

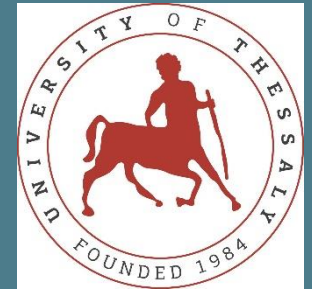
# Τεχνικές ανάκτησης εύρους τροχιάς και τεχνικές ανάκτησης δύναμης – ισχύος

*Δρ. Παναγιώτης Β. Τσακλής*

*Καθηγητής*

*Εμβιομηχανικής & Εργονομίας*

*ΤΕΦΑΑ - ΠΘ*



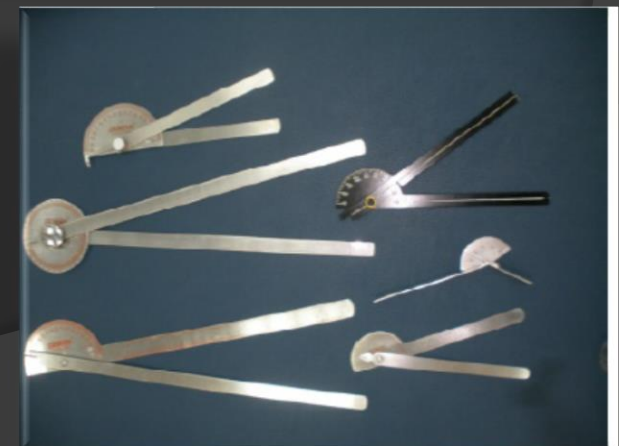
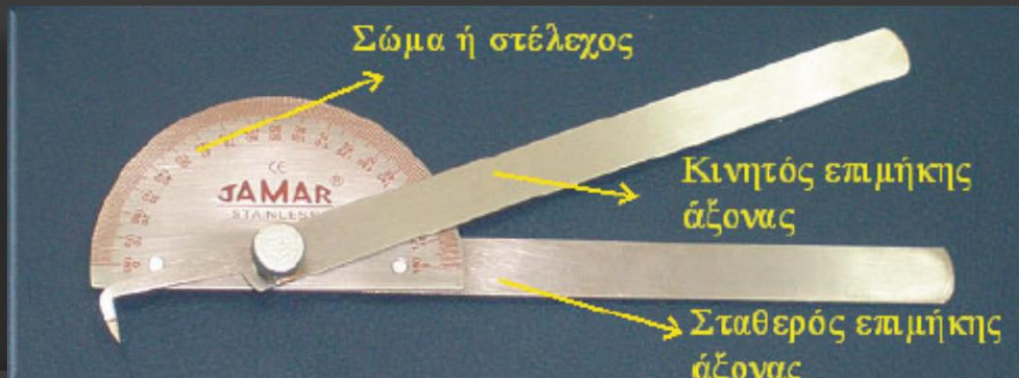
*Res. Assoc Department of Molecular Medicine & Surgery  
Karolinska Institutet*





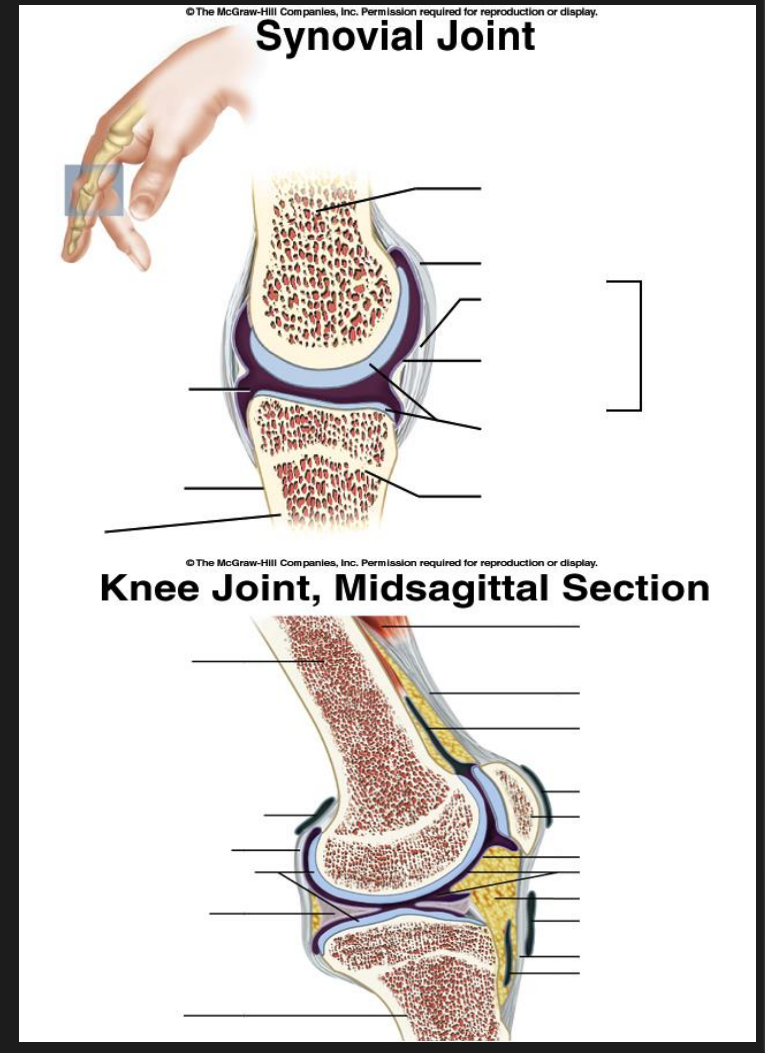
ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

# Αξιολόγηση του εύρους κίνησης των αρθρώσεων Range Of Motion (ROM)

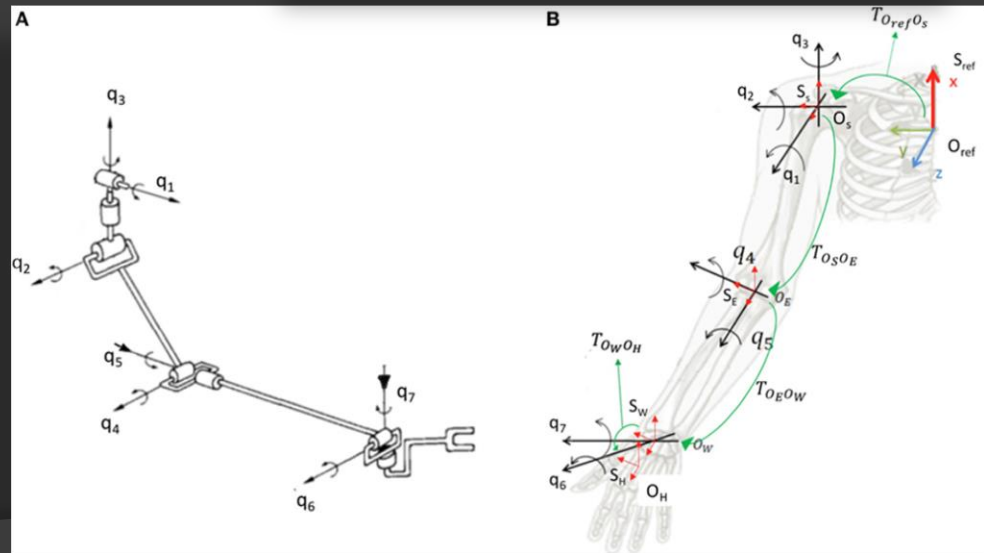
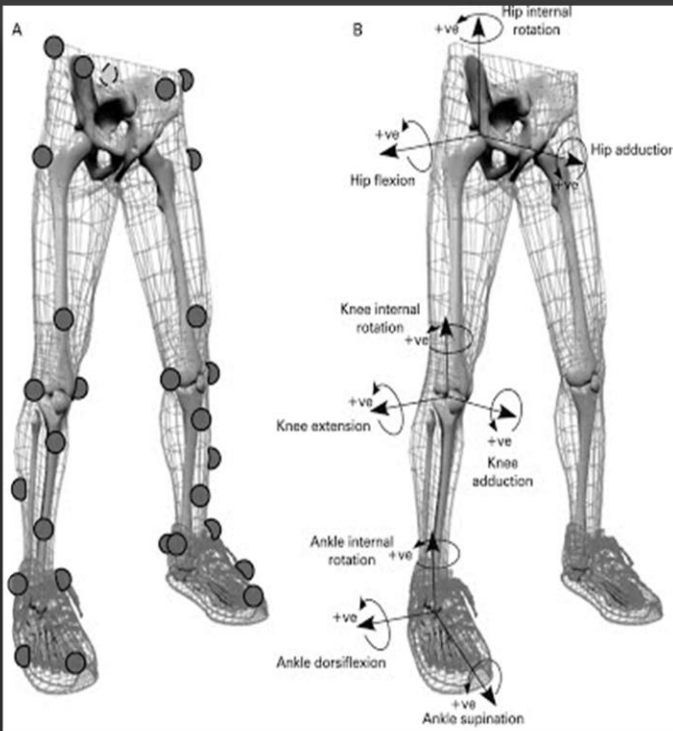
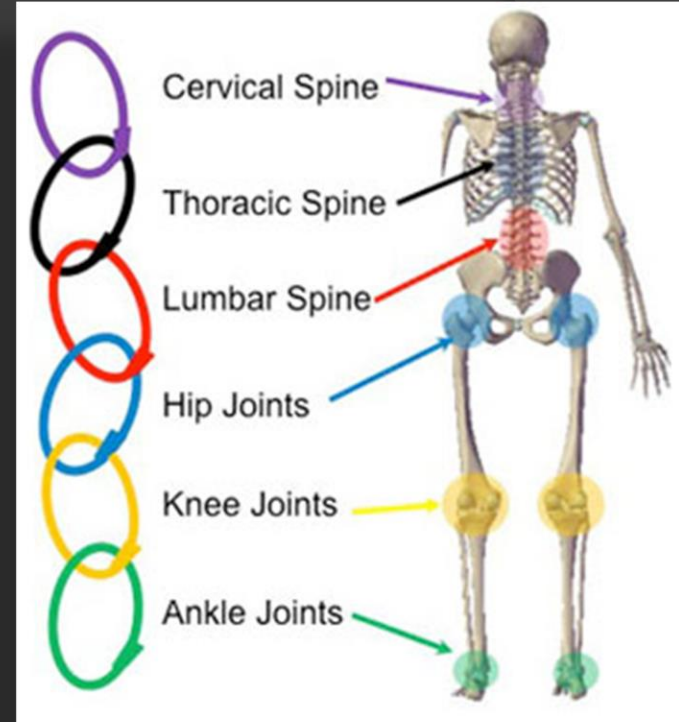


