

**ΕΠΕΑΕΚ ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΟΥ Τ.Ε.Φ.Α.Α. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ - ΑΥΤΕΠΙΣΤΑΣΙΑ**

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΜΚ 1013 «Ανάπτυξη φυσικής κατάστασης στον αγωνιστικό αθλητισμό (δύναμη - ισχύς)»

1η Διάλεξη: «Μέγιστη δύναμη»
Maximal strength

Δρ. Γεροδήμος Βασίλειος
Λέκτορας ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

Στόχος της διάλεξης είναι να μάθουν οι φοιτητές τις προπονητικές αρχές που διέπουν την προπόνηση Μέγιστης Δύναμης (ΜΔ).

Περιεχόμενα της διάλεξης

1. Μέγιστη δύναμη & μορφές.
2. Αρχές προπόνησης Μ.Δ.

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	Γενική, βασική δύναμη	Δυναμική δύναμη (θετική-αρνητική)
Μέγιστη δύναμη Σχετική δύναμη	Ειδική, αγωνιστική δύναμη	Στατική - ισομετρική δύναμη
Ταχυδύναμη, ισχύς <ul style="list-style-type: none">- Εκρηκτική δύναμη- Δύναμη εκκίνησης- Αντιδραστική δύναμη		Ισοκινητική δύναμη
Αντοχή στη δύναμη		
Αντοχή στην ταχυδύναμη		

Βασικές μορφές δύναμης

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

Μέγιστη δύναμη

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

Κέλλης 2002, τροποποιημένο από Grosser 2000

Παράγοντες που
επηρεάζουν τη βελτίωση
της μέγιστης δύναμης

Νευρικοί

- ✓ Ενδομυϊκός συντονισμός
- ✓ Μεσομυϊκός συντονισμός

Μορφολογικοί βιομηχανικοί

- ✓ Φυσιολογική εγκάρσια διατομή
- ✓ Ποσοστιαία κατανομή FT/ST μυϊκών ινών
- ✓ Ιδανικό αρχικό μήκος

Ενεργειακοί

Αναερόβιος αγαλακτικός μεταβολισμός με
μέγιστη ταχύτητα απελευθέρωσης ενέργειας

Παρακίνησης

- ✓ Παρορμητική δύναμη θέλησης
- ✓ Εξουδετέρωση ανασταλτικών παραγόντων

Προσαρμογή (adaptation)

Το σώμα (ο μυς) έχει την ικανότητα να «ανταποκρίνεται - απαντά» σε ένα ερέθισμα βελτιώνοντας τη δομή και τη λειτουργία του έτσι ώστε στο μέλλον να ανταποκριθεί καλύτερα στο ερέθισμα.

Πάνω σε αυτή την ικανότητα στηρίζεται η προπόνηση.

Δραστηριοποίηση κινητικής μονάδας (motor unit recruitment)

Κινητική μονάδα = νευρώνας + μυϊκές ίνες που αυτός νευρώνει.

Για την πραγματοποίηση μιας «κίνησης» ο εγκέφαλος δραστηριοποιεί ένα ποσοστό των κινητικών μονάδων ενός μυός.

Κάθε μυς αποτελείται από μυϊκές ίνες με διαφορετικά χαρακτηριστικά και ικανότητες:

Βραδείας συστολής ή τύπου I (slow twitch)

