



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



# Ανάπτυξη της δύναμης και της ισχύος

**Ενότητα 4:** Σχεδιασμός, εφαρμογή και καθοδήγηση προγραμμάτων ανάπτυξης της ταχυδύναμης

**Εισήγηση 1:** Ταχυδύναμη

Γεροδήμος Βασίλειος  
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού



# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Πανεπιστημίου Θεσσαλίας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



# Σκοποί ενότητας

Στη συγκεκριμένη ενότητα αναφέρονται οι μέθοδοι, τα στοιχεία επιβάρυνσης (ένταση, επαναλήψεις, σειρές, διάλειμμα), τα προπονητικά μέσα και τα προπονητικά περιεχόμενα που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη της ταχυδύναμης στον αγωνιστικό αθλητισμό. Επίσης, αναφέρονται βασικές οδηγίες άσκησης με στόχο την πιο αποτελεσματική βελτίωση της ταχυδύναμης και κατ' επέκταση τη βελτίωση της επίδοσης - απόδοσης. Τέλος, στη συγκεκριμένη ενότητα παρουσιάζονται ενδεικτικά προγράμματα άσκησης, καθώς και ενδεικτικά ασκησιολόγια για τη βελτίωση της ταχυδύναμης στον αγωνιστικό αθλητισμό.

# Περιεχόμενα ενότητας

## Εισήγηση 1

- Ταχυδύναμη.
- Μορφές ταχυδύναμης.
- Κύκλος διάτασης βράχυνσης.
- Πλειομετρικές - Αλτικές ασκήσεις.
- Παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη της ταχυδύναμης.
- Βιβλιογραφία.

