



# Ταχύτητα



Γεροδήμος Βασίλειος  
Αναπληρωτής καθηγητής προπονητικής  
ΤΕΦΑΑ - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
[www.vgerodimos.gr](http://www.vgerodimos.gr)



# 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, μεμονωμένης κίνησης.

**Ταχύτητα  
συχνότητας**

- Κυκλική ταχύτητα.

# Σύνθετες μορφές ταχύτητας

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  
υπερνηκθεί

τις ατομικές  
προϋποθέσεις  
(φύλο, ανάπτυξη,  
ιδιοσυγκρασία)

τις εξωτερικές  
επιδράσεις (αέρας,  
αντίπαλος, νερό)

# Σύνθετες μορφές ταχύτητας

Αντοχή στην ταχυδύναμη

Αντοχή στην ταχύτητα

Ταχυδύναμη

Αντοχή στο σπριντ ή αντοχή στην ταχύτητα

Σύνθετες μορφές ταχύτητας



# Μορφές ταχύτητας και τα κυριότερα στοιχεία που τις επηρεάζουν

| Γενικότερος χαρακτηρισμός             | Καθαρές ή βασικές μορφές ταχύτητας  | Βασικές μορφές ταχύτητας                         |                            | Σύνθετες μορφές ταχύτητας            |                          |   |
|---------------------------------------|---|--|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------|---|
| <b>Μορφή ταχύτητας</b>                | <i>Ταχύτητα αντίδρασης</i>  | <i>Ταχύτητα ενέργειας</i>                        | <i>Ταχύτητα συχνότητας</i> | <i>Ταχυδύναμη</i>                    | <i>Αντοχή στο σπριντ</i> | <i>Αντοχή στην ταχυδύναμη</i>           |
| <b>Μορφή κίνησης</b>                  |   | Άκυκλη   | Κυκλική                    | Άκυκλη                               | Κυκλική                  | Άκυκλη                                  |
| <b>Παράδειγμα</b>                     |   | Καρφί στην πετοσφαίριση                          | Σκίπινγκ                   | Ρίψη Άλμα                            | Δρομική επιτάχυνση       | Ξιφασκία Πυγμαχία                       |
| <b>Κυριότερα στοιχεία επιβάρυνσης</b> | Πρόβλεψη<br>Αντίληψη<br>Επεξεργασία πληροφοριών<br>Μεταβίβαση ώσης<br>Λανθάνων χρόνος | -Χρονικά προγράμματα<br>- Μεσομυϊκός συντονισμός |                            | -Χρονικά προγράμματα<br>- Ταχυδύναμη |                          | -Χρονικά προγράμματα<br>- Ειδική αντοχή |



# 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

## 1<sup>η</sup>. Αισθητηριακή αντίληψη

Πρόκληση διέγερσης στους υποδοχείς των αντίστοιχων αισθητηρίων οργάνων.

## 2<sup>η</sup>. Κεντρομόλα μεταβίβαση στο Κ.Ν.Σ.

Μεταφορά των διεγέρσεων στον εγκέφαλο με ταχύτητα αγωγής 0,03sec.

## 3<sup>η</sup>. Επεξεργασία πληροφοριών

Επεξεργασία των σημάτων στο Κ.Ν.Σ. και σχηματισμός φυγόκεντρων σημάτων.

## 4<sup>η</sup>. 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).

## 5<sup>η</sup>. 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 σε 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 προπόνηση 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 όλους τους άντρες και 0.14-0.17sec για τις γυναίκες (Obeste & Bradtke, 1974).



Τα οπτικά ερεθίσματα είναι λίγο πιο αργά απ' ό τι 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' ό τι 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 (αθλοπαιδιές, 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 (A) σε άμυνα ένας εναντίον ενός σε παίκτη που επιτίθεται (E).

Ο A δε βλέπει μόνο την μπάλα, αλλά επεξεργάζεται και άλλες πληροφορίες όπως συγκεκριμένες κινήσεις (ρεπερτόριο) του E, η τακτική που ακολουθεί ο E, τη θέση του E 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



# Βασικές ικανότητες ταχύτητας I



Αυτές καθορίζονται κυρίως από τα βασικά χρονικά προγράμματα άκυκλα και κυκλικά (κατά Bauersfeld & Voss 1992).

## Βασικές ικανότητες ταχύτητας II

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 τότε απαιτείται η εκπόνηση ενός κινητικού προγράμματος από το κινητικό κέντρο του εγκεφάλου.
- 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 1998).

# Χρονικά προγράμματα I

- 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.

# Χρονικά προγράμματα II

- 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. Αιτία γι’ αυτό είναι η μειωμένη ικανότητα συνειδητής αντίληψης της ροής των πληροφοριών προς τον εγκέφαλο (μέγιστη ροή  $10^8$ bit/s, ενώ 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 αντανακλαστικά-κινητικά.

# Χρονικά προγράμματα III

- 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 στον κατά πέντε φορές μικρότερο αριθμό κινητικών νευρώνων σε σύγκριση με τον αντίστοιχο αριθμό των νευρώνων των αισθητηρίων 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 μύς.
- Αυτό σημαίνει ότι η βελτίωση της ταχύτητας δεν επιτυγχάνεται μέσω της καλύτερης ροής των πληροφοριών προς τις συμμετέχουσες δομές, αλλά μόνο με διαρκή εξάσκηση και εκμάθηση σύνθετων προγραμμάτων (Kuechler 1983, Martin 1995).