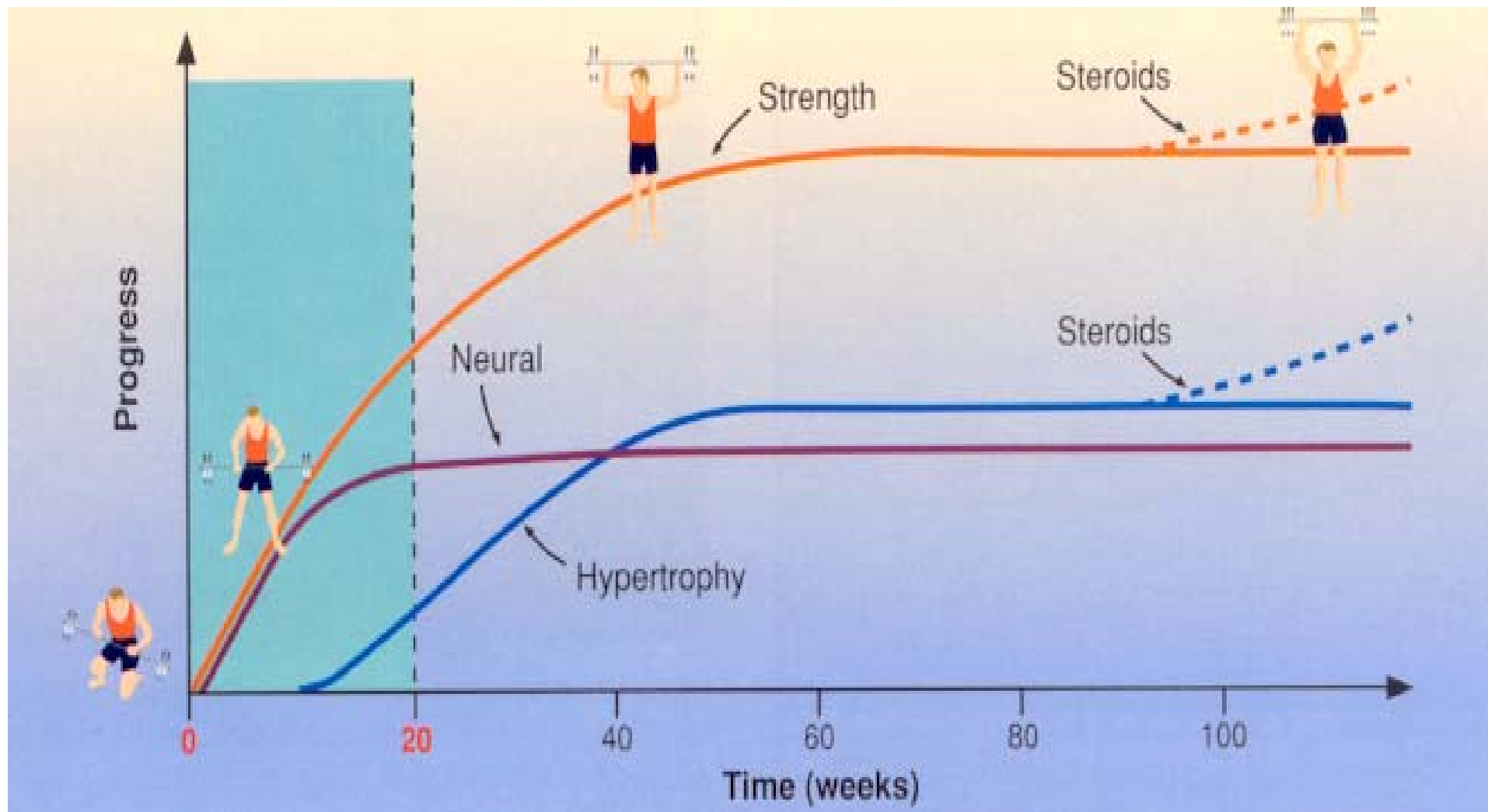
Ταχείας συστολή ή τύπου II (fast twitch)

Συχνότητα πυροδότησης (firing frequency)