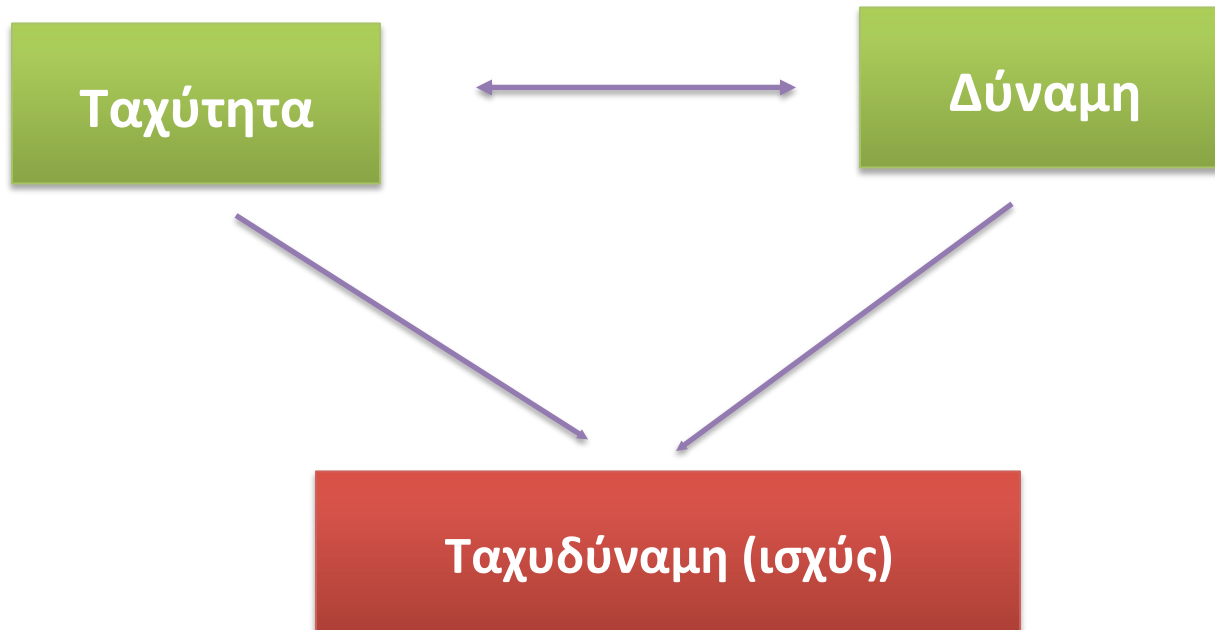
## Εισήγηση 2

- Καθοδήγηση ρύθμιση της προπονητικής διαδικασίας.
- Σημεία προσοχής για την πραγματοποίηση προπόνησης ταχυδύναμης.
- Μέθοδοι προπόνησης ταχυδύναμης.
- Κατηγορίες ασκήσεων ανάλογα με τη συμμετοχή των αρθρώσεων.
- Αύξηση επιβάρυνσης.
- Εξειδίκευση - Εξατομίκευση.
- Μέσα προπόνησης.
- Μακροχρόνιος - Ετήσιος προγραμματισμός.
- Βιβλιογραφία.

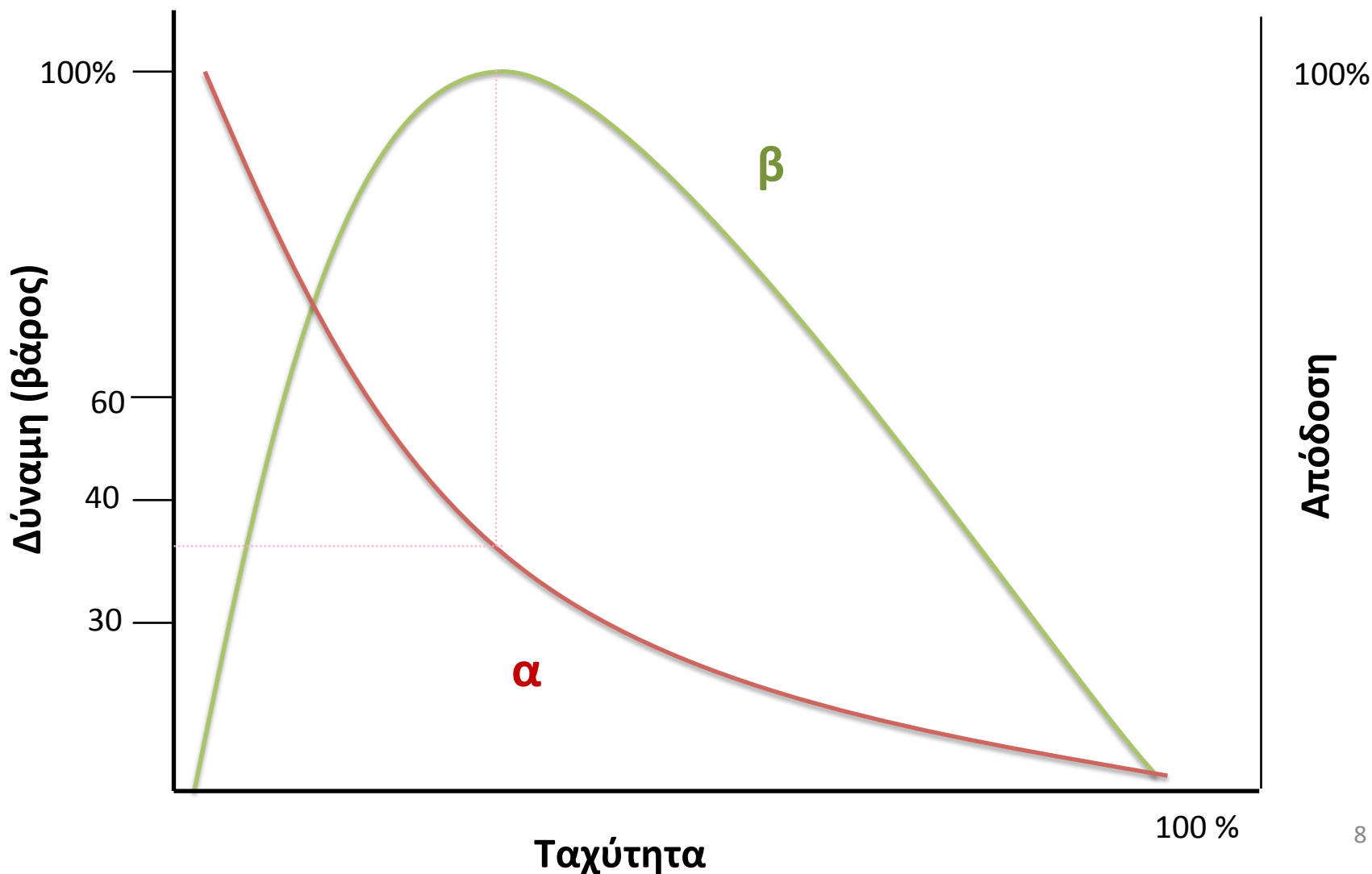
# ΤΑΧΥΔΥΝΑΜΗ (ΙΣΧΥΣ)