# Χρονικά προγράμματα IV

(Bauersfeld, Voss, 1992)

- Δύο ειδών χρονικά προγράμματα:
  - 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 αντανakλαστικών κ.α.)
- Σχεδόν όλοι οι συντελεστές των χρονικών προγραμμάτων εμφανίζουν μια σχετική εξάρτηση με γενετικούς παράγοντες.

**Ταχύτητα ενέργειας ή κίνησης**

# 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



# 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.

# Προπόνηση ταχύτητας



# Εξάσκηση - προπόνηση της ταχύτητας αντίδρασης



# Βελτίωση της ταχύτητας αντίδρασης με την προπόνηση

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)

# Ταχύτητα αντίδρασης, παράγοντες επιρροής

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).

# Προπόνηση ταχύτητας αντίδρασης

Δύο μορφές εξάσκησης:



Γενική εξάσκηση



Ειδική εξάσκηση:  
απλών  
αντιδράσεων,  
σύνθετων  
αντιδράσεων

# Προπόνηση ταχύτητας αντίδρασης

## 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 Zacioski προτείνει τρεις μεθόδους:

επαναλαμβανόμενη  
άσκηση της αντίδρασης

μερική μέθοδος  
(αναλυτική μέθοδος)

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.

# Βασικοί παράγοντες επιρροής της ταχύτητας

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.

# Απαραίτητες προσαρμογές σε "επιμέρους συστήματα" για την ανάπτυξη της ταχύτητας

## Νευρομυϊκό σύστημα

- Νευρικές διαδικασίες καθοδήγησης-ελέγχου και ρύθμισης/χρονικά προγράμματα
- Ταχύτητα μετάβασης ερεθίσματος
- Προνεύρωση
- Αντανακλαστική διέγερση
- Μεσομυϊκός συντονισμός
- Ενδομυϊκός συντονισμός

## Ψυχικοί παράγοντες

- Αυτοσυγκέντρωση
- Αντίληψη
- Παρακίνηση
- Δύναμη θέλησης
- .....

## Μυοτενόντιο σύστημα

- Επιφάνεια εγκάρσια διατομής των FT-ινών
- Σκληρότητα
- Γλοιότητα
- Εξασφάλιση ενέργειας (μορφολογικά, σε σχέση με το μεταβολισμό)
- .....



# 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 I

## Βασικές αρχές

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

# Προπόνηση της ταχύτητας ενέργειας και συχνότητας II

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,
- οι συγκεκριμένες άκυκλες και/ ή κυκλικές τεχνικές διδάσκονται στην απαραίτητη για την ανάπτυξη σύντομων χρονικών προγραμμάτων ταχύτητα (μέγιστη και υπερμέγιστη).

# 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.

# Ανάπτυξη άκυκλων χρονικών προγραμμάτων

## 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).

## Ασκήσεις

- κάτω άκρων: 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 γονάτισης - σερβις 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.).

# Ανάπτυξη κυκλικών χρονικών προγραμμάτων

## 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 εβδομ. (και παράλληλα με την προπόνηση για την ταχύτητα ενέργειας και συχνότητας).

