
  - Βελτίωση των φυτικά καθοδηγούμενων συστημάτων, καθώς και επίτευξη μυϊκών προσαρμογών στην κατεύθυνση του μεσομυϊκού συντονισμού και της παραγωγής ενέργειας.
  - Επιτάχυνση των διαδικασιών αποκατάστασης μετά από μέγιστες και υπομέγιστες επιβαρύνσεις μέσα στην Π.Μ. καθώς και μεταξύ των Π.Μ.
  - Αύξηση της ικανότητας αντοχής των επιβαρύνσεων που τίθενται στην προπόνηση και στον αγώνα.
  - Αύξηση της ανοχής σε ψυχικές επιβαρύνσεις.

### ***Άκυκλη αντοχή***

Είναι η ικανότητα αντοχής που εμφανίζεται με συνεχή, μη ρυθμική εναλλαγή έντασης και δραστηριότητας (σχετίζεται με το χρονικό διάστημα μεταξύ σύντομων, έντονων φάσεων επιβάρυνσης και φάσεων σχετικής ανάπαυσης). Είναι απαραίτητη στις αθλοπαιδιές και τα δυαδικά αθλήματα (τένις, πάλη, πυγμαχία, τζούντο κ.α.).

- *Χαρακτηριστικά άκυκλης αντοχής*
  - Επίτευξη υποδομής-βάσης για την προπόνηση της τεχνικής και τακτικής.
  - Βελτίωση της ικανότητας ανάληψης σε φάσεις χαμηλής επιβάρυνσης (διακοπές, φάουλ κ.α.) κατά τη διάρκεια του αγώνα.
  - Επιτάχυνση των διαδικασιών αποκατάστασης μετά από μέγιστες και υπομέγιστες επιβαρύνσεις μέσα στην Π.Μ., καθώς και μεταξύ των Π.Μ.
  - Αύξηση της ικανότητας ανοχής των επιβαρύνσεων που τίθενται στην προπόνηση και στον αγώνα.
  - Επίτευξη υποδομής (βάσης) σε αθλήματα μη αντοχή για την εξάσκηση των υπολοίπων ικανοτήτων φυσικής κατάστασης και των τεχνικών δεξιοτήτων.
  - Αύξηση της αντοχής σε ψυχικές επιβαρύνσεις.
  - Οικονομικότερη εκτέλεση της τεχνικής του αθλήματος.
- *Χαρακτηριστικά άκυκλης βασικής αντοχής (για αθλοπαιδιές και δυαδικά αθλήματα)*
  - Γενική αερόβια αντοχή με μεγαλύτερη του μέσου όρου αερόβια ικανότητα (VO<sub>2</sub>max 55-65 ml/kg/min).
  - Μεγαλύτερη από το μέσο όρο εκμετάλλευση αυτής της ικανότητας με περίπου 70-80% της VO<sub>2</sub>max.
  - Προπονητικά περιεχόμενα: σπριντ, βάδισμα, χαλαρό τρέξιμο, άλματα, ρίψεις σταματήματα.
  - Ακανόνιστη και διαρκής εναλλαγή της έντασης της επιβάρυνσης (διαλειμματικός τρόπος). Εναλλάσσονται μεταξύ τους σύντομες φάσεις μέγιστης επιβάρυνσης (λίγα sec), μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα με μέτρια ως υπομέγιστη επιβάρυνση (sec έως min) και διαλείμματα με σχετική ανάληψη.
  - Μικτή αερόβια-αναερόβια μεταβολική διαδικασία (6-8 mmol/l γαλακτικό οξύ στο αίμα). Υπάρχει μια διαρκής εναλλαγή μεταξύ αναερόβιας-γαλακτικής, αναερόβιας-γαλακτικής και αερόβιας μεταβολικής κατάστασης, όπου υπερισχύει η τελευταία.

### ***Ειδική αντοχή***

Χαρακτηρίζεται από την προσαρμογή της στις απαιτήσεις του αγωνίσματος, δηλαδή στην ικανότητα του οργανισμού να αντιστέκεται στην ειδική κούραση που προκαλεί κάθε αγώνισμα.

Η διάκριση των μορφών ειδικής αντοχής γίνεται με βάση (Spencer & Gastin, 2001):

- Τη διάρκεια της επιβάρυνσης.

- Την ένταση της επιβάρυνσης (απαιτήση της VO<sub>2</sub>max, τιμές του γαλακτικού οξέος (mmol/l και την κατανάλωση ενέργειας στη μονάδα του χρόνου (Kcal/min)).
- Τον τρόπο μεταβολής της ενέργειας (ποσοστιαία συνολική συμμετοχή του αερόβιου και αναερόβιου μεταβολισμού).

**Πίνακας 76.** Διάκριση των μορφών της ειδικής αντοχής ως προς τη διάρκεια της επιβάρυνσης και το (%) συμμετοχής του αναερόβιου-αερόβιου μηχανισμού (Neumann, 1984; Badtke, 1995; Engelhardt & Neumann, 1994).

Μορφές ειδικής αντοχής	Διάρκεια επιβάρυνσης	Ποσοστό συμμετοχής του αναερόβιου/αερόβιου μηχανισμού (%)
Αντοχή μικρού χρόνου	35'' - 2'	80 : 20 – 60 : 40
Αντοχή μεσαίου χρόνου	2' - 10'	60 : 40 – 40 : 60
Αντοχή μακρού χρόνου I	10-35'	40 : 60 – 20 ; 80
Αντοχή μακρού χρόνου II	35-90'	20 : 80 – 10 ; 90
Αντοχή μακρού χρόνου III	90'-6 ώρες	10 : 90 – 5 ; 95
Αντοχή μακρού χρόνου IV	> 6 ώρες	5 : 95 – 1 : 99

**Πίνακας 77.** Αξιολογική θέση των μορφών αντοχής στον πρωταθλητισμό.

	Αγωνίσματα, αθλήματα μη αντοχής	Αγωνίσματα, αθλήματα αντοχής	Αθλοπαίδιές, δυαδικά αθλήματα
Γενική αντοχή	●	○	●
Βασική αντοχή	●	● ● ● ●	●
Ακυκλή βασική αντοχή	○	○	● ● ● ●
Ειδικές μορφές αντοχής	● ●	● ● ● ●	● ●

● Μικρή, ● Μέτρια, ● ● Μεγάλη, ○ Καθόλου σημασία

**Πίνακας 78.** Αξιολογική θέση των μορφών αντοχής στην αναψυχή και τον αναπτυξιακό\* αθλητισμό.

	Μαζικός αθλητισμός (fitness)	Αγωνίσματα, αθλήματα αντοχής	Αγωνίσματα, αθλήματα μη αντοχής
Γενική αντοχή	● ● ● ●	●	● ●
Βασική αντοχή	○	● ● ● ●	○
Ακυκλή βασική αντοχή	●	○	● ● ● ●
Ειδικές μορφές αντοχής	○	● ● ● **	●

● Μικρή, ● Μέτρια, ● ● Μεγάλη, ○ Καθόλου σημασία

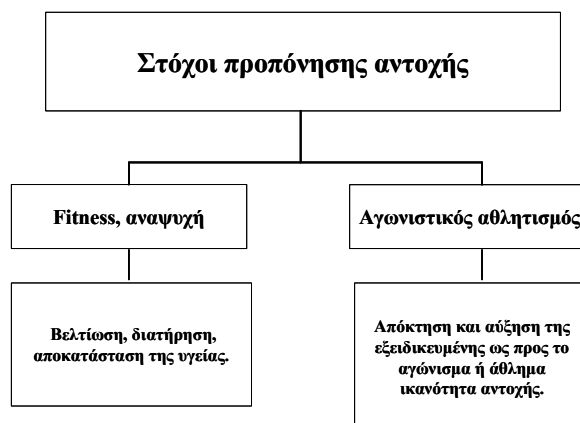
\* Από το τέλος του βασικού σταδίου και μετά. Πριν δίνεται μεγαλύτερη έμφαση στη γενική αντοχή.

\*\* Από τα μέσα του ειδικού σταδίου.

### Αγωνιστική αντοχή

Καθορίζεται από τις ειδικές απαιτήσεις του αγωνίσματος ή αθλήματος στις παραμέτρους που προσδιορίζουν την αντοχή. Συνήθως ταυτίζεται με την ειδική αντοχή.

### Μεθοδολογία προπόνησης της αντοχής



**Σχήμα 141.** Στόχοι προπόνησης αντοχής.



**Πίνακας 79.** Τιμές της σχετικής VO<sub>2</sub>max σε αθλητές και ασκούμενους (κατά Grosser et al., 2000).

	<b>Σχετ. VO<sub>2</sub> max</b>
<b>Απροπόνητοι</b>	
Γυναίκες (20-30 ετών)	32-38 ml/kg/min*
Άνδρες (20-30 ετών)	40-55 ml/kg/min**
<b>Έντονα προπονημένοι αθλητές αντοχής</b>	
Γυναίκες	60-70 ml/kg/min
Άνδρες	80-90 ml/kg/min
<b>Τιμές στόχοι για το fitness</b>	
Γυναίκες	35-38 ml/kg/min
Άνδρες	45-50 ml/kg/min
Προπονημένοι στην αντοχή	55-65 ml/kg/min
Διεθνές επίπεδο	65-80 ml/kg/min
Διεθνές κορυφαίο επίπεδο	85-90 ml/kg/min

\* Σχετιζόμενη με την άλιπη μυϊκή μάζα 44-48 ml

\*\* Σχετιζόμενη με την άλιπη μυϊκή μάζα 46-49 ml

**Πίνακας 80.** Κατευθυντήριες τιμές της σχετικής VO<sub>2</sub>max για τις διάφορες ικανότητες αντοχής.

<b>Επίπεδο επίδοσης-απόδοσης</b>	<b>Σχετική VO<sub>2</sub>max</b>	<b>Αναερόβιο κατώφλι</b>
Fitness άντρες 20-60 ετών	39-49 ml/kg/min	50-70% VO <sub>2</sub> max 140-150 ΚΣ
Fitness γυναίκες 20-60 ετών	32-42 ml/kg/min	
Προπονημένοι στην αντοχή	55-65 ml/kg/min	70-80% VO <sub>2</sub> max 170-175 ΚΣ
Αθλητές αντοχής (διεθνές επίπεδο)	65-80 ml/kg/min	85-95% VO <sub>2</sub> max 180-190 ΚΣ
Κορυφαίοι αθλητές	85-90 ml/kg/min	

**Πίνακας 81.** Τιμές σχετικής VO<sub>2</sub>max σε αθλητές διαφόρων αθλημάτων / αγωνισμάτων (MacDougall et al., 1991).

	<b>Άνδρες</b>	<b>Γυναίκες</b>
Σκι (μεγ. αποστ.)	69-95	56-74
Μεσαίες αποστάσεις	70-86	60-75
Μεγάλες αποστάσεις	65-80	55-72
Κωπηλασία	58-74	48-68
Ποδηλασία	56-72	-
Κολύμβηση	54-70	48-68
Ποδόσφαιρο	50-70	-
Καλαθοσφαίριση	45-65	42-54
Χειροσφαίριση	55-65	48-52
Πετοσφαίριση	45-60	48-52
Καλλιτεχνικό Πατινάζ	50-55	42-54
Πάλη	50-65	-
Γυμναστική	45-55	40-45

**Πίνακας 82.** Νόρμες μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου για άντρες (ml/kg/min).

Αξιολόγηση	Ηλικία (έτη)					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	65+
Πάρα πολύ καλή	> 60	> 56	> 51	> 45	> 41	> 37
Πολύ καλή	52-60	49-56	43-51	39-45	36-41	33-37
Καλή	47-51	43-48	39-42	35-38	32-35	29-32
Μέτρια	42-46	40-42	35-38	32-35	30-31	26-28
Χαμηλή	37-41	35-39	31-34	29-31	26-29	22-25
Πολύ χαμηλή	30-36	30-34	26-30	25-28	22-25	20-21
Πάρα πολύ χαμηλή	< 30	< 30	< 26	< 25	< 22	< 20

**Πίνακας 83.** Νόρμες μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου για γυναίκες (ml/kg/min).

Αξιολόγηση	Ηλικία (έτη)					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	65+
Πάρα πολύ καλή	> 56	> 52	> 45	> 40	> 37	> 32
Πολύ καλή	47-56	45-52	38-45	34-40	32-37	28-32
Καλή	42-46	39-44	34-37	31-33	28-31	25-27
Μέτρια	38-41	35-38	31-33	28-30	25-27	22-24
Χαμηλή	33-37	31-34	27-30	25-27	22-24	19-22
Πολύ χαμηλή	28-32	26-30	22-26	20-24	18-21	17-18
Πάρα πολύ χαμηλή	< 28	< 26	< 22	< 20	< 18	< 17

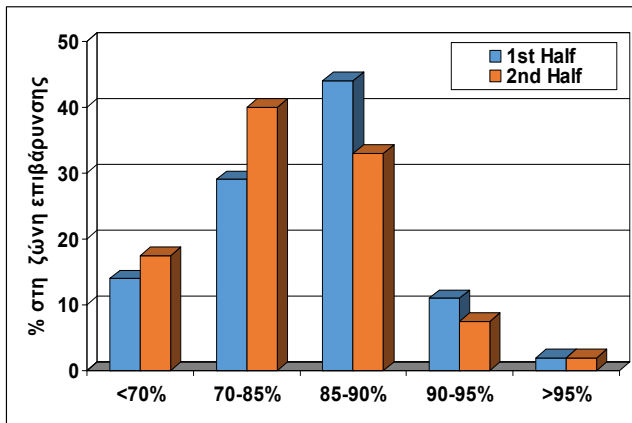
**Πίνακας 84.** Ειδικοί τύποι αντοχής σε διάφορα αθλήματα και μέσες τιμές συγκέντρωσης γαλακτικού οξέος (σε mmol/l) μετά από αγωνιστικές επιδόσεις (κατά Neumann/Schueler 1989).

	A.M.I.X.		A.M.E.X.		A.M.A.X.							
	35 s- 2 min	Γαλακτικό οξύ	2- 10 min	Γαλακτικό οξύ	I		II		III		IV	
					10- 35 min	Γαλακτικό οξύ	35- 90 min	Γαλακτικό οξύ	90- 360 min	Γαλακτικό οξύ	Πάνω από 360 min	Γαλακτικό οξύ
Κολύμβηση	100 m } 200 m }	18	400 m	16	1500 m	12			Μαραθώ- νιος	8	100 km	2
Τρέξιμο	400 m } 800 m }	22	1500 m } 3000 m } Φ.Ε.Μ.	20	5000 m } 10000 m }	16			Μαραθώ- νιος	6	100 km	2
Ποδηλασία	1000 m	22	4000 m	20			30- 50 km	10	120- 200 km	4	250 km	2
Σκι μεγάλων αποστάσεων					5, 10 km	16	15 km	14	30, 50 km	8		
Παγοδρομία	500 m } 1000 m } 1500 m }	22	3000 m } 5000 m }	16 } 14 }	1000 m	12						
Κανό	500 m Γ		1000 m	13			10 km	10				
Κωπηλασία			500 m Γ } 1000 m }	14 } 15 }								
Βάδην							20 km	8	50 km	4		
Δίαθλο					7,5 km } 10 km }	16 } 14 }	20 km	12				

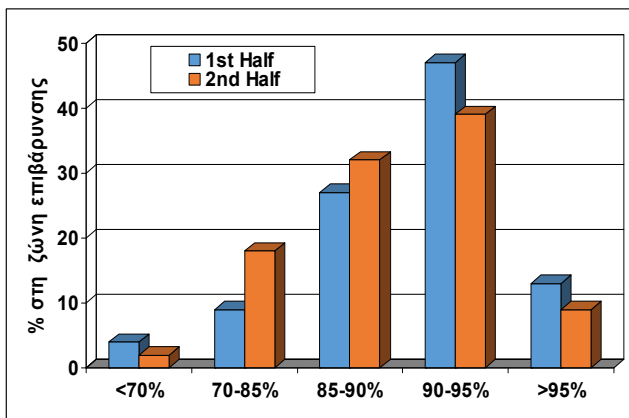
Γ= Γυναίκων, Α= Ανδρών, Φ.Ε.Μ.= Φυσικά εμπόδια.

**Πίνακας 85.** Φυσιολογικές απαιτήσεις αγώνα ποδοσφαίρου (Stolen 2005, Stroyer 2004, Capranica 2001, Mohr 2003, Castagna 2003).

Μεταβλητή	Ενήλικες	Παιδιά (12-14 χρ.)
Μέση απόσταση	8-12 km (90 min)	6-7 km (60-70 min)
Κατανομή της έντασης	60 - >95% ΚΣmax	60 - 100% ΚΣmax
Διάρκεια, αριθμός, συχνότητα των σπριντ	2 - 4 s, 10 - 40/90 s	2 s, 2 - 18/120 s
Μέση ΚΣ	80 - 90% ΚΣmax	85 - 90% ΚΣmax
Γαλακτικό οξύ	2,5-8 mmol/L	5 mmol/L



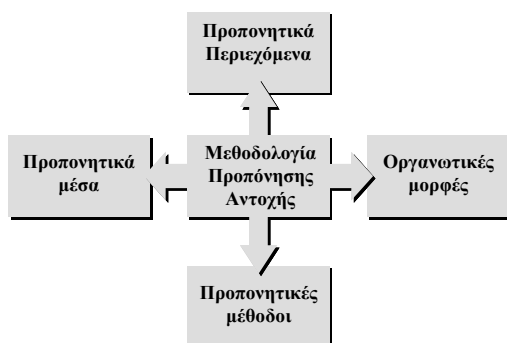
**Σχήμα 142.** Κατανομή της έντασης στο ποδόσφαιρο ανά ημίχρονο σε ενήλικες (Helgerud, 2001). Μέση ΚΣ: 167-175 σφ/min, 1<sup>ο</sup> ημίχρονο 90% ΚΣmax, 2<sup>ο</sup> ημίχρονο 80% ΚΣmax.



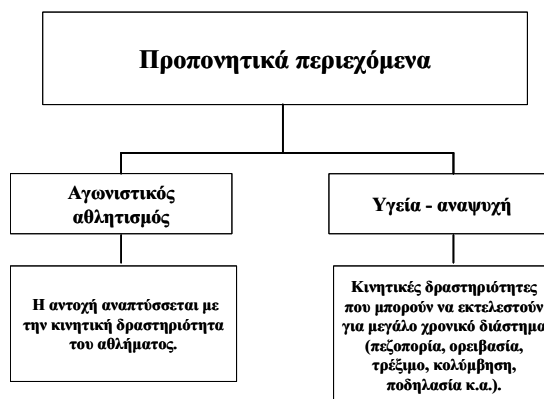
**Σχήμα 143.** Κατανομή της έντασης στο ποδόσφαιρο ανά ημίχρονο σε παιδιά 11-14 ετών (Stroyer, 2004, Capranica, 2001). Μέση ΚΣ: 173-185 σφ/min, 1<sup>ο</sup> ημίχρονο 90-95% ΚΣmax, 2<sup>ο</sup> ημίχρονο 85% ΚΣmax.

**Φυσιολογικά χαρακτηριστικά ως προς την αντοχή αθλητών πετοσφαίρισης**

- Αερόβια ικανότητα
  - ο Τιμές VO<sub>2</sub>max σε άντρες: 46-55ml/kg/min (Colli 2009).
  - ο Τιμές VO<sub>2</sub>max σε γυναίκες: 38-52ml/kg/min (Bonan 2004), 40-56ml/kg/min (Wilmore & Costill 2005)
  - ο Μέγιστη καρδιακή συχνότητα: 144 σφ./min ±11.
- Μηχανισμός παραγωγής γαλακτικού οξέος.  
Οι τιμές της συγκέντρωσης γαλακτικού οξέος είναι πολύ χαμηλές, 2-3mmol/l(Hills 2009).



Σχήμα 144. Μεθοδολογία προπόνησης αντοχής.



Σχήμα 145. Προπονητικά περιεχόμενα προπόνησης αντοχής.

### Καθορισμός έντασης

- Στον αγωνιστικό αθλητισμό:
  - Σε αθλήματα αντοχής.
    - Ταχύτητα ή ΚΣ στο αερόβιο κατώφλι.
    - Ταχύτητα ή ΚΣ στο αναερόβιο κατώφλι.
    - Ταχύτητα στη  $VO_{2max}$ .
  - Σε ταχυδυναμικά αθλήματα.
  - Σε ομαδικά αθλήματα.
- Στον αθλητισμό αναψυχής:
  - Ανάλογα με την κινητική δραστηριότητα.
  - Ανάλογα με την ηλικία (λιγότερο).
    - Ποσοστό (%) της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (ΜΚΣ).
    - Ποσοστό (%) της εφεδρικής καρδιακής συχνότητας (ΕΚΣ).
    - RPE (κλίμακα υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης).
    - Μεταβολικές μονάδες (MET).

### Αγωνιστικός αθλητισμός

**Πίνακας 86.** Μέθοδοι προσδιορισμού της έντασης και της διάρκειας στα προγράμματα διαλειμματικής προπόνησης (Billat, 2001; Laursen et al., 2002).

Ένταση	
Ταχύτητα στη $VO_{2max}$ ( $vVO_{2max}$ )	Η ταχύτητα στην οποία επιτυγχάνεται η $VO_{2max}$ και μπορεί να διατηρηθεί για >1min.
Ταχύτητα στο αναερόβιο κατώφλι ( $vLT$ )	Η ταχύτητα στην οποία παρατηρείται η εκθετική άνοδος του γαλακτικού οξέος.
Ταχύτητα Δ50 ( $vΔ50$ )	Η ενδιάμεση ταχύτητα μεταξύ αυτής που παρατηρείται η αρχική συγκέντρωση γαλακτικού οξέος και αυτής που επιτυγχάνεται η $VO_{2max}$ .
Ταχύτητα MATTO ( $vMLSS$ )	Η ταχύτητα στην οποία παρατηρείται η μέγιστη αμετάβλητη τιμή γαλακτικού οξέος κατά τη διάρκεια δρόμου 30min.
Διάρκεια	
$T_{max}$	Η διάρκεια (σε λεπτά) που ο αθλητής μπορεί να διατηρήσει την ταχύτητα στη $VO_{2max}$ .