είναι η ικανότητα επίτευξης όσο το δυνατόν υψηλότερων τιμών δύναμης στη μονάδα του χρόνου.

# Σχέση δύναμης ταχύτητας



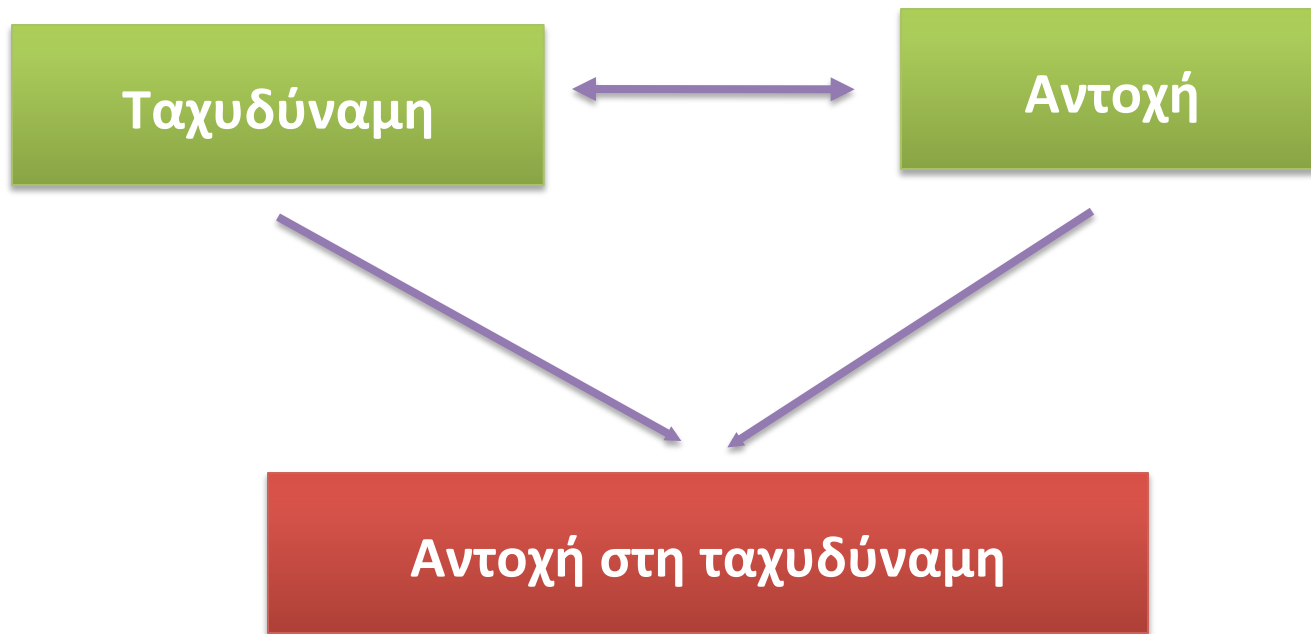
# Σύγκριση καμπύλης δύναμης – ταχύτητας ( $\alpha$ ) και καμπύλης ισχύος (απόδοσης) ( $\beta$ )





# Αντοχή στην ταχυδύναμη

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



# Ταχυδύναμη-Ισχύς

Εκρηκτική δύναμη

Αρχική δύναμη ή δύναμη εκκίνησης

Αντιδραστική δύναμη

# Εκρηκτική δύναμη

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).