## Ασκήσεις

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

## Συνθήκες ασκήσεων

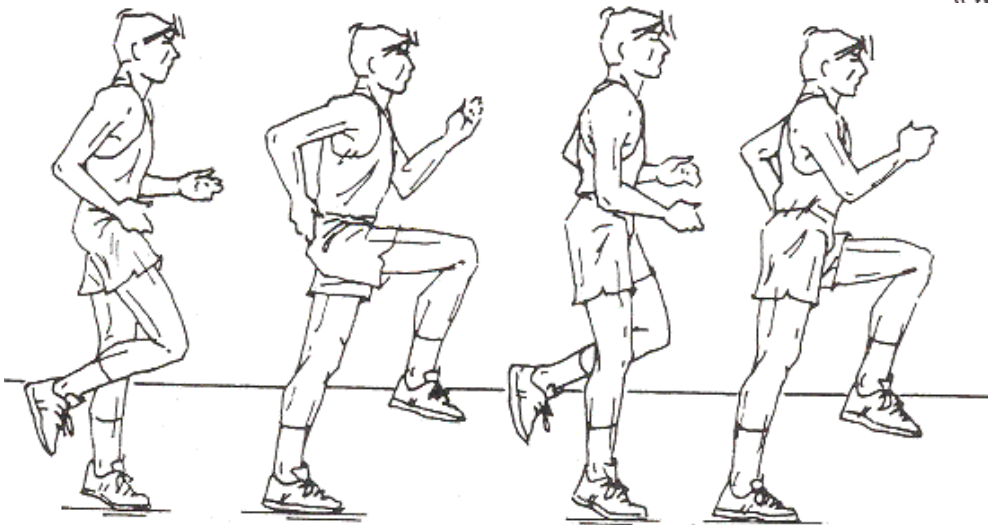
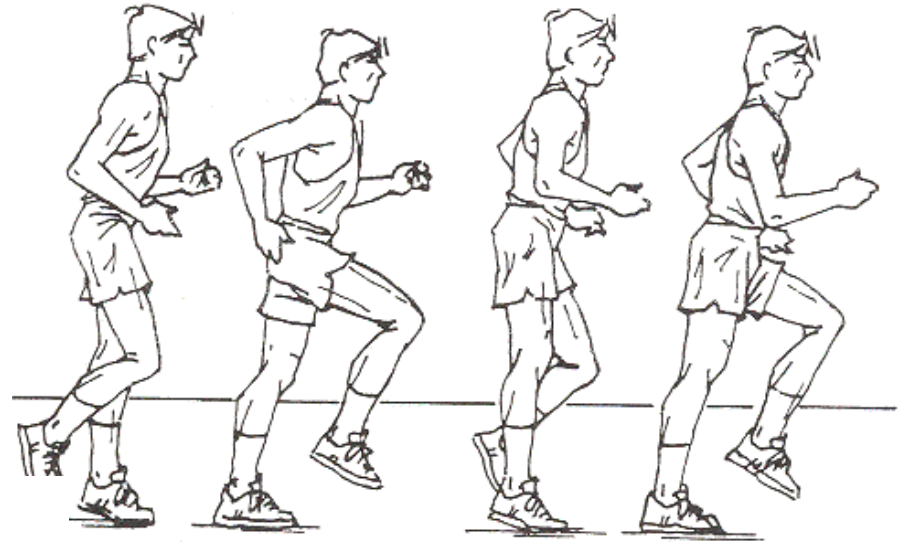
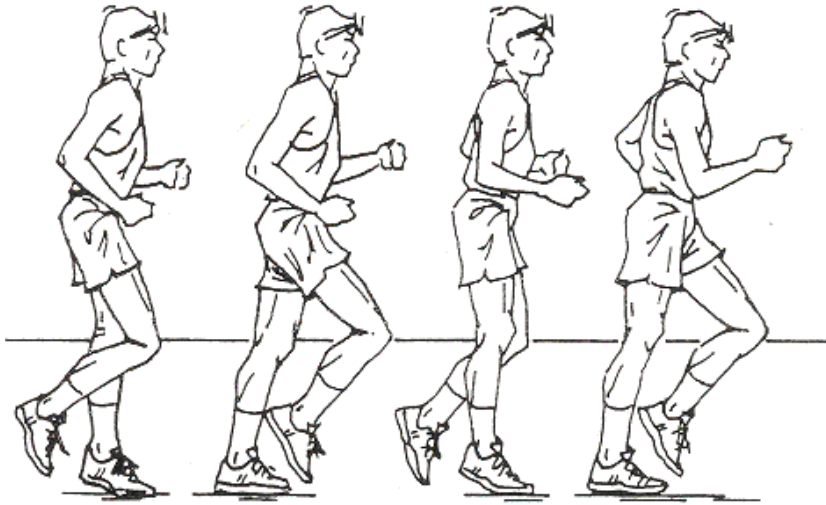
- ελάφρυνση (διευκόλυνση), όπως τρέξιμο με έλξη, κατηφορικό τρέξιμο σε λόφο,
- υποχρεωτική κίνηση σε συγκεκριμένη συχνότητα (π.χ. σε εργοτάπητα, εργόμετρο κ.α.).

| <b>ΑΣΚΗΣΗ</b>  | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ⇒ Ελαστικό ή σούστας 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        |          |          |          |