# Ανατομία των διαρθρώσεων

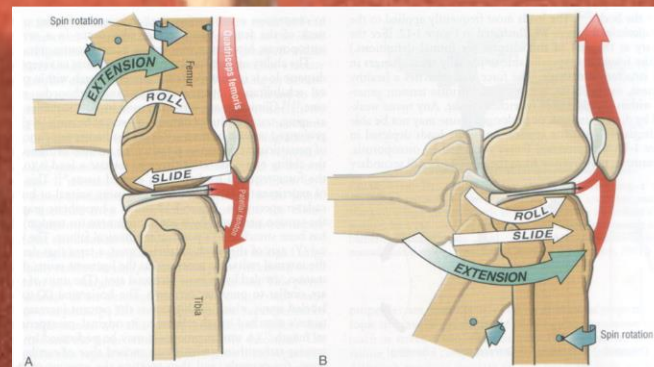
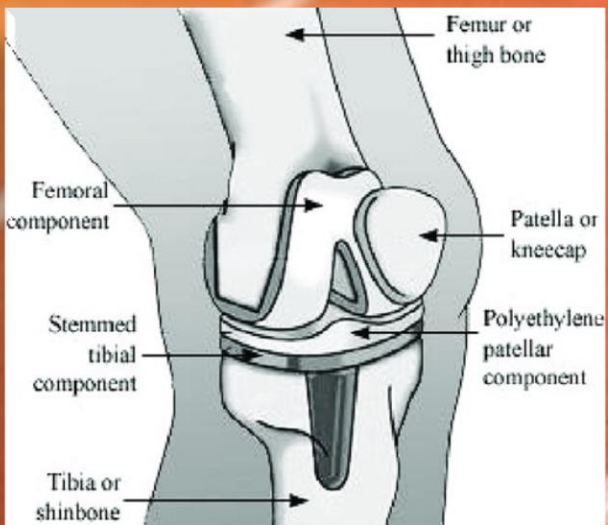
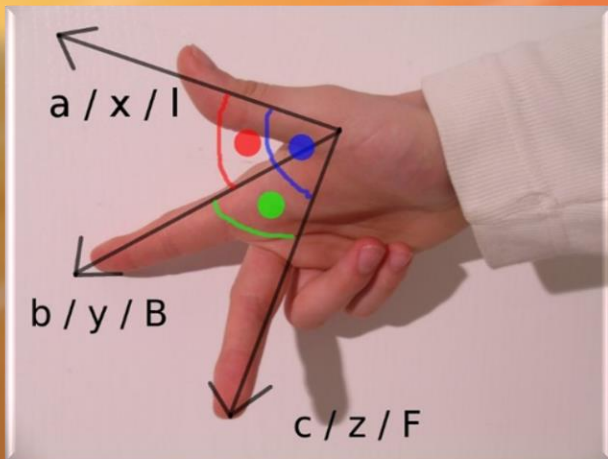
- Αρθρικός χόνδρος
- Αρθρικός θύλακος
  - Ινώδης μεμβράνη
  - Ορογόνος μεμβράνη
- Αρθρικό υγρό
- Σύνδεσμοι



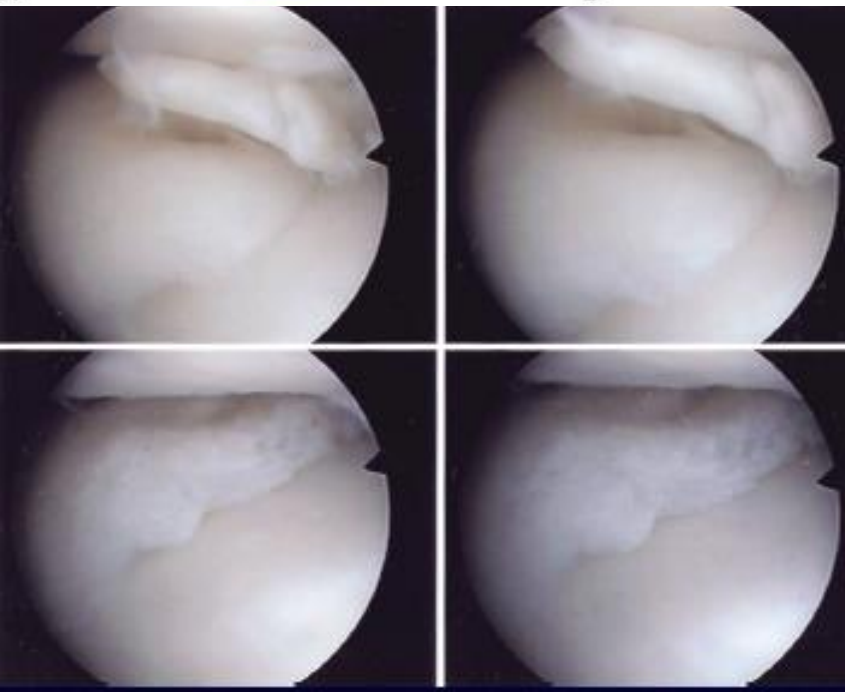
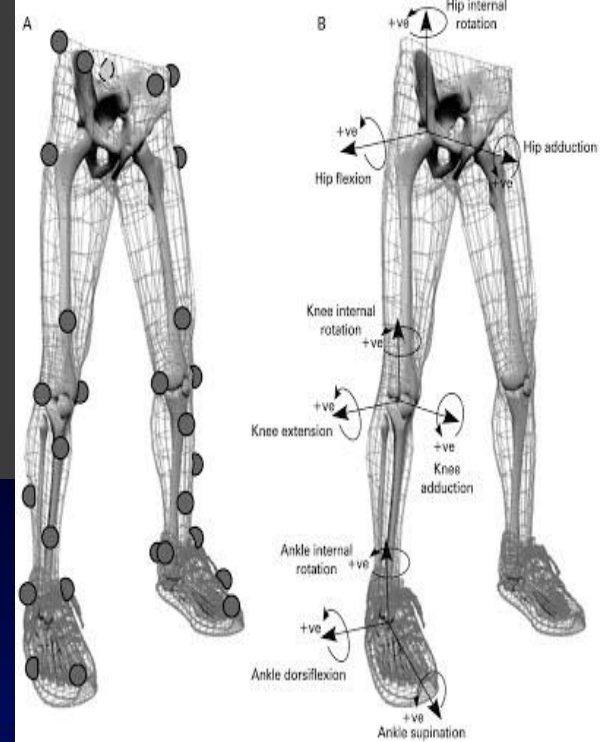
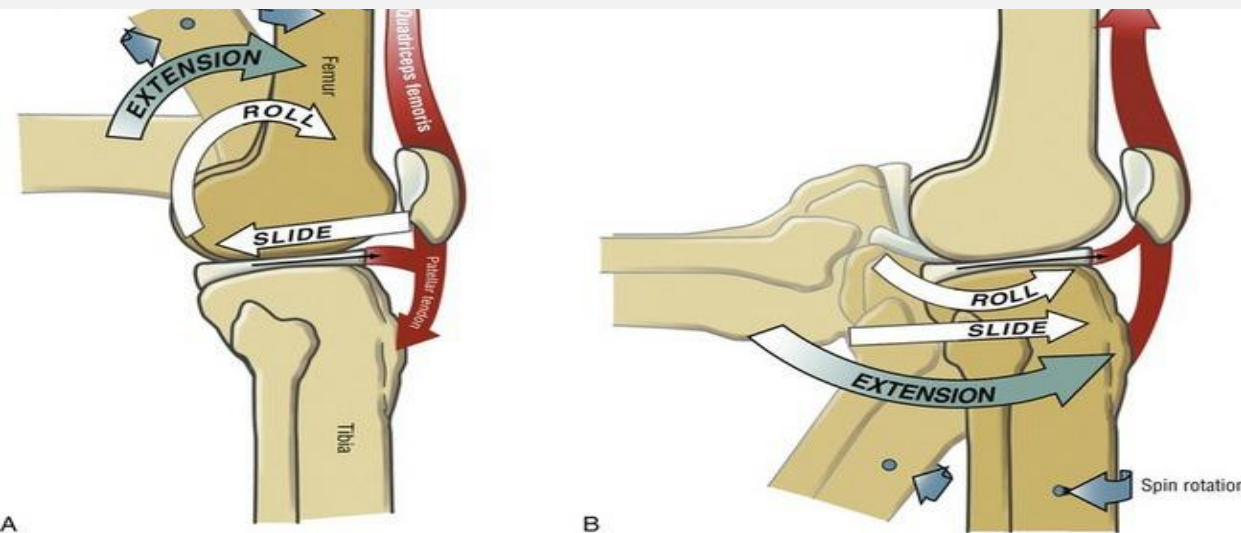
# Κινηματικές αλυσίδες στο ανθρώπινο σώμα..



# Οστεοκινηματική Βαθμοί ελευθερίας των αρθρώσεων



Μηχανικές αλλαγές στην άρθρωση του γόνατος, επηρεάζουν συνολικά την κινηματική αλυσίδα του κάτω άκρου...!!!



# «The kinematic chain concept...»

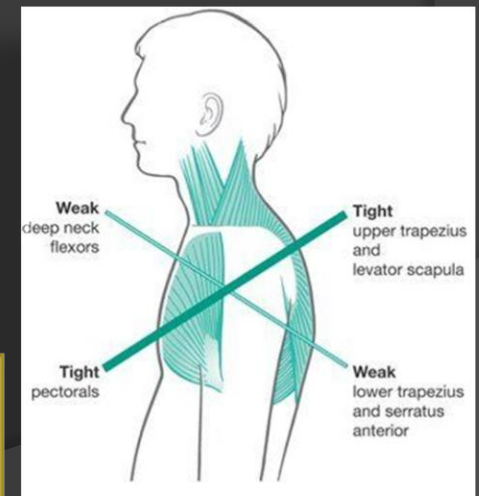


Δεν είναι όλοι οι κρίκοι στην κινηματική αλυσίδα του σώματος μας εξίσου σημαντικοί..

Οι αρθρώσεις εγγύτερα στην περιοχή της δυσλειτουργίας, επηρεάζονται περισσότερο..



Η έννοια της κινηματικής αλυσίδας θα πρέπει να περιλαμβάνει και ότι βρίσκεται μεταξύ των κρίκων...





# Προϋποθέσεις αρμονικής λειτουργίας της κινηματικής αλυσίδας...

## Στόχος ???

...Η διατήρηση της λειτουργικότητας των λοιπών αρθρώσεων και δομών της αλυσίδας....

- ⊙ Εντοπισμός μηχανικών αλλαγών και δυσλειτουργίας κάποιου κρίκου της αλυσίδας
- ⊙ Εντοπισμός αδυναμίας σε βασικούς «λειτουργικούς» μυς της αλυσίδας
- ⊙ Εξασφάλιση φυσιολογικού εύρους των αρθρώσεων της αλυσίδας
- ⊙ Εξασφάλιση δυναμικής ισορροπίας μεταξύ των ανταγωνιστικών μυϊκών ομάδων, αλλά και των συνεργών μυών
- ⊙ Σταθερότητα των αρθρώσεων, ιδιοδεκτικότητα και κιναισθηση

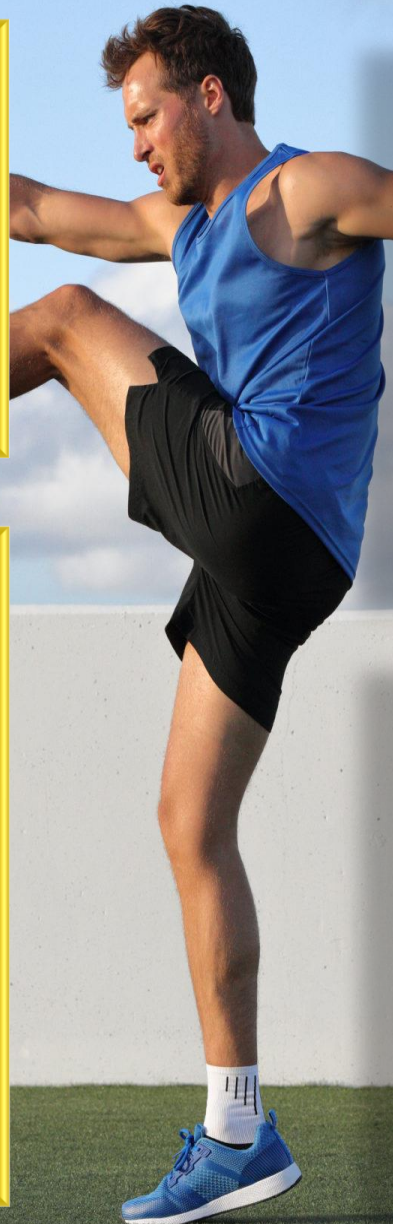
# Ελαστικότητα vs. Σταθερότητα

**Σταθερότητα:** Καθορίζει την ακεραιότητα της άρθρωσης

Τι προαγάγει τη σταθερότητα της άρθρωσης??