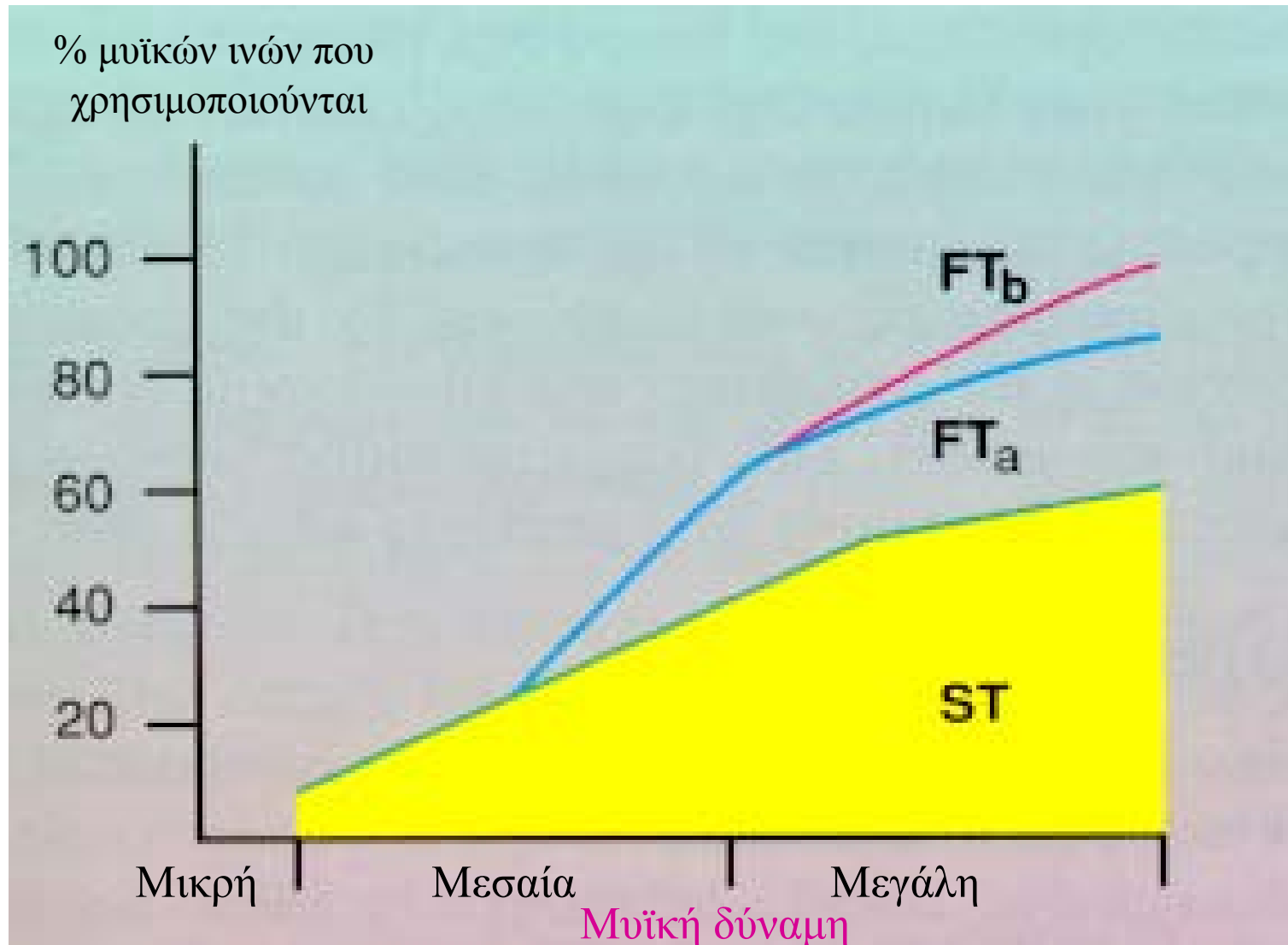
Η συχνότητα με την οποία δίνονται τα ερεθίσματα από το νευρώνα στις μυϊκές ίνες.

Αν αυξηθεί η συχνότητα πυροδότησης αυξάνεται και η ικανότητα παραγωγής δύναμης από την κινητική μονάδα.

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



Η ενεργοποίηση των μυϊκών ινών ανάλογα με την ένταση της προπόνησης (κατά Wilmore & Costill, 1994)



Μυϊκή δραστηριότητα (muscle action)

- Ισομετρική (isometric or static): ο μυς συστέλλεται αναπτύσσοντας τάση - δύναμη χωρίς να μεταβάλλεται το μήκος του μυός.
- Ομόκεντρη ή σύγκεντρη ή μειομετρική (concentric): ο μυς βραχύνεται δρώντας εναντίον μιας εξωτερικής αντίστασης που υπερνικά.
- Έκκεντρη ή πλειομετρική (eccentric): ο μυς “αντιστέκεται” στην εξωτερική αντίσταση υποχωρώντας με ταυτόχρονη αύξηση του μήκους του.

Μυϊκή δραστηριότητα (muscle action)

Στις περισσότερες αθλητικές κινήσεις παρατηρείται συνδυασμός έκκεντρης και ομόκεντρης δραστηριοποίησης των μυών. Αυτός ο συνδυασμός με την έκκεντρη δραστηριοποίηση να προηγείται της ομόκεντρης ονομάζεται κύκλος διάτασης βράχυνσης (Stretch-Shortening Cycle).

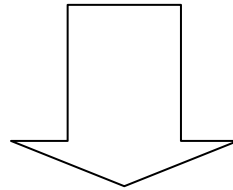
Προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης (progressive overload)

Μεγαλύτερη επιβάρυνση από αυτή που έχει συνηθίσει να δέχεται ο μυς οδηγεί σε προσαρμογές.

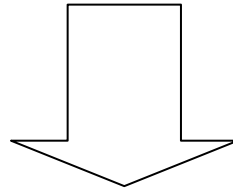
Σε αυτό το σημείο, προσαρμογής του μυός στη νέα κατάσταση, για να συνεχίσουμε τη διαδικασία προσαρμογών θα πρέπει να αυξήσουμε την επιβάρυνση.

Προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης (progressive overload)

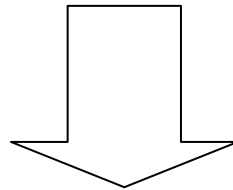
Προπόνηση δύναμης



Βελτίωση συντονισμού των αγωνιστών μυών
Βελτίωση της δραστηριοποίησης των κιν. μονάδων
Αύξηση της συχνότητας πυροδότησης
Μείωση της ανταγωνιστικής δράσης των μυών



Αύξηση της δύναμης



Προπόνηση δύναμης με μεγαλύτερη επιβάρυνση



“Μέγεθος” προσαρμογής (window of adaptation)

Υπάρχουν βιολογικοί περιορισμοί σχετικά με το μέγεθος των προσαρμογών.

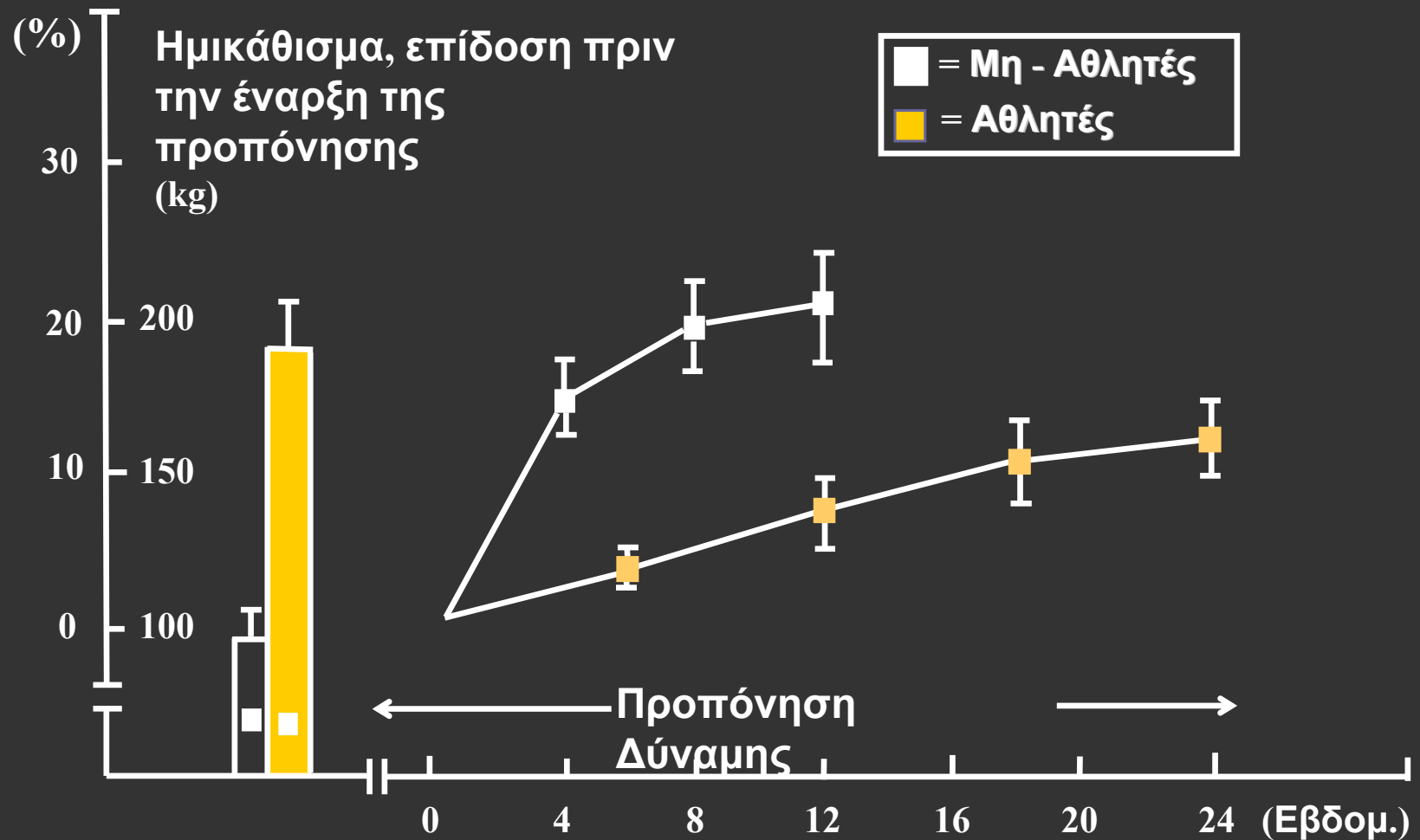
Οι αρχάριοι παρουσιάζουν «μεγαλύτερες» και πιο «γρήγορες» προσαρμογές.