## Πρόγραμμα ασκήσεων σπριντ ΑΒ

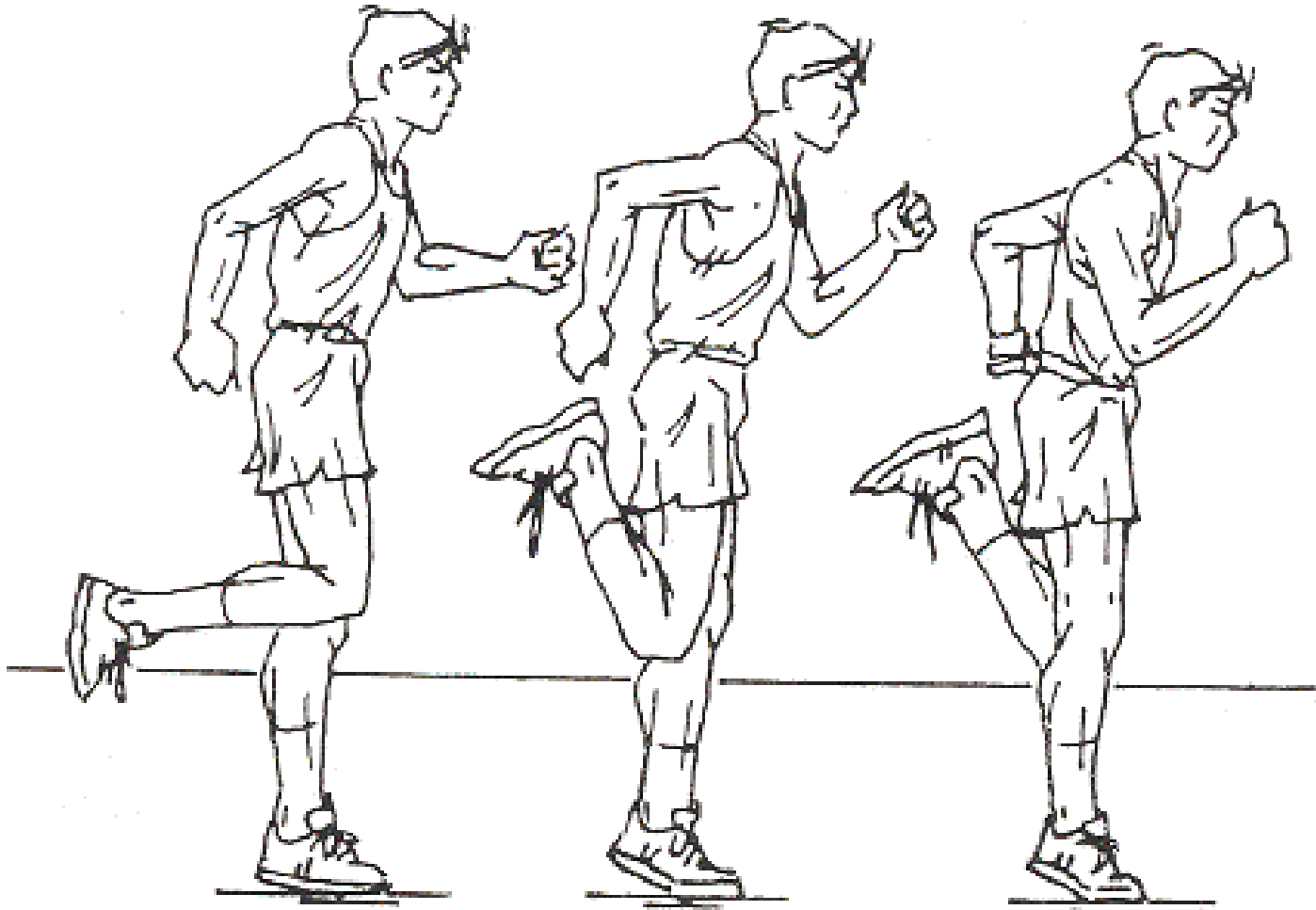


# Σκίπιγκ



Κέλλης Σ. (1999). Φυσική Κατάσταση Νεαρών Καλαθοσφαιριστών.

# Φτερνισμοί



Κέλλης Σ. (1999). Φυσική Κατάσταση Νεαρών Καλαθοσφαιριστών.

# Υποδείξεις

## Αποστάσεις

5-30μ.

## Διάλειμμα

περίπου 30 sec,  
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).

# 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:
  - μοναδικό περιεχόμενο (διάρκεια μέχρι 90min)
  - σύνθετο με άλλα προπονητικά περιεχόμενα (π.χ. τεχνική) ή να έπονται άλλα προπονητικά περιεχόμενα (π.χ. δύναμη)
- Ποικιλία στις ασκήσεις (φράγμα ταχύτητας).
- Η ανάπτυξή της γίνεται στο πρώτο μισό του κύριου μέρους της ΠΜ.

**Φράγμα ταχύτητας και υπερμέγιστη ταχύτητα**

# Προπόνηση των σύνθετων ικανοτήτων ταχύτητας

## Περιέχουν:

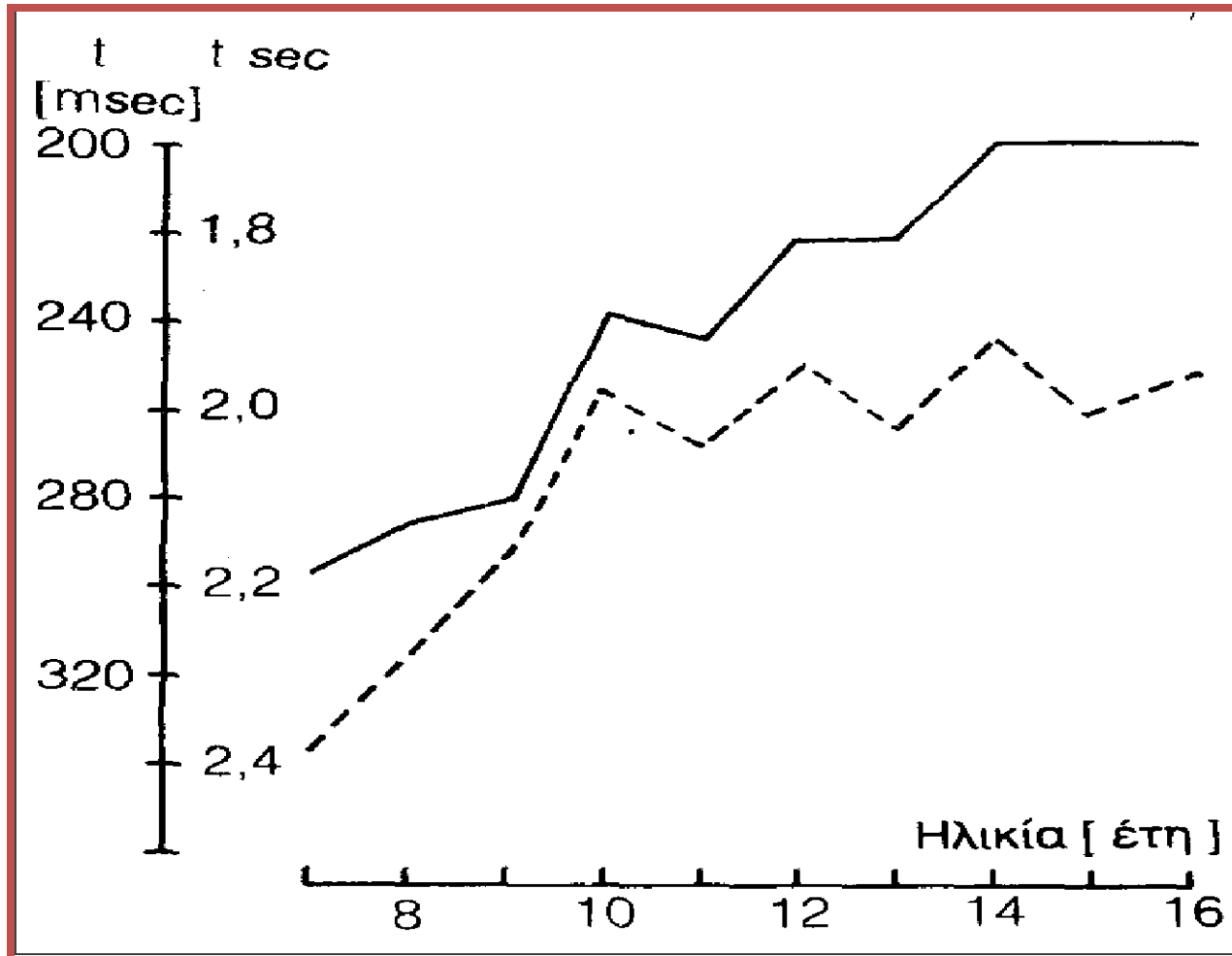
- ένα κατάλληλο χρονικό πρόγραμμα,
- την ειδική για το άθλημα τεχνική,
- παράγοντες απόδοσης που είναι καθοριστικοί για την επίδοση όπως είναι η ειδική δύναμη, η ειδική αντοχή, η κινητικότητα (ειδική) καθώς και οι γνωστικές, ψυχικές ικανότητες.