Απάντηση

- Η κατασκευή της άρθρωσης
- Οι σύνδεσμοι
- Ο θύλακος
- Οι τένοντες
- Η βαρύτητα
- Οι εσωτερικές πιέσεις της άρθρωσης



**Ελαστικότητα:** Καθορίζει το εύρος της κίνησης μεταξύ των αρθρώσεων.

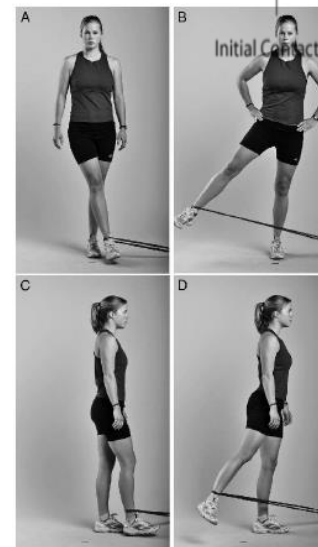
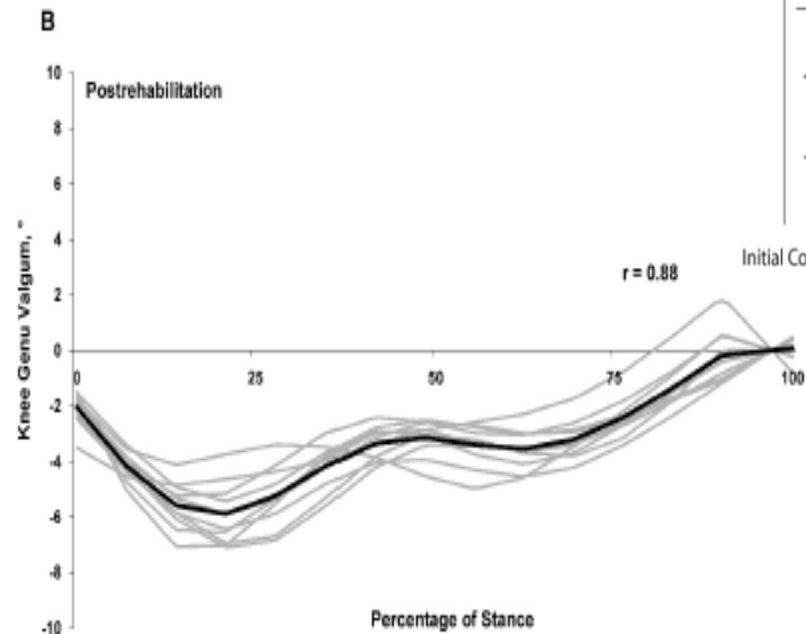
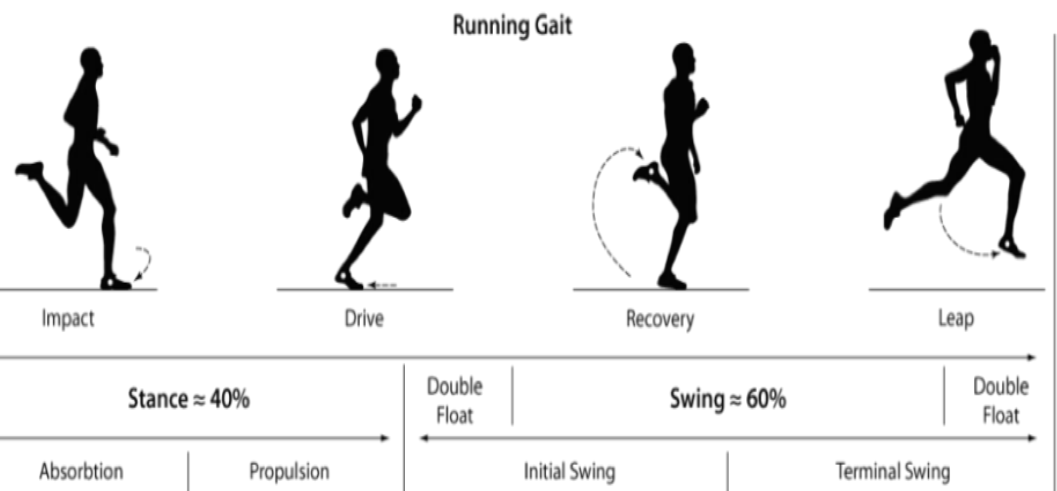
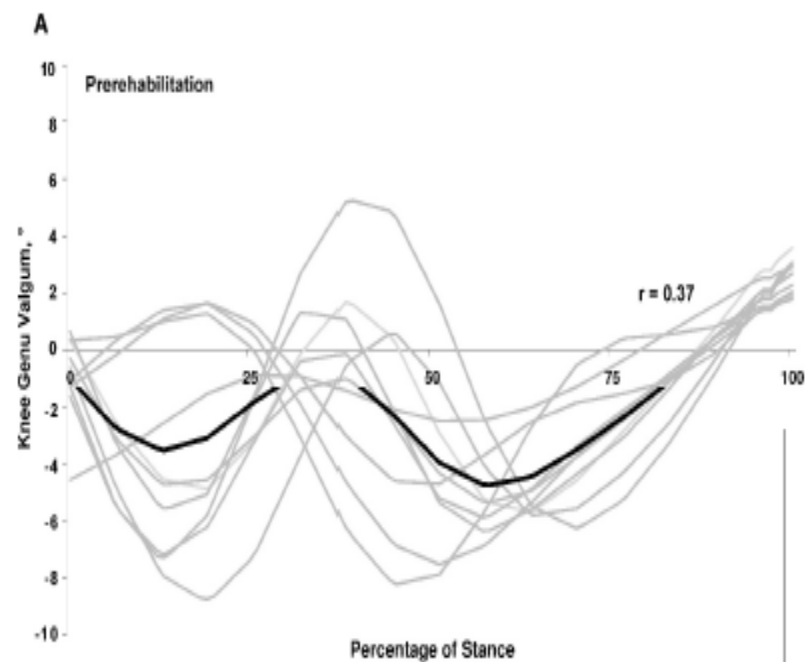
- ▣ Τύποι:
  - AROM (Ενεργητικό εύρος κίνησης)
  - PROM (Παθητικό εύρος κίνησης)

ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την ελαστικότητα?

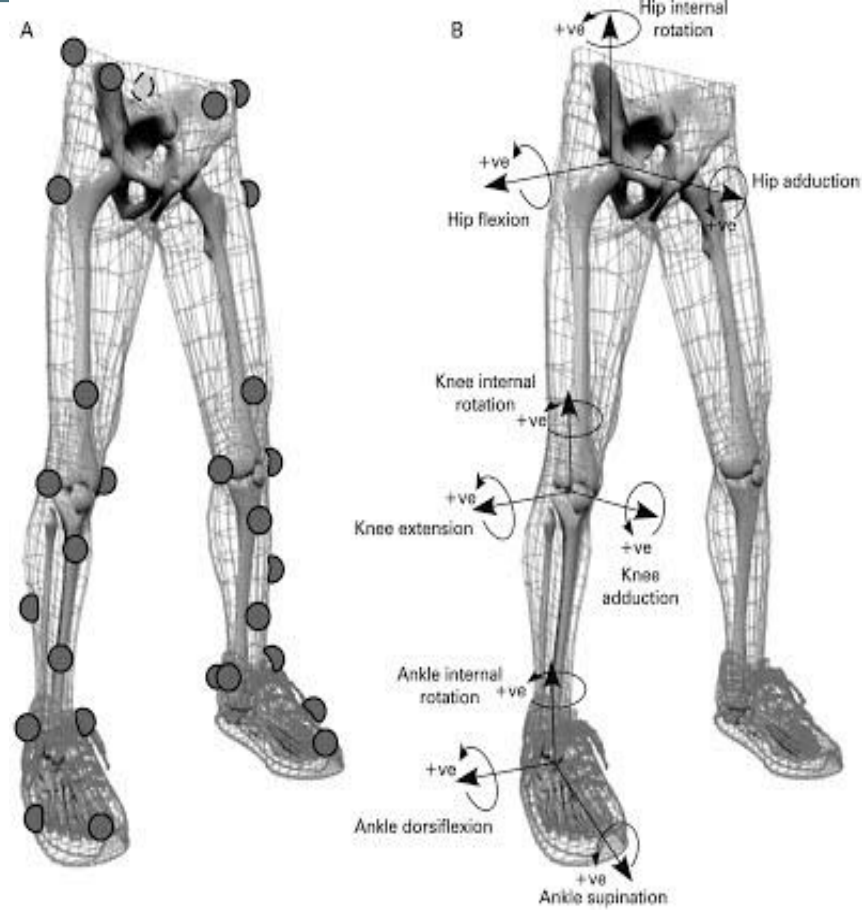
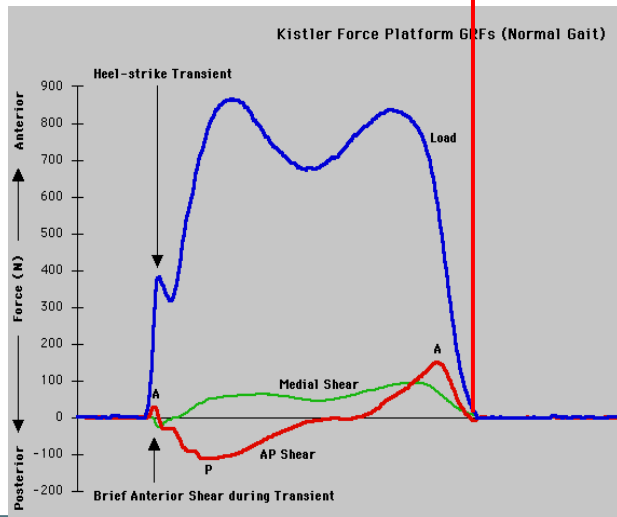
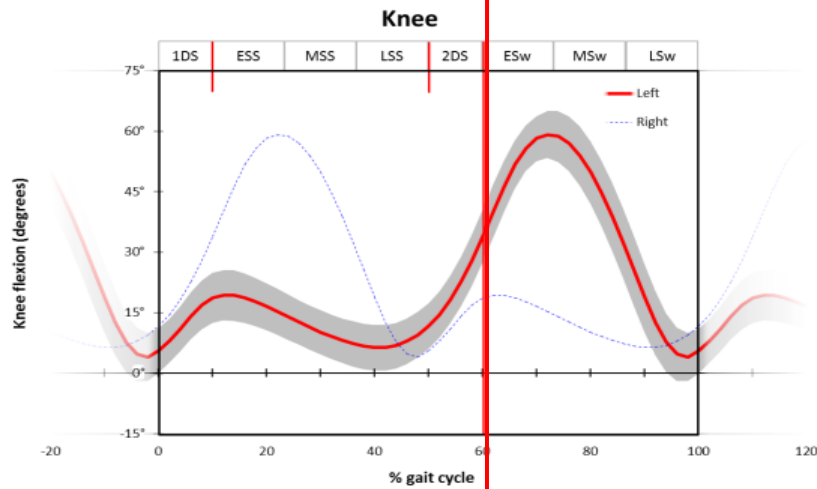
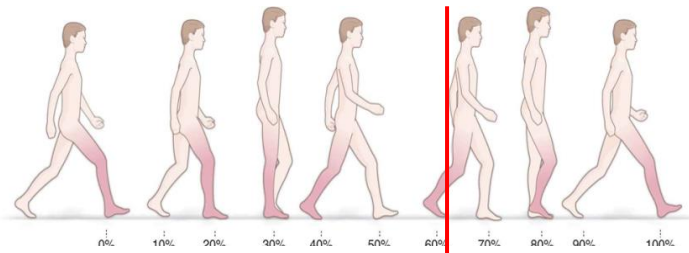
Απάντηση:

- Το σχήμα της αρθρικής επιφάνειας
- Η μυϊκή μάζα
- Τα οστικά μπλοκ
- Το μήκος και η ελαστικότητα των μυών
- Το μήκος και η ελαστικότητα των συνδέσμων
- Η ηλικία

# Εντοπισμός αδυναμίας σε βασικούς «λειτουργικούς» μυς της αλυσίδας...



**Changes in Knee Biomechanics After a Hip-Abductor Strengthening Protocol for Runners With Patellofemoral Pain Syndrome**