**Πίνακας 87.** Περιοχές έντασης προπόνησης αερόβιας, αναερόβιας αντοχής

Σφ./m	200	ΑΓΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ (>145% VMA > 30 Km/h ) ΕΝΤΟΝΗ ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ (115 -145% VMA 24,0 - 29,2 Km/h/24,0 - 29,2 Km) ΜΕΤΡΙΑ ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ (100 - (107 - 115%) VMA 20,8 - 24,0 Km/h) ΑΕΡΟΒΙΑ -ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΜΕΣΗ ΑΕΡΟΒΙΑ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
	190	
	180	
	170	
	150	
	140	
	135	
	130	
	120	
	110	
100		
90		

**Πίνακας 88.** Κλίμακα αντικειμενικής κόπωσης (RPE).

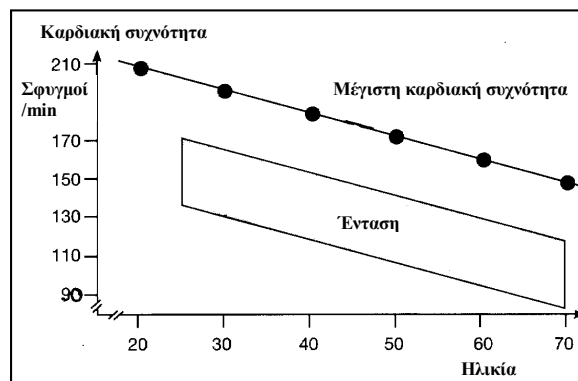
6	Πάρα πολύ εύκολο
7	
8	
9	Πολύ εύκολο
10	
11	Σχεικά εύκολο
12	
13	Κάπως δύσκολο
14	
15	Δύσκολο
16	
17	Πολύ δύσκολο
18	
19	Πάρα πολύ δύσκολο
20	
	Εξάντληση

**Αθλητισμός αναπνοχής**

**Ένταση άσκησης**

Η χρήση της καρδιακής συχνότητας αποτελεί τον πιο συχνό τρόπο προσδιορισμού της έντασης

- Γενικά: 55-90% ΜΚΣ ή 40-85% VO2max
- Αρχάριοι: 55-70% ΜΚΣ
- Προχωρημένοι: 70-90% ΜΚΣ



**Σχήμα 146.** Μείωση της μέγιστης καρδιακής συχνότητας σε σχέση με την ηλικία (Engelhardt & Neumann, 1994).

### Υπολογισμός της έντασης με βάση το ποσοστό της ΜΚΣ ή της ΕΚΣ

1<sup>ος</sup> τρόπος:  $K\Sigma\sigma\tau\acute{o}\chi\omicron\varsigma = \text{Ένταση \% της ΜΚΣ} \times \text{ΜΚΣ}$

Η ΜΚΣ υπολογίζεται από τον τύπο:  $\text{ΜΚΣ}(\sigma\phi/\text{min}) = 220 - \text{ηλικία}(\acute{\epsilon}\tau\eta)$ .

Παράδειγμα: Για άτομο ηλικίας 40 ετών, η ΜΚΣ είναι:  $220 - 40 = 180 \sigma\phi/\text{min}$ .

Εάν η καρδιακή συχνότητα στόχος είναι 70% της ΜΚΣ τότε:

$K\Sigma\sigma\tau\acute{o}\chi\omicron\varsigma = 0,70 \times 180 = 126 \sigma\phi/\text{min}$ .

2<sup>ος</sup> τρόπος με βάση τον τύπο Karvonen:  $K\Sigma\sigma\tau\acute{o}\chi\omicron\varsigma = K\Sigma\eta\rho\epsilon\mu\acute{\iota}\alpha\varsigma + (\text{Ένταση \% της ΜΚΣ} \times \text{ΕΚΣ})$

Η ΕΚΣ υπολογίζεται από τον τύπο:  $\text{ΕΚΣ} = \text{ΜΚΣ} - K\Sigma\eta\rho\epsilon\mu\acute{\iota}\alpha\varsigma$

Παράδειγμα: Για άτομο με ΚΣηρεμίας 80σφ/min, και ΜΚΣ 180σφ/min,

η ΕΚΣ είναι:  $180 - 80 = 100 \sigma\phi/\text{min}$ .

Εάν η καρδιακή συχνότητα στόχος είναι 70% της ΜΚΣ τότε:

$K\Sigma\sigma\tau\acute{o}\chi\omicron\varsigma = 80 + (0,70 \times 100) = 150 \sigma\phi/\text{min}$ .

Συντελεστής διόρθωσης για χαμηλές και μεσαίες εντάσεις:

$K\Sigma\sigma\tau\acute{o}\chi\omicron\varsigma = \text{Ένταση \% της ΜΚΣ} \times \text{ΜΚΣ} \times 1,15$

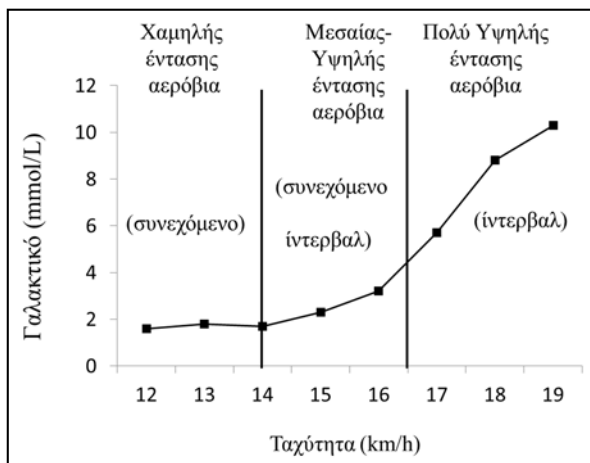
Στο παραπάνω παράδειγμα:  $K\Sigma\sigma\tau\acute{o}\chi\omicron\varsigma = 0,70 \times 180 \times 1,15 = 145 \sigma\phi/\text{min}$ .

### Δρομική οικονομία

- Η ενέργεια που απαιτείται για την εκτέλεση υπομέγιστης άσκησης σε καθορισμένη ταχύτητα.
- Μονάδα μέτρησης της δρομικής οικονομίας είναι η ποσότητα οξυγόνου που καταναλώνεται στη μονάδα του χρόνου (ml/kg/min) ή κατά τη διανυόμενη απόσταση (ml/kg/km). Επομένως τα άτομα που καταναλώνουν λιγότερο οξυγόνο κατά την εκτέλεση υπομέγιστης άσκησης σε καθορισμένη ταχύτητα έχουν καλύτερη δρομική οικονομία (Saunders, Pyne, Telford, & Hawley, 2004).
- Η δρομική οικονομία είναι σημαντική παράμετρος αξιολόγησης και πρόβλεψης της αερόβιας ικανότητας και της επίδοσης στους δρόμους μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων. Από πολλούς θεωρείται σημαντικότερη και από τη  $\text{VO}_2\text{max}$  (Saunders et al., 2004).
- Τα παιδιά έχουν χαμηλότερη δρομική οικονομία από τους ενήλικες.
- Οι ακριβείς λόγοι που σχετίζονται με το γεγονός αυτό δεν είναι γνωστοί. Πιθανοί παράγοντες θεωρούνται:
  - ο μεταβολισμός κατά τη διάρκεια της άσκησης,
  - η μυϊκή αποτελεσματικότητα,
  - η συχνότητα διασκελισμού,
  - η εκμετάλλευση του κύκλου διάτασης – βράχυνσης και
  - η αποτελεσματικότητα της αναπνοής.
- Η αερόβια προπόνηση βελτιώνει τη δρομική οικονομία στους ενήλικες. Στα παιδιά οι λίγες μελέτες που πραγματοποιήθηκαν καταλήγουν σε αντιφατικά αποτελέσματα (Armstrong, & Van Mechelen, 2000; Rowland, 1996).



Σχήμα 147. Ζώνες προπόνησης αντοχής.



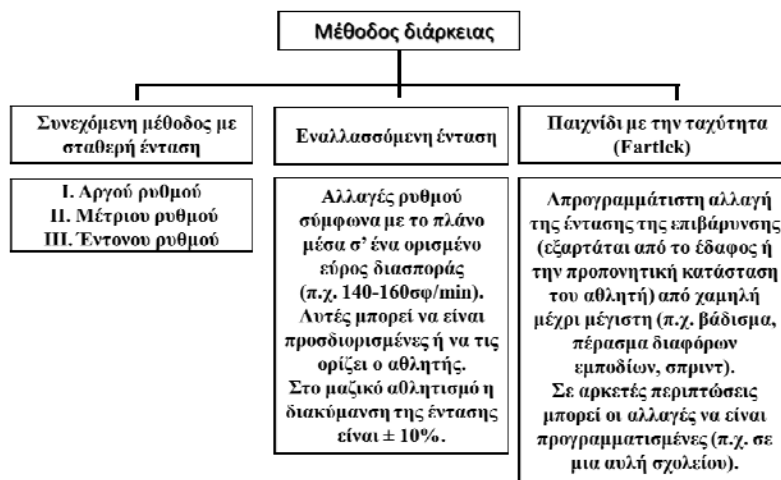
Σχήμα 148. Ζώνες προπόνησης αντοχής.



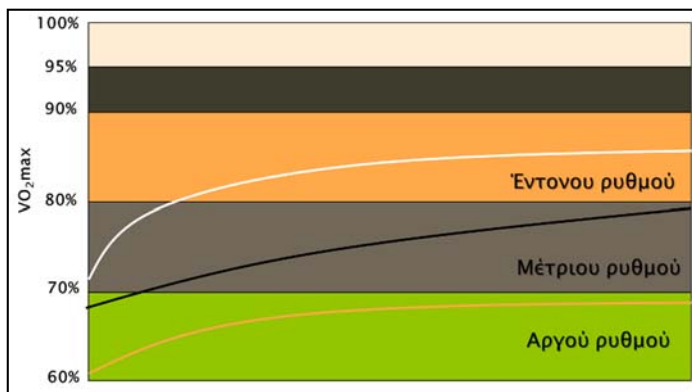
Σχήμα 149. Βασικές μέθοδοι προπόνησης αντοχής.

### Μέθοδοι διάρκειας

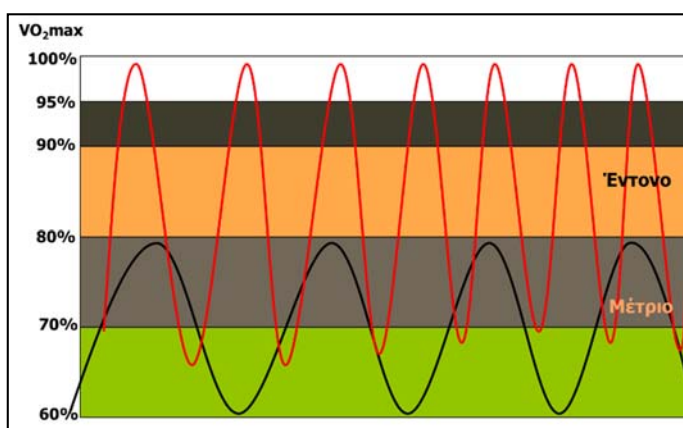
- Τα προπονητικά αποτελέσματα επιτυγχάνονται κυρίως από τη σχετικά μεγάλη διάρκεια της επιβάρυνσης με σταθερή εξέλιξη των φυσιολογικών διαδικασιών που εξαρτώνται από την ένταση.
- Παρατηρείται οικονομικότερη λειτουργία των οργανικών συστημάτων και παράλληλα διεύρυνση της λειτουργίας τους.
- Ανοχή στη μονοτονία της επιβάρυνσης.



Σχήμα 150. Παραλλαγές της μεθόδου διάρκειας.



Σχήμα 151. Μέθοδος διάρκειας (συνεχόμενη μέθοδος).



Σχήμα 152. Μέθοδος διάρκειας (συνεχόμενο εναλλασσόμενο).

Πίνακας 89. Στοιχεία επιβάρυνσης μεθόδων διάρκειας (αγωνιστικός αθλητισμός).

	Μέτριας έντασης	Υψηλής έντασης	Εναλλασσόμενης έντασης
Ένταση % της μέγιστης ταχύτητας	60-80	85-95	60-95
Ένταση mmol/l γαλακτικό οξύ	1,5-3	4-8	Εναλλαγή 2 έως 8
Ένταση Καρδιακή συχνότητα	125-160	150-190	130-190
Ένταση % VO2max	45-65	60-90	50-90
Διάρκεια	30min – 2ώρες ++	20-60min (έως και 90)	30-60min

**Μέθοδος διάρκειας με εναλλασσόμενη ένταση (στον αθλητισμό αναψυχής)**

- Η ένταση αυξομειώνεται  $\pm 10\%$  από την ΚΣ στόχο.
- *Πλεονεκτήματα:* παράγεται περισσότερο έργο στη μονάδα του χρόνου, μεγαλύτερα καρδιοαναπνευστικά και μεταβολικά οφέλη.
- *Μειονεκτήματα:* μεγαλύτερος παράγοντας κινδύνου καρδιοαναπνευστικών και ορθοπεδικών προβλημάτων.
- Δεν είναι κατάλληλη για αρχάριους.



### **Συνδυασμοί διαφόρων εντάσεων (συνεχόμενο εναλλασσόμενο)**

#### **Παράδειγμα**

1. 10-20 min προθέρμανση (τρέξιμο χαλαρό), γυμναστική
2. 15 min ελεύθερο τρέξιμο με ένταση 2.5 m/sec
3. 15 min τρέξιμο διάρκειας με ένταση 3 m/sec
4. 15 min τρέξιμο διάρκειας με ένταση 3.5 m/sec
5. 15 min ελεύθερο τρέξιμο με ένταση 2.5 m/sec
6. 10-20 min αποθεραπεία (τρέξιμο χαλαρό με γυμναστική)

Συνολική διάρκεια: 60 min

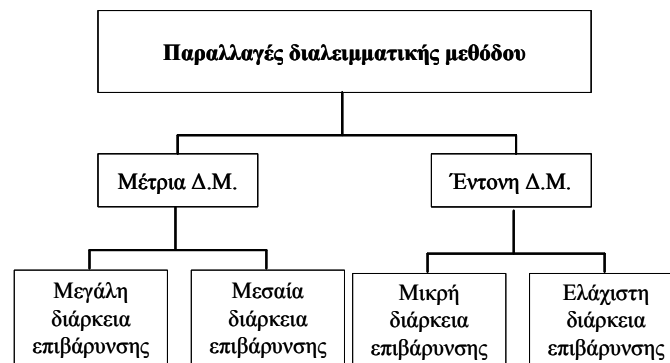
Συνολική απόσταση: 10.350 m περίπου

### **Διαλειματικές μέθοδοι προπόνησης αντοχής**

Χαρακτηρίζονται από την σχεδιασμένη εναλλαγή των φάσεων επιβάρυνσης και αποκατάστασης και από το μη πλήρες διάλειμμα (αμειβόμενο διάλειμμα). Επιδρά κυρίως στο καρδιοκυκλοφορικό σύστημα. Οι σφυγμοί κατά το διάλειμμα ανέρχονται στους 120-130/min.

### **Διαλειμματική μέθοδος (στον αθλητισμό αναψυχής)**

- Ελεγχόμενα διαλείμματα μεταξύ των διαστημάτων επιβάρυνσης.
- Κατάλληλη για αρχάριους γιατί ελέγχεται καλύτερα η επιβάρυνση.



**Σχήμα 153.** Παραλλαγές διαλειμματικής μεθόδου.

### **Πλεονεκτήματα του αμειβόμενου διαλείμματος**

Ερμηνεύεται με βάση τις μεταβολικές διαδικασίες:

- Γρήγορη απομάκρυνση γαλακτικού οξέως (λόγω της συνεχόμενης έντονης αιμάτωσης) (βλ. σχήμα 7).
- Αυξημένος εφοδιασμός σε οξυγόνο.

### **Επαναληπτικές μέθοδοι προπόνησης αντοχής**

- Χαρακτηρίζονται από τις επαναλαμβανόμενες πολύ έντονες επιβαρύνσεις με ενδιάμεσα διαλείμματα «πλήρους» ανάληψης.
- Η καρδιακή συχνότητα μετά το διάλειμμα δεν υπερβαίνει του 100 σφυγμούς /min, επανέρχονται σχεδόν στην αφετηριακή τιμή (πριν από τη νέα προσπάθεια).
- Υπάρχει υψηλή συγγένεια με τις διαλειμματικές μεθόδους (το αμειβόμενο διάλειμμα μόνο θεωρητικά μπορεί να προσδιοριστεί επακριβώς).
- Το προπονητικό αποτέλεσμα επιτυγχάνεται κατά την διάρκεια της επιβάρυνσης.
- Γενικά πρόκειται για επαναλαμβανόμενες εκτελέσεις αγωνιστικών επιβαρύνσεων μικρότερης χρονικής διάρκειας (απόστασης).

### **Στόχοι των επαναληπτικών μεθόδων**

- Προσαρμογή των αποκτημένων βασικών ικανοτήτων αντοχής στις ειδικές αγωνιστικές επιβαρύνσεις.
- Ανάπτυξη της ειδικής – αγωνιστικής αντοχής.

**Παραλλαγές της επαναληπτικής μεθόδου**

- Επαναληπτική μέθοδος με μεγάλη διάρκεια επιβάρυνσης.
- Επαναληπτική μέθοδος με μέτρια διάρκεια επιβάρυνσης.
- Επαναληπτική μέθοδος με μικρή διάρκεια επιβάρυνσης.

**Πίνακας 90.** Στοιχεία επιβάρυνσης επαναληπτικών μεθόδων.

Στοιχεία επιβάρυνσης	Επαναληπτική μέθοδος μεγάλης διάρκειας	Επαναληπτική μέθοδος μέτριας διάρκειας	Επαναληπτική μέθοδος μικρής διάρκειας
Ένταση	Μέτρια-υπομέγιστη ταχύτητα, > AK, 6-8 mmol/l ΓΟ	Υπομέγιστη ταχύτητα	Σχεδόν μέγιστη ταχύτητα
Διάρκεια	2-3 min	45-60 sec	15-20 sec
Διάλειμμα	10-12 min (πλήρες)	8-10 min (πλήρες)	7-10 min
Ποσότητα	3-5 επαναλήψεις	4-6 επαναλήψεις	6-8 επαναλήψεις

**Αγωνιστική μέθοδος ή μέθοδος ελέγχου**

- Δίνεται μια και μοναδική επιβάρυνση αγωνιστικής μορφής στο πλαίσιο του αγωνιστικού χρόνου ή της αγωνιστικής απόστασης.
- Η ένταση είναι ίδια με την αγωνιστική όταν διανύεται η αγωνιστική απόσταση.
- Η ένταση είναι μεγαλύτερη όταν διανύονται μικρότερες αποστάσεις (10-25%).
- Η ένταση είναι χαμηλότερη όταν διανύονται μεγαλύτερες αποστάσεις (10-25%).

**Στόχοι της αγωνιστική μεθόδου**

- Ανάπτυξη της αγωνιστικής ανοχής.
- Ολική προσαρμογή των λειτουργικών συστημάτων του οργανισμού στις απαιτήσεις του αγώνα.
- Απόκτηση εμπειριών σε αγωνιστικές συνθήκες και εφαρμογή τακτικής συμπεριφοράς.

**Πίνακας 91.** Μέθοδοι προπόνησης αντοχής στο ποδόσφαιρο με βάση τη ΜΚΣ (σφ./min).

ΜΕΘΟΔΟΣ	ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	ΕΝΤΑΣΗ (% ΜΚΣ)	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ
Διάρκεια χαμηλής έντασης	Αποκατάσταση - Βελτίωση αερόβιας αντοχής	70-80% της ΜΚΣ 140-159 σφ./min*	20 – 35min	2-3 × 10min ή 2 × 15min	3min
Διάρκεια μεσαίας έντασης	Βελτίωση αερόβιας αντοχής	80-85% της ΜΚΣ 160-170 σφ./min*	20 – 25min	2 × 10min ή 2 × 12min	3-4min
Διάρκεια με εναλλασσόμενη ένταση	Βελτίωση αερόβιας – αναερόβιας αντοχής	65-95% της ΜΚΣ 130-195 σφ./min*	20 – 30min (τα γρήγορα κομμάτια 10s έως 30s)	---	---
Διαλειμματική μέθοδος μακρού χρόνου	Βελτίωση αερόβιας – αναερόβιας αντοχής	α & β: 90-95% ΜΚΣ 180-190 σφ./min* γ: 85-90% της ΜΚΣ 170-180 σφ./min*	α. 3min β. 4– 5min γ. 8min	α. 5 επαν. β. 4 επαν. γ. 2 -3 επαν.	α. 2min β. 3min (α & β 120-140 σφ./min αργό τζόκινγκ ή γρήγορο περπάτημα) γ. 5min (παθητικό διάλειμμα)
Διαλειμματική μέθοδος μεσαίου χρόνου	Βελτίωση αερόβιας– αναερόβιας αντοχής	90-95% ΜΚΣ 180-190 σφ./min*	α. 45s β. 90s	α. 10 – 12 επαν. β. 6 – 8 επαν.	Μεταξύ των επαναλήψεων 1:1 με τζόκινγκ 145-160 σφ./min
Διαλειμματική μέθοδος μικρού χρόνου	Βελτίωση αερόβιας– αναερόβιας αντοχής	α & β 90-95% της ΜΚΣ 180-190 σφ./min*	α. 10s β. 30s	α. 8-10 x 2-3 σετ β. 12 – 16 επαν. (χωρίς σετ)	α. Μετά από κάθε επαν. 1:1 & μετά από κάθε σετ 2-3min β. Μεταξύ των επαναλήψεων 1:1 (με τζόκινγκ πάνω από 160 σφ./min)

## Προπόνηση αντοχής στον αθλητισμό αναψυχής

**Στόχοι της αερόβιας άσκησης**(που επιτελείται με διάφορες κινητικές δραστηριότητες)

- Καρδιοαναπνευστική ικανότητα.
- Μυϊκή ενδυνάμωση.
- Κινητικότητα.
- Συντονιστικές ικανότητες.
- Σύσταση σώματος.