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.

**Επίδραση της ηλικίας στην ανάπτυξη της ταχύτητας**

# Ανάπτυξη της απλής και σύνθετης αντίδρασης σε αγόρια

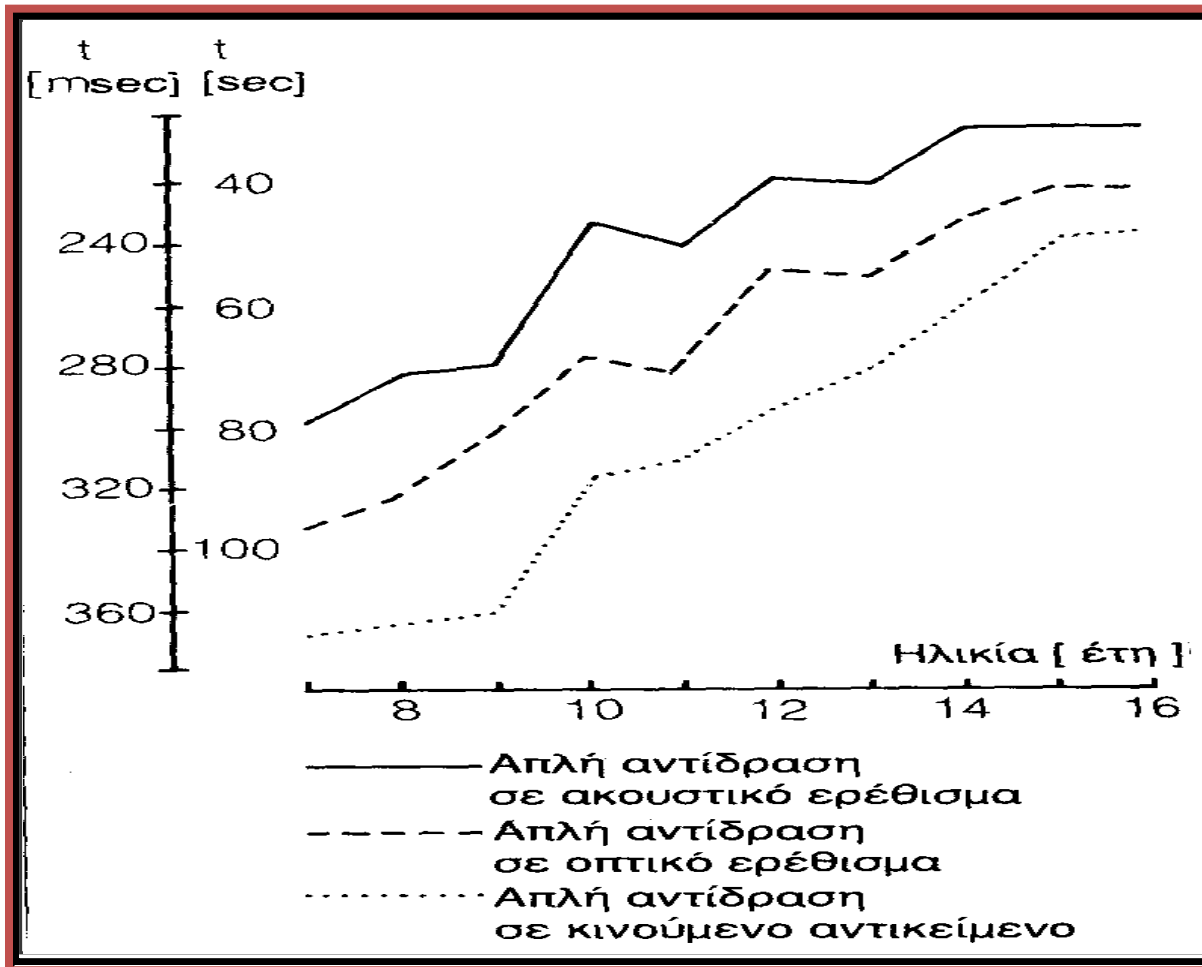
7-16 χρονών (κατά Vilkner 1987 από Weineck 1997)