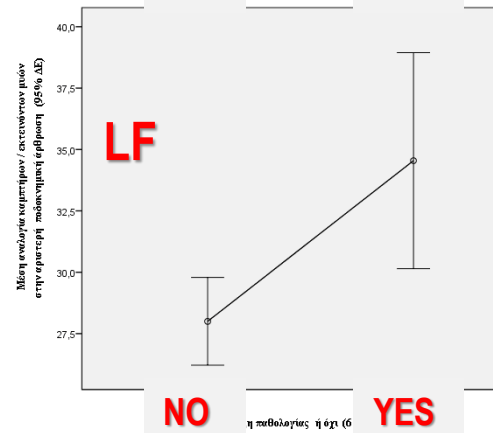
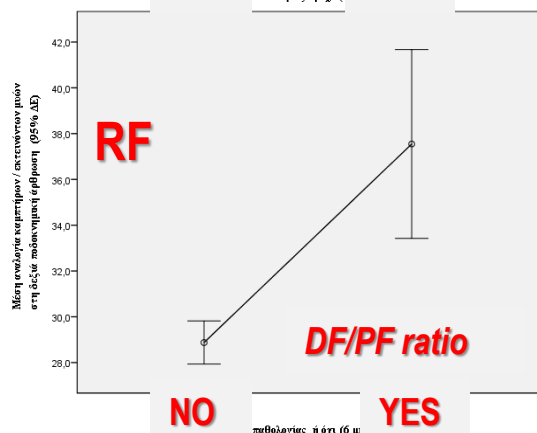
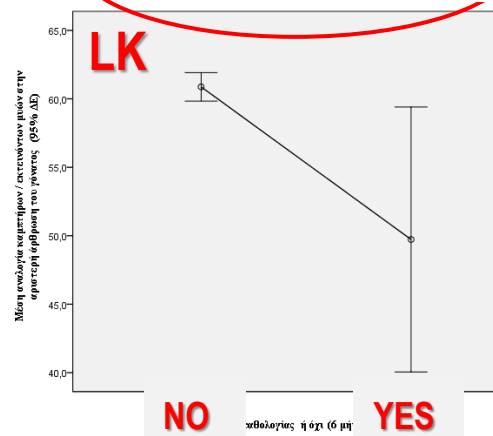
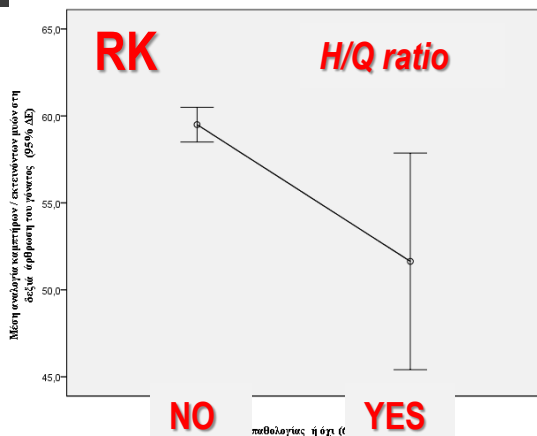
**Εξασφάλιση φυσιολογικού εύρους  
των αρθρώσεων της αλυσίδας**

# Εξασφάλιση δυναμικής ισορροπίας μεταξύ των ανταγωνιστικών μυϊκών ομάδων, αλλά και των συνεργών μυών

The dynamic assessment of the kinematic chain of the lower limb, of amateur Marathon Runners, as a predictive Factor for MSK overload

Pathology 6 months ago

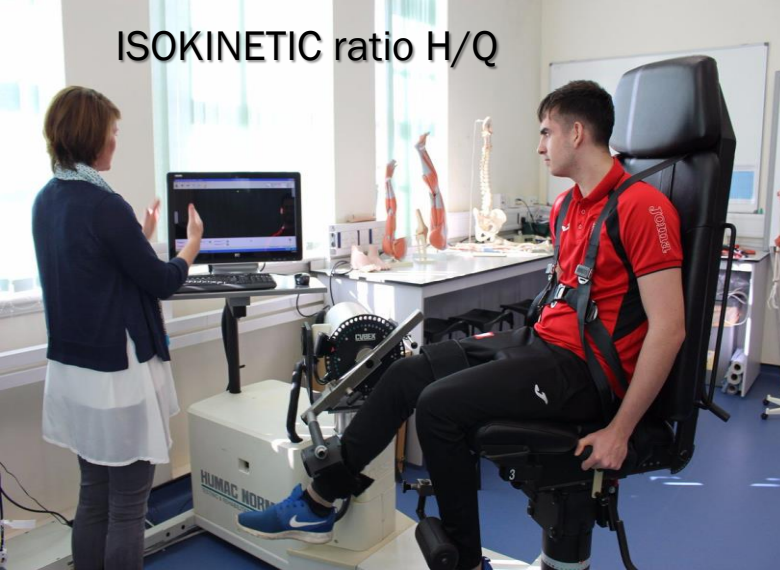
NO  
YES  
OR (95% ΔΕ)\*  
P  
1,00\*\*  
18,67 (1,56 – 222) **18,67%**



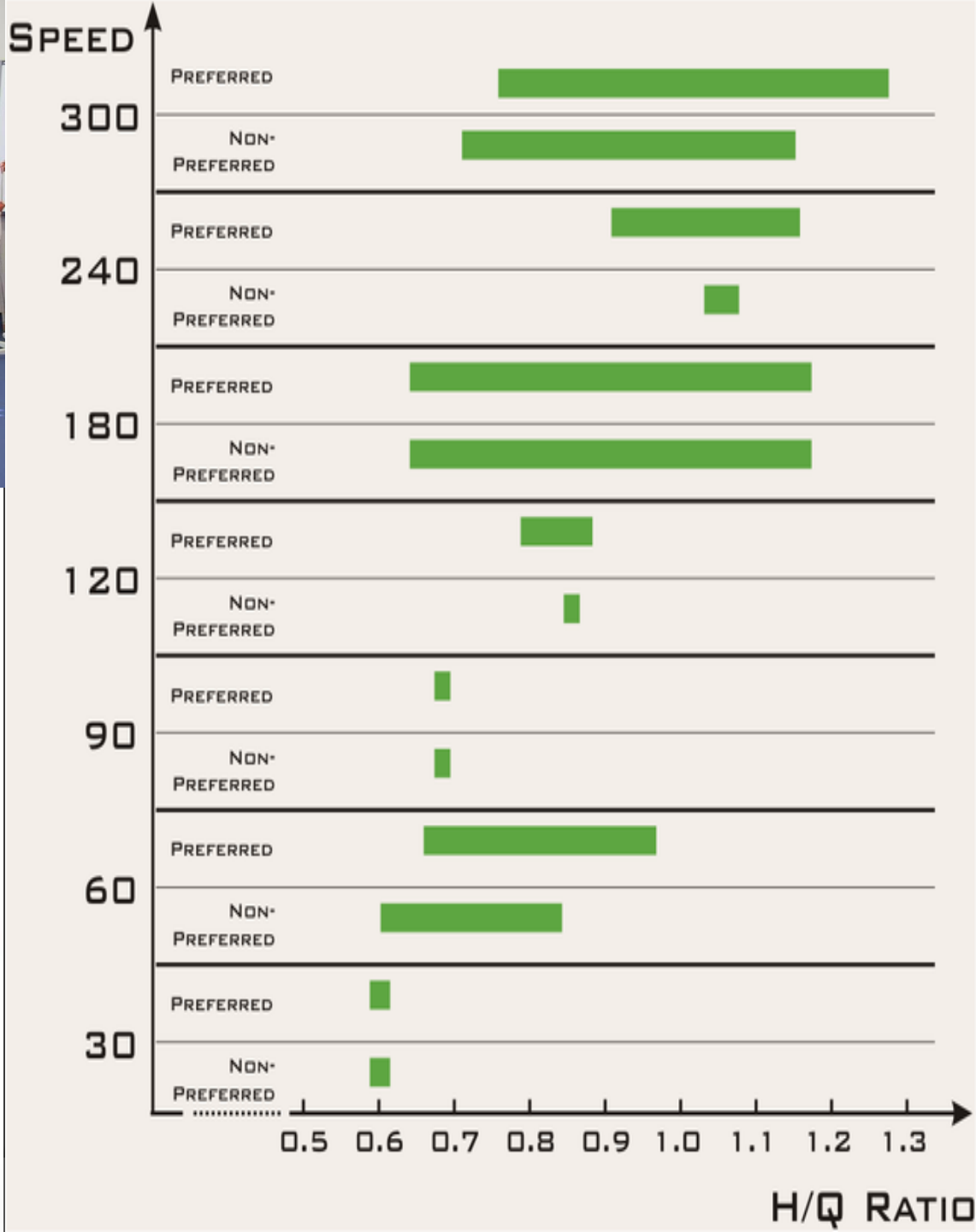
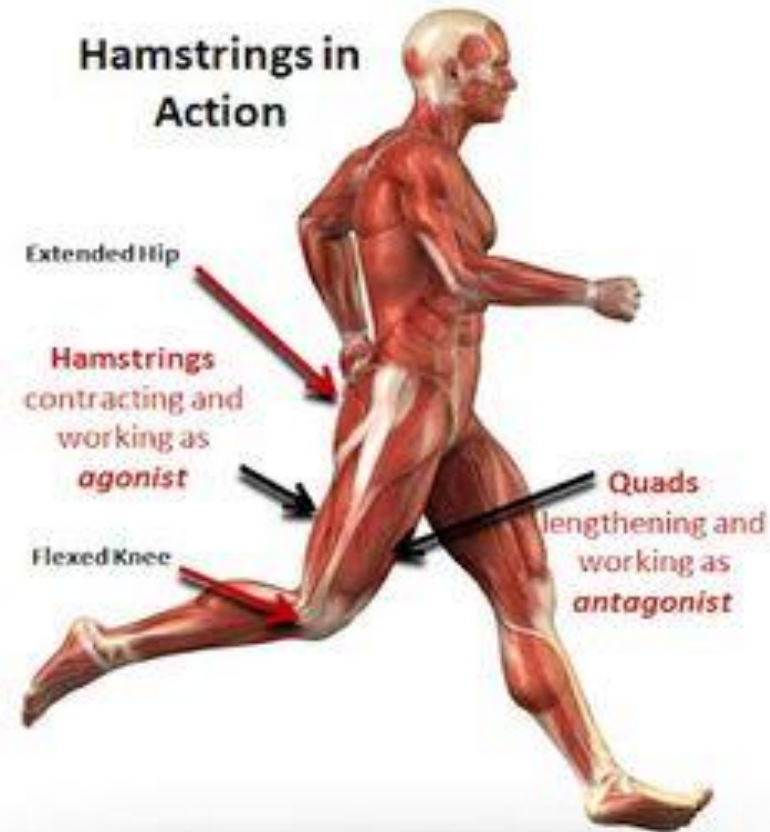
Αναλογία καμπτήρων/εκτεινόντων μυών		Υπαρξη παθολογίας (6 μήνες πριν)				P Fisher's exact test
		Όχι		Ναι		
		N	%	N	%	
Δεξιά και αριστερή άρθρωση ισχίου	Φ.Τ*	8	100,0	1	9,1	0,001
	Π.Τ*	0	0,0	10	90,9	
Δεξιά και αριστερή άρθρωση γόνατος	Φ.Τ	8	100,0	0	0,0	0,001
	Π.Τ	0	0,0	11	100,0	
Δεξιά και αριστερή ποδοκνημική άρθρωση	Φ.Τ	8	100,0	1	9,1	0,001
	Π.Τ	0	0,0	10	90,9	

Αναλογία καμπτήρων/εκτεινόντων μυών		Υπαρξη παθολογίας (6 μήνες μετά)				P Fisher's exact test
		Όχι		Ναι		
		N	%	N	%	
Δεξιά και αριστερή άρθρωση ισχίου	Φ.Τ	7	70,0	2	22,2	0,070
	Π.Τ	3	30,0	7	77,8	
Δεξιά και αριστερή άρθρωση γόνατος	Φ.Τ	7	70,0	1	11,1	0,020
	Π.Τ	3	30,0	8	88,9	
Δεξιά και αριστερή ποδοκνημική άρθρωση	Φ.Τ	8	80,0	1	11,1	0,005
	Π.Τ	2	20,0	8	88,9	