**Η δοσολογία της προπονητικής επιβάρυνσης προσδιορίζεται από:**

- Τα στοιχεία της επιβάρυνσης:
  - συχνότητα της άσκησης
  - διάρκεια-ποσότητα της άσκησης
  - ένταση της άσκησης
- Τις μεθόδους προπόνησης.
- Το είδος της άσκησης.

**Στοιχεία της επιβάρυνσης**

- **Συχνότητα άσκησης: 3-5 προπονήσεις/εβδομάδα**
  - Η βελτίωση της  $VO_{2max}$  αυξάνει γραμμικά με τη συχνότητα άσκησης, αλλά το μέγεθος της βελτίωσης είναι μικρότερο και τείνει να παρουσιάζει πλατό όταν η συχνότητα ξεπερνά τις 3 Π.Μ./εβδομάδα.
  - Η επιπλέον βελτίωση της  $VO_{2max}$  με συχνότητα προπόνησης πάνω από 5 Π.Μ./εβδ. είναι ελάχιστη έως ανύπαρκτη και επιπλέον αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο τραυματισμού.
  - Μικρότερη συχνότητα από 2 Π.Μ./εβδ. δεν οδηγεί σε σημαντική βελτίωση.
- **Διάρκεια άσκησης: 20-60 min**

Η διάρκεια της άσκησης εξαρτάται από την ένταση της δραστηριότητας. Για δραστηριότητες χαμηλής έντασης πρέπει να είναι  $\geq 30$  min, ενώ για υψηλές εντάσεις 20 min ή περισσότερο (ACSM, 1998).
- **Ένταση άσκησης**
  - Προσδιορισμός ζώνης ΚΣ, στο στοχευμένο εύρος της οποίας θα κινείται η ένταση της προπόνησης.
  - Τακτική άσκηση χαμηλής έντασης, μεγάλης διάρκειας  $\rightarrow$  οφέλη για την υγεία (ACSM, 1998)
  - Υψηλές εντάσεις  $\rightarrow$  κίνδυνος εμφάνισης κάρδιο-αναπνευστικών προβλημάτων, ορθοπεδικών τραυματισμών (Pollock & Wilmore, 1990)
  - Υψηλές εντάσεις  $\rightarrow$  μικρότερη προσκόλληση στην άσκηση συγκριτικά με τις χαμηλότερες εντάσεις (King et al., 1991; Dishpan, 1994).
  - Τα αγύμναστα άτομα προτιμούν να ασκούνται στο 60-65% της  $VO_{2max}$ , ενώ τα προπονημένα στο 75%  $VO_{2max}$ , με RPE 12-14.

**Πίνακας 92.** Σχέση έντασης της προπόνησης αντοχής και επιπέδου φυσικής κατάστασης (Pollock et al., 1998).

Ένταση (%ΕΚΣ)	Επίπεδο φυσικής κατάστασης		
	Χαμηλό	Μεσαίο	Υψηλό
Ελάχιστη	40	60	70
Μέτρια	50-60	70-75	80-85
Μέγιστη	75	85	90

**Πίνακας 93.** Καθορισμός έντασης της αερόβιας προπόνησης (60min) (Pollock et al., 1998).

	Σχετική ένταση		
	%VO <sub>2</sub> εφεδρικό %ΚΣεφεδρικό	%ΚΣmax	RPE
Πολύ χαμηλή	<20	<35	<10
Χαμηλή	20-39	35-54	10-11
Μεσαία	40-59	55-69	12-13
Μέτρια	60-84	70-89	14-16
Υπομέγιστη	≥85	≥90	17-19
Μέγιστη	100	100	20

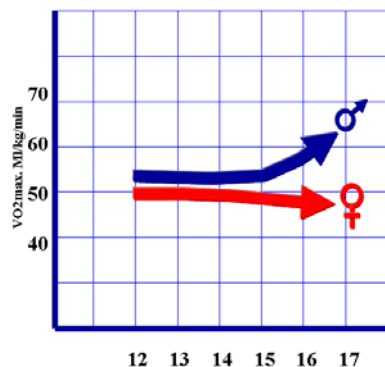
**Πίνακας 94.** Γενικές οδηγίες για το σχεδιασμό προπόνησης αντοχής για υγεία (Pollock et al., 1998).

<b>Συχνότητα προπόνησης:</b>	3 – 5 μέρες την εβδομάδα
<b>Ένταση προπόνησης:</b>	55/65% - 90% ΚΣmax 40/50% - 85% VO <sub>2</sub> max εφεδρικό 40/50% - 85% ΚΣ εφεδρικό
<b>Διάρκεια προπόνησης:</b>	20 – 60 λεπτά με συνεχή ή διαλειμματική μέθοδο (>10')
<b>Μέσο προπόνησης:</b>	δραστηριότητες που γυμνάζουν μεγάλες μυϊκές ομάδες

## Προπόνηση αντοχής στις αναπτυξιακές ηλικίες

### Ικανότητα κατανάλωσης του O<sub>2</sub>

- Σε απόλυτη τιμή εξελίσσεται με το σωματικό βάρος.
- Σε σχετικές τιμές (ml/kg/min) έχει διαπιστωθεί ότι τα παιδιά ηλικίας 5 ετών φτάνουν στο 90% της μέγιστης τιμής, ενώ στο 100% φτάνουν περίπου στα 10 έτη.
- Η σχετική τιμή στην ηλικία των 13 - 14 ετών εμφανίζει στασιμότητα ή ακόμη και μείωση (Manso et al, 2003).
- Τα παιδιά ηλικίας 5 – 12 ετών φτάνουν στο 50% περίπου της VO<sub>2</sub>max, 30min μετά την έναρξη της επιβάρυνσης, ενώ οι ενήλικες φτάνουν στο 33% (Klimt et al, 1975).
- Πριν από την εφηβεία είναι η ίδια και στα δύο φύλα.
- Μετά την εφηβεία υπάρχει στασιμότητα στα κορίτσια.



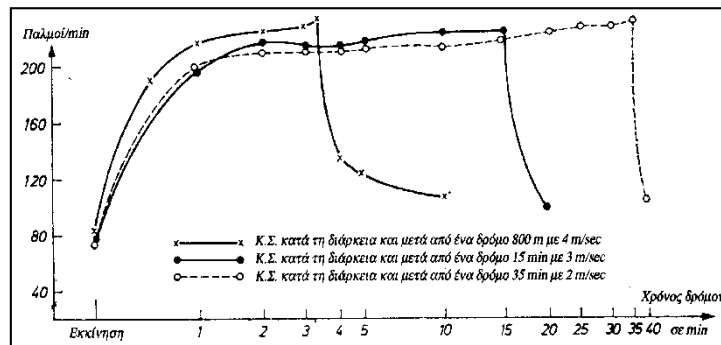
**Σχήμα 154.** Διαφοροποίηση των τιμών της VO<sub>2</sub>max μεταξύ των αγοριών και των κοριτσιών σε σχέση με την ηλικία (Navarro, 1995, τροποποιημένο).

### Ικανότητα μεταφοράς του O<sub>2</sub>

- Ο όγκος της καρδιάς αυξάνει σε μέγεθος παράλληλα με τη σωματική μάζα, μέχρι να φτάσει το μέγεθος του ενήλικα περίπου στα 18 έτη. Στη διαδικασία ανάπτυξης, προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες μεταφοράς οξυγόνου, αυξάνει ο όγκος συστολής γεγονός που οδηγεί σε μια πιο οικονομική διαδικασία (Nöcker, 1988).
- Η καρδιακή συχνότητα ηρεμίας αλλά και η μέγιστη καρδιακή συχνότητα στο παιδί, είναι πιο υψηλή από του ενήλικα και μειώνονται σταδιακά με την πάροδο των χρόνων.

### Ικανότητα πρόσληψης οξυγόνου

- Η συχνότητα αναπνοής είναι μεγαλύτερη και λιγότερο βαθιά στο παιδί. Αυτό προκαλεί μεγαλύτερη προσπάθεια από τους αναπνευστικούς μυς (Manso, 1996).
- Η ζωτική χωρητικότητα είναι μικρότερη στο παιδί και επομένως ο πνευμονικός αερισμός είναι μικρότερος από αυτόν του ενήλικα.
- Η μικρότερη δύναμη και μυϊκή αντοχή του παιδιού επηρεάζει και τους αναπνευστικούς μυς, γεγονός που σημαίνει ότι έχει μειωμένες αναπνευστικές δυνατότητες



Σχήμα 155. Συμπεριφορά της καρδιακής συχνότητας ανάλογα με τη διάρκεια και τις διαφορετικές εντάσεις σε 10χρονα κορίτσια (Weineck, 1997).

### Διαφορές της αερόβιας ικανότητας μεταξύ παιδιών και ενηλίκων

- Ο αερόβιος μεταβολισμός ενεργοποιείται καθυστερημένα στα παιδιά με το αναερόβιο κατώφλι των παιδιών να βρίσκεται πολύ κοντά στη  $VO_{2max}$ . Έτσι προπονήσεις κοντά στο επίπεδο του αναερόβιου κατώφλιου είναι περισσότερο κατάλληλες για τη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας.
- Το αναερόβιο κατώφλι, σύμφωνα με αρκετούς ερευνητές, είναι κάτω από τα 4mmol/l (3,0-3.5mmol/l), που αντιστοιχεί στο 90-85% της  $VO_{2max}$ , ενώ η ένταση ανέρχεται στους 180-190σφ/min. Στους ενήλικες οι αντίστοιχες τιμές είναι για το αναερόβιο κατώφλι είναι 75-80% της  $VO_{2max}$  και 170-175σφ/min.
- Η απόλυτη τιμή της  $VO_{2max}$  είναι μεγαλύτερη στους ενήλικες αλλά η σχετική της τιμή είναι μεγαλύτερη στα παιδιά.
- Τα παιδιά φτάνουν πιο γρήγορα στη μέγιστη κατανάλωση  $O_2$ .
- Τα παιδιά αναγκάζονται να χρησιμοποιήσουν πολύ νωρίς τον γαλακτικό μηχανισμό, ο οποίος δεν μπορεί να ασκηθεί για περισσότερο από 30sec. Προσπάθειες 500m σε παιδιά είναι αερόβιες, ενώ αντίθετα στους ενήλικες είναι προσπάθειες γαλακτικές.
- Η καρδιακή συχνότητα είναι μεγαλύτερη στα παιδιά από ότι στους ενήλικες. Η καρδιακή συχνότητα στο αναερόβιο κατώφλι στα παιδιά είναι 185σφ/min, ενώ στους ενήλικες 175σφ/min.

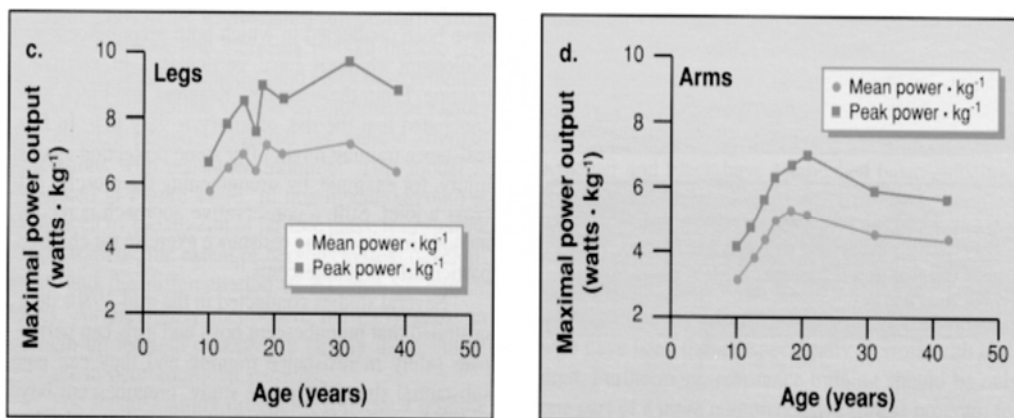
### Χαρακτηριστικά της αερόβιας προπόνησης στα παιδιά και τους εφήβους

- Τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας μπορούν να δεχθούν επιβαρύνσεις αντοχής χωρίς όμως να έχουν τις ανάλογες προσαρμογές. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας του μικρού ποσοστού του μυϊκού ιστού σε σχέση με το σωματικό βάρος (Martin, 1994), το οποίο στα παιδιά ανέρχεται στο 25%, στους εφήβους στο 33% και στους ενήλικες στο 40%.
- Με την έναρξη της σχολικής ηλικίας αρχίζουν να εμφανίζονται οι πλέον ευνοϊκές προϋποθέσεις για μια καλή απόδοση στην αντοχή και αυτό οφείλεται:
  - ο στη βελτίωση του μυϊκού συστήματος,
  - ο στην αύξηση της ΜΚΣ κατά τη διάρκεια της επιβάρυνσης.
- Στη διάρκεια της εφηβείας επικρατούν ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη της αντοχής λόγω της αματώδους αύξησης του όγκου της καρδιάς, και του όγκου παλμού.

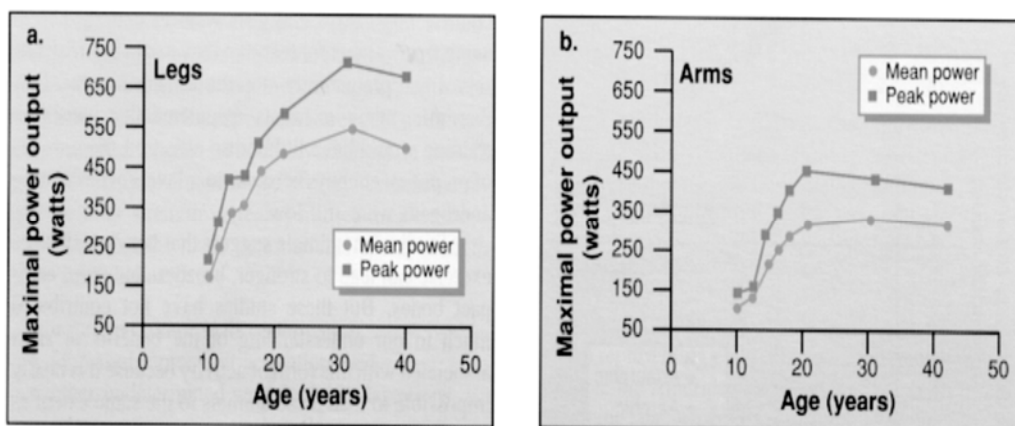
- Στην κινητική ικανότητα της αντοχής τα αγόρια και τα κορίτσια μέχρι την ηλικία των 12 ετών έχουν σχεδόν τις ίδιες προσαρμογές. Οι διαφορές μεταξύ των δύο φύλων αρχίζουν να εμφανίζονται συστηματικά μετά την ηλικία των 12 ετών όπου τα κορίτσια φτάνουν στο μεγαλύτερο σημείο ανάπτυξης της κινητικής ικανότητας της αντοχής, ενώ αντίθετα τα αγόρια συνεχίζουν να βελτιώνουν την αερόβια ικανότητα.
- Η βελτίωση της μέγιστης κατανάλωσης του  $O_2$  στους εφήβους είναι μικρή και κυμαίνεται μεταξύ 10 - 20% (Van Praagh, 1998).
- Το 98% της τιμής της  $VO_{2max}$  εξαρτάται από κληρονομικούς παράγοντες (Costill, 1981; Manso, 1996).
- Η  $VO_{2max}$  δεν έχει μεγάλα περιθώρια βελτίωσης. Εκείνο όμως που μπορεί να βελτιωθεί είναι η ικανότητα εκμετάλλευσης του  $O_2$  (%) για όσο το δυνατό περισσότερο χρόνο (Van Praagh, 1998).

### Αναερόβια ικανότητα

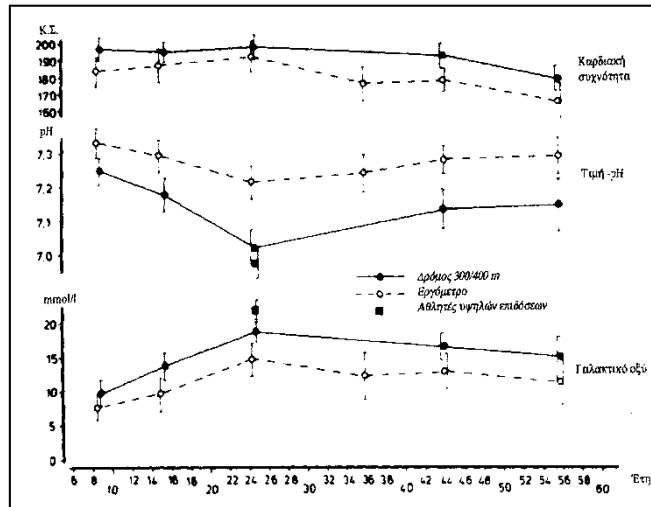
- Η αναερόβια ικανότητα φαίνεται να παρουσιάζει δυσμενέστερες προϋποθέσεις ανάπτυξης απ' ότι η αερόβια ικανότητα.
- Με την προπόνηση μπορεί να αυξηθεί και στα παιδιά η αναερόβια ικανότητα μέσω πολυετούς προπόνησης.
- Η ικανότητα παραγωγής αναερόβιας γαλακτικής ενέργειας είναι μεγαλύτερη στους ενήλικες από ότι στα παιδιά.
- Τα παιδιά αναλαμβάνουν πιο γρήγορα μετά από αναερόβια επιβάρυνση.



Σχήμα 156. Μεταβολή της μέσης και μέγιστης αναερόβιας ικανότητας (εκφρασμένη σε απόλυτες τιμές) με την ηλικία (Inbar & Bar-Or, 1986).



Σχήμα 157. Μεταβολή της μέσης και μέγιστης αναερόβιας ικανότητας (συσχετιζόμενης με τη μυϊκή μάζα) με την ηλικία (Inbar & Bar-Or, 1986).



Σχήμα 158. Η επίδραση της ηλικίας στην αναερόβια ικανότητα (Weineck, 1997)

#### Θερμορύθμιση στα παιδιά κατά τη διάρκεια προπόνησης αντοχής

- Η ικανότητα θερμορύθμισης είναι μικρότερη στα παιδιά σε σχέση με τους ενήλικες.
- Τα παιδιά παρουσιάζουν μικρότερη έκκριση ιδρώτα, και έτσι η απομάκρυνση της θερμότητας μέσω της εξάτμισης είναι μικρότερη.
- Απαιτείται αυξημένη μεταφορά αίματος προς το δέρμα και εντονότερη αναπνοή για αποβολή θερμότητας μέσω ρηχών και γρήγορων αναπνοών.
- Η θερμορύθμιση βελτιώνεται μέσω της προπόνησης χωρίς όμως να φτάνει το επίπεδο των ενηλίκων.

#### Μεθοδολογικές προτάσεις για την ανάπτυξη της αντοχής στην αναπτυξιακή φάση

- Η προπόνηση αντοχής στην παιδική και εφηβική ηλικία στοχεύει κυρίως στην ανάπτυξη της γενικής αντοχής
- Η ανάπτυξη της αντοχής θα πρέπει να αποτελεί συχνό στόχο μέσα στο ΜΙΚ. Στις αθλοπαιδιές αναπτύσσεται σε κάθε προπόνηση, με τη μορφή παιχνιδιών, ή ασκήσεων και παιχνιδιών ειδικών σε σχέση με το άθλημα.
- Η προπόνηση αντοχής στην παιδική ηλικία είναι πλούσια σε ποικιλία και μικρής χρονικής διάρκειας.
- Η προπόνηση αντοχής πρέπει να γίνεται με έμφαση στην ποσότητα και όχι στην ένταση.
- Στην παιδική ηλικία δεν είναι κατάλληλες προπονητικές επιβαρύνσεις μεγάλης χρονικής διάρκειας χωρίς διαλείμματα.
- Οι εντάσεις που επιλέγονται για τη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας πρέπει να είναι κοντά στο αναερόβιο κατώφλι.
- Η ένταση για τη βελτίωση του αναερόβιου κατώφλιου στην παιδική ηλικία κυμαίνεται από 180-190 σφ/min και στην προεφηβική από 170-180 σφ/min.
- Οι αποστάσεις που προτείνονται προσδιορίζονται χρονικά και κυμαίνονται από 10 έως 20min για παιδιά έως 12-13 ετών και μέχρι 40min για παιδιά 15-16 ετών.