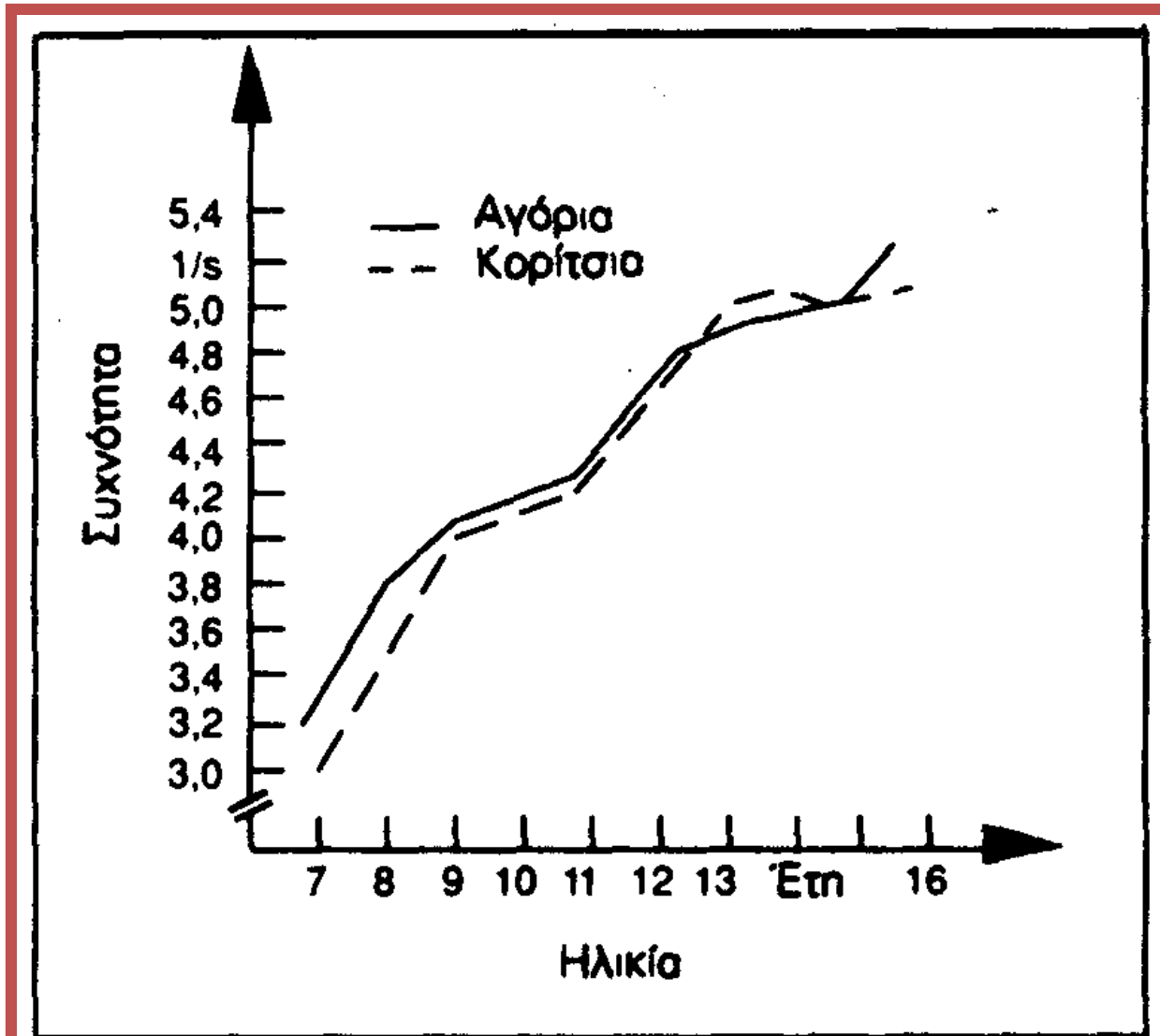
- = απλή  
αντίδραση σε  
ακουστικό  
ερέθισμα  
--- = σύνθετη  
αντίδραση σε  
ακουστικό  
ερέθισμα



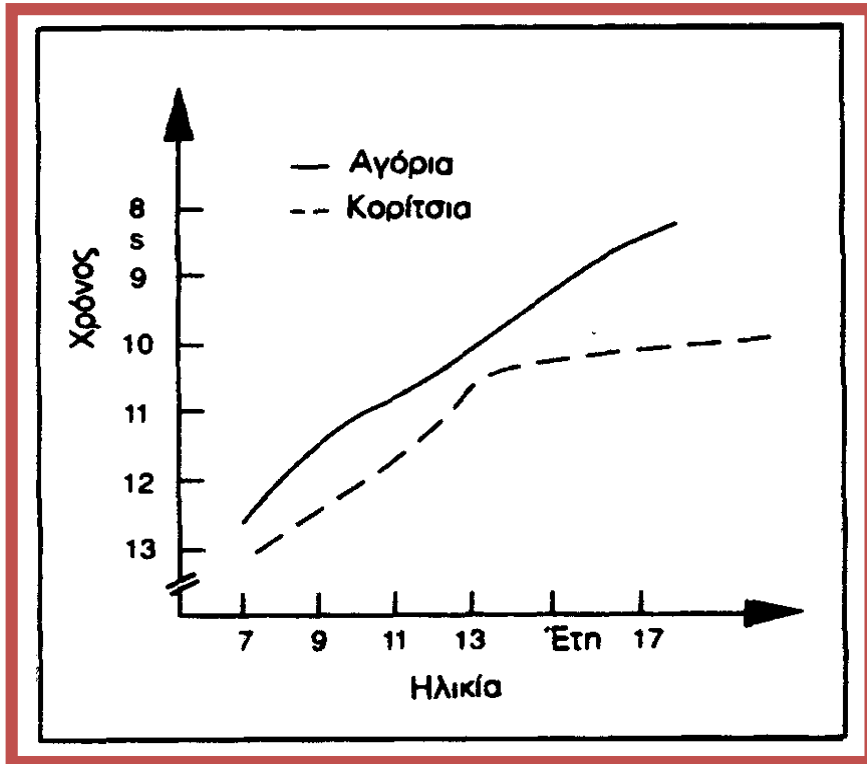
# Ανάπτυξη των απλών αντιδράσεων σε ακουστικά, οπτικά ερεθίσματα σε 7-16χρονα κορίτσια (κατά Vilkner 1987 από Weineck)