# ISOKINETIC ratio H/Q



## Hamstrings in Action

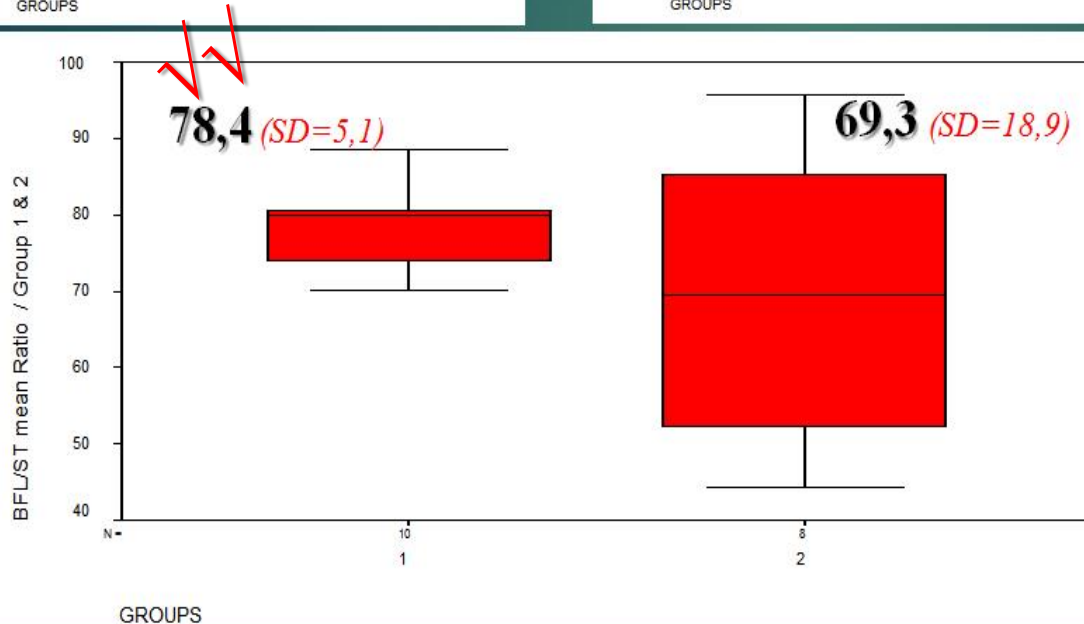
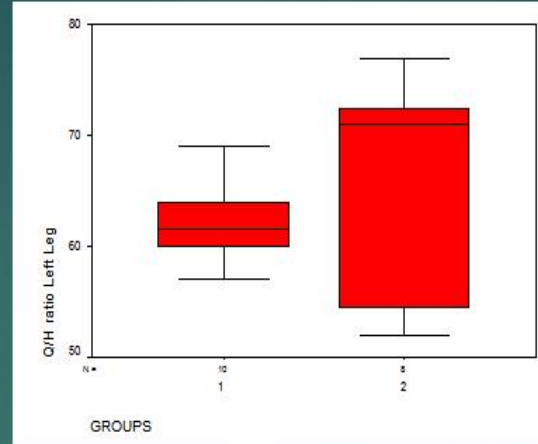
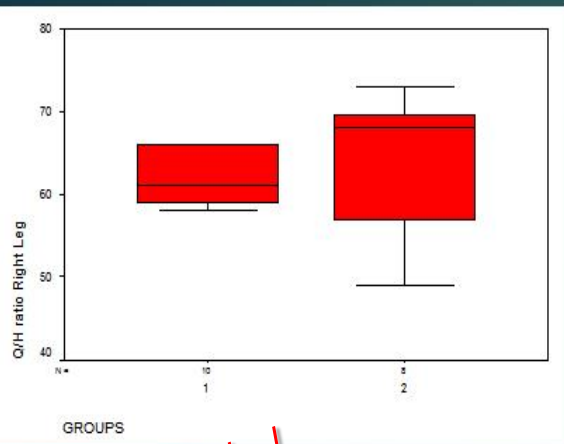


H/Q RATIO

# Δυναμική αναλογία έξω/έσω Οπίσθιων Μηριαίων

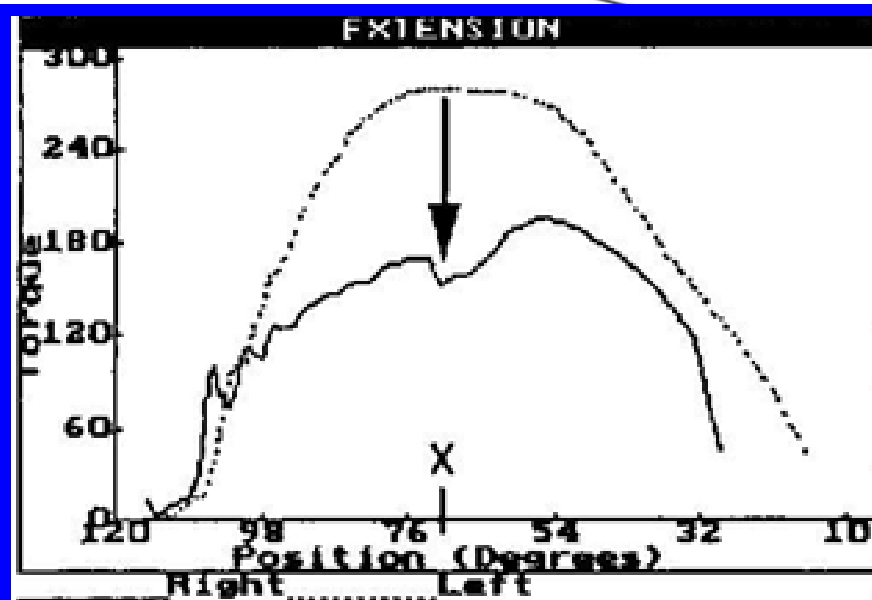
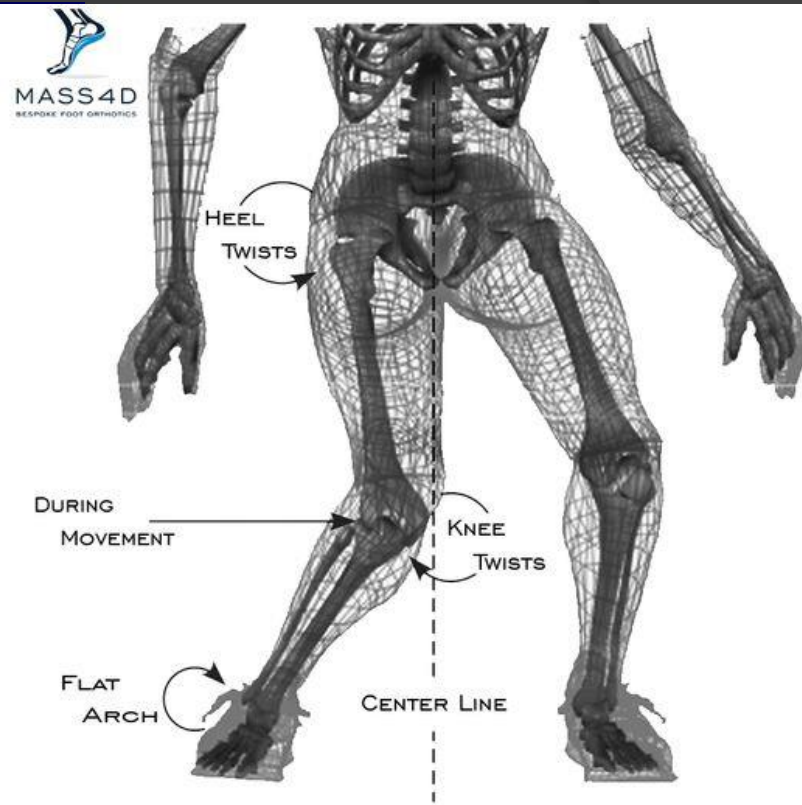
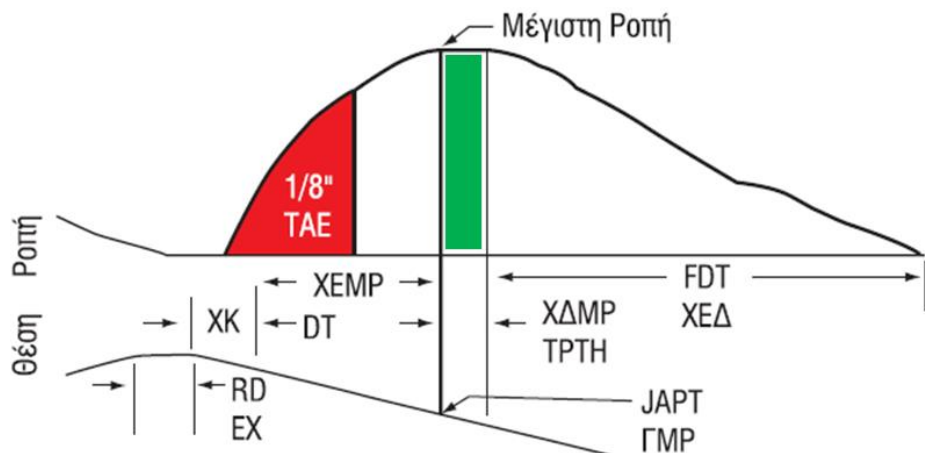
Malliaropoulos N, Bikos G, Pyne D, Kakavas G, Maffulli N, **Tsaklis P**: Estimating the Dynamic Ratio of the Lateral/Medial Hamstrings. A Case Control Study; Muscles, Ligaments and Tendons Journal, 2021;11 (2):311-317, doi:10.32098/mltj.02.2021.14

## Ratio lat/med Hamstrings

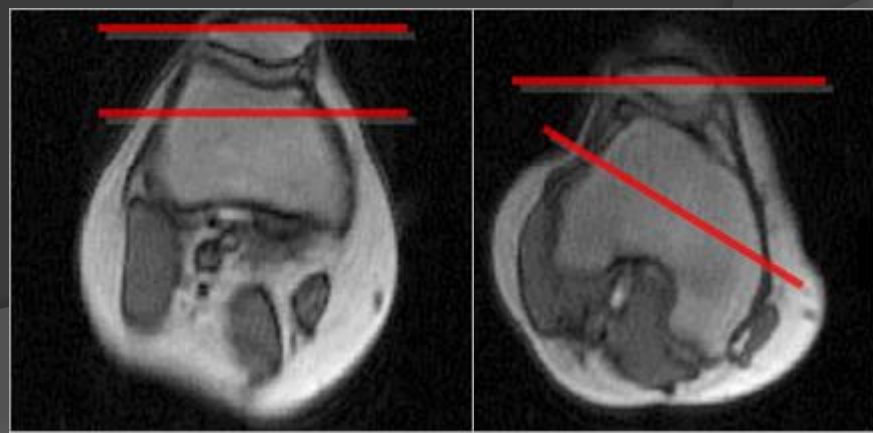


# Σταθερότητα των αρθρώσεων, ιδιοδεκτικότητα και κιναισθηση

## Ανάλυση της Καμπύλης της Ροπής



Speed: 60 Length: 5 rep





	Ασκήσεις ΑΚΑ	Ασκήσεις ΚΚΑ
Εμβιομηχανικά	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ↓ εναρμόνιση αρθρικών επιφανειών</li> <li>• ↓ συν-σύσπαση μυών</li> <li>• ↓ συμπιεστικών και ↑ των διατμητικών δυνάμεων, αποσπαστικών και στροφικών δυνάμεων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ↑ εναρμόνιση αρθρικών επιφανειών</li> <li>• ↑ συν-σύσπαση μυών</li> <li>• ↑ συμπιεστικών και ↓ διατμητικών δυνάμεων</li> </ul>
Κλινικά	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ↑ μυϊκής δύναμης και ROM</li> <li>• ↑ παραμόρφωση των αρθρικών και μυϊκών μηχανοϋποδοχέων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Παράγουν φορτία και δυνάμεις που απειλούν λιγότερο την επούλωση των ιστών</li> <li>• ↑ διευθέτηση κολλαγόνων ινών</li> <li>• ↑ διέγερση ιδιοδεκτικών υποδοχέων</li> </ul>
Λειτουργικότητα	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συμμετέχει μία μόνο άρθρωση</li> <li>• Ασκήσεις με συμμετοχή ενός μυ ή μυϊκής ομάδας</li> <li>• Κινήσεις σε ένα επίπεδο ή περιστασιακά σε πολλά επίπεδα</li> <li>• Μικρές δυνάμεις αντίστασης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συμμετέχουν πολλές αρθρώσεις κοινές σε αθλητικές και καθημερινές δραστηριότητες (κάτω άκρα)</li> <li>• Μεγάλες δυνάμεις αντίστασης</li> <li>• ↓ δυνάμεων επιτάχυνσης</li> </ul>



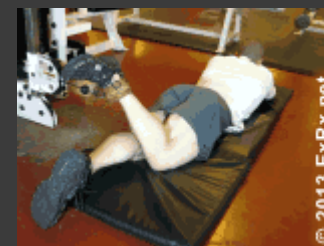
Ασκήσεις που εφαρμόζονται μέσω των Κινηματικών αλυσίδων..