## Αξιολόγηση της αντοχής

**Πίνακας 95.** Παράμετροι αξιολόγησης της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας (αερόβιας ικανότητας).

Παράμετρος αξιολόγησης	Αθλητισμός αναψυχής	Αγωνιστικός αθλητισμός
Μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO <sub>2</sub> max)	✓	✓
Αναπνευστικό κατώφλι	✓	✓
Κινητικότητα O <sub>2</sub> και VE/VCO <sub>2</sub>	✓	✓
Ταχύτητα στη VO <sub>2</sub> max (vVO <sub>2</sub> max)		
Χρόνος διατήρησης της vVO <sub>2</sub> max		✓
Δρομική οικονομία		✓
Καμπύλη γαλακτικού οξέος		✓
Επίδοση σε ειδικές δοκιμασίες	✓	✓

### Με την εργοσπιρομέτρηση προσδιορίζονται

- M.K.Σ.
- VO<sub>2</sub>max
- vVO<sub>2</sub>max
- VO<sub>2</sub> στο αναερόβιο κατώφλι
- Ταχύτητα στο αναερόβιο κατώφλι
- Κ.Σ. στο αναερόβιο κατώφλι
- Ενεργειακή- δρομική οικονομία
- Αναπνευστικό κατώφλι

Η VO<sub>2</sub>max μπορεί να υπολογιστεί και με εξισώσεις πρόβλεψης. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται διάφορες δοκιμασίες (σε δαπεδοεργόμετρο, κυκλοεργόμετρο, κωπηλατοεργόμετρο, στεπ, πεδίο) και συνεκτιμώνται η διάρκεια της μέτρησης, η ταχύτητα, η κλίση, η σωματική μάζα, το φύλο, η ηλικία κ.α.

## Μοντέλα περιοδικότητας

**Πίνακας 96.** Εξάσκηση των βασικών παραγόντων επίδοσης της αντοχής στην αναπτυξιακή φάση (κλασικός αθλητισμός).

Κινητική ικανότητα	9-11χρ	12 χρ.	13 χρ.	14 χρ.	15 χρ.	16 χρ.	17 χρ.
Γενική αντοχή							
Βασική αντοχή (A3)							
Βασική αντοχή (A2)				(*)	(*)	(*)	(*)
Βασική αντοχή (A1)						(*)	(*)

(\*): Για αθλητές -τριες 300-400m

πάρα πολύ	πολύ	λίγο	καθόλου (έμμεσα)
-----------	------	------	---------------------

### Αποπροσαρμογή της αερόβιας ικανότητας σε ελεύθερα αθλούμενους (Pollock et al., 1998)

- Αρχική μείωση της αερόβιας ικανότητας μετά από 2 εβδομάδες.
- Μείωση της αερόβιας ικανότητας 50% σε 4-12 εβδ.
- Επιστροφή της αερόβιας ικανότητας σε επίπεδα πριν την προπόνηση σε 10 εβδ. - 8 μήνες ανάλογα με χρόνια προπόνησης.



### Σχεδιασμός προγραμμάτων άσκησης σε ελεύθερα αθλούμενους

- Ετοιμότητα για άσκηση (ερωτηματολόγιο Par-Q).
- Ιατρικός έλεγχος.
- Καθορισμός στόχων προγράμματος.
- Προτιμήσεις αθλουμένων.
- Περιεχόμενα.
- Ενταση.
- Διάρκεια.
- Συχνότητα.
- Μέθοδοι.

### Ερωτηματολόγιο Par-Q (Physical Activity Readiness Questionnaire)

Έχει σκοπό να εντοπίσει τους ενήλικες για τους οποίους η φυσική δραστηριότητα είναι πιθανόν ακατάλληλη ή χρειάζεται ιατρική συμβουλή προκειμένου να επιλέξουν την κατάλληλη δραστηριότητα.

1. Σας έχει πει ποτέ κάποιος γιατρός ότι έχετε καρδιακό πρόβλημα και ότι το είδος της φυσικής σας δραστηριότητας θα πρέπει να συστηθεί αποκλειστικά από γιατρό;  
NAI OXI
2. Αισθάνεστε πόνο στο στήθος κατά τη διάρκεια της φυσικής δραστηριότητας;  
NAI OXI
3. Κατά τη διάρκεια του προηγούμενου μήνα αισθανθήκατε πόνο στο στήθος εκτός φυσικής δραστηριότητας;  
NAI OXI
4. Υπάρχει κάποιο πρόβλημα με τα οστά ή τις αρθρώσεις σας το οποίο θα μπορούσε να επιδεινωθεί από κάποια μεταβολή στη φυσική σας δραστηριότητα;  
NAI OXI
5. Σας έχουν χορηγηθεί πρόσφατα από το γιατρό σας φάρμακα για την πίεση ή την καρδιά;  
NAI OXI
6. Γνωρίζετε κάποιον άλλο λόγο για τον οποίο δε θα έπρεπε να λαμβάνετε μέρος σε φυσικές δραστηριότητες;  
NAI OXI

Με βάση τις απαντήσεις γίνεται η κατάταξη των ατόμων στις παρακάτω κατηγορίες:

- Χαμηλού κινδύνου: Ασυμπτωματικά νεαρά άτομα (άνδρες <45, γυναίκες <55 ετών), με όχι παραπάνω από έναν παράγοντα κινδύνου. Για μέτρια (40-60% VO<sub>2</sub>max) και έντονη (>60%) άσκηση δεν είναι απαραίτητος ιατρικός έλεγχος & τεστ κόπωσης.
- Μεσαίου κινδύνου: Άνδρες ≥ 45, γυναίκες ≥ 55 ετών ή άτομα με δύο και περισσότερους παράγοντες κινδύνου. Για έντονη άσκηση απαραίτητα ιατρικός έλεγχος και τεστ κόπωσης.
- Υψηλού κινδύνου: Άτομα με διαγνωσμένη καρδιαγγειακή, αναπνευστική ή μεταβολική νόσο.

**Πίνακας 97.** Γενικές οδηγίες για τον σχεδιασμό προγραμμάτων προπόνησης αντοχής με στόχο την υγεία.

Συχνότητα προπόνησης	3 – 5 φορές την εβδομάδα
Ένταση προπόνησης	55*-65% - 90% ΚΣmax 40*-50% - 85% VO <sub>2</sub> max εφεδρική 40*-50% - 85% ΚΣ εφεδρική
Διάρκεια προπόνησης	20 – 60 min με συνεχόμενη μέθοδο ή διαλειμματική μέθοδο (>10')
Μέσο προπόνησης	δραστηριότητες που γυμνάζουν μεγάλες μυϊκές ομάδες.

\*Οι πρώτες τιμές είναι πολύ χαμηλές

**Πίνακας 98.** Στάδια προγράμματος ανάπτυξης αντοχής σε ελεύθερα αθλούμενους

	<b>Εισαγωγικό στάδιο</b>	<b>Στάδιο ανάπτυξης</b>	<b>Στάδιο διατήρησης</b>
<b>Διάρκεια</b>	4-6 εβδομάδες	14-20 εβδομάδες	>20 εβδομάδες
<b>Ένταση</b>	45-60% VO <sub>2</sub> max 60-70% ΜΚΣ	60-85%VO <sub>2</sub> max 70-90%ΜΚΣ	70-85%VO <sub>2</sub> max 80-90%ΜΚΣ
<b>Διάρκεια άσκησης</b>	12/15-20min	20-60min	20-60min
<b>Συχνότητα άσκησης</b>	3/εβδ.	3-5/ εβδ.	2-4/ εβδ.

**Πίνακας 99.** Προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης σε ελεύθερα αθλούμενους(ACSM).

<b>Στάδιο προγράμματος</b>	<b>Εβδομάδα</b>	<b>Συχνότητα άσκησης</b>	<b>Ένταση άσκησης (% ΕΚΣ)</b>	<b>Διάρκεια άσκησης (min)</b>
<b>Εισαγωγικό στάδιο</b>	1	3	40-50	15-20
	2	3-4	40-50	20-25
	3	3-4	50-60	20-25
	4	3-4	50-60	25-30
<b>Στάδιο ανάπτυξης</b>	5-7	3-4	60-70	25-30
	8-10	3-4	60-70	30-35
	11-13	3-4	65-75	30-35
	14-16	3-5	65-75	30-35
	17-20	3-5	70-85	35-40
	21-24	3-5	70-85	35-40
<b>Στάδιο διατήρησης</b>	24+	2-4	70-85	30-45

## Κινητικότητα

### Ευκινησία – Κινητικότητα

- Ευκινησία: κινητικότητα, περιστροφικότητα των αρθρώσεων + συντονιστικές ικανότητες + τεχνικές δεξιότητες + δύναμη, ταχύτητα (σε μικρότερο βαθμό).
- Κινητικότητα: ευκαμψία των αρθρώσεων + διατακτική ικανότητα των μυών, των τενόντων, των συνδέσμων.

### Κινητικότητα

Χαρακτηρίζεται από το εύρος που μπορεί να έχει η τελική θέση μιας άρθρωσης με την επίδραση εσωτερικών ή εξωτερικών δυνάμεων. Περιλαμβάνει δύο ανεξάρτητους συντελεστές, διατακτική ικανότητα και ευκαμψία.

- **Ευκαμψία:** εκφράζει το εύρος κίνησης της άρθρωσης.
- **Ευλυγισία:** αφορά στην ικανότητα διάτασης των μυών, των τενόντων, των συνδέσμων και των αρθρικών θυλάκων.

### Χρησιμότητα της κινητικότητας

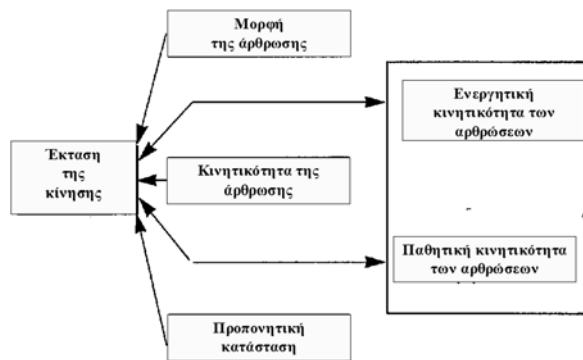
- Στον περιορισμό της πιθανότητας τραυματισμού των ασκούμενων μυών, τενόντων, συνδέσμων.
- Στην ταχύτερη εξέλιξη της διαδικασίας κινητικής μάθησης αφού οι κινήσεις μπορούν να εκτελεστούν καλύτερα χωροχρονικά και δυναμικά. Επομένως θετική συνεισφορά στη διαδικασία εκμάθησης της τεχνικής.
- Στη μείωση της αντίστασης των ανταγωνιστικών μυών κατά τη διάρκεια προσπαθειών δύναμης, ταχύτητας και αντοχής.
- Στην αποφυγή μυϊκών ανισορροπιών εξαιτίας μονόπλευρης επιβάρυνσης.
- Στην επιτάχυνση των διαδικασιών αποκατάστασης μετά από έντονη προπονητική ή αγωνιστική επιβάρυνση.

### Βιολογικοί παράγοντες που καθορίζουν την κινητικότητα των αρθρώσεων

- Λειτουργική ικανότητα των αρθρώσεων: κατάσταση των οστέινων συστατικών (μορφή της αρθρικής κεφαλής και της αρθρικής κοιλότητας).
- Κατάσταση των συνδεσμικών συστατικών (πάχος και ελαστικότητα του αρθρικού χόνδρου, του αρθρικού θύλακα και των συνδέσμων).
- Κατάσταση των μυών που δρουν πάνω στην άρθρωση (ελαστικότητα, δύναμη και μάζα των μυών καθώς και ελαστικότητα των τενόντων).
- Μεταβολισμός των αρθρώσεων (αρθρικό υγρό).
- Βελτίωση των ανατακτικά ρυθμιζόμενων συντονιστικών διαδικασιών στους μυς (μυϊκός τόνος, ικανότητα χαλάρωσης, κ.α.).
- Ψυχοσωματικές ανασταλτικές και διεγερτικές διαδικασίες (ψυχική ένταση).
- Ικανοποιητικό επίπεδο ενδομυϊκού και μεσομυϊκού συντονισμού.

### Πίνακας 100. Παράγοντες που καθορίζουν, περιορίζουν την απόδοση της κινητικότητας.

Παράγοντες εξάρτησης	Ευνοϊκοί	Μη ευνοϊκοί
Ηλικία	Παιδική ηλικία (μέχρι 10-12ετών)	Ενήλικες
Ελαστικότητα των μυών και των συνδέσμων	Μεγάλη ικανότητα διάτασης, καλή συνεργασία των αγωνιστών και των ανταγωνιστών	Ελάχιστη ικανότητα διάτασης, μη ευνοϊκή συνεργασία
Διέγερση των μυών, τονική σύσπαση	Ικανότητα χαλάρωσης	Αδυναμία χαλάρωσης
Αισθητική διέγερση	Ελάχιστος βαθμός	Πολύ δυνατός και πολύ μεγάλος βαθμός
Βιομηχανικοί Ανατομικοί	Ιδανική χρησιμοποίηση των δεδομένων μογλών και των βαθμών ελευθερίας	Μη χρησιμοποίηση των φυσικών σχέσεων των μογλών
Ώρα της ημέρας	10 μέχρι 12, από 16 μ.μ.	Πρωινές ώρες.
Εξωτερική θερμοκρασία	Πάνω από 18	Κάτω από 18
Προθέρμανση	Αρκετή και σταδιακά αυξανόμενη	Πολύ λίγη και γρήγορα διεξαγόμενη
Κόπωση	Καμία κόπωση	Μεγάλη κόπωση
Προπόνηση	Μέχρι 1 ώρα	Πάνω από 1 ώρα ή σκληρή προπόνηση



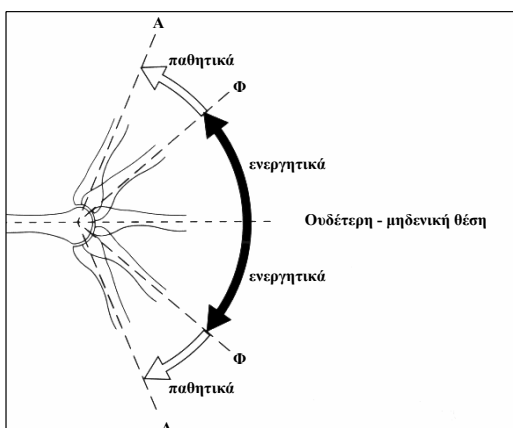
Σχήμα 159. Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται το εύρος της κίνησης (Knebel, 1993).

### Γενική και ειδική κινητικότητα

- *Γενική*: χαρακτηρίζει το φυσιολογικό (μέσο επίπεδο) εύρος κίνησης στα τρία μεγάλα αρθρικά συστήματα: άρθρωση ώμου, ισχίου και σπονδυλικής στήλης. Αυτή δεν επαρκεί για αθλητές επιδόσεων.
- *Ειδική*: ανταποκρίνεται στις ιδιαίτερες απαιτήσεις κάθε αθλήματος. Αφορά συγκεκριμένες αρθρώσεις που επιβαρύνονται κατά κύριο λόγο κατά την εκτέλεση των ειδικών κινήσεων (για παράδειγμα άρθρωση του ισχίου στους δρόμους με εμπόδια, σπονδυλική στήλη (και όχι μόνο) στην ενόργανη γυμναστική).

### Ενεργητική και παθητική κινητικότητα

- *Ενεργητική κινητικότητα*  
Χαρακτηρίζει το μεγαλύτερο δυνατό εύρος κίνησης που μπορεί να επιτευχθεί σε μία άρθρωση μέσω της μυϊκής σύσπασης (εσωτερικές δυνάμεις). Εξαρτάται κατά κύριο λόγο από την ανάπτυξη δύναμης του αγωνιστή μυός και την ταυτόχρονη ικανότητα χαλάρωσης του πρωταγωνιστή (μυς ο οποίος διατείνεται).
- *Παθητική κινητικότητα*  
Χαρακτηρίζει το μεγαλύτερο εύρος κίνησης που μπορεί να επιτευχθεί σε μία άρθρωση μέσω της επίδρασης εξωτερικών δυνάμεων (δύναμη βαρύτητας, συνασκούμενος, πρόσθετα βάρη). Εξαρτάται από την ικανότητα χαλάρωσης του πρωταγωνιστή μυός κατά την επίδραση της εξωτερικής δύναμης. Κατά κανόνα είναι μεγαλύτερη από την ενεργητική.



- $A$  = ανατομικό όριο της κίνησης (επιτυγχάνεται μέσω παθητικής διάτασης)
- $\Phi$  = φυσιολογικό όριο της κίνησης (επιτυγχάνεται μέσω της ενεργητικής κίνησης)

Σχήμα 160. Ενεργητική – παθητική κινητικότητα (Schneider at al, 1989).

### **Δυναμική και στατική κινητικότητα**

- **Στατική κινητικότητα**  
Εκφράζει τη γωνιακή θέση στην οποία μπορεί να διατηρηθεί μία άρθρωση για ένα συγκεκριμένο χρόνο. Η τελική θέση της άρθρωσης μπορεί να ληφθεί είτε ενεργητικά, είτε παθητικά. Η παραμονή σε αυτήν τη θέση επιτυγχάνεται και στις δύο περιπτώσεις ενεργητικά.
- **Δυναμική κινητικότητα**  
Χαρακτηρίζεται από το εύρος κίνησης που μπορεί να επιτευχθεί βραχυπρόθεσμα π.χ. με ταλάντευση. Το εύρος κίνησης που επιτυγχάνεται δυναμικά είναι γενικά μεγαλύτερο από ό,τι με στατικό τρόπο.

### **Βιολογικοί παράγοντες εξάρτησης της κινητικότητας**

- Λειτουργική ικανότητα και ο βαθμός ελευθερίας των αρθρώσεων.
- Διατακτική ικανότητα των μυών και των τενόντων.
- Μυϊκή ικανότητα για ανάπτυξη δύναμης.
- Ενδομυϊκός και μεσομυϊκός συντονισμός.

### **Άρθρωση και κινητικότητα**

Κάθε άρθρωση επιτρέπει την εκτέλεση της κίνησης μόνο σε συγκεκριμένα επίπεδα και άξονες. Η κινητικότητα κάθε άρθρωσης εξαρτάται από το παθητικό (οστεο-συνδεσμικό) και το ενεργητικό (μύες) σύστημα.

### **Ταξινόμηση των αρθρώσεων**

Η σύνδεση των οστών μεταξύ τους είναι σταθερή ή κινητή. Αντίστοιχα οι αρθρώσεις ταξινομούνται σε συναρθρώσεις και διαρθρώσεις

### **Συναρθρώσεις ή αρθρώσεις χωρίς αρθρική κοιλότητα**

Τα οστά σε αυτό τον τύπο αρθρώσεων συνδέονται μεταξύ τους με συνδετικό υλικό που αποτελείται από συνδετικό ιστό και/ή χόνδρο (συνήθως υαλοειδή), το οποίο πρακτικά δεν αφήνει κανένα περιθώριο κίνησης.

Τρία είδη συναρθρώσεων.

*Συνδέσμωση:* π.χ. οστά κνήμης και περόνης ραφές κρανίου.

*Συγχόνδρωση:* π.χ. σύνδεση δύο σπονδυλικών σωμάτων μέσω του μεσοσπονδύλιου δίσκου.

*Συνοστέωση:* π.χ. μεταξύ ιερών και κοκκυγικών σπονδύλων.

### **Διαρθρώσεις**

Είναι η κινητική σύνδεση των οστών με μία αρθρική σχισμή μεταξύ τους. Τα άκρα των οστών καλύπτονται από χόνδρο και μπορούν να κινηθούν μεταξύ τους.

### **Δομή των διαρθρώσεων**

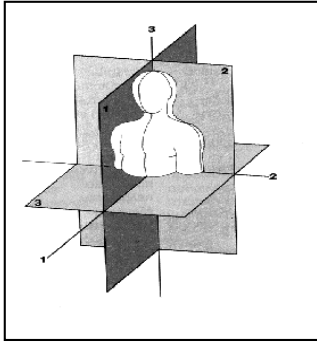
- **Αρθρική επιφάνεια:** Τα άκρα των οστών που συνδέονται μεταξύ τους καλύπτονται από υαλοειδή χόνδρο με αποτέλεσμα τον σχηματισμό μιας λείας επιφάνειας, χάρη στην οποία μειώνονται οι τριβές. Η ασυμφωνία μεταξύ μερικών αρθρικών επιφανειών εξισορροπείται μέσω των δίσκων ή των μηνίσκων.
- **Αρθρικός θύλακος:** Ο αρθρικός θύλακος σχηματίζει ένα περίβλημα από συνδετικό ιστό για την άρθρωση, το οποίο κλείνει αεροστεγώς την αρθρική κοιλότητα. Ο αρθρικός υμένας (εσωτερική στιβάδα) είναι λείος και εκκρίνει αρθρικό υγρό. Το αρθρικό υγρό τρέφει τον αρθρικό χόνδρο, χρησιμεύει ως λιπαντικό της άρθρωσης ώστε η τριβή μεταξύ των αρθρικών επιφανειών να είναι η μικρότερη δυνατή και τέλος συνεισφέρει στην απορρόφηση των κραδασμών.
- **Αρθρική κοιλότητα:** Ουσιαστικά δεν υπάρχει κοιλότητα αλλά ένας σχισμοειδής χώρος που περιέχει αρθρικό υγρό.

### **Ταξινόμηση των διαρθρώσεων**

Η διαμόρφωση των συνδεόμενων αρθρικών επιφανειών και η διάταξη του αντίστοιχου συνδεσμικού συστήματος καθορίζουν ως επί το πλείστον τις κινητικές δυνατότητες μιας άρθρωσης.

### **Βαθμός ελευθερίας των αρθρώσεων**

Εκφράζει τον αριθμό των κάθετων μεταξύ τους επιπέδων, στα οποία εμφανίζεται κίνηση σε μία άρθρωση.