Όσο ένας αθλητής γίνεται πιο δυνατός και πλησιάζει το γενετικό του δυναμικό τόσο οι προσαρμογές είναι πιο δύσκολο να επιτευχθούν.

Σε αυτό το σημείο τον κυρίαρχο ρόλο παίζει ο προγραμματισμός της προπόνησης.

Αύξηση δύναμης σε προπονημένους και απροπόνητους (Hakkinen, 1985)

% Μεταβολή



Περιορισμοί στην ανάπτυξη της δύναμης

Οι περιορισμοί στην ανάπτυξη της δύναμης είναι γενετικά καθορισμένοι και σχετίζονται με:

- την αρχιτεκτονική των μυών και των οστών,
- τον αριθμό των μυϊκών ινών σε κάθε μυ,
- τον τύπο των μυϊκών ινών σε κάθε μυ και
- το ενδοκρινικό επίπεδο (π.χ. επίπεδα έκκρισης τεστοστερόνης).

Για να φτάσει κάποιος αθλητής στα γενετικά καθορισμένα όρια ανάπτυξης της δύναμής του χρειάζονται χρόνια ή και δεκαετίες προπόνησης.

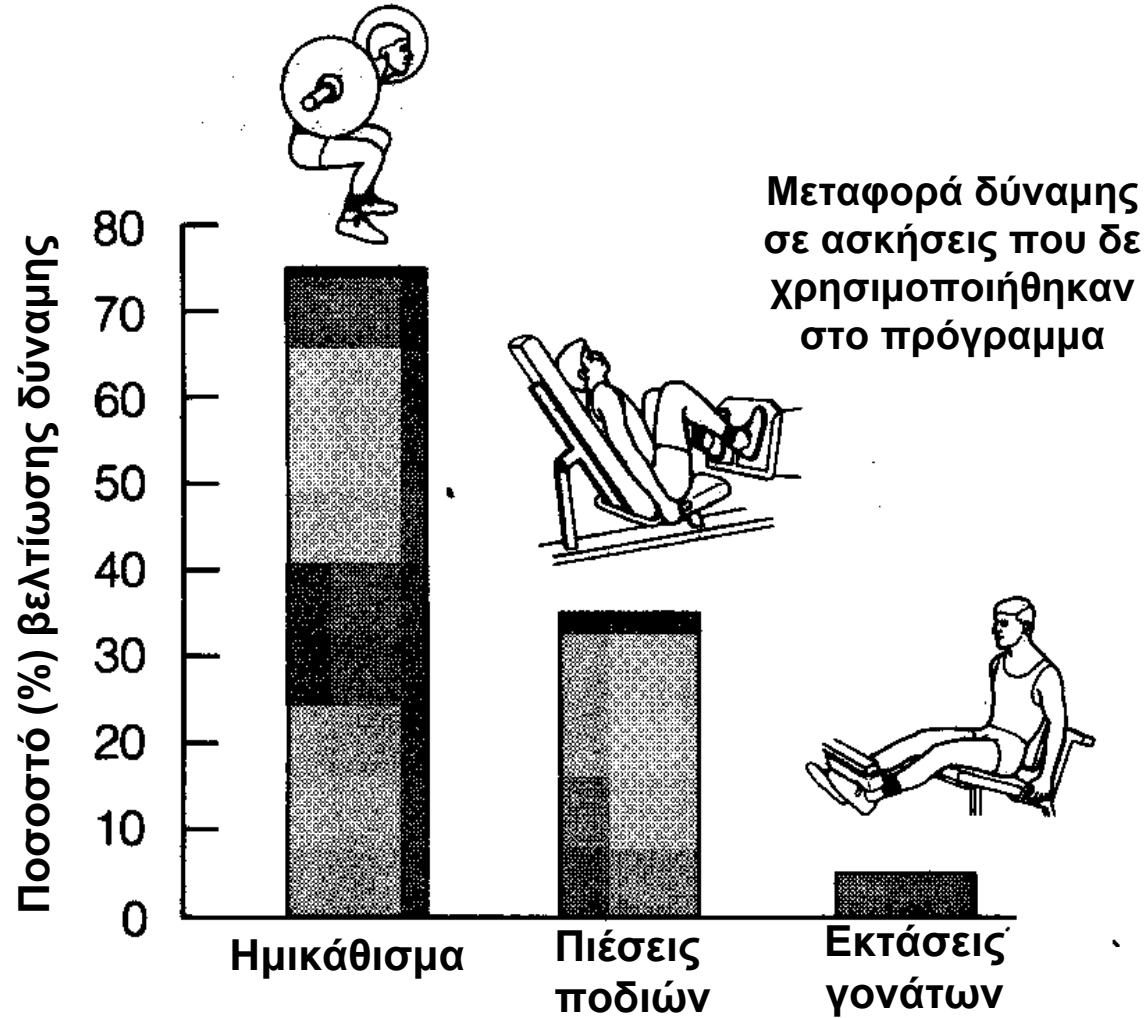
Εξειδίκευση (specificity)