# Δύναμη εκκίνησης ή αρχική δύναμη

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

# Αντιδραστική δύναμη ή δύναμη αντίδρασης

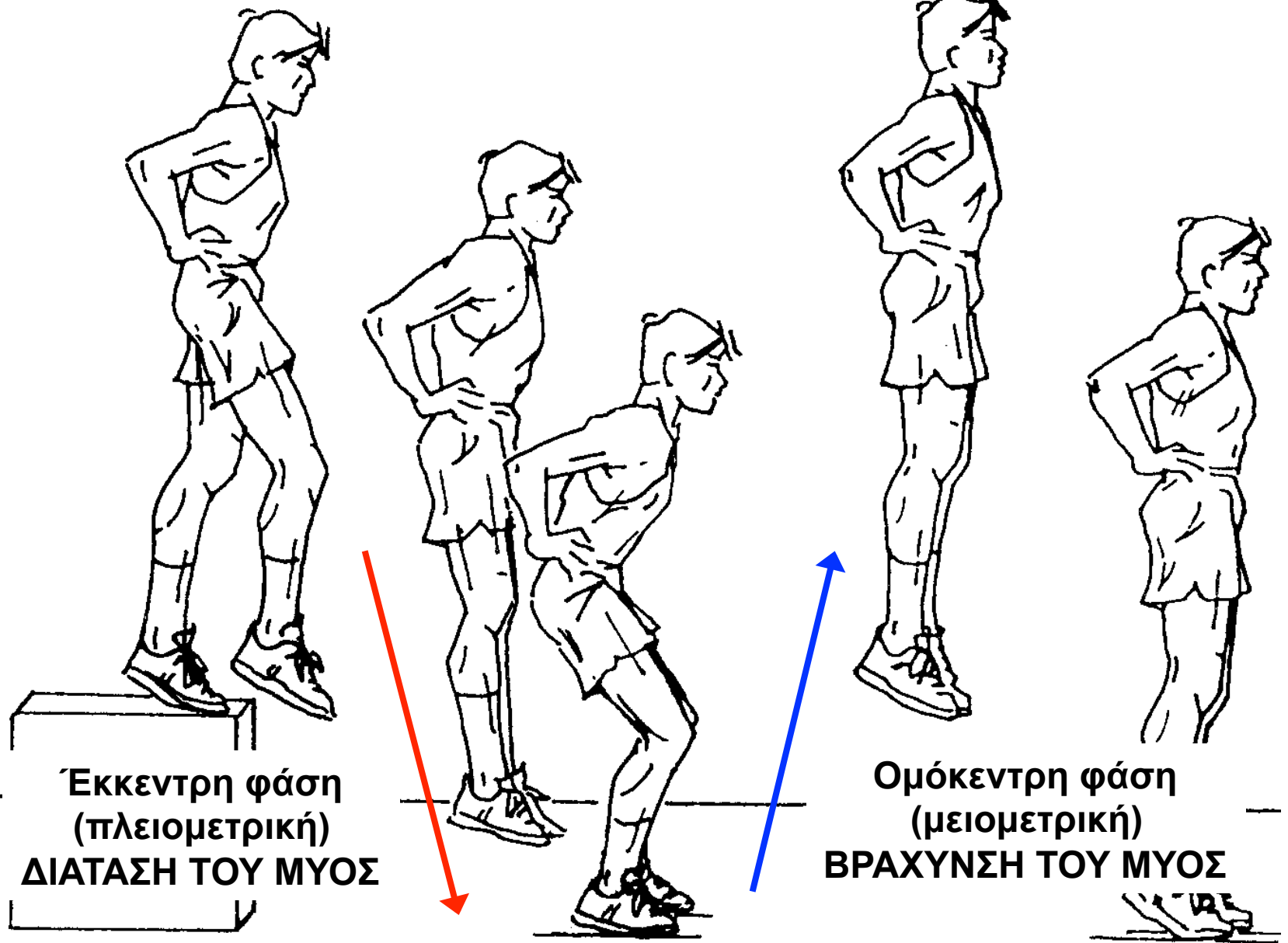
Είναι η ικανότητα να χρησιμοποιεί κανείς συσσωρευμένη ελαστική ενέργεια και να ενεργοποιεί περισσότερο τους μυς μέσω των ιδιοδεκτικών υποδοχέων (μυϊκή άτρακτος και τενόντια όργανα του Golgi) κατά τη διάρκεια του κύκλου διάτασης-βράχυνσης.