Επίπεδα και άξονες:

- Οβελιαίος (προσθοπίσθιος άξονας) - οβελιαίο (προσθοπίσθιο) επίπεδο
- Επιμήκης άξονας – μετωπιαίο επίπεδο
- Οριζόντιος άξονας – εγκάρσιο επίπεδο

**Σχήμα 161.** Θέσεις των ανατομικών επιπέδων και αξόνων ως προς το ανθρώπινο σώμα.

### **Μονοαξονικές διαρθρώσεις (1<sup>ος</sup> βαθμός ελευθερίας) (Weineck, 1998)**

- *Γωνιώδης ή γύγγλυμος διάρθρωση*  
Επιτρέπει κινήσεις κάμψης και έκτασης π.χ. μεσαίες και τελικές αρθρώσεις των δακτύλων του χεριού (φάλαγγες).
- *Τροχοειδής διάρθρωση*  
Περιστροφή της κεφαλής της κερκίδας, στην άνω κερκιδωλενική άρθρωση, στην κερκιδική εντομή της ωλένης κατά τις κινήσεις πρηνισμού και υπτιασμού του πήχη και της άκρας χειρός.

### **Διαξονικές διαρθρώσεις (2<sup>ος</sup> βαθμός ελευθερίας) (Weineck, 1998)**

- *Ωοειδής ή κονδυλοειδής διάρθρωση*  
Ραχιαία και παλαμιαία κάμψη και απαγωγή της ωλένης και της κερκίδας στην άνω πηγεοκαρπική άρθρωση.
- *Εριπιοειδής διάρθρωση*  
Όπως ακριβώς στη σέλλα του ιππέα η μία αρθρική επιφάνεια είναι κυρτή και η άλλη είναι κοίλη. Το μοναδικό παράδειγμα είναι η καρπομετακάρπια άρθρωση του αντίχειρα.

### **Πολυαξονικές διαρθρώσεις (3<sup>ος</sup> βαθμός ελευθερίας)**

- *Σφαιροειδής διάρθρωση*  
Η έκταση της αρθρικής γλήνης (κοίλη αρθρική επιφάνεια) είναι μικρότερη από την περιφέρεια της αρθρούμενης κεφαλής. Για παράδειγμα η άρθρωση του ώμου, η οποία παράλληλα είναι η λιγότερο προστατευμένη άρθρωση του ανθρώπινου σώματος.
- *Σφαιροειδής ενάρθρωση*  
Η αρθρική γλήνη είναι τόσο κοίλη (βαθιά) ώστε να περιλαμβάνει περισσότερο από τη μισή αρθρούμενη κεφαλή. Ο κίνδυνος ενός εξάρθρηματος (π.χ. κατ' ισχίον άρθρωση) είναι κατά πολύ μικρότερος από ότι στη σφαιροειδή διάρθρωση.
- *Μη σφαιροειδής μορφή*  
Δυνατότητα κίνησης και στους τρεις άξονες π.χ. μεσοσπονδύλιες αρθρώσεις στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης.

### **Παράγοντες περιορισμού της αρθρικής κινητικότητας**

- *Οστέινος παράγοντας:* Η κίνηση περιορίζεται από οστέινη πρόσκρουση (π.χ. διάρθρωση αγκώνα).
- *Συνδεσμικός παράγοντας:* Το εύρος κίνησης περιορίζεται από το συνδεσμικό σύστημα.

- *Μυϊκός παράγοντας:* Οι μύες που εκτείνονται πάνω από πολλές αρθρώσεις είναι πολύ βραχείς στην ακραία τους θέση και για το λόγο αυτό δεν επιτρέπουν μία περαιτέρω κάμψη.

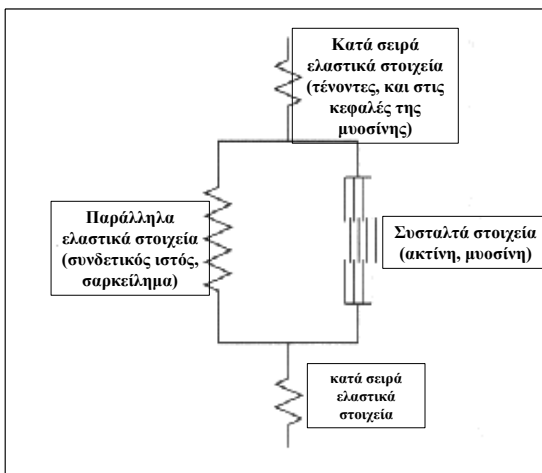
**Στοιχεία, δομή και τρόπος λειτουργίας των σκελετικών μυών**

*Σύνορο μυών – τενόντων*

Το σύνορο (πέραςμα) ανάμεσα στο μυ και στον τένοντα δημιουργείται από την περιπλοκή των μικροϊνιδίων των μυϊκών και τενόντιων ινών. Σε αυτήν την κοντινή στους μύς αρχή των κολλαγόνων δεσμίδων βρίσκονται τα τενόντια όργανα του Golgi.

*Σύστημα τριών συντελεστών*

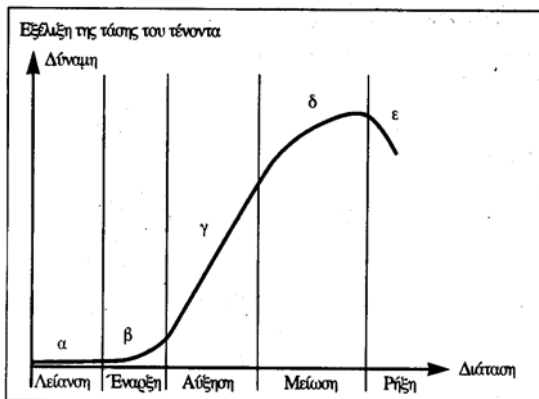
Είναι το σύμπλεγμα μυών, τενόντων και συνδετικού ιστού. Εκτός από τα συσταλά στοιχεία (σύμπλεγμα ακτίνης-μυοσίνης) διακρίνουμε τα παράλληλα ελαστικά στοιχεία και τα κατά σειρά ελαστικά στοιχεία. Είναι αυτά που βελτιώνονται μέσω της προπόνησης κινητικότητας.



**Σχήμα 162.** Μοντέλο του σκελετικού μυός ως σύστημα τριών συντελεστών (από Grosser et al. 1987).

*Χαλάρωση υπό σταθερό μήκος*

Όταν ένα διατακτικό ερέθισμα διατηρείται σταθερό για μεγάλο χρονικό διάστημα, προκαλεί στις δομές από συνδετικό ιστό, π.χ. τένοντες, προσαρμογή του μήκους τους με αποτέλεσμα να εμφανίζεται μείωση της ελαστικής τάσης. Η προσαρμογή αυτή βασίζεται στις ιδιότητες της γλοιότητας και της ελαστικότητας του συνδετικού ιστού.



- α. Λείανση των κυματοειδών δομών.*
- β. Έναρξη της διάτασης (αύξηση του μήκους του τένοντα κατά 1,5-4% σε σχέση με το αρχικό μήκος).*
- γ. Γραμμική αύξηση της τάσης.*
- δ. Μικρή μείωση της τάσης.*
- ε. Όταν η μεταβολή του μήκους είναι πολύ μεγάλη, προκαλείται ρήξη του ιστού.*

**Σχήμα 163.** Διάγραμμα τάσης-διάτασης του τένοντα με σταθερή ταχύτητα διάτασης (τροποποιημένο κατά Viidik, από: Gollhofer & Ullrich, 1994).

### **Φαινόμενο Creeping (Grosser et al, 2000)**

Είναι το φαινόμενο κατά το οποίο αυξάνει το πραγματικό μήκος των κολλαγόνων δομών, όταν η τάση παραμένει σταθερή. Υπολογίζεται μέσω της διάτασης που συνεχίζει να υφίσταται μετά το τέλος του διαστατικού ερεθίσματος, επειδή το κολλαγόνο υλικό επανέρχεται αργά στο αρχικό μήκος.

### **Συμπεριφορά του μυός κατά τη διάταση (Grosser et al, 2000)**

Ο μυς που δεν συστέλλεται (παθητικός) πρακτικά δεν αντιστέκεται καθόλου σε μια διάταση. Όταν η διάταση όμως φτάνει στην περιοχή του φυσιολογικού μέγιστου μήκους του, εμφανίζονται δυνάμεις αντίστασης. Οι δυνάμεις αυτές δεν αποδίδονται στα συστατικά στοιχεία, αλλά στο υλικό από το συνδετικό ιστό.

### **Νευρομυϊκή συμπεριφορά και διάταση**

Ο μυς είναι εφοδιασμένος με δύο συστήματα ανατροφοδότησης:

- 1<sup>ο</sup> Σύστημα: έλεγχος του μήκους με υποδοχείς της μυϊκής ατράκτου.
- 2<sup>ο</sup> Σύστημα: έλεγχος της τάσης με υποδοχείς τα τενόντια όργανα του Golgi.

Με το 1<sup>ο</sup> σύστημα καθοδηγούνται κυρίως ο πρωταγωνιστής μυς και ο ανταγωνιστής του, ενώ με το 2<sup>ο</sup> ρυθμίζεται ο μυϊκός τόνος ολόκληρου του άκρου.

Οι μεταβολές του μήκους και της τάσης καταγράφονται στο σύστημα μυών-τενόντων και μεταβιβάζονται μέσω των κεντρομόλων οδών στο Κ.Ν.Σ.

### **Μυϊκή άτρακτος**

Είναι οι υποδοχείς διάτασης που περιέχει κάθε μυς. Καταγράφουν κάθε μεταβολή (διάταση ή βράχυνση) του μήκους των μυϊκών ινών και μεταβιβάζουν την πληροφορία αυτή στο Κ.Ν.Σ. μέσω των κεντρομόλων μυϊκών ινών. Μετρά κυρίως το μήκος του μυός.

### **Διέγερση της μυϊκής ατράκτου**

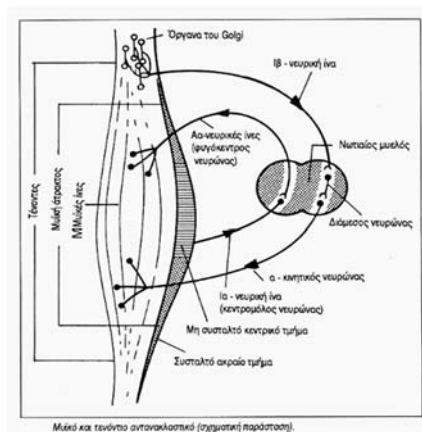
Διαθέτει δύο μηχανισμούς διέγερσης (εννεύρωσης): κεντρομόλο και φυγόκεντρο.

### **Κεντρομόλος διέγερση της μυϊκής ατράκτου**

Η κεντρομόλος διέγερση επιτυγχάνεται μέσω κεντρομόλων νευρικών ινών, Ια και ΙΙ ινών. Οι Ια ίνες αντιδρούν τόσο στη στατική όσο και στη δυναμική διάταση. Μεταβιβάζουν προς το Κ.Ν.Σ. τις μεταβολές του μήκους του μυός και εμφανίζουν μονοσυναπτική σύνδεση με τον α-κινητικό νευρώνα, στον οποίο βρίσκεται η μυϊκή άτρακτος. Οι ΙΙ ίνες αντιδρούν μόνο στη στατική διάταση.

### **Μυοτατικό αντανακλαστικό**

Περιορίζεται μόνο σε έναν ή σε μερικούς μυς και είναι ένας σταθεροποιητικός, ρυθμιστικός μηχανισμός του μήκους του μυός που παρέχει τις προϋποθέσεις για στατική και δυναμική λειτουργία (Henatsch, 1983). Οι μυϊκές άτρακτοι διεγείρονται με τη διάταση του μυός: τότε



Σύνδεση:

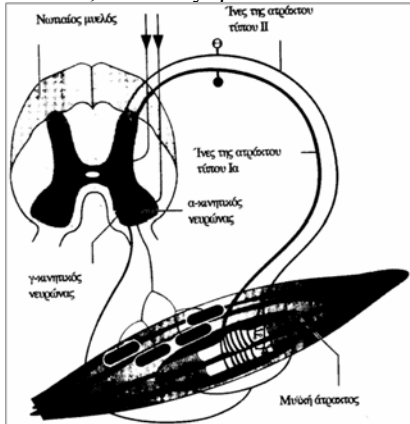
Ια-ινών με τον α-κινητικό νευρώνα → μονοσυναπτική

ΙΙ-ινών μέσω των διαμέσων νευρώνων με τον α-κινητικό νευρώνα → πολυσυναπτικά

**Σχήμα 164.** Μυϊκό και τενόντιο τόξο (Knebel, 1993).



κεντρομόλες ώσεις στέλλονται προς τους α-κινητικούς νευρώνες και από αυτούς νέες ώσεις προς τα πίσω, οι οποίες προκαλούν σύσπαση των εξωκαμικών μυϊκών ινών.



**Σχήμα 165.** Παρουσίαση του αντανακλαστικού τόξου που ξεκινά από τη μυϊκή άτρακτο (από: Schmidt & Thews, 1995, 98).

#### **Αντίρροπη αναστολή των ανταγωνιστών**

Όταν οι Ια-ίνες συνδέονται μέσω ενός διάμεσου νευρώνα με τους α-κινητικούς νευρώνες του ανταγωνιστή (δυσυναπτική σύνδεση) έχουν ανασταλτικό χαρακτήρα. Αυτή η ανασταλτική επίδραση καλείται αντίρροπη αναστολή των ανταγωνιστών (Α.Α.Α). Η Α.Α.Α υποστηρίζει την αύξηση της τάσης που προκάλεσε το μυοτατικό αντανακλαστικό, αφού η σύσπαση αυξάνεται στους πρωταγωνιστές, ενώ ταυτόχρονα οι ανταγωνιστές χαλαρώνουν. Έρευνες έδειξαν ότι το ύψος της συχνότητας εκφόρτισης των Ια-κεντρομόλων ινών, εξαρτάται από το μέγεθος της διάτασης αλλά και από την ταχύτητα με την οποία γίνεται.

#### **Φυγόκεντρος (γ-νεύρωση) της μυϊκής ατράκτου**

Η μυϊκή άτρακτος εκτός από την κεντρομόλο νεύρωση διαθέτει και μια φυγόκεντρο που ονομάζεται γ-εννεύρωση. Είναι υπεύθυνη για τη διατήρηση της ικανότητας μέτρησης που έχει ο υποδοχέας διάτασης, σε ένα ιδανικό επίπεδο και αυτό ανεξάρτητα από το εκάστοτε μήκος του μυός. Μέσω της γ-νεύρωσης μεταβάλλεται το μήκος του συστατικού τμήματος (ακρικού) των ενδοκαμικών ινών. Αν συσπαστούν τα τελικά τμήματα, τότε επέρχεται διάταση του μη συστατικού μεσαίου τμήματος και διέγερση της πρωτεύουσας απόληξης της μυϊκής ατράκτου, η οποία με τη σειρά της προκαλεί ενεργοποίηση του μυοτατικού αντανακλαστικού.

#### **Αντανακλαστική ρυθμιζόμενη σύσπαση των εξωκαμικών ινών (σύναψη)**

Πραγματοποιείται μέσω δύο οδών:

- α. μέσω της διάτασης του μυός που προκαλείται από το μυοτατικό αντανακλαστικό
- β. μέσω της διέγερσης του γ-κινητικού νευρώνα.

#### **Τενόντια όργανα του Golgi**

Μετρούν την τάση του μυ ώστε αυτή να παραμένει σταθερή μέσω της αντανακλαστικής ρύθμισης. Τα όργανα αυτά είναι διατεταγμένα σε σειρά και βρίσκονται στο όριο του μυός και του τενόντια. Λόγω της θέσης τους είναι διαδοχικά συνδεδεμένα με εξωκαμικές ίνες. Το τενόντιο όργανο του Golgi αποτελείται από μερικές (περίπου 10) εξωκαμικές ίνες οι οποίες περιβάλλονται από θύλακο συνδετικού ιστού και νευρώνονται από μια κεντρομόλο νευρική ίνα τύπου Ιβ.

#### **Αυτογενής αναστολή ή αντίστροφο μυοτατικό αντανακλαστικό**

Είναι το φαινόμενο κατά το οποίο η διέγερση των Ιβ-ινών προκαλεί μέσω δυσυναπτικών ή τρισυναπτικών συνδέσεων αναστολή του αντίστοιχου μυός με αποτέλεσμα να σταματά η συστολή του μυός και να μειώνεται η ανάπτυξη τάσης στο μυ. Στους κινητικούς νευρώνες του ανταγωνιστή προκαλείται συνήθως διέγερση. Οι Ιβ κεντρομόλες ίνες επηρεάζουν όμως και μυς, οι οποίοι συνδέονται με άλλες αρθρώσεις και για αυτό έχουν σημασία και για το μεσομυϊκό συντονισμό.

## Προπόνηση της κινητικότητας

### Παράγοντες που επηρεάζουν την κινητικότητα

#### ➤ **Ηλικία**

- Με την αύξηση της ηλικίας σημειώνεται μείωση της κινητικότητας, αλλά και ελάττωση των ευνοϊκών προϋποθέσεων για τη βελτίωσή της μέσω της προπόνησης
- Η κινητική ικανότητα είναι μεγαλύτερη στην παιδική ηλικία από ότι μετά την ηλικία των 10-12 ετών (προεφηβεία). Ο περιορισμός της κινητικότητας αφορά κυρίως στη μείωση των ελαστικών ινών, του αριθμού των κυττάρων και στην απώλεια βλενοπολυσακχαριτών και υγρών (Cotta 1978).

#### ➤ **Φύλο**

Οι γυναίκες υπερτερούν έναντι των ανδρών εξαιτίας:

- της μορφής των αρθρώσεων: σε ορισμένες περιπτώσεις επιτυγχάνεται μεγαλύτερο εύρος κίνησης (αγκώνας).
- Δεν παρεμποδίζει την κινητικότητα η μεγάλη μυϊκή μάζα.
- Υψηλότερο επίπεδο οιστρογόνων: κατακρατούνται περισσότερα υγρά και έχουν μεγαλύτερο ποσοστό λιπώδους ιστού.

#### ➤ **Ψυχική ένταση**

- Αύξηση της μυϊκής τάσης εξαιτίας ψυχικών επιδράσεων (συναισθήματα, παρορμήσεις, φόβος, χαρά κ.τ.λ.). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το σφίξιμο των μυών και την αρνητική επίδραση στην κινητικότητα.
- Η σχετικά όχι πολύ έντονη ψυχική διέγερση επιδρά θετικά στη διατακτική ικανότητα.

#### ➤ **Ωρα της ημέρας**

Η κινητικότητα εξαρτάται από την ώρα της ημέρας

#### ➤ **Θερμοκρασία και προθέρμανση**

Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος, του δέρματος και των μυών επιδρούν στην ποιότητα της κινητικότητας. Η ενεργητική προθέρμανση αυξάνει τη θερμοκρασία του σώματος και των μυών με αποτέλεσμα να μειώνεται η γλοιότητα του συνδετικού ιστού και του αρθρικού υγρού, γεγονός που οδηγεί στη μείωση της εσωτερικής αντίστασης λόγω τριβής.

#### ➤ **Κόπωση**

- Οι έντονες προπονητικές επιβαρύνσεις προκαλούν νευρική κόπωση και αύξηση του μυϊκού τόνου με αποτέλεσμα να μειώνεται η κινητικότητα και να συνοδεύεται συνήθως από πόνο και αίσθηση ακαμψίας.
- Ο μυϊκός τόνος μετά από τέτοιες επιβαρύνσεις μειώνεται με τη βοήθεια ειδικών διατακτικών ασκήσεων για τους επιβαρηνμένους μυς.

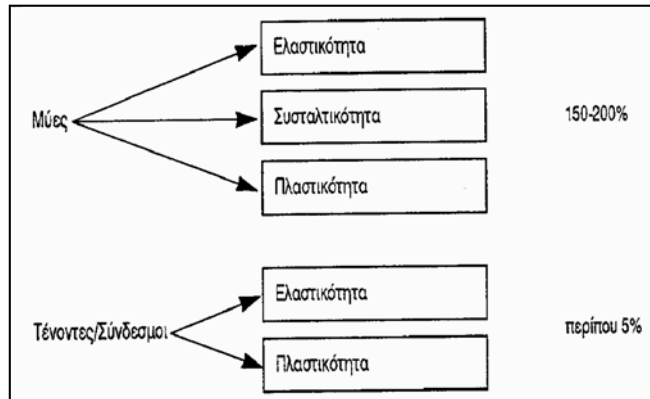
### Στόχοι προπόνησης της κινητικότητας

- Ιδανική ανάπτυξη των ελαστικών ιδιοτήτων των μυών.
- Εκμετάλλευση του ανατομικά δεδομένου εύρους της κίνησης των αρθρώσεων.
- Βελτίωση των αντανακλαστικά ρυθμιζόμενων συντονιστικών διαδικασιών στους μυς.

**Κύριος:** αύξηση της διατακτικής ικανότητας του μυός με ταυτόχρονη βελτίωση της γενικής και ειδικής κινητικότητας σε όλες της ανατομικές περιοχές.

#### Δευτερεύοντες:

- Βελτίωση συνθηκών ενδομυϊκού και μεσομυϊκού συντονισμού.
- Προσαρμογή της σωματικής αίσθησης και ευεξίας.
- Πρόληψη εκφυλιστικών λειτουργικών απωλειών στις αρθρώσεις, τένοντες, συνδετικό ιστό και μυς.
- Αύξηση της ικανότητας για χαλάρωση (ελάττωση του μυϊκού τόνου) και αποκατάσταση, μετά από προπονητικές και αγωνιστικές επιβαρύνσεις.



Σχήμα 166. Ανάπτυξη της απαιτούμενης δύναμης.