Οι προσαρμογές του νευρομυϊκού συστήματος και κατ' επέκταση η βελτίωση στην απόδοση συνδέονται άμεσα με τον τύπο - τρόπο προπόνησης δύναμης που πραγματοποιείται. Υπάρχει έτσι μια εξειδικευμένη σχέση προπόνησης - προσαρμογών ως προς:

- τις μυϊκές ομάδες που συμμετέχουν στην άσκηση,
- το κινητικό πρότυπο (movement pattern),
- το εύρος κίνησης των αρθρώσεων (joint ranges of movement),
- την ταχύτητα δραστηριοποίησης των μυών (velocity of contraction),
- τον τύπο μυϊκής δραστηριοποίησης (type of muscle action),
- τα ενεργειακά συστήματα που εμπλέκονται.

Εξειδίκευση ως προς το ερέθισμα

Άσκηση προπόνησης
(διάρκεια άσκησης 8 εβδ.)



(Sale, 1988)

(cross transfer)

Έχει παρατηρηθεί από μελέτες ότι η προπόνηση δύναμης στο ένα πόδι βελτίωσε και τη δύναμη στο άλλο. Η βελτίωση αυτή πιθανά οφείλεται σε νευρικές προσαρμογές διότι δεν παρατηρήθηκε αύξηση της μυϊκής μάζας.

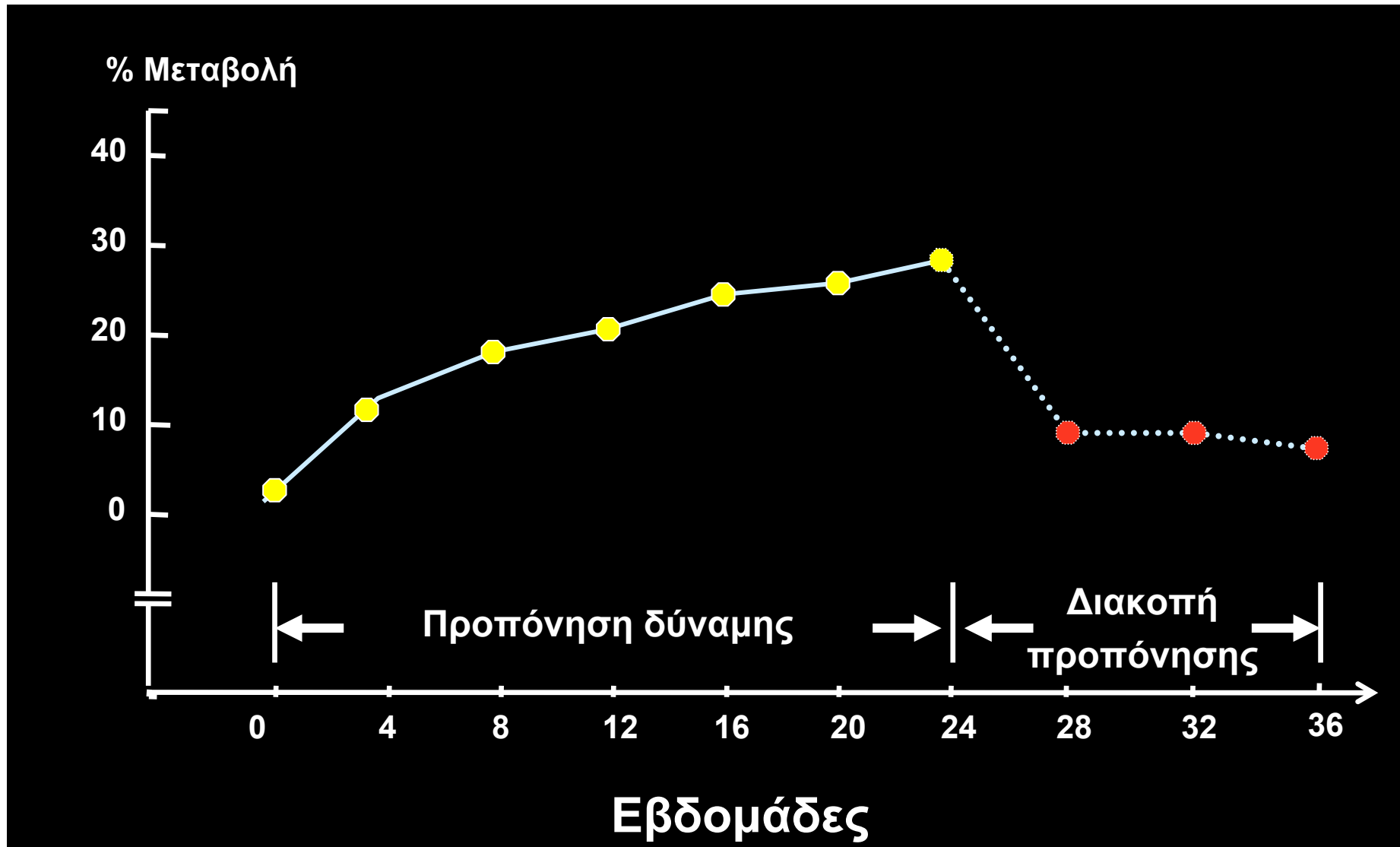
Η παραπάνω παρατήρηση είναι πολύ σημαντική και βρίσκει εφαρμογή στην προπόνηση αποκατάστασης.