# Εξέλιξη της ταχύτητας συχνότητας (κινήσεις με μικρό εύρος) στην παιδική και εφηβική ηλικία (κατά Farfel, από Meinel και Schnabel, 1987)



# Εξέλιξη των χρόνων στο δρόμο 50m και 60m στην παιδική και εφηβική ηλικία

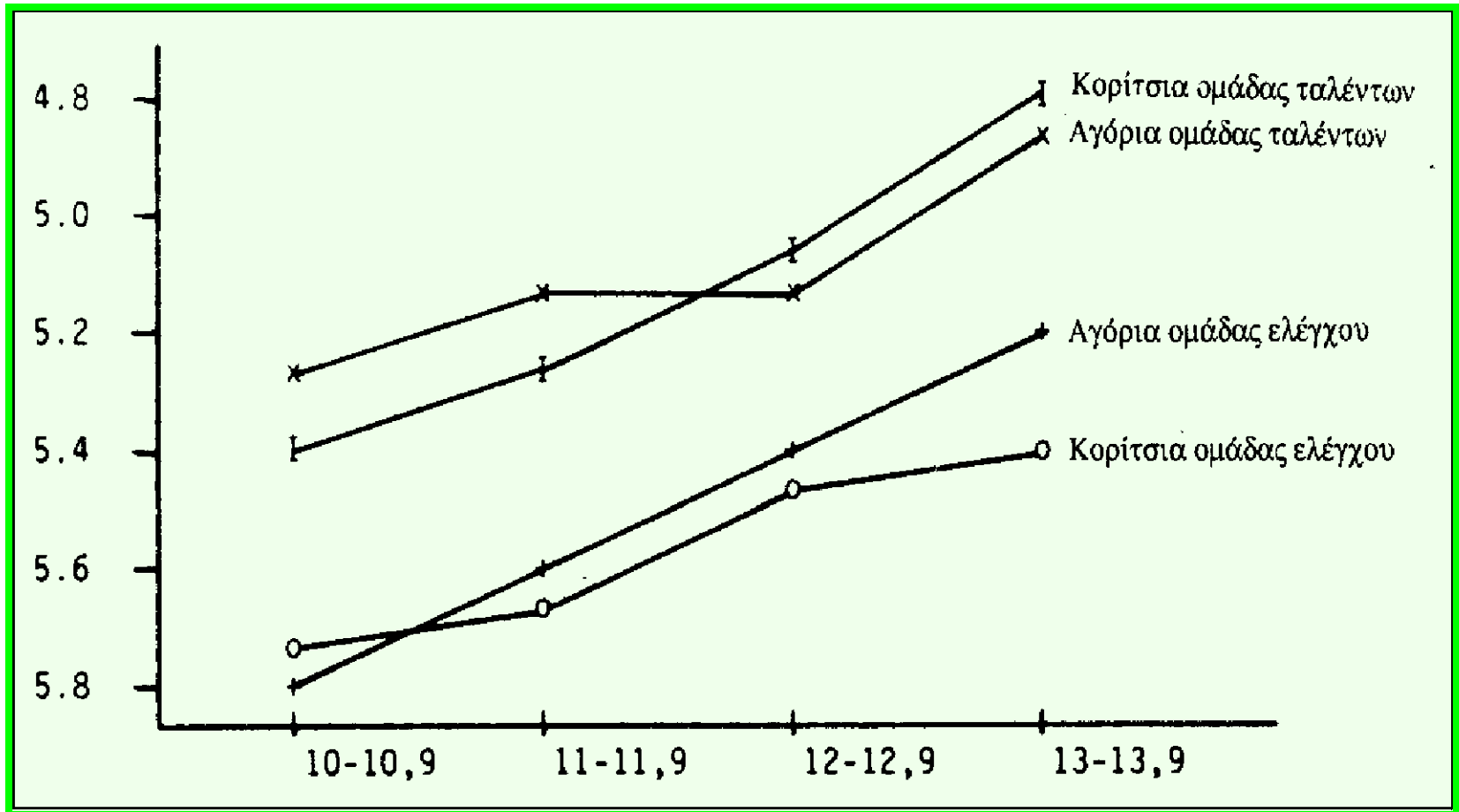


60m (κατά Grasselt, από Meinel και Schnabel, 1987)

50m (κατά Wilmore & Costill 1994)



## Σπριντ 30m από όρθια θέση σε παιδιά (10 έως 14 ετών) ομάδων ταλέντων και πειραματικών ομάδων (Martin 1994).



**Ευαίσθητες φάσεις των παραγόντων που καθορίζουν την εκτέλεση γρήγορων κινήσεων**

# Βιολογική ανάπτυξη και ικανότητα απόδοσης στην παιδική και εφηβική ηλικία

| Ηλικία*       | Μύες: δύναμη και κινητικότητα  | Μεταβολισμός: αντοχή   | Κεντρικό νευρικό σύστημα: συντονισμός και ταχύτητα   |
|---------------|--|--|--|
| 6/7 - 9/10    | <ul style="list-style-type: none"><li>- περ. 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>- περ. 40ml VO<sub>2</sub>max</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 VO<sub>2</sub>max 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>- περ. 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>-περ. 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>  |

\* Οι πρώτοι αριθμοί αφορούν στα κορίτσια και οι δεύτεροι στα αγόρια.