*Διαφορετικές ελαστικές μηχανικές ιδιότητες των μυών, τενόντων και συνδέσμων (Knebel 1993)*

#### **Πού και πότε βελτιώνεται – χρησιμοποιείται η κινητικότητα**

- Ως κύριος στόχος σε μια Π.Μ.
- Στην προθέρμανση στο γενικό και ειδικό μέρος.
- Στα διαλείμματα μεταξύ των ασκήσεων δύναμης, των διαλειμματικών δρόμων κ.α.
- Μετά την προπόνηση για την επιτάχυνση των διαδικασιών αποκατάστασης.
- Σε Π.Μ. αποκατάστασης.

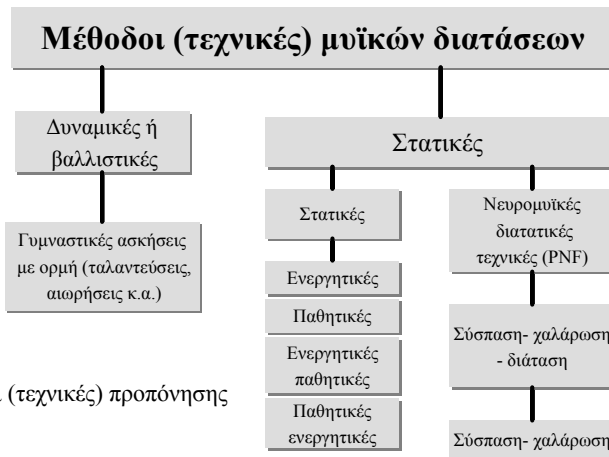
#### **Γενικές μεθοδικές υποδείξεις**

- Τουλάχιστον 5 λεπτά προθέρμανση πριν από κάθε προπόνηση κινητικότητας.
- Το εύρος κίνησης των αρθρώσεων να αυξάνεται σταδιακά μέσω του αριθμού των επαναλήψεων ή του χρόνου (stretching).
- Διατείνονται όλοι οι μύες που σχετίζονται με την απόδοση.
- Η προπόνηση διατακτικής ικανότητας δε γίνεται σε συνθήκες κόπωσης.
- Σε συνθήκες κόπωσης εφαρμόζονται μόνο στατικές διατάσεις για τη γρηγορότερη αποκατάσταση του μυϊκού τόνου και την απομάκρυνση των ενδιάμεσων προϊόντων του μεταβολισμού μέσω της τοπικής αιμάτωσης των μυών.
- Σχεδόν καθημερινή προπόνηση.
- Άνω άκρα πριν από τους μύς του στήθους.
- Διάταση σπονδυλικής στήλης.
  - Άνω & κάτω μέρος
  - Δεξιά - αριστερά
- Ποδοκνημική πριν από τετρακεφάλους.
- Γαστροκνήμιος και υποκνημίδιος προηγείται των οπίσθιων μηριαίων.
- Γλουτιαίοι προηγούνται των οπίσθιων μηριαίων.

#### **Βασικές μέθοδοι – τεχνικές διατάσεων**

Με βάση τον τρόπο εργασίας των μυών διακρίνονται δύο βασικές μέθοδοι – τεχνικές διατάσεων:

- Δυναμικές ή βαλλιστικές διατάσεις.
- Στατικές διατάσεις.



Σχήμα 167. Μέθοδοι (τεχνικές) προπόνησης μυϊκών διατάσεων.

### Στόχος των μεθόδων – τεχνικών διάτασης

Είναι η μεγαλύτερη δυνατή αδρανοποίηση των αντανακλαστικών μηχανισμών, ή η εξασθένησή τους σε τέτοιο βαθμό, ώστε οι μύες που διατείνονται να είναι όσο το δυνατόν πιο χαλαροί. Βασίζονται δηλαδή σε νευρομυϊκό επίπεδο στους μηχανισμούς των αντανακλαστικών.

### Δυναμική (βαλλιστική) διάταση

Η δυναμική διάταση περιλαμβάνει ταλαντεύσεις, αιωρήσεις, αναπηδήσεις και γενικά κινήσεις με ορμή, που έχουν ως στόχο να διαταθούν οι μύς όσο το δυνατόν πιο πολύ ώστε να αυξηθεί το εύρος κίνησης των αρθρώσεων. Χρησιμοποιούνται συνήθως οι κλασικές γυμναστικές ασκήσεις. Η τελική θέση των αρθρώσεων λαμβάνεται, είτε ενεργητικά με τη σύσπαση του ανταγωνιστή μύος, είτε παθητικά με την εκμετάλλευση εξωτερικών δυνάμεων (δύναμη βαρύτητας, δυνάμεις αδράνειας, συνασκούμενος κ.α). Ως σημείο διάτασης χαρακτηρίζεται το τόξο της κίνησης, όπου γίνεται αντιληπτός ένας ελαφρύς παρατεταμένος πόνος.

### Μειονεκτήματα δυναμικών διατάσεων

- Δεν παρέχουν τον απαιτούμενο χρόνο στους ιστούς να προσαρμοστούν στη διάταση, λόγω της ελάχιστης χρονικής διάρκειας στην τελική θέση. Η διάρκεια του ερεθίσματος που απαιτείται για να προκληθεί προσαρμογή του μήκους στις δομές από συνδετικό ιστό είναι πολύ μικρή.
- Κατά την εκτέλεσή τους ενεργοποιείται το μυοτατικό αντανακλαστικό επειδή η μεταβολή του μυϊκού μήκους είναι πολύ έντονη (απότομη), με αποτέλεσμα την αντανακλαστική σύσπαση του διατεινόμενου μύος. Το φαινόμενο αυτό μειώνεται όταν αποφεύγονται οι γρήγορες κινήσεις. Υπολογίζεται ότι δεν μπορεί να ληφθεί η θεωρητικά εφικτή τελική θέση της άρθρωσης.
- Δεν παρέχουν τον απαιτούμενο χρόνο για νευρολογική προσαρμογή (π.χ διπλασιάζεται η μυϊκή τάση). Υποθέτουμε, ότι κατά τη δυναμική διάταση δεν υπάρχει εκμετάλλευση του αποτελέσματος "Steering" και της χαλάρωσης υπό σταθερό μήκος.

### Πλεονεκτήματα δυναμικών διατάσεων

- Αναπτύσσεται ο ενδομυϊκός και μεσομυϊκός συντονισμός επειδή οι σύνθετες κινήσεις εκτελούνται με πολλές επαναλήψεις και απαιτούν νευρομυϊκή καθοδήγηση.
- Σημαντικό στοιχείο, σε σχέση με την εξειδίκευση της προπόνησης, είναι η καταλληλότητά της για την ανάπτυξη της δυναμικής ευκαμψίας. Το στοιχείο αυτό είναι απαραίτητο για ορισμένα αθλήματα, όπως το μπαλέτο, το καράτε, στους εμποδιστές κ.α.
- Προκαλείται μέσω της δυναμικής επιβάρυνσης αυξημένη τοπική αιμάτωση των μυών και συνεπώς καλύτερη προθέρμανση.
- Κατά τη δυναμική διάταση εκτός από τη διάταση σημειώνεται και ενδυνάμωση του ανταγωνιστή μύος. Η δύναμη όμως του ανταγωνιστή δεν πρέπει να είναι μικρή γιατί τότε δεν θα επαρκέσει για την κίνηση του πρωταγωνιστή μυ σε μία θέση αποτελεσματικής διάτασης.

**Μεθοδολογικές, οργανωτικές υποδείξεις στην προπόνηση κινητικότητας με δυναμικές διατάξεις (κλασική μέθοδος)**

- Απαιτείται προθέρμανση (τουλάχιστον 5 min)
- Όχι υπερβολική προπόνηση.
- Όχι το μέγιστο αλλά το ευνοϊκό (καλύτερο δυνατό).
- Το μέγιστο άνοιγμα κίνησης επιτυγχάνεται με αργό ρυθμό και υψώνεται με βαθμιαίο ρυθμό, σαν "άσκηση στην οριακή περιοχή". Προσοχή στην υπερδιάταση.
- Η άσκηση να εκτελείται μέχρι να εμφανιστεί ένα ελαφρύ αίσθημα πόνου.
- Να συνδυάζονται με χαλαρωτικές ασκήσεις. Μετά από κάθε επανάληψη χαλαρώνουμε το μυϊκό σύστημα.
- Μέθοδος:επαναληπτική.
- Εάν είναι δυνατόν καθημερινά και χωρίς μεγάλες διακοπές.
- Κατά την άσκηση το μέγιστο όριο πρέπει να επιτυγχάνεται αρκετές φορές.
- Η ενεργητική κινητικότητα διατηρείται περισσότερο από την παθητική.
- Στις δυναμικές ασκήσεις μεγάλο ρόλο παίζει και η δύναμη των αγωνιστών μυών γι' αυτό μπορούμε να βάζουμε και επιπλέον επιβάρυνση (π.χ. πέδιλα).
- Σε κάθε ανατομική περιοχή 3-4 ασκήσεις. Συνολικά σε μια Π.Μ 8-15 ασκήσεις. Επαναλήψεις 8-15/σετ. Σετ 1-4 / άσκηση.
- Οι ασκήσεις οφείλουν να είναι πολύπλευρες και να αυξάνουν έτσι το εύρος της κίνησης. Οι ασκήσεις κινητικότητας συμπληρώνονται με ασκήσεις χαλάρωσης.
- Για τη σταθεροποίηση της κινητικότητας είναι αρκετή μια μειωμένη ποσότητα προπόνησης. Με διακοπές της προπόνησης η κινητικότητα χάνεται γρήγορα.

**Στατική (διαρκής) διάταση (stretching)**

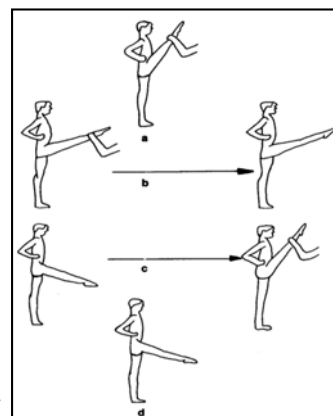
*Στόχος:* αποφυγή ενεργοποίησης του μυοστατικού αντανακλαστικού για να εκτελεστεί η διάταση σε ένα χαλαρωμένο μυ.

*Επίτευξη στόχου:* ο στατικός τρόπος διάτασης προϋποθέτει τη διατήρηση μιας θέσης. Αυτό επιτυγχάνεται με την αργή λήψη της τελικής θέσης της άρθρωσης και της διατήρησης της. Η τελική θέση έχει ληφθεί, όταν ο ασκούμενος αισθάνεται ένα ελαφρύ τράβηγμα (πόνος) στο μυ. Με τη διατήρηση της τελικής θέσης η μυϊκή άτρακτος προσαρμόζεται με την ευαισθησία της στο μεγαλύτερο μυϊκό μήκος.

**Στατικές διατάξεις**

- ενεργητικές
  - παθητικές
- παθητικές-ενεργητικές
- ενεργητικές-παθητικές

- a: Παθητική
- b: Παθητική-Ενεργητική
- c: Ενεργητική-υποβοηθούμενη
- d: Ενεργητική



**Σχήμα 168.** Τύποι κίνησης(Alter, 1992).

### **Ενεργητική στατική διάταση**

Η ενεργητική διάταση πραγματοποιείται από το μυϊκό σύστημα του ασκούμενου και χωρίς καμία εξωτερική βοήθεια (βλ. σχήμα d).

#### *Εκτέλεση ενεργητικών στατικών διατάσεων*

- Αργή, πολύ ελεγχόμενη λήψη της θέσης διάτασης (5-7sec) μέχρι να γίνει αισθητό ένα τράβηγμα στο μυ.
- Δεν πρέπει να δίνεται μεγάλη σημασία στο χρόνο διάτασης, όσο στη χαλάρωση του μυός, η οποία εκφράζεται με τη μείωση της τάσης (τράβηγμα). Η αντίδραση αυτή ερμηνεύεται ως προσαρμογή στο νέο μυϊκό μήκος.
- Διατήρηση στην τελική αυτή θέση για 15-30sec που είναι αρκετός για να προκληθεί στις δομές από συνδετικό ιστό το αποτέλεσμα creeping.
- Συνιστάται η εκτέλεση 2-3 επαναλήψεων ανά μυ/μυϊκή ομάδα (στους βασικούς μυς).

### **Παθητική διάταση**

Η παθητική διάταση είναι μία τεχνική όπου ο ασκούμενος είναι χαλαρός, και δεν συνεισφέρει καθόλου στο εύρος της κίνησης που επιτυγχάνεται. Αντίθετα, μια εξωτερική δύναμη δημιουργείται από εξωτερικό παράγοντα, είτε ανθρώπινο είτε μηχανικό και επενεργεί κατά τη διάρκεια της διάτασης (βλ. σχήμα a)

#### *Εκτέλεση παθητικών – στατικών διατάσεων*

Εκτελούνται όπως ακριβώς και οι ενεργητικές με τη διαφορά ότι επενεργούν στον ασκούμενο εξωτερικές δυνάμεις (συνήθως συνασκούμενος).

#### *Πλεονεκτήματα στατικών διατάσεων*

- Δεν δραστηριοποιείται το μυοτατικό αντανακλαστικό.
- Λόγω της πολύ μεγάλης τάσης στο μυ υποθέτουμε ότι με την αντανακλαστική επίδραση των τενόντιων οργάνων του Golgi αναστέλλεται η δράση του μυοτατικού αντανακλαστικού.
- Σε σχέση με τις δυναμικές διατάσεις υφίστανται πολύ μικρές ενεργειακές απαιτήσεις.
- Ο κίνδυνος τραυματισμών είναι λόγω των ελεγχόμενων κινήσεων ελάχιστος.

#### *Μειονεκτήματα στατικών διατάσεων*

- Ο αρθρικός θύλακος και οι σύνδεσμοι επιβαρύνονται μη φυσιολογικά, λόγω της μεγάλης παραμονής στην ακραία θέση διάτασης. Έτσι σε ακραίες περιπτώσεις (λαθεμένη εκτέλεση) υπάρχει αυξημένος κίνδυνος τραυματισμών.
- Η μεμονωμένη διάταση ενός μυ δεν αναπτύσσει το μεσομυϊκό συντονισμό.
- Προκαλείται μικρή αύξηση της τοπικής αιμάτωσης με αποτέλεσμα μειωμένες θετικές επιδράσεις στην προθέρμανση ή την αποθεραπεία
- Μπορεί να ενεργοποιηθεί το μυοτατικό αντανακλαστικό, αν η διάταση γίνει με γρήγορο ρυθμό.

### **Ενεργητική - παθητική (υποβοηθούμενη) διάταση**

Στην αρχή εκτελείται ενεργητική συστολή των αντίθετων μυϊκών ομάδων. Όταν επιτευχθεί το όριο ικανότητας του ασκούμενου, το εύρος κίνησης συμπληρώνεται με τη βοήθεια συνασκούμενου (Alter 1992). (βλ. σχήμα. c).

### **Παθητική - ενεργητική διάταση**

Στην αρχή η διάταση εκτελείται με εξωτερική δύναμη. Μετά το άτομο προσπαθεί να διατηρήσει τη θέση συστέλλοντας ισομετρικά τους μυς για μερικά sec (βλ. σχήμα. b).

#### *Νευρομυϊκές τεχνικές διατάσεων*

##### *Ιδιοδέκτρια νευρομυϊκή διευκόλυνση (PNF)*

Η ιδιοδέκτρια νευρομυϊκή διευκόλυνση είναι μία ακόμη πλήρης τεχνική η οποία χρησιμοποιείται για τη βελτίωση του εύρους της κίνησης. Η ιδιοδέκτρια νευρομυϊκή διευκόλυνση αρχικά σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε ως μια κινησιοθεραπευτική μέθοδος στην αποκατάσταση των ασθενών. Τελευταία εφαρμόζεται και στον αγωνιστικό αθλητισμό.

Δύο τεχνικές:

- Σύσπαση – χαλάρωση – διάταση (CHRS → contract, hold relet, stretch)
- Σύσπαση - χαλάρωση (ή ενεργητική – στατική διάταση).

Η διαφορά μεταξύ των δύο τεχνικών έγκειται στις διαφορετικές αντανακλαστικές δραστηριότητες, οι οποίες προκαλούν μυϊκή χαλάρωση, υποστηρίζοντας έτσι τη διάταση που θα ακολουθήσει.

#### ***Σύσπαση – χαλάρωση – διάταση (CHRS)***

Στην τεχνική αυτή, σε αντίθεση με τη στατική διάταση, προηγείται της διάτασης ισομετρική συστολή του μυ που πρόκειται να διαταθεί. Η αύξηση της τάσης του τένοντα προκαλεί διέγερση του τενόντιου οργάνου του Golgi και ταυτόχρονα την αυτογενή αναστολή του μυός που θα διαταθεί. Αν διατηρηθεί περισσότερο η τάση του τένοντα, προκαλείται μηχανική επιμήκυνση του συνδετικού ιστού λόγω του αποτελέσματος creeping. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της αντίστασης κατά τη διάταση που θα ακολουθήσει, δηλαδή με το ίδιο εύρος διάτασης υπάρχει μικρότερη τάση στο σύμπλεγμα μυός – τένοντα.

Η διεγερσιμότητα του α – κινητικού νευρώνα είναι μειωμένη αμέσως μετά τη μέγιστη συστολή. Αυτή η μείωση διαρκεί πολύ λίγο και για να υπάρξει εκμετάλλευση αυτού του αντανακλαστικού μηχανισμού, θα πρέπει η διάταση να ξεκινήσει αμέσως μετά (μέσα σε 2-3sec) την ισομετρική σύσπαση. Μετά από μέγιστη ισομετρική σύσπαση είναι μειωμένη η ευαισθησία της μυϊκής ατράκτου. Έρευνες έδειξαν ότι με την αύξηση της εκούσιας σύσπασης μειώνεται η ένταση του μυοτατικού αντανακλαστικού.

#### ***Εκτέλεση της σύσπασης – χαλάρωσης - διάτασης***

Εκτελείται σε στάδια:

- 1<sup>ο</sup>: Λήψη της θέσης διάτασης σε μέγιστη ισομετρική σύσπαση του μυός για 7-10 (ως 30s).
- 2<sup>ο</sup>: Χαλάρωση.
- 3<sup>ο</sup>: Αμέσως (χρόνος μεταξύ 2 – 3<sup>ου</sup> σταδίου 2-3s) λήψη της θέσης διάτασης μέχρι το σημείο που γίνεται αισθητό ένα ελαφρύ τράβηγμα (διατατικός πόνος).
- 4<sup>ο</sup>: Διατήρηση της θέσης διάτασης (περίπου 10-30s) μέχρι να μειωθεί αυτό το τράβηγμα.

Ο κύκλος αυτός των τεσσάρων σταδίων μπορεί να εκτελεστεί πολλές φορές χωρίς διακοπή, συνήθως 2-3 επαναλήψεις ανά μυ/μυϊκή ομάδα.

#### ***Πλεονεκτήματα της τεχνικής σύσπασης – χαλάρωσης – διάτασης***

- Σε σύγκριση με την στατική διάταση εξασφαλίζονται ευνοϊκότερες προϋποθέσεις για την ακόλουθη διατατική φάση μέσω της εκμετάλλευσης των νευρικών μηχανισμών χαλάρωσης. Επιπλέον ο κίνδυνος για τραυματισμούς στο μυοτενόντιο σύστημα είναι σημαντικά χαμηλότερος.
- Η ισομετρική σύσπαση επιφέρει και ενδυνάμωση. Για το λόγο αυτό η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται πολύ στον τομέα της αποκατάστασης.

#### ***Μειονεκτήματα της τεχνικής σύσπασης – χαλάρωσης – διάτασης***

- Είναι ταυτόσημα με τα αντίστοιχα της στατικής διάτασης. Εξαιρέση αποτελεί η τοπική αύξηση της θερμοκρασίας η οποία με την τεχνική αυτή είναι μεγαλύτερη εξαιτίας της προηγηθείσας σύσπασης.
- Μπορεί να εφαρμοστεί σε περιορισμένο αριθμό μυών και μυϊκών ομάδων.

#### ***Τεχνική σύσπασης – χαλάρωσης ή ενεργητικής - στατικής διάτασης***

Ο μυς (πρωταγωνιστής) διατείνεται ελαφρά. Η ενεργητική φάση που ακολουθεί περιλαμβάνει την ισομετρική σύσπαση του ανταγωνιστή στη θέση διάτασης, η οποία μέσω της αντίρροπης αναστολής προκαλεί αντανακλαστικά τη χαλάρωση του πρωταγωνιστή (προς διάταση μυ).

#### ***Εκτέλεση της τεχνικής σύσπασης – χαλάρωσης***

Σε θέση μικρής διάτασης του πρωταγωνιστή συσπάται ο ανταγωνιστής ισομετρικά για 5-7s. Ακολουθεί αμέσως μετά τη σύσπαση διάταση του πρωταγωνιστή για 10-30s. 2-3 επαναλήψεις ανά μυ/μυϊκή ομάδα είναι το ελάχιστο που απαιτείται για να σημειωθεί βελτίωση της κινητικότητας.

### **Πλεονεκτήματα της τεχνικής σύσπασης – χαλάρωσης**

Με την εκμετάλλευση των νευρικών μηχανισμών χαλάρωσης εξασφαλίζονται ευνοϊκές φυσιολογικές και ψυχολογικές συνθήκες εκκίνησης για την ακόλουθη διατατική φάση.

### **Μειονεκτήματα της τεχνικής σύσπασης – χαλάρωσης**

Συμπίπτουν με τα αντίστοιχα της σύσπασης – χαλάρωσης – διάτασης. Το σημαντικότερο μειονέκτημα πάντως είναι η ιδιαίτερα πολύπλοκη (δύσκολη) εκτέλεση. Απαιτείται εμπειρία και πολύμηνη προπόνηση, ενώ οι κατάλληλες ασκήσεις είναι πολύ λίγες και αφορούν περιορισμένο αριθμό μυών και μυϊκών ομάδων.