Αναστροφή των προσαρμογών ή αποπροσαρμογή (reversal or detraining)

Όταν η προπόνηση δύναμης σταματήσει ο οργανισμός εισάγεται σε μια διαδικασία αποπροσαρμογών η οποία με το χρόνο μπορεί να οδηγήσει μέχρι την αρχική κατάσταση από την οποία ξεκινήσαμε την προπόνηση δύναμης.

Όσο πιο υψηλό είναι το επίπεδο της δύναμης τόσο πιο αργά θα πραγματοποιηθούν οι αποπροσαρμογές.

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



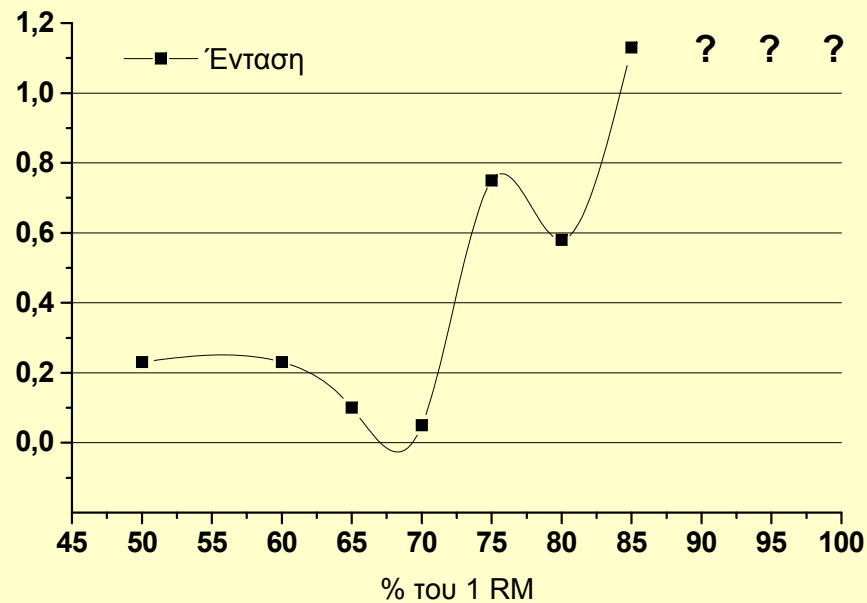
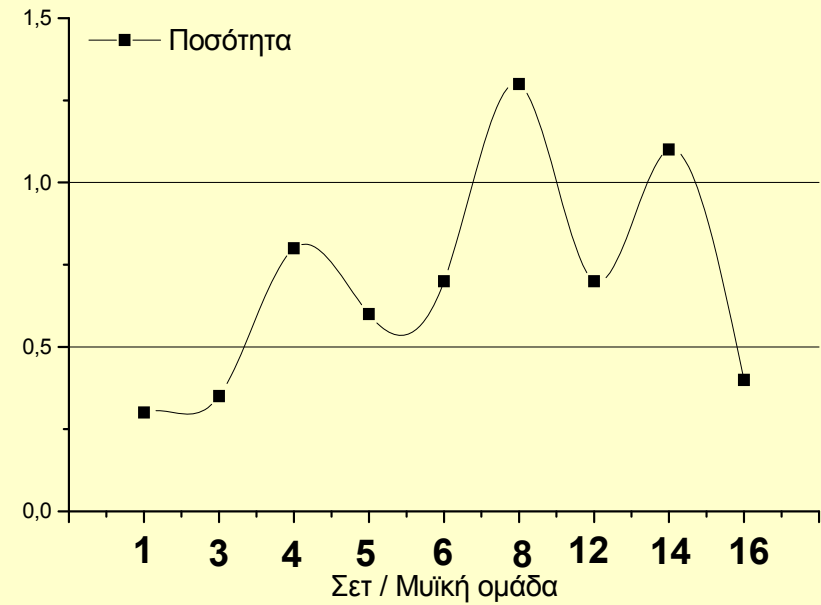
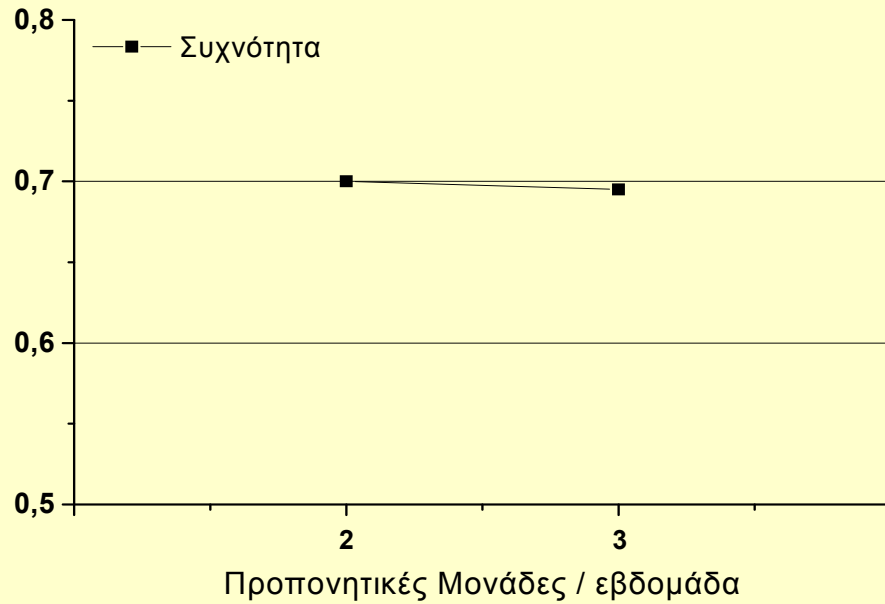
Μικτά προγράμματα (interference)