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

# Κύκλος διάτασης-βράχυνσης

*(παράδειγμα άλμα 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



Η κινητική ενέργεια μετατρέπεται σε ελαστική

# Κύκλος διάτασης-βράχυνσης

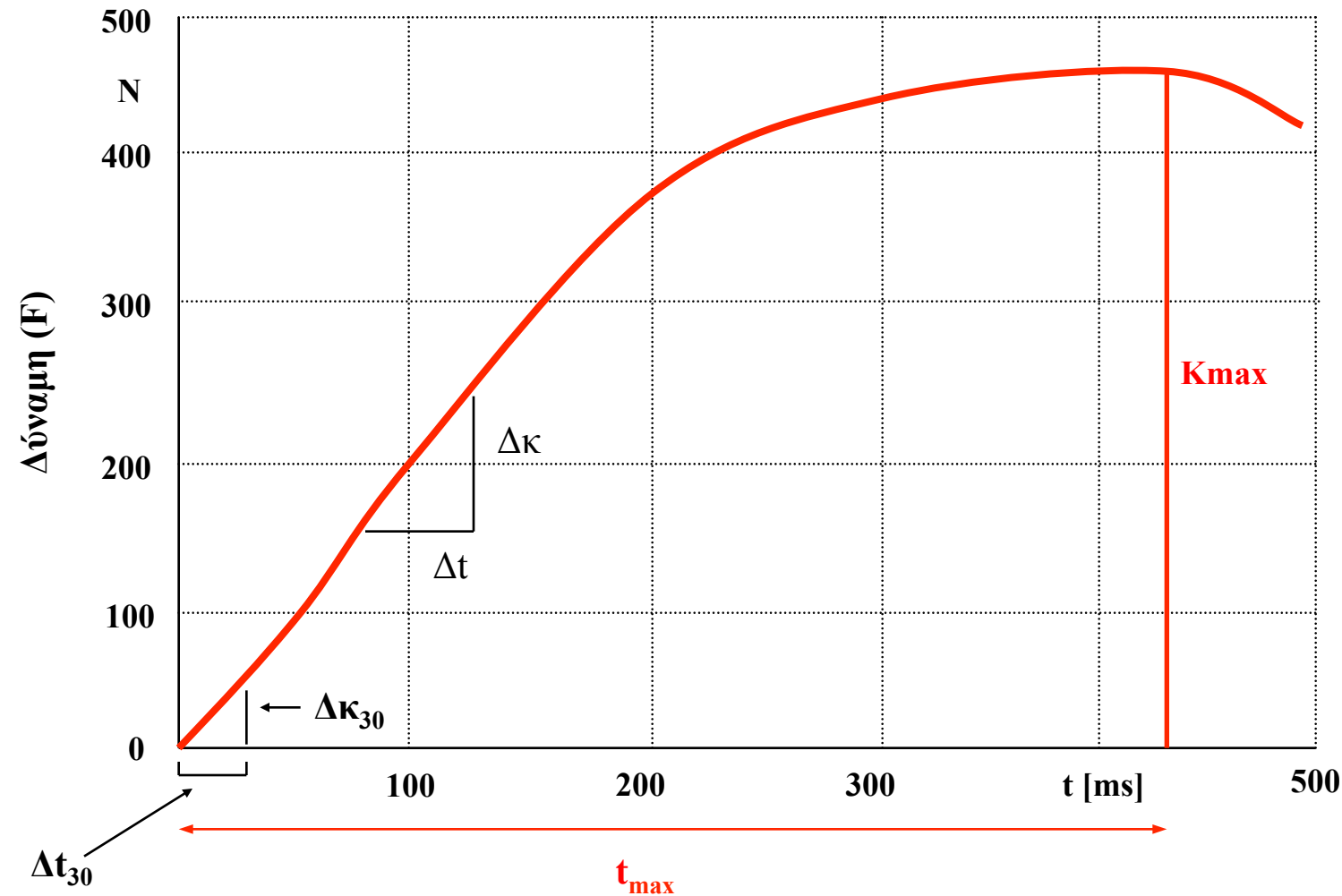
Ο συνολικός χρόνος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 200msec. Όταν ο κύκλος διάτασης-βράχυνσης υπερβαίνει το χρόνο αυτό χάνεται η αποθηκευμένη ενέργεια.