### **Αξιολόγηση των τεχνικών διάτασης**

Στη βιβλιογραφία αναφέρονται πολλές τεχνικές διάτασης που είναι παραλλαγές των νευρομυϊκών διατατικών τεχνικών. Έρευνες (μέχρι σήμερα) σχετικά με την αποτελεσματικότητα των τεχνικών διάτασης δεν φανέρωσαν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Οι στατικές τεχνικές πλεονεκτούν έναντι των βαλλιστικών λόγω του μειωμένου κινδύνου τραυματισμών και της χαμηλότερης δαπάνης ενέργειας.

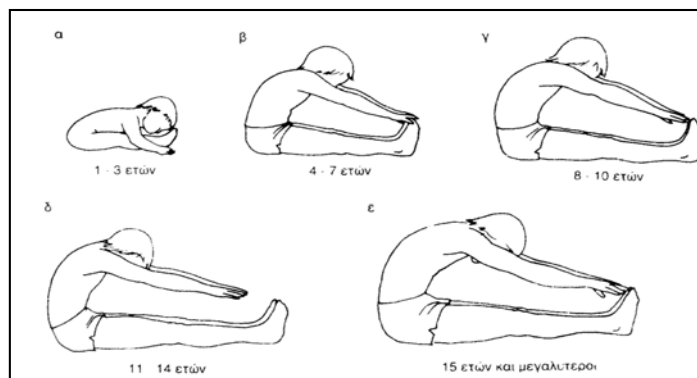
### **Δοκιμασίες (τεστ) αξιολόγησης της κινητικότητας**

Η μέτρηση της κινητικότητας με τη βοήθεια των τεστ δεν είναι εύκολη ούτε και αντικειμενική. Συνήθως αξιολογείται το μέγιστο της κάμψης σε cm ή μοίρες. Σε ορισμένες περιπτώσεις η ασυνήθιστα μεγάλη κινητικότητα μπορεί να οφείλεται σε ορθοσωμική αδυναμία ή σε προδιάθεση του συνδετικού ιστού για αδυναμία.

### **Οδηγίες για την εκτέλεση των στατικών διατατικών ασκήσεων κατά τον (Alter, 1992)**

- Δημιούργησε μία θετική ψυχική διάθεση.
- Κάνε προθέρμανση.
- Απομόνωσε τη μυϊκή ομάδα που πρόκειται να διαταθεί.
- Προχώρησε αργά και μαλακά, με τη διάταση, για να αποφύγεις την ενεργοποίηση του μυοτατικού αντανακλαστικού.
- Χρησιμοποίησε τη σωστή μηχανική της κίνησης και εκτέλεσε πιστά την κάθε άσκηση.
- Ανέπνεε κανονικά και ελεύθερα, αλλά παρέτεινε την εκπνοή σε μία παρατεταμένη διάταση.
- Διατήρησε τη διάταση (συνήθως 20 - 60 sec) και χαλάρωσε. Μην υπερδιατείνεις την άρθρωση και απέφυγε κάθε εξωτερική πίεση, πέρα από τη φυσιολογική τροχιά της κίνησης.
- Συγκεντρώσου και νιώσε τη διάταση.
- Συνεργάσου και συνεννοήσου με τον συναθλητή σου όταν ασκείσαι μαζί του.
- Χαλάρωσε αργά και προσεκτικά τους μυς.

### **Ανάπτυξη της κινητικότητας ανάλογα με την ηλικία**



**Σχήμα 169.** Ανάπτυξη της κινητικότητας σε διάφορες ηλικίες (Weineck, 1994).



#### ***Ανάπτυξη της κινητικότητας στην προσχολική ηλικία***

- Ο ενεργητικός και παθητικός κινητικός μηχανισμός παρουσιάζει υψηλή ελαστικότητα με αποτέλεσμα να υπάρχει μια καλή κινητικότητα.
- Ασκήσεις για την αύξηση της κινητικότητας είναι αναγκαίες μόνο στον αγωνιστικό αθλητισμό με ειδικές απαιτήσεις (ενόργανη, ακροβατική και ρυθμική γυμναστική).
- Έντονη εξάσκηση της κινητικότητας στις ηλικίες 5-6 ετών, όπου παρατηρείται ανάπτυξη των άκρων και μικρή σταθερότητα του στηρικτικού ιστού, εμπεριέχει κινδύνους τραυματισμών.
- Αποφεύγονται οι στατικές διατάσεις

#### ***Ανάπτυξη της κινητικότητας στην παιδική ηλικία των 7-10 ετών***

- Διαπιστώνεται ύφεση στην ανάπτυξη της κινητικότητας σε ορισμένες αρθρώσεις.
- Αυξάνεται η ικανότητα κάμψης της σπονδυλικής στήλης και της άρθρωσης των ισχίων και των ώμων. Η σπονδυλική στήλη παρουσιάζει τη μεγαλύτερη ευλυγισία στην ηλικία των 8-10 ετών.
- Μειώνεται η ικανότητα διάτασης των ποδιών στην άρθρωση του ισχίου και η ραχιαία ευκινησία στην άρθρωση του ώμου. Έτσι στις αρθρώσεις αυτές χρειάζεται στοχευμένη εξάσκηση (ενόργανη γυμναστική, καταδύσεις κ.α.)
- Αποφεύγονται οι στατικές διατάσεις

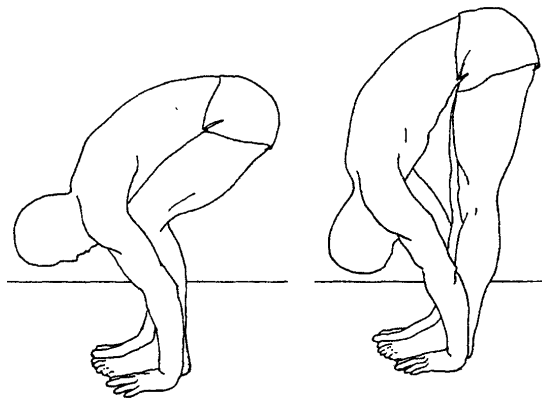
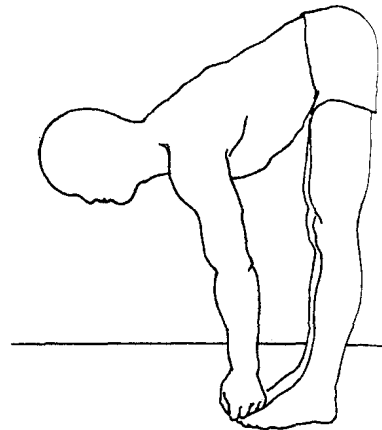
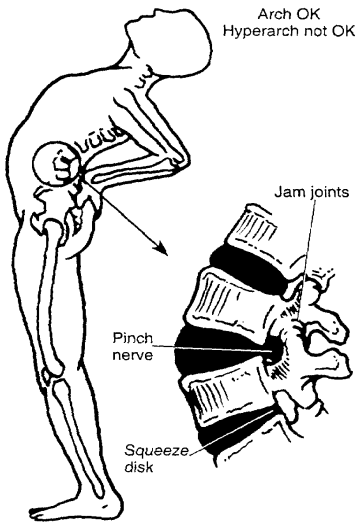
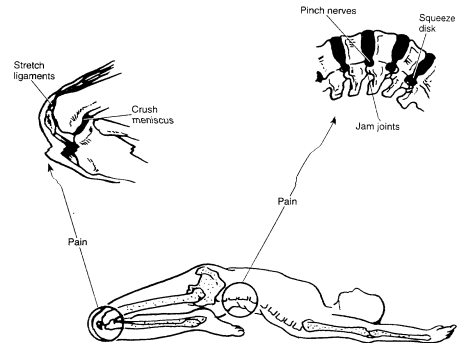
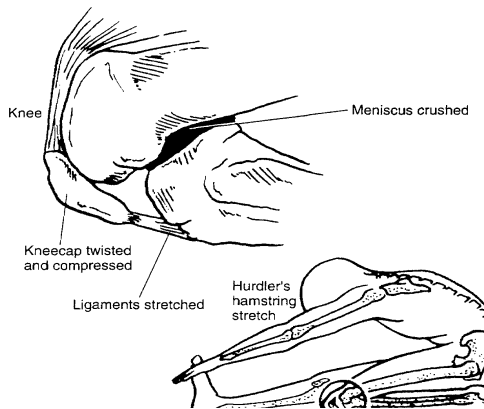
#### ***Ανάπτυξη της κινητικότητας στην παιδική ηλικία των 10-11(12) ετών***

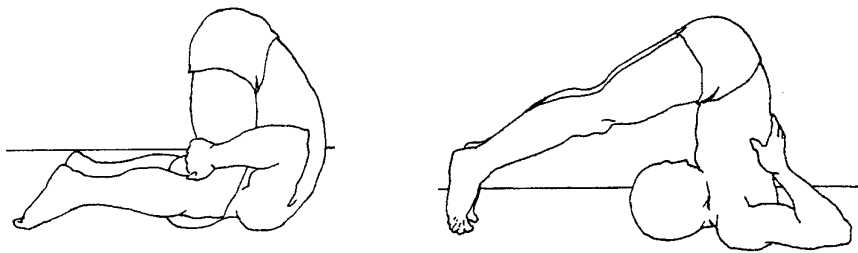
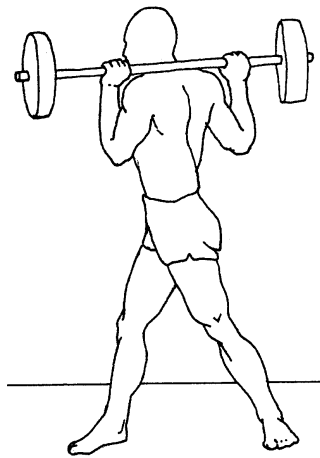
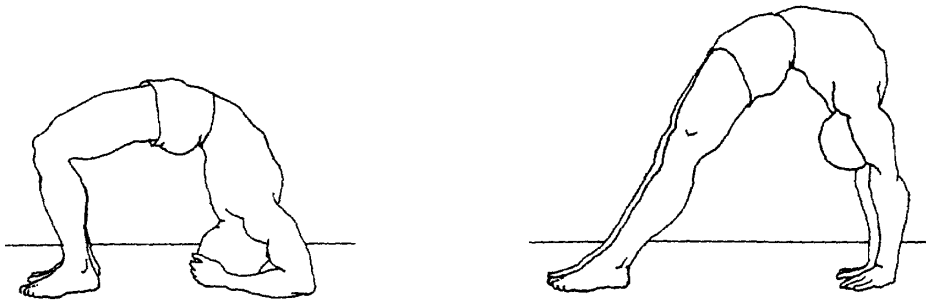
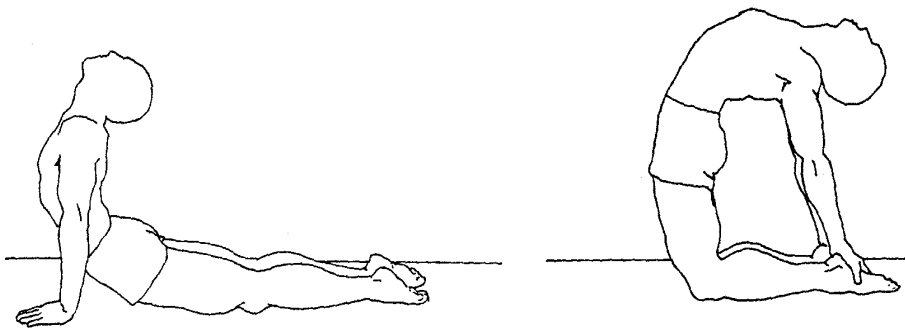
- Η κινητικότητα της σπονδυλικής στήλης, της άρθρωσης του ισχίου και του ώμου αυξάνονται μόνο με εξάσκηση.
- Η ηλικία αυτή είναι το τελευταίο στάδιο ανάπτυξης όπου αποδεδειγμένα η κινητικότητα έχει δυνατότητες ανάπτυξης μέσω της προπόνησης.
- Στην ηλικία αυτή πρέπει να έχει επιτευχθεί ήδη το απαιτούμενο επίπεδο γενικής και ειδικής κινητικότητας. Αργότερα δεν μπορεί πλέον να αυξηθεί.

#### ***Ανάπτυξη της κινητικότητας στην εφηβική ηλικία***

- Η ικανότητα διάτασης των μυών και των συνδέσμων υστερεί σε σχέση με την επιταχυνόμενη κατά μήκος ανάπτυξη. Αυτό απαιτεί εξάσκηση της κινητικότητας.
- Η εξάσκηση αυτή μέχρι την ηλικία των 14-15 ετών πρέπει να γίνεται προσεκτικά (ιδίως στην επιλογή των ασκήσεων) εξαιτίας της μικρής μηχανικής ικανότητας δεκτικότητας της επιβάρυνσης.
- Θα πρέπει να αποφεύγονται επιβαρύνσεις με έντονη στροφή και κάμψη, υπερβολικές (εκτάσεις ή διατάσεις και ακραίες επιβαρύνσεις έλξης).
- Μετά την ηλικία των 15 ετών ο παθητικός και ενεργητικός κινητικός μηχανισμός μπορούν να επιβαρυνθούν χωρίς προβλήματα.
- Από την ηλικία των 14-15 ετών παρατηρείται διαρκής μείωση της κινητικότητας που μπορεί να αποτραπεί μόνο με στοχευμένη εξάσκησή της (Martin, 1994).

## Ασκήσεις προς αποφυγή





## Συντονιστικές ικανότητες

Οι *συντονιστικές ικανότητες* είναι οι ικανότητες που καθορίζονται αρχικά “συντονιστικά” δηλαδή μέσω διαδικασιών καθοδήγησης και ρύθμισης της κίνησης (Hirtz). Αυτές καθιστούν ικανό τον αθλητή να κατέχει κινητικές ενέργειες σίγουρα και οικονομικά σε προβλεπόμενες (κινητικά στερεότυπα) και απρόβλεπτες καταστάσεις (ικανότητα προσαρμογής). Επίσης να μαθαίνει σχετικά γρήγορα αθλητικές κινήσεις (Frey).

Συνώνυμα: νευρομυϊκή συναρμογή, συναρμογή, συντονισμός, συναρμοστικές ικανότητες.

### **Ικανότητες και δεξιότητες**

#### *Ικανότητες*

- Γενετικά εξαρτημένες
- Σταθερές και διαρκείς
- Φτάνουν 50 τον αριθμό
- Στηρίζουν τις δεξιότητες

#### *Δεξιότητες*

- Αναπτύσσονται με την εξάσκηση
- Διαφοροποιούνται με την εξάσκηση
- Αμέτρητες σε αριθμό
- Εξαρτώνται από τις ικανότητες

#### *Οι ικανότητες*

- Φανερόνται με την προπόνηση
- Διαφέρουν από δεξιότητα σε δεξιότητα
- Διαφέρουν στα διαφορετικά στάδια μάθησης

*Δεξιότητα* είναι η ικανότητα να πετύχει κάποιος ένα τελικό αποτέλεσμα με τη μεγαλύτερη δυνατή σιγουριά και τη λιγότερη κατανάλωση ενέργειας και χρόνου.

### **Ταξινόμηση δεξιοτήτων**

- Ανοικτές και κλειστές δεξιότητες.
- Διακεκομμένες, συνεχείς και διαδοχικές δεξιότητες.
- Μιμητικές και γνωστικές δεξιότητες.

### **Συνδυαστική ικανότητα**

Είναι η ικανότητα να συντονίζουμε διάφορα μέρη των σωματικών κινήσεων, απλές κινήσεις και χειρισμούς μεταξύ τους σε σχέση με μια συνολική κίνηση του σώματος που κατευθύνεται προς μια καθορισμένη δράση. Εκφράζεται σε σχέση με την αλληλεπίδραση των κινητικών παραμέτρων του χώρου, του χρόνου και της δυναμικής. Επιτρέπει ταυτόχρονους και αλληπάλληλους συνδυασμούς κινήσεων (καλλιτεχνικό πατινάζ, ενόργανη γυμναστική).

### **Ικανότητα προσανατολισμού στο χώρο**

Είναι η ικανότητα να αναλύουμε και να αλλάζουμε τη θέση και την κίνηση του σώματος στο χώρο και το χρόνο σε σύνδεση με μια καθορισμένη περιοχή δράσης (γήπεδο, γυμναστικά όργανα, κινούμενο αντικείμενο κλπ.). Είναι ο έλεγχος της κίνησης του σώματος στο χώρο και το χρόνο. Η ικανότητα προσανατολισμού στο χώρο βελτιώνεται σημαντικά μεταξύ 7-9 ετών, συνεχίζει την ανάπτυξή της στη πρώιμη σχολική ηλικία και παρουσιάζει άλλη μία ώθηση μεταξύ 13-16 ετών. Οι διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών είναι σημαντικές καθ’ όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης υπέρ των αγοριών.

### **Ικανότητα διαφοροποίησης (κιναισθηση)**

Είναι η ικανότητα να επιτυγχάνουμε την εκτέλεση μεμονωμένων σωματικών κινήσεων και μηχανικών φάσεων της συνολικής κίνησης με μεγάλη ακρίβεια και οικονομία και σιγουριά.

### **Ικανότητα ισορροπίας**

Είναι η ικανότητα να διατηρούμε ολόκληρο το σώμα μας σε ισορροπία (στατική ή δυναμική). Είναι αποφασιστικής σημασίας στις περίπλοκες κινήσεις πάνω σε στενή επιφάνεια στήριξης (δοκός ισορροπίας). Η ικανότητα ισορροπίας είναι ανεπτυγμένη σε ικανοποιητικό επίπεδο στα παιδιά προσχολικής ηλικίας, παρουσιάζει σημαντική βελτίωση κατά τη πρώιμη σχολική ηλικία, ενώ η ανάπτυξή της ολοκληρώνεται με το τέλος της όψιμης σχολικής ηλικίας, δεν παρατηρούνται δε διαφορές μεταξύ των δύο φύλων (Martin, 1993).

### **Ικανότητα αντίδρασης**

Είναι η ικανότητα να αρχίζουμε και να εκτελούμε γρήγορα και να κατευθύνουμε σωστά τις ενέργειές μας μετά από ένα σήμα (οπτικό, ακουστικό, αφής). Εκφράζεται ως γρήγορη και δραστική αντίδραση σε απρόβλεπτες καταστάσεις, με την έννοια της άμεσης αντίδρασης. Σύμφωνα με τον Martin (1993), η ικανότητα αντίδρασης είναι αρκετά ανεπτυγμένη στην προσχολική ηλικία, παρουσιάζει τη μεγαλύτερη βελτίωσή της στην πρώιμη σχολική ηλικία, αναπτύσσεται σε μικρό βαθμό κατά την όψιμη ηλικία και τέλος βελτιώνεται πάλι από την ηλικία των 16 ετών. Σημαντικές διαφορές στις επιδόσεις μεταξύ των φύλων παρατηρούνται μετά την ηλικία των 14 ετών.

Παιδιά ηλικίας 5 ετών χρειάζονται διπλάσιο χρόνο από τους ενήλικες για να αντιδράσουν στο ίδιο ερέθισμα, ενώ παρατηρείται μεγάλη βελτίωση στο χρόνο μεταξύ 3-5 ετών (Cratty & Gibson, 1985).

### **Προσαρμοστική ικανότητα**

Είναι η ικανότητα να μεταβάλλουμε μια σειρά ενεργειών, ανάλογα με τις νέες συνθήκες που διαμορφώνεται. Φαίνεται στην αντίδραση και την προσαρμογή σε ασυνήθιστες τοποθετήσεις μπροστά σε καθήκοντα, σε διαφοροποιούμενες αγωνιστικές συνθήκες, όπως στις αθλοπαιδιές ή στο σκι.

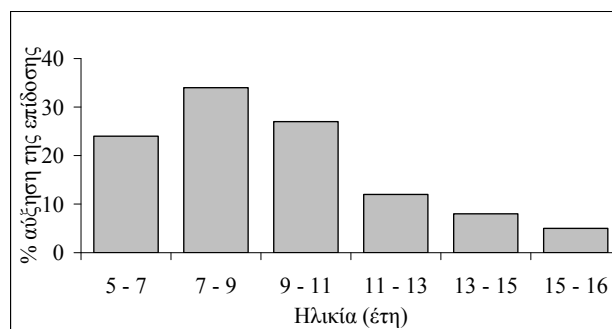
### **Αίσθηση του ρυθμού**

Είναι η ικανότητα να παρατηρούμε τις χαρακτηριστικές δυναμικές αλλαγές κατά τη διάρκεια μιας κίνησης και να τις εφαρμόζουμε στην κινητική μας δραστηριότητα. Είναι η ικανότητα να αντιλαμβανόμαστε το ρυθμό που δίνεται εξωτερικά (μουσική) ή “εσωτερικά” (υπάρχει μόνο στη φαντασία του ατόμου).

Η ικανότητα ρυθμού είναι ανεπτυγμένη σε καλό βαθμό στα παιδιά προσχολικής ηλικίας, παρουσιάζει σημαντική βελτίωση στην πρώιμη σχολική ηλικία, αναπτύσσεται μέχρι το τέλος της όψιμης σχολικής ηλικίας, παρατηρούνται δε σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα (Martin, 1993).