Ο συνδυασμός της προπόνησης δύναμης/ισχύος με αερόβια προπόνηση μειώνει την αποτελεσματικότητα της προπόνησης δύναμης/ισχύος.

Για μερικά αθλήματα ο παραπάνω συνδυασμός είναι αναγκαίος (καλαθοσφαίριση, ποδόσφαιρο κ.α).

Τη λύση για την αποφυγή ή έστω τη μικρότερη επίδραση του παραπάνω «φαινόμενου» μπορεί να δώσει ο σωστός προγραμματισμός της προπόνησης.

Δοσολογία προπόνησης δύναμης (Dose-Response)



Peterson et al., 2004

Θέματα προς συζήτηση - μελέτη

Μελετήστε τις αρχές πάνω στις οποίες βασίζεται η προπόνηση δύναμης

Ποιες είναι και από τι εξαρτώνται οι προσαρμογές που παρατηρούνται στο σώμα μετά από προπόνηση δύναμης;

Επίλογος

Το σώμα (ο μυς) έχει την ικανότητα να «ανταποκρίνεται - απαντά» σε ένα ερέθισμα βελτιώνοντας τη δομή και τη λειτουργία του έτσι ώστε στο μέλλον να ανταποκριθεί καλύτερα στο ερέθισμα.

Πάνω σε αυτή την ικανότητα στηρίζεται η προπόνηση δύναμης και οι αρχές που τη διέπουν.

Βιβλιογραφία

Γεροδήμος, Β. (2004). *Σημειώσεις Μαθήματος*. Τρίκαλα.

Deschenes, M.R., Kraemer, W.J. (2002). Performance and physiologic adaptations to resistance training. *Am J Phys Med Rehabil*, 81(suppl):3-16.

Grosser, M., Starischka, S. (2000). *Προπόνηση Φυσικής Κατάστασης*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σάλτο. Σελ. 52-80.

Fleck, S. & Kraemer, W. (2000). *Προπόνηση Δύναμης. Σχεδιασμός Προγραμμάτων Άσκησης*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σάλτο. Σελ. 15-29, 175-215.