## Στόχοι και προπονητικά περιεχόμενα προπόνησης ταχύτητας στις αναπτυξιακές ηλικίες

| Στάδια ηλικίας και προπόνησης          | Ευαίσθητες φάσεις και στόχοι μορφών ταχύτητας  | Προπονητικά περιεχόμενα  |
|--|--|--|
| <b>6-9 ετών</b><br>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 αμέσως εκτέλεση κατακόρυφου άλματος (10-20cm)</li></ul>   |
| <b>9-13 ετών</b><br>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<ul style="list-style-type: none"><li>- αλτικές και ριπτικές ασκήσεις</li><li>- ασκήσεις αντίδρασης</li></ul></li><li>- ασκήσεις μέγιστης συχνότητας</li><li>- σπριντ μέχρι 30m</li></ul> |
| <b>14-16 ετών</b><br>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<ul style="list-style-type: none"><li>- ασκήσεις σπριντ AB</li></ul></li><li>- ασκήσεις μέγιστης συχνότητας</li><li>- εκκινήσεις και σπριντ μέχρι 50m</li></ul>                                |
| <b>17-19 ετών</b><br>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<ul style="list-style-type: none"><li>- σπριντ μέχρι 60m</li></ul></li><li>- Ασκήσεις αντοχής στην ταχύτητα</li></ul>   |

# 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 της 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 I

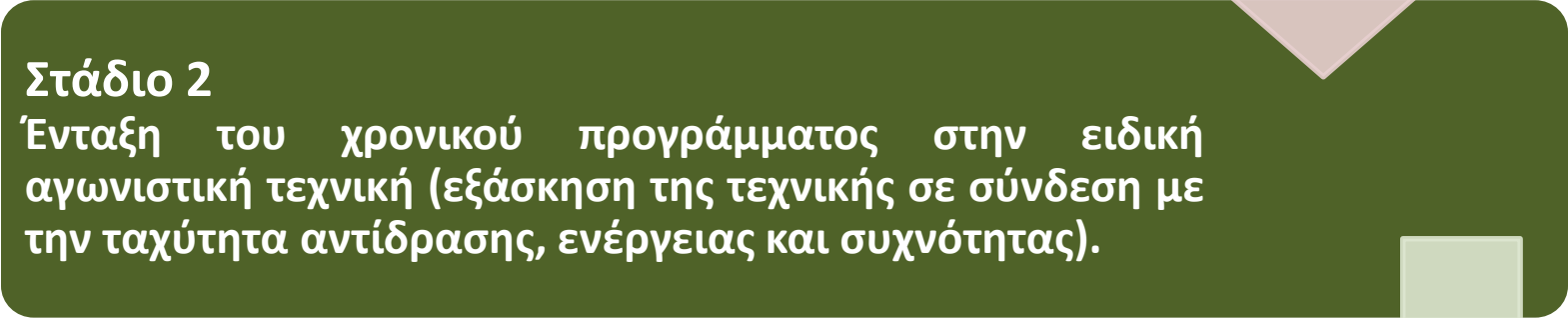
## Στάδιο 1

Αρχικά "εκμάθηση" ενός κατάλληλου για το άθλημα ή την κίνηση (άκυκλο και/ή κυκλικό) χρονικό πρόγραμμα.



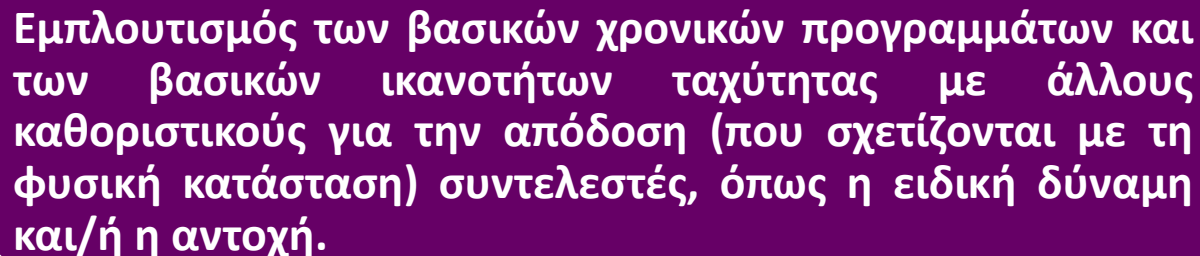
## Στάδιο 2

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.



# Μακροχρόνια ανάπτυξη της ταχύτητας II

- ✓ 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.



# Ταχύτητα



Γεροδήμος Βασίλειος  
Αναπληρωτής καθηγητής προπονητικής  
ΤΕΦΑΑ - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
[www.vgerodimos.gr](http://www.vgerodimos.gr)