# 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, μυομετρική συστολή).

# Καμπύλη δύναμης - χρόνου σε μέγιστη ισομετρική συστολή



Αρχική δύναμη  
 $A\Delta = \kappa_{30} / t_{30}$

Εκρηκτική δύναμη  
 $E\Delta = \Delta\kappa / \Delta t$

Ταχודύναμη  
 $Ta\chi. = K_{max} / t_{max}$

# Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η ανάπτυξη της ταχυδύναμης

Στοιχεία	Κυριότεροι παράγοντες επίδρασης			
	Μορφολογικοί βιομηχανικοί	Νευρικοί	Ενεργειακοί	Παρακίνησης
Μέγιστη δύναμη.  Εκρηκτική και Δύναμη εκκίνησης.  Αντιδραστική Δύναμη (*).	<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>- 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>- 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>

# 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.*

# Νευρικοί παράγοντες

Αφορούν στην ταχύτητα αγωγής του ερεθίσματος, στην προνεύρωση, στην 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).

# Μυοτενόντιοι παράγοντες

Αυτοί είναι:

**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.

# Μυοτενόντιοι παράγοντες

**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.

# Ψυχικοί παράγοντες

Αυτοί είναι η ικανότητα πρόβλεψης, η ικανότητα αυτοσυγκέντρωσης και η δύναμη θέλησης.



# Ψυχικοί παράγοντες

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 πρόβλεψης αναπτύσσεται μέσω της εμπειρίας και χρειάζονται αρκετά χρόνια προπόνησης και αγώνων για να φτάσει σε υψηλά επίπεδα.

# Ικανότητα αυτοσυγκέντρωσης

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 ταχυδύναμης, της ταχύτητας και της τεχνικής είναι μειωμένα.

# Δύναμη Θέλησης

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.

# Ενεργειακοί παράγοντες

Η προπόνηση ταχυδύναμης είναι σχεδόν αποκλειστικά αναερόβια και χρησιμοποιεί το ενεργειακό σύστημα της φωσφοκρεατίνης.



# Βιβλιογραφία

- Faigenbaum, A. D., et al. (2010). *Curr Sports Med Rep*, 9(3), 161-168.
- Faigenbaum, A. D., et al. (2009). *J Strength Cond Res*, 23(5 Suppl), S60-79.
- Fleck, S. J., et al. (2000). *Προπόνηση δύναμης σχεδιασμός προγραμμάτων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σάλτο.
- Kraemer, W. J., & Fleck, S. J. (1996). *Ανάπτυξη δύναμης σε παιδιά και εφήβους*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
- Κέλλης, Σ. (1999). *Φυσική Κατάσταση Νεαρών Καλαθοσφαιριστών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
- Γεροδήμος, Β., και συν. (2013). Σχεδιασμός προγραμμάτων άσκησης με στόχο την προαγωγή της υγείας. (Υπ. έκδοσης: Β. Γεροδήμος), *Η άσκηση ως μέσο πρόληψης και αποκατάστασης χρόνιων παθήσεων* (σελίδες. 4-111). [www.exerciseforhealth.gr/uploads/Book.pdf](http://www.exerciseforhealth.gr/uploads/Book.pdf).



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



# Ανάπτυξη της δύναμης και της ισχύος

**Ενότητα 4:** Σχεδιασμός, εφαρμογή και καθοδήγηση προγραμμάτων ανάπτυξης της ταχυδύναμης

**Εισήγηση 1:** Ταχυδύναμη

Γεροδήμος Βασίλειος  
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