### **Παράγοντες ανάπτυξης των συντονιστικών ικανοτήτων (Roth & Winter, 1994)**

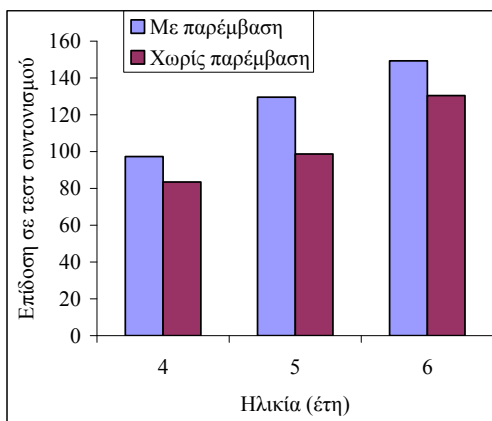
- Ατομικοί παράγοντες
  - Ηλικία
  - Φύλο
  - Ατομικά χαρακτηριστικά (κινητικά-γνωστικά-ψυχικά)
- Περιβαλλοντικοί παράγοντες
  - Κοινωνικός και υλικός περίγυρος
  - Προπόνηση
    - Βαθμός δυσκολίας
    - Απαιτήσεις σε ταχύτητα ή ακρίβεια



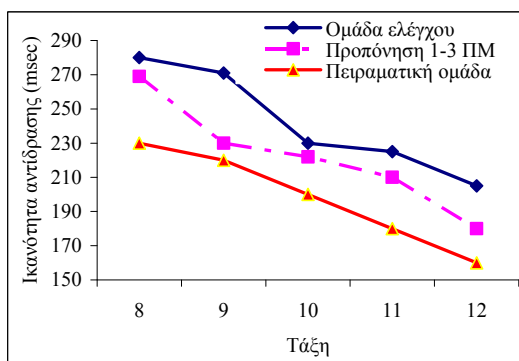
**Σχήμα 170.** Βελτίωση των συντονιστικών ικανοτήτων σε σχέση με την ηλικία (Kiphard & Schilling, 1974).

### Φάσεις ανάπτυξης των συντονιστικών ικανοτήτων

- Φάση της γραμμικής αύξησης της απόδοσης (από την παιδική έως την εφηβική ηλικία).
- Η φάση της αστάθειας και επαναπροσαρμογής (από την εφηβεία έως την ενηλικίωση).
- Η φάση της ατομικής διαμόρφωσης της ικανότητας συντονισμού (από την ενηλικίωση έως τη νεαρή ωριμότητα).
- Η φάση της σχετικής διατήρησης (3<sup>η</sup> - 4<sup>η</sup> δεκαετία).
- Η φάση της σταδιακής πτώσης (>50 έτη).



Σχήμα 171. Επίδραση της προπόνησης στην ανάπτυξη των συντονιστικών ικανοτήτων (Καμπάς, 1995).



Σχήμα 172. Επίδραση του είδους της προπόνησης στην ανάπτυξη των συντονιστικών ικανοτήτων.

### Προπόνηση συντονιστικών ικανοτήτων

Η πολύπλευρη εξάσκηση των συντονιστικών ικανοτήτων αποτελεί τη βάση της ανάπτυξής τους και φυσικά της προπόνησής τους (Schnabel). Η κινητική πείρα επομένως πρέπει να αυξάνεται συνεχώς. Αυτό είναι εφικτό με την εκμάθηση νέων κινητικών δραστηριοτήτων. Χρειάζεται μια πλατιά βάση. Όσο ευρύτερη είναι αυτή τόσο μεγαλύτερη είναι η συντονιστική ικανότητα και επομένως και η ικανότητα κινητικής μάθησης.

### Προπόνηση ικανότητας κιναισθητικής διαφοροποίησης

- Προπονητικά περιεχόμενα: Αναγνώριση και επεξεργασία πληροφοριών που αναφέρονται στα χωρικά και χρονικά χαρακτηριστικά της κινητικής δραστηριότητας καθώς και στο βαθμό της μυϊκής δραστηριοποίησης (ένταση-χαλάρωση).
  - Με μπάλα: Ασκήσεις επιδεξιότητας-εξοικείωσης με μπάλα
    - ✓ Περιστροφές γύρω από το σώμα και τα μέλη
    - ✓ Πέταγμα πιάσιμο της μπάλας με 1 ή 2 χέρια:
      - Στάση
      - Βάδιση
      - Τρέξιμο

- Ασκήσεις στόχευσης με μπάλα και στόχο:
  - ✓ Σε τοίχο.
  - ✓ Στο έδαφος (κύκλοι, στεφάνια, ιατρικές μπάλες).
  - ✓ Σε κινούμενο στόχο (συμπαίκτες, μπάλες).

### **Προπόνηση ικανότητας προσανατολισμού στο χώρο**

- Σκοπός: αντίληψη από τους ασκούμενους της στάσης και της θέσης του σώματος στο χώρο, καθώς και τις θέσεις των συμπαικτών και αντιπάλων και οργάνων στο χώρο.
- Προπονητικά περιεχόμενα:
  - «Μίνι» ομαδικά παιχνίδια και παραλλαγές τους.
  - Στροφές γύρω από τους άξονες του σώματος (κυβιστήσεις, ανακυβιστήσεις).
- Καλαθοσφαίριση:
  - Ντρίμπλα
    - αποφυγή αντιπάλων που κινούνται στο χώρο
    - αποφυγή αντιπάλων που εκτελούν ντρίμπλα
    - αποφυγή αντιπάλων & ανταλλαγή πάσας με συμπαίκτης
    - κίνηση στο χώρο & κλέψιμο μπάλας αντιπάλων
    - αποφεύγοντας μπάλες που κυλούν στο γήπεδο
- Πετοσφαίριση:
  - 2 ισάριθμες ομάδες εκτελούν πάσες πάνω από το ύψος του κεφαλιού προσπαθώντας να κτυπήσουν τους αντίπαλους παίκτες και να τους συμπεριλάβουν στην ομάδα τους.
  - «Κορόιδο» με παίκτη σε κύκλο ανταλλάσσοντας πάσες.

### **Προπόνηση ικανότητας αντίδρασης**

- Σκοπός: Προπόνηση αντίδρασης σε οπτικά και ακουστικά ερεθίσματα
- Προπονητικά περιεχόμενα:
  - Διάφορες μορφές κνηγητού:
    - ✓ Κνηγητό με «κνηγούς».
    - ✓ Κνηγητό με δρομικά παιχνίδια.
    - ✓ Εκτέλεση κινητικών δεξιοτήτων με παράγγελμα.
  - Μίμηση των κινήσεων ενός ατόμου:
    - ✓ Αλλαγές κατεύθυνσης.
    - ✓ Αλματα.
    - ✓ Κουτσό.
    - ✓ Ασκήσεις-κινήσεις με χέρια.
  - Μονομαχίες με δύο παίκτες:
    - ✓ Να προσπαθούν να πατήσουν τα πόδια του άλλου.
    - ✓ Να ακουμπήσουν τα γόνατα του αντιπάλου.
- Καλαθοσφαίριση:
  - Ντρίμπλα σε περιορισμένο χώρο:
    - ✓ αποφυγή αντιπάλων που εκτελούν ντρίμπλα
    - ✓ αποφυγή αντιπάλων & ταυτόχρονη ανταλλαγή πάσας με συμπαίκτη
    - ✓ κλέψιμο μπάλας αντιπάλων
    - ✓ αποφεύγοντας μπάλες που κυλούν στο γήπεδο
- Ποδόσφαιρο:
  - «σκιά»- «είδωλο» το παιδί αντιγράφει τις κινήσεις του προπορευόμενου-απέναντι συμπαίκτη
  - «άσπρο-μαύρο»
  - «μάγος» ο μάγος εκτελεί κινήσεις που μιμούνται οι υπόλοιποι, ξαφνικά προσπαθεί να πιάσει κάποιο παίκτη
  - «κορόιδο»
  - ντρίμπλα με μπάλα ώσπου ο προπονητής φωνάζει κάποιον που πρέπει να πασάρει πριν του πάρουν την μπάλα

- ταυτόχρονη εκκίνηση 2 παικτών με το πέταγμα της μπάλας από τον προπονητή, ντρίμπλα ως την εστία και σουτ
- Πετοσφαίριση:
  - 2 ισάριθμες ομάδες εκτελούν πάσες πάνω από το ύψος του κεφαλιού προσπαθώντας να κτυπήσουν τους αντίπαλους παίκτες και να τους συμπεριλάβουν στην ομάδα τους
  - Κορόιδο με παίκτη σε κύκλο ανταλλάσσοντας πάσες
- Χειροσφαίριση:
  - ο επιθετικός (κέντρο) προσπαθεί να καταλάβει την κενή θέση σε κύκλο που σχηματίζουν οι αμυντικοί

#### ***Προπόνηση ικανότητας ισορροπίας***

- Σκοπός: Εξάσκηση διατήρησης (στατική ισορροπία) και επανάκτησης της ισορροπίας έπειτα από απώλειά της (δυναμική ισορροπία).
- Προπονητικά περιεχόμενα: Εξάσκηση σε σταθερές και ασταθείς επιφάνειες ισορροπίας.
- Προσοχή στην ασφαλή εκτέλεση των ασκήσεων και συγκεκριμένα:
  - Στην ποιότητα κατασκευής προπονητικών μέσων.
  - Στην οργάνωση (μικρές ομάδες εκτέλεσης).
  - Στο ύψος εξάσκησης.
  - Στη λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων ασφαλείας.

#### ***Προπόνησης ικανότητας ρυθμού***

- Άλματα-δρόμοι
  - Σχοινάκι με αλλαγές ρυθμού
  - Εκτέλεση αλμάτων και δρομικών διαδρομών με αλλαγή ρυθμού
    - Στεφάνια
    - Πάγκους
- Καλαθοσφαίριση :
  - Ντρίμπλα
    - Εναλλαγή ψηλής-χαμηλής
    - Μπάσιμο με βηματισμό-ρυθμό
- Ποδόσφαιρο:
  - Πέρασμα κάτω από το περιστρεφόμενο σχοινάκι ντριμπλάροντας
  - 2 παίκτες ο ένας πίσω από τον άλλο προωθούν τη μπάλα με ντρίμπλα αλλάζοντας ρόλους (ο πίσω περνά μπροστά και κάνει προώθηση της μπάλας)
- Χειροσφαίριση:
  - Περιφορές χεριού με τη μπάλα και σουτ
  - Άλματα με στροφές 90<sup>0</sup>, 180<sup>0</sup>, 360<sup>0</sup>
  - Αλματικοί ρυθμοί με σουτ
  - Πλάγια άλματα προσποίησης και σουτ

#### ***Μεθοδικές υποδείξεις για την εξάσκηση των συντονιστικών ικανοτήτων ανάλογα με την ηλικία***

- Η εξάσκηση των συντονιστικών ικανοτήτων πρέπει να πραγματοποιείται έγκαιρα και προϋποθέτει την αξιοποίηση των ευαίσθητων φάσεων ανάπτυξής τους:
  - Αγόρια: 7-12 έτη.
  - Κορίτσια: 7-10 έτη.
- Η προσχολική ηλικία είναι κατάλληλη για την έναρξη της εξάσκησης των συντονιστικών ικανοτήτων με κατάλληλα σχεδιασμένα ερεθίσματα.
- Στην πρώτη και δεύτερη παιδική ηλικία απαιτείται συστηματικότερη εξάσκηση των συντονιστικών ικανοτήτων και εκμάθηση των κινητικών δεξιοτήτων (προπόνηση τεχνικής). Ευνοϊκή προϋπόθεση αποτελούν οι αρμονικότερες και σχεδόν σταθερές συνθήκες των σωματικών αναλογιών συγκριτικά με την εφηβεία.



### ***Βασικές μεθοδολογικές αρχές***

- Σε αντίθεση με τις άλλες κινητικές ικανότητες οι συντονιστικές ικανότητες πρέπει να εξασκούνται σύνθετα.
- Η ανάπτυξη σε υψηλό βαθμό του συντονισμού είναι εφικτή μόνο με την εφαρμογή της αρχής της συνεχούς παραλλαγής και σύνδεσης διαφόρων μεθόδων και περιεχομένων (Weineck).
- Μέσω της απόκτησης και χρησιμοποίησης αθλητικών δεξιοτήτων, τελειοποιούνται ταυτόχρονα οι ψυχοφυσικές (π.χ αναλυτές) και οι συντονιστικές λειτουργίες, επομένως δημιουργούνται και οι προϋποθέσεις για παραπέρα κινητική μάθηση και απόκτηση νέων αθλητικών δεξιοτήτων (Hirz).
- Οι συντονιστικές ικανότητες πρέπει να εξασκούνται έγκαιρα. Λόγω της ανάπτυξης του ατόμου μειώνονται οι ικανότητες λήψης και επεξεργασίας των πληροφοριών εξαιτίας των φυσιολογικών διαφοροποιήσεων με αποτέλεσμα να μειώνεται αντίστοιχα και το προπονητικό αποτέλεσμα. Η προπόνηση των συντονιστικών ικανοτήτων δεν πρέπει να γίνεται σε κουρασμένο οργανισμό, επειδή σε τέτοια κατάσταση οι διαδικασίες ρύθμισης, καθοδήγησης δεν μπορούν να εξασκηθούν ικανοποιητικά.
- Να μη χρησιμοποιείται η ίδια μορφή άσκησης συνεχώς.
- Επιμονή μέχρι την εκμάθηση σε ικανοποιητικό βαθμό των ασκούμενων κινητικών δεξιοτήτων και μετά εκμάθηση καινούργιων στοιχείων.

### ***Μεθοδικές υποδείξεις για την εξάσκηση των συντονιστικών ικανοτήτων ανάλογα με την ηλικία (κατά Weineck)***

- Η διαφοροποιημένη, στοχευμένη εξάσκηση των συντονιστικών ικανοτήτων στις διάφορες ηλικίες προϋποθέτει την αξιοποίηση των ευαίσθητων φάσεων ανάπτυξής τους. Οι απαιτήσεις της προπόνησης όμως πρέπει να προσαρμόζονται στο επίπεδο ανάπτυξης του ατόμου (βιολογική ηλικία, κινητική εμπειρία).
- Μια πολύπλευρη κινητική γνώση ελαττώνει το χρόνο μάθησης ή το αποτέλεσμα της προπονητικής διαδικασίας κατά την εξάσκηση νέων κινητικών δεξιοτήτων ή τεχνικών: Για το λόγο αυτό πρέπει να δίνουμε μεγάλη έμφαση στην ανάπτυξη ενός ευρύτερου υπόβαθρου κινητικών εμπειριών. Πολύπλευρη εκμάθηση δεξιοτήτων από διάφορα αθλήματα ή από διάφορες αθλητικές δραστηριότητες.
- Η εξάσκηση των συντονιστικών ικανοτήτων μπορεί να αρχίσει πολύ νωρίς αφού αποτελεί προϋπόθεση για μια αυξημένη κινητική ικανότητα μάθησης στις επόμενες ηλικίες. Η ηλικία 10-12 ετών θεωρείται η καλύτερη ηλικία κινητικής μάθησης.
- Οι συντονιστικές ικανότητες πρέπει να εξασκούνται λαμβάνοντας πάντοτε υπόψη τις αρχές της σύνθετης ανάπτυξης, της πολυπλευρικότητας και της συνέχειας (χωρίς μεγάλες διακοπές). Δίνουμε σημασία στην εξάσκησή τους σε σχέση με την ηλικία, κυρίως με τη χρησιμοποίηση δραστηριοτήτων παιγνιώδους μορφής. Η εκμάθηση των κινήσεων επιτελείται πιο γρήγορα όταν δίνονται με σωστό και σταθερό τρόπο.

### Προτεινόμενη βιβλιογραφία στην ελληνική γλώσσα για το μάθημα της Προπονητικής

1. Alter M. (1992). *Stretching για κάθε άθλημα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
2. Alter M. (1992). *Επιστήμη των μυϊκών διατάσεων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
3. Bachvarov M. (1996). *Φυσική κατάσταση στο ποδόσφαιρο*. Θεσσαλονίκη: ΣΑΛΤΟ.
4. Brittenham G., (1998). *Φυσική κατάσταση στο μπάσκετ*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
5. Bucher W. κ.α. (1992). *Προθέρμανση*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
6. Bucher W. κ.α. (1993). *Παιχνίδια και συνδυασμοί ασκήσεων στα αθλήματα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
7. Coltanovsky A.P. (1991). *Ασκήσεις στο σχολικό, μαζικό και αγωνιστικό αθλητισμό*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
8. Dintiman G., Ward R. (1992). *Ταχύτητα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
9. Donald A. Chu. 1994. *Πλειομετρικές ασκήσεις*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
10. Ehrich D., Gebel R. (1992). *Προπόνηση αποκατάστασης μετά από αθλητικές κακώσεις*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
11. Fleck S., Kraemer W. (2000). *Προπόνηση δύναμης*. Σχεδιασμός προγραμμάτων. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
12. Freiwald J. (1995). *Προθέρμανση και αποθεραπεία στο ποδόσφαιρο*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
13. Grosser M. (1994). *Προπόνηση ταχύτητας*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
14. Grosser N, Neumaier A. (1996). *Αξιολόγηση και καθοδήγηση της προπόνησης*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
15. Grosser M. Starischka St. (2000). *Προπόνηση φυσικής κατάστασης*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
16. Gurevich A. (1993). *Φυσική κατάσταση για κάθε άθλημα με κυκλική προπόνηση*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
17. Harre D., (1989). *Προπονητική*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
18. Hartmann J., Tuennemann H. (1991). *Το μεγάλο βιβλίο της δύναμης*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
19. Hartmann J., Tuennemann H. (1989). *Σύγχρονη προπόνηση δύναμης*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
20. Καμπάς Α. (2003). *Συναρμοστικές ικανότητες: ανάπτυξη και προπόνηση*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press
21. Κέλλης Σ. (1999). *Φυσική κατάσταση νεαρών καλαθοσφαιριστών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
22. Κέλλης Σ., Μουρατίδου Μ. (2002). *Μυολογία των ασκήσεων δύναμης*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
23. Κέλλης Σ., Κοντονάσιος Γ., Μάνου Β., Πυλιανίδης Θ., Σαρασλανίδης Π., Σούλας Δ. (2009). *Κλασικός Αθλητισμός στην Εκπαίδευση και τον Αθλητισμό*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
24. Knebel P.K. 1993. *Κοιλιακοί- ραχιαίοι, Λειτουργική γυμναστική*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
25. Kos B., Teply Z. (1990). *Ασκήσεις για φυσική κατάσταση και διάπλαση του σώματος*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
26. Kraemer W.J. κ.α (1996). *Ανάπτυξη δύναμης σε παιδιά και εφήβους*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
27. Kraemer W.J. κ.α. (2000). *Προπόνηση δύναμης*. Σχεδιασμός προγραμμάτων. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
28. Letzelter M. (1988). *Προπονητική*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
29. Martin D. κ.α (1995). *Εγχειρίδιο προπονητικής*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
30. Martin D., (1994). *Προπόνηση στην παιδική και εφηβική ηλικία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
31. Mende J. (1991). *Προπόνηση με βάρη*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.

32. Radcliffe C.J., Farentinos C.R. (1991). *Πλειομετρική προπόνηση*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
33. Ratzef K. (1991). *Η τελειοποίηση της προπόνησης νέων αθλητών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
34. Scholich M. (1989). *Κυκλική προπόνηση*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
35. Συμβούλιο της Ευρώπης. (1993). *Eurofit-Ευρωτέστ*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
36. Τζιωρτζής, Σ. (2004). *Προπονητική. Θεωρία Αθλητικής Προπόνησης*. Εκδόσεις Artwork, Αθήνα.
37. Weineck J., (1997). *Προπονητική, Φυσική κατάσταση Ποδοσφαιρών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
38. Zintl F. (1993). *Προπόνηση αντοχής*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.

#### **Προτεινόμενη ξενόγλωσση βιβλιογραφία για το μάθημα της Προπονητικής**

1. Ballreich, R., Baumann, W., Haase, H., Ulmer, H., Wasmund-Bodenstedt, U. (1982). *Traininngswissenschaft. Limpert Verlag GmbH, Bad Homburg.*
2. Dietrich, M., Carl, K., Lehnertz, K. (1991). *Handbuch Trainingslehre*. Verlag Karl Hofmann.
3. Dietrich, M., Weigelt, S. (1993). *Traininngswissenschaft Selbstverständnis Und Forschungsansätze*.
4. Emrich, E., Gullich, A., Buch, M.-P., (2005). *Beiträge Zum Nachwuchsleistungssport*. Verlag Hofmann GmbH.
5. Erlangen, W. (1994). *Optimales Training*. Periment Spitta.
6. Fischer, J. (1998). *Die 100 Besten Tips Für Einen Gesunden Rücken*. Georg Thieme Verlag.
7. Gunter, F., Eberhand, H. (1994). *Eiführung In Die Trainingslehre*. Verlag Karl Hofmann.
8. Hofmann, A., Lames, M., Letzelter, M. (2007). *Einführung In Die Trainingswissenschaft*. Limpert Verlag GmbH.
9. Hofmann, A., Wick, D., Carl, K. (2002). *Talent Im Sport*. Verlag Karl Hofmann, Schorndorf.
10. Luhnenschlob, D., Dierk, B. (2005). *Bewegungskompetenzen Schnelligkeit*. Verlag Karl Hofmann.
11. Muhlfriedel, B. (1987). *Traininigglehre*. Moritz Diesterweg.
12. Oltmanns, K. (2006). *Grundlagenausdauer Vielfältig Entwickeln, Organisationsformen Für Ein Abwechslungsreiches Training*. Philippka Sportverlag.
13. Oltmanns, K. (2006). *Kleine Warm-Up Fibel Aufwärmprogramme Für Jede Gelegenheit*. Philippka Sportverlag.
14. Platovon, V. (1999). *Belastung Ermüdung Leistung*. Philippka Sportverlag.
15. Schnabel, G., Harre, D., Borde, A. (1997). *Trainingwissenschaft*. Svb Sportverlag Berlin GmbH.
16. Winfried, J. (1992). *Das Sportliche Talent*. Meyer Verlang, Aachen.