# KKA



# AKA

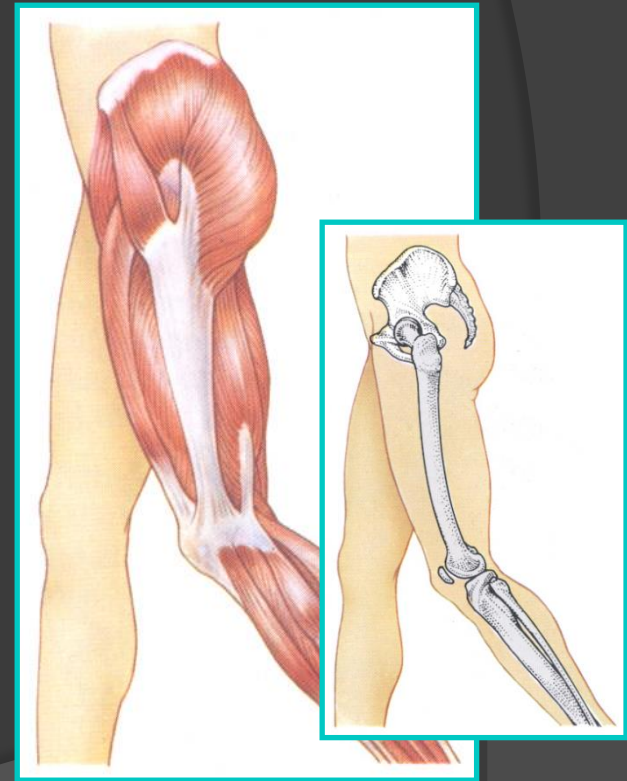


# ΔΥΣΚΑΜΨΙΑ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

## Παράγοντες

- ▣ **Αρθρικός θύλακος: 47%**
- ▣ Περιτονίες μυών: 41%
- ▣ Σύνδεσμοι - Τένοντες: 10%
- ▣ Δέρμα: 2%

Brown et al. 2000

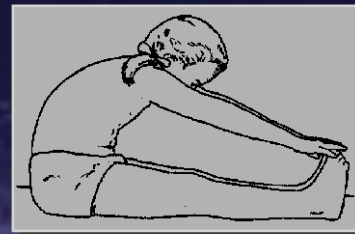


## ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

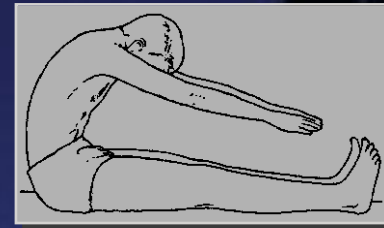
### Χαρακτηριστικά

- Ταχεία αύξηση σκελετού
- Αύξηση τάσης μυϊκού & συνδετικού ιστού
- Περιορισμός ευκαμψίας αρθρώσεων

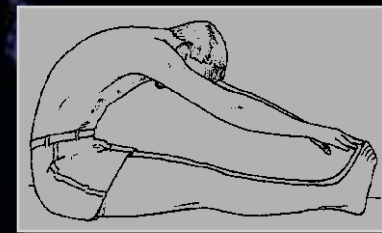
## ΕΥΚΑΜΨΙΑ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ



Παιδί



Εφηβος

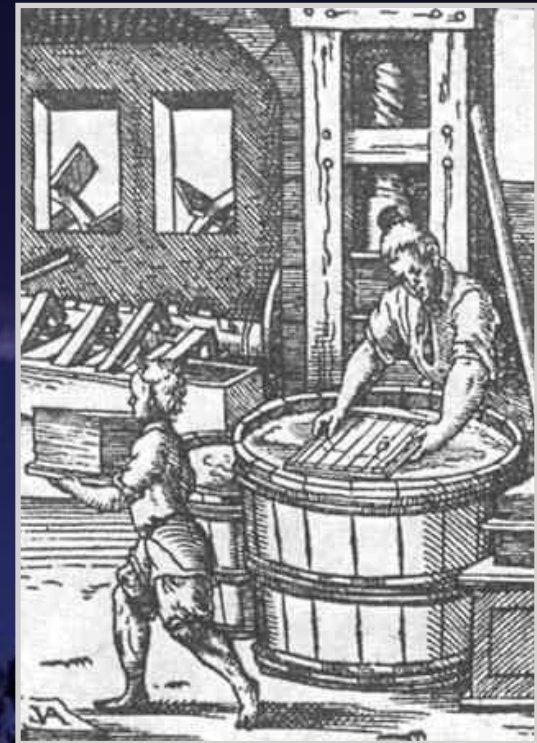


Ενήλικας

## 3η ΗΛΙΚΙΑ

### Χαρακτηριστικά

- **Ατροφία** μυικών ινών
  - Ελάττωση σαρκομερίων
  - **Αμετάβλητος** ο αριθμός των μυικών ινών
- Πλήρωση χώρου από ινώδη & λιπώδη ιστό
- Ινώδης συνδετικός ιστός
  - **Μεγάλη** περιεκτικότητα σε κολλαγόνες ίνες



## 3η ΗΛΙΚΙΑ

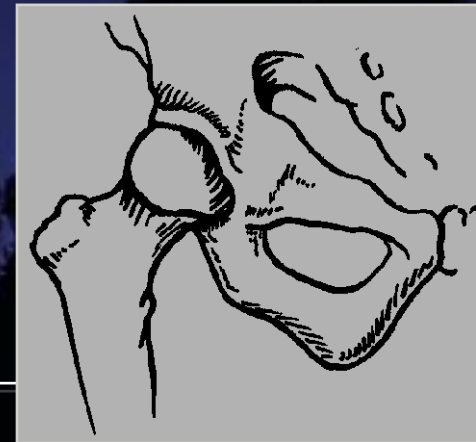
### Κολλαγόνες ίνες

- Αύξηση
  - Αριθμού
  - Διαμέτρου
  - Δεσμών H<sup>+</sup>
- Βαθμιαία αφυδάτωση
  - Περιεκτικότητα σε νερό
    - Βρέφη: 80% - 85%
    - Ενήλικες: 70%

## 3η ΗΛΙΚΙΑ

### Κολλαγόνες ίνες

- Ελάχιστα διατάσιμες
  - Περιορισμός ευκαμψίας αρθρώσεων



# ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΜΙΑΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ (ROM)

## ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ (AROM)

### Παθητική

- Μέγιστο εύρος κίνησης
- Εξωτερική δύναμη
- Περιορίζεται από:
  - Αρθρικό θύλακο
  - Συνδέσμους
  - Μήκος & διατασιμότητα ανταγωνιστών μυών

## ΠΑΘΗΤΙΚΟ ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ (PROM)

### Ενεργητική ή δυναμική

- Μικρότερο εύρος κίνησης
- Μυική δύναμη του ατόμου
- Περιορίζεται από:
  - Αρθρικό θύλακο
  - Συνδέσμους
  - Μήκος & διατασιμότητα ανταγωνιστών μυών
  - Ελαττωμένη δύναμη συναγωνιστών μυών



Passive Periformis ROM Εξω στροφείς του Ισχύου



AKE Test – Οπίσθιοι Μηριαίοι Μυς



Ely's Test Ορθός Μηριαίος μυς



Thomas Test – ΛαγωνοΨοϊτης Μυς



# Measurement of the Range of Motion for the Subtalar – Ankle and 1<sup>st</sup> metatarsophalangeal joints



A dramatic landscape photograph featuring a prominent white tree trunk in the foreground on the right. The background shows a dark, mountainous terrain under a heavy, grey, stormy sky. The overall mood is somber and atmospheric. The text is overlaid in the center of the image.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

# ΔΥΣΚΑΜΨΙΑ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

### Στόχοι

- Βελτίωση κινητικότητας αρθρώσεων
- Επάνοδος σε προηγούμενη δραστηριότητα
- Προσαρμογή
  - Απαιτήσεις του ατόμου
  - Καθημερινές ασχολίες

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

### Πρόγραμμα

- Φυσιοθεραπευτικές μέθοδοι
  - Θερμά επιθέματα
  - Υδροθεραπεία
  - Υπέρηχοι
  - TENS
  - LASER
  - Κινησιοθεραπεία
    - Χειρισμοί
    - Μυϊκές διατάσεις

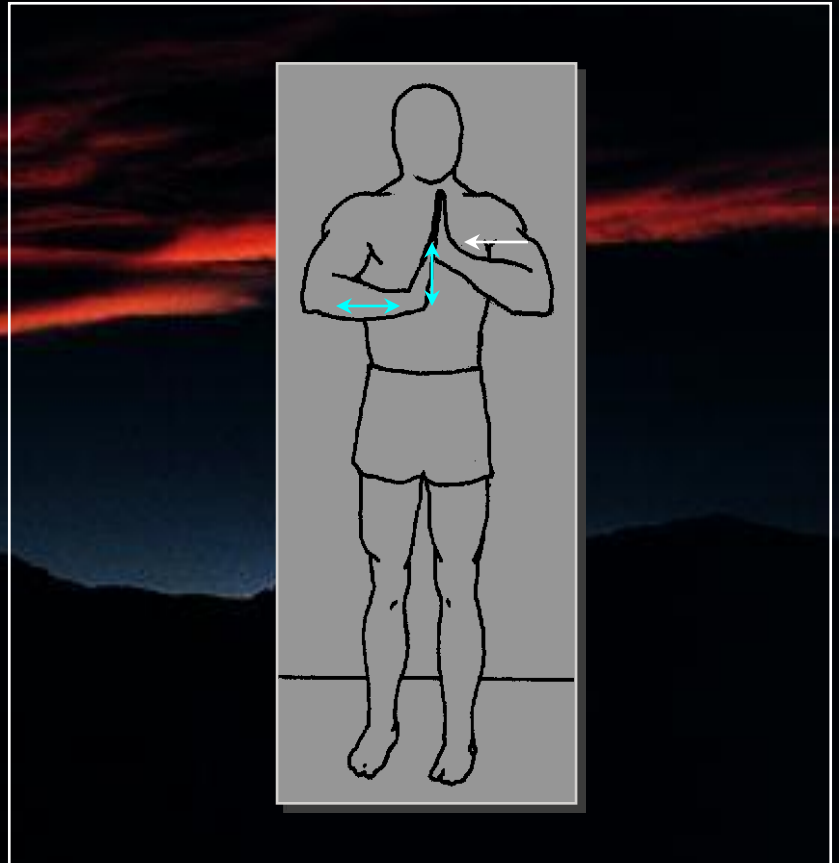
**ΜΥΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ**  
**ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ - ΕΙΔΗ**



## ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ

### Βασικές αρχές

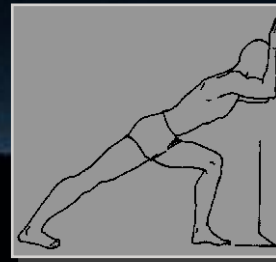
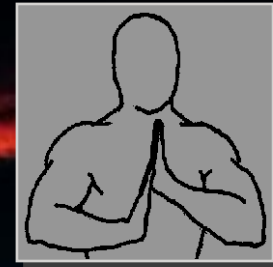
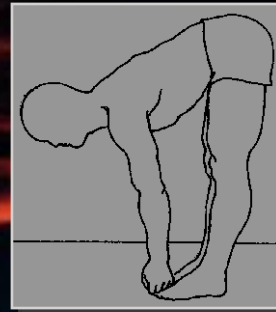
- Συμμετοχή γειτονικών αρθρώσεων
- Διαρθρικοί μύες
  - Γαστροκνήμιος
    - Ακίνητοποίηση γόνατος κίνηση ποδοκνημικής
- Εξατομίκευση ασκήσεων
- Ενεργητικές - Παθητικές
- Άσκηση & όχι καταπόνηση



## ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ

### Είδη

- Βαλλιστικές
- Δυναμικές
- Ενεργητικές
- Παθητικές
- Ισομετρικές
- PNF



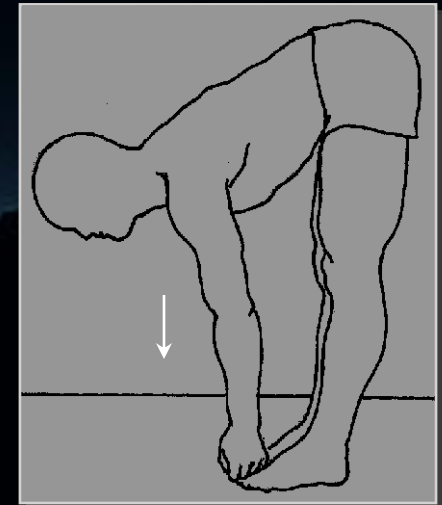
## ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ

### Βαλλιστικές

- Χρησιμοποίηση **αδράνειας** σώματος ή μέλους
- Επιδίωξη
  - **Υπέρβαση** φυσιολογικής κινητικότητας (ROM)
- **Διάταση** ανταγωνιστών μυών
- **Σύσπαση & ενδυνάμωση** συναγωνιστών μυών
- Επαναλήψεις: 5 x 3 set

### Διατάσεις

- **Βαλλιστικές**
- **Δυναμικές**
- **Ενεργητικές**
- **Παθητικές**
- **Ισομετρικές**
- **PNF**



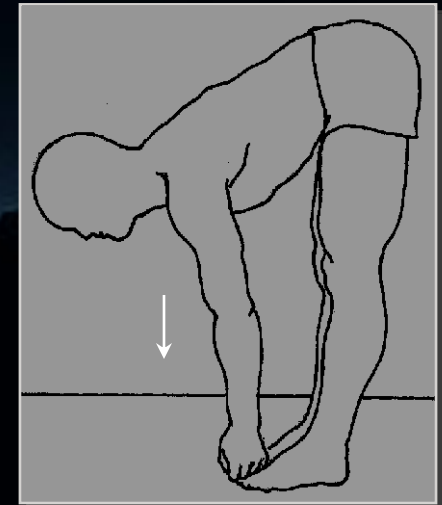
## ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ

### Βαλλιστικές

- Ανεπιθύμητοι παράγοντες
- Εκλυση μυοτατικού αντανακλαστικού
- Κακώσεις
  - Μυϊκές & συνδεσμικές

### Διατάσεις

- Βαλλιστικές
- Δυναμικές
- Ενεργητικές
- Παθητικές
- Ισομετρικές
- PNF





## ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ

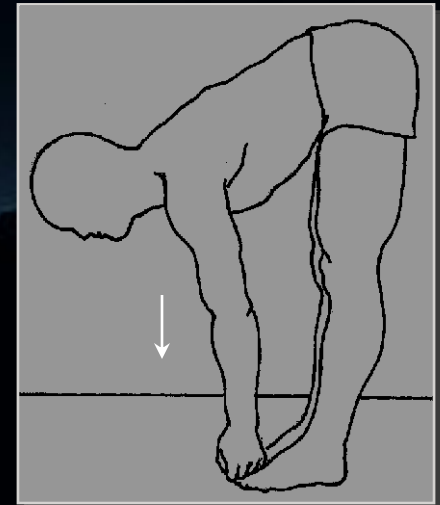
### Δυναμικές

- Χρησιμοποίηση αδράνειας σώματος ή μέλους
- Επιδίωξη
  - Οριο φυσιολογικής κινητικότητας (ROM)
- Διάταση ανταγωνιστών μυών
- Σύσπασση & ενδυνάμωση συναγωνιστών μυών
- Επαναλήψεις: 5 x 3 set

- Πλεονέκτημα
  - Αποφυγή κακώσεων

### Διατάσεις

- Βαλλιστικές
- Δυναμικές
- Ενεργητικές
- Παθητικές
- Ισομετρικές
- PNF



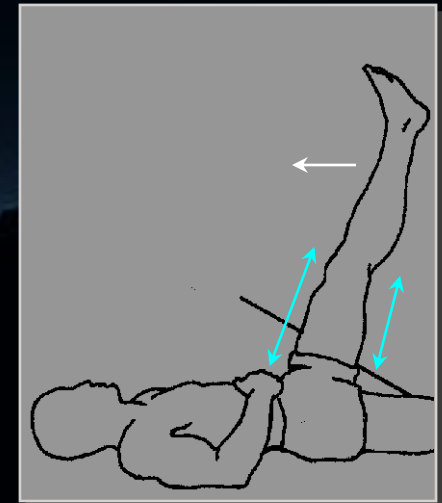
## ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ

### Ενεργητικές

- Συγκράτηση μέλους χωρίς βοήθεια
- **Διάταση** ανταγωνιστών μυών
- **Σύσπαση & ενδυνάμωση** συναγωνιστών μυών
- Διάρκεια: 5-10 sec
- Επαναλήψεις: 5 x 3 set

### Διατάσεις

- Βαλλιστικές
- Δυναμικές
- **Ενεργητικές**
- Παθητικές
- Ισομετρικές
- PNF



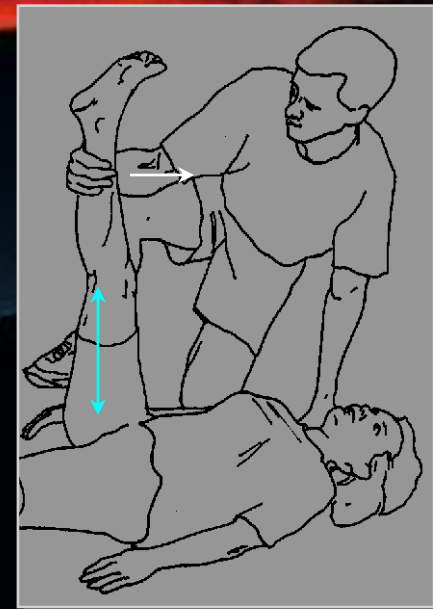
## ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ

### Παθητικές

- Συγκράτηση μέλους από τον βοηθό
- **Διάταση** ανταγωνιστών μυών
- **Καμμία επίδραση** στους συναγωνιστές μυς
- Διάρκεια: 10-20 sec
- Επαναλήψεις: 5 x 3 set

### Διατάσεις

- Βαλλιστικές
- Δυναμικές
- Ενεργητικές
- **Παθητικές**
- Ισομετρικές
- PNF



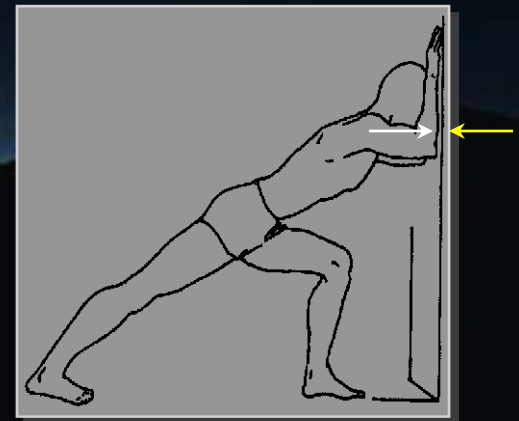
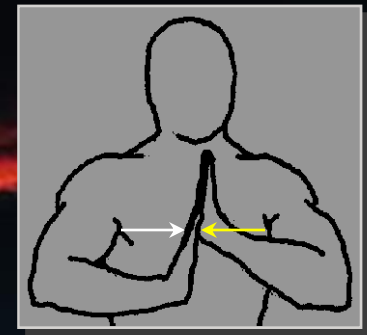
## ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ

### Ισομετρικές

- Άσκηση πίεσης →  
σε **ανένδοτο στοιχείο** ←
- Μέλος σώματος ή  
σταθερή επιφάνεια
- **Σύσπαση & ενδυνάμωση**  
συναγωνιστών μυών
- Διάρκεια: 4-6 sec
- Επαναλήψεις: 5 x 3 set

## Διατάσεις

- Βαλλιστικές
- Δυναμικές
- Ενεργητικές
- Παθητικές
- **Ισομετρικές**
- PNF



## PNF

- Proprioceptive Neuromuscular Facilitation
- Ιδιοδεκτική Νευρομυϊκή Διευκόλυνση

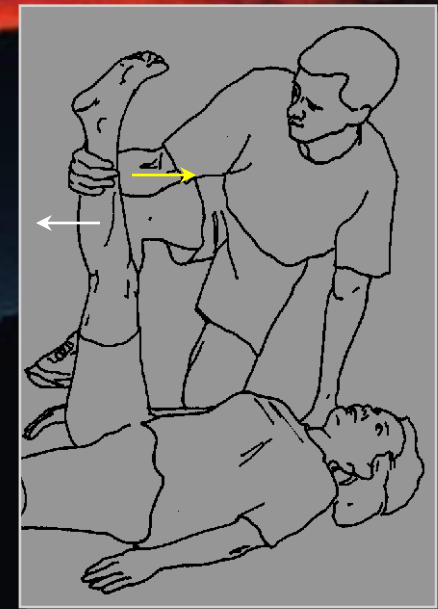
## ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ

### PNF

- Παθητική διάταση από βοηθό: 10 sec
- Ισομετρική σύσπαση υπό αντίσταση: 5 sec ← →
- Παθητική διάταση από βοηθό: 10 sec
  - Σταδιακή αύξηση εύρους κίνησης (ROM)
- Χαλάρωση: 2-5 sec
- Επαναλήψεις: 5 x 3 set

## Διατάσεις

- Βαλλιστικές
- Δυναμικές
- Ενεργητικές
- Παθητικές
- Ισομετρικές
- PNF



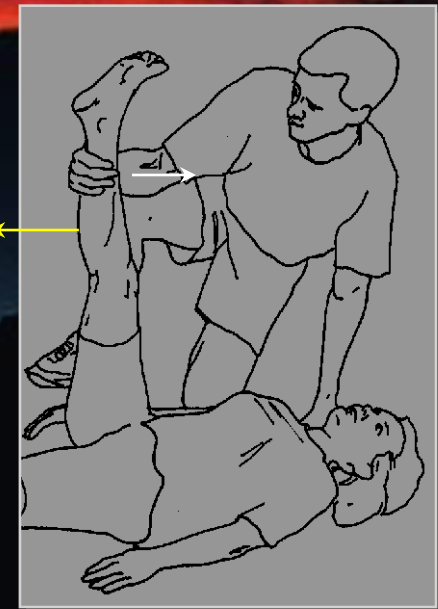
## ΔΙΑΤΑΣΕΙΣ

### PNF

- Παθητική διάταση από βοηθό: 10 sec
- Ισομετρική σύσπαση υπό αντίσταση: 5 sec ←
- Παθητική διάταση από βοηθό: 10 sec →
  - Σταδιακή αύξηση εύρους κίνησης (ROM)
- Χαλάρωση: 2-5 sec
- Επαναλήψεις: 5 x 3 set

### Διατάσεις

- Βαλλιστικές
- Δυναμικές
- Ενεργητικές
- Παθητικές
- Ισομετρικές
- **PNF** ←



A winter landscape featuring snow-covered evergreen trees in the foreground and a large, rounded rock formation in the background. The scene is set in a snowy, mountainous area under a clear sky.

# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

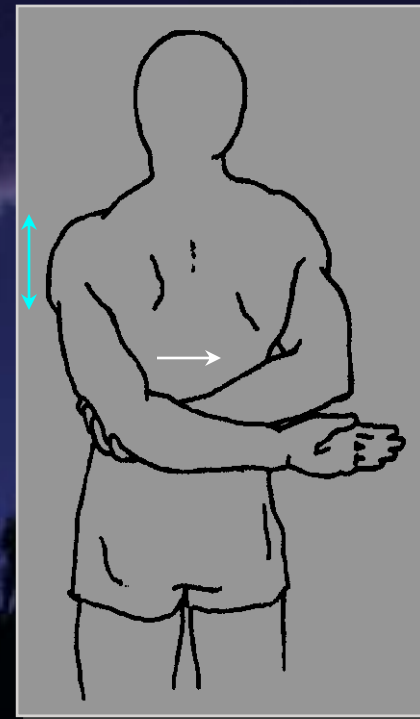
# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΑΠΑΓΩΓΟΙ ΩΜΟΥ

- Ορθια θέση
- Ελξη βραχίονα σε μετωπιαίο επίπεδο

### Απαγωγοί

- ▣ Υπερακάνθιος
- ▣ Δελτοειδής
- ▣ Μακρά κεφαλή δικεφάλου





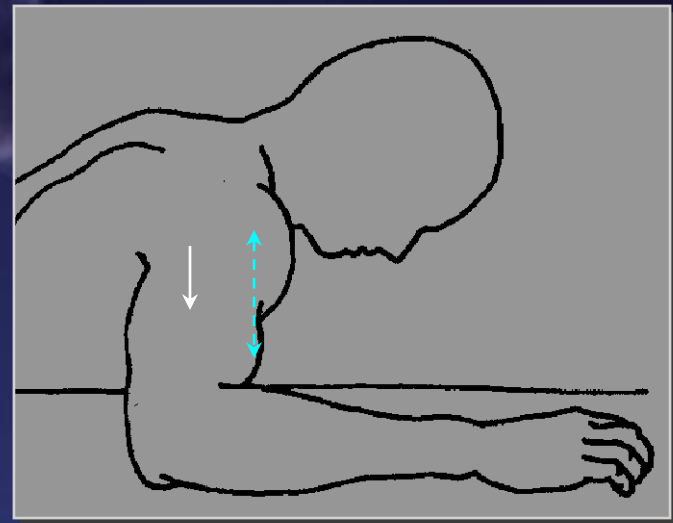
# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΕΣΩ ΣΤΡΟΦΕΙΣ ΩΜΟΥ

- Καθιστική θέση
- Στήριξη αντιβραχίου
- Κάμψη κορμού & ώμου

### Εσω στροφείς

- Υποπλάτιος
- Μείζων θωρακικός
- Μακρά κεφαλή δικεφάλου
- Κλειδική μοίρα δελτοειδούς
- Μείζων στρογγύλος
- Πλατύς ραχιαίος



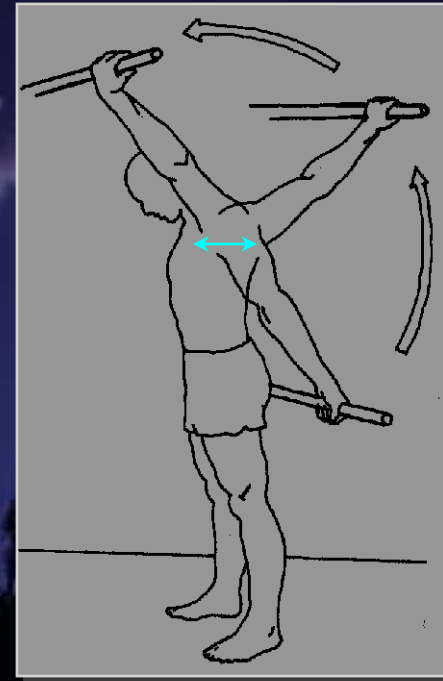
# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΕΣΩ & ΕΞΩ ΣΤΡΟΦΕΙΣ ΩΜΟΥ

- Ορθια θέση
- Συγκράτηση ράβδου με δύο χέρια πίσω από τον κορμό
- Μέγιστη δυνατή ανύψωση άνω άκρων & επάνοδος

### Εξω στροφείς

- Υπακάνθιος
- Ελάσσων στρογγύλος
- Ακανθική μοίρα δελτοειδούς



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΔΙΚΕΦΑΛΟΣ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΣ

- Ορθια θέση
- Αντιβράχιο σε πρηνισμό
  - Αντίχειρας προς τα κάτω
- Μέση θέση αντιβραχίου
  - Αντίχειρας προς τα άνω



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΤΡΙΚΕΦΑΛΟΣ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΣ

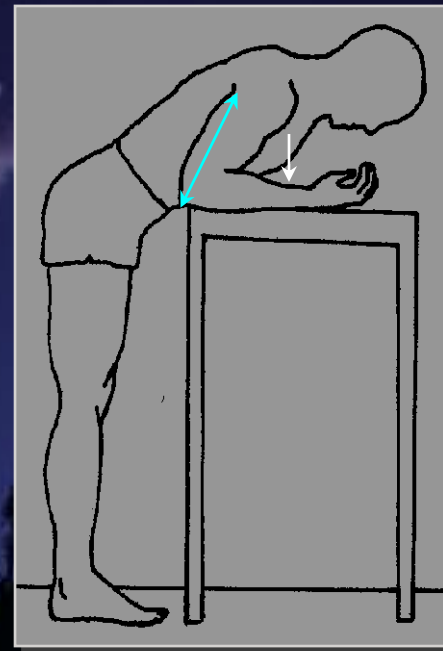
- Ορθια θέση
- Πίεση του αγκώνα προς τα πίσω & κάτω



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΤΡΙΚΕΦΑΛΟΣ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΣ

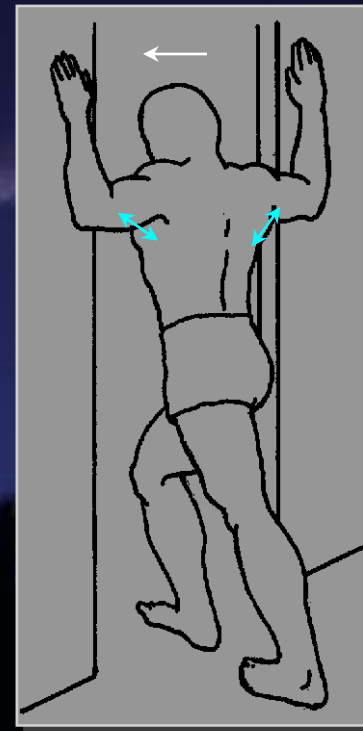
- Ορθια θέση
- Στήριξη αντιβραχίου
- Προσέγγιση ώμου στην επιφάνεια του τραπεζιού



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΜΕΙΖΩΝ ΘΩΡΑΚΙΚΟΣ

- Ορθια θέση
- Στο άνοιγμα της θύρας
- Κλίση σώματος προς το άνοιγμα της θύρας



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΚΑΜΠΤΗΡΕΣ

## ΚΑΡΠΟΥ & ΧΕΙΡΟΣ

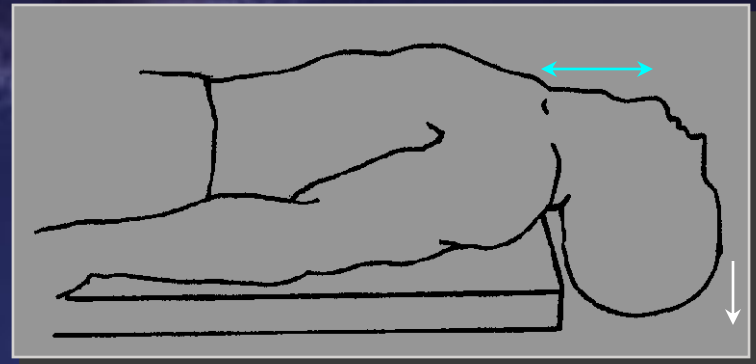
- Ορθια ή καθιστική θέση
- Πίεση δακτύλων με την παλάμη της άλλης χειρός
- Εκταση χειρός



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΠΡΟΣΘΙΟΙ ΑΥΧΕΝΙΚΟΙ ΜΥΕΣ

- Υπτια θέση
- Κεφαλή κρεμάμενη στο άκρο της κλίνης

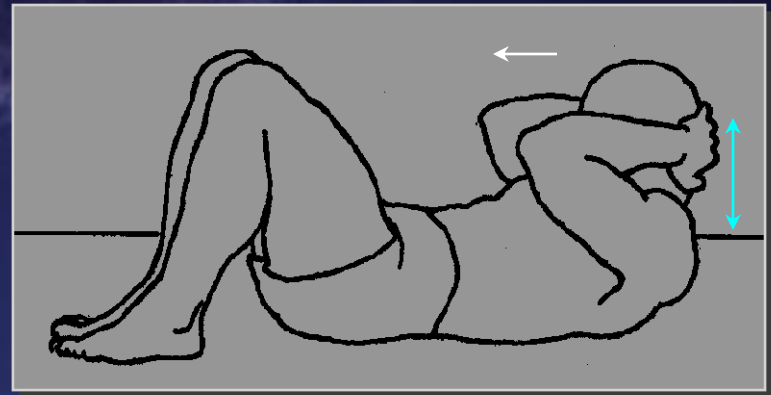




# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΟΠΙΣΘΙΟΙ ΑΥΧΕΝΙΚΟΙ ΜΥΕΣ

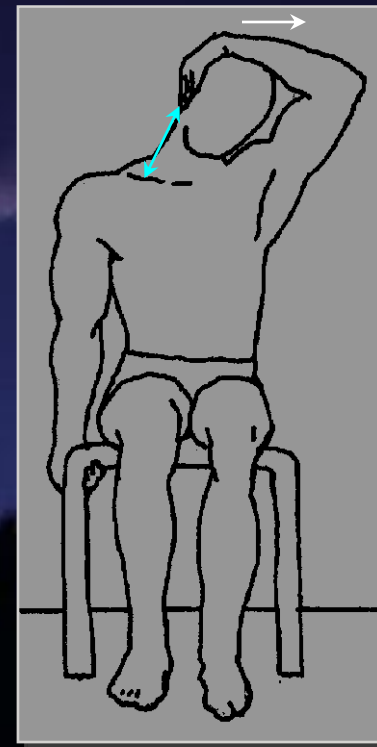
- Υπτια θέση
- Ελξη κεφαλής



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΠΛΑΓΙΟΙ ΑΥΧΕΝΙΚΟΙ ΜΥΕΣ

- Καθιστική θέση
- Ελξη κεφαλής προς τα πλάγια

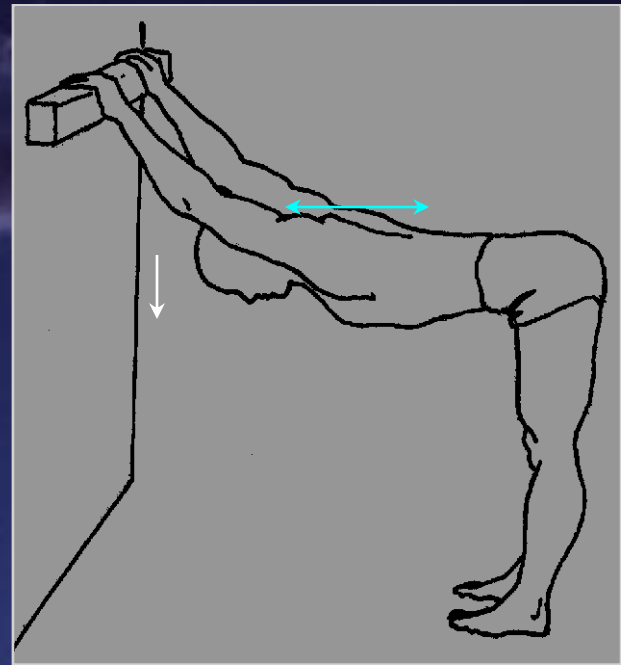


# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΡΑΧΙΑΙΟΙ ΜΥΕΣ

(Ανώτερη σπονδυλική στήλη)

- **Ορθια θέση**
  - Απόσταση 1 m από το στήριγμα
- **Κάμψη ισχίων**
- **Υπερέκταση σπονδυλικής στήλης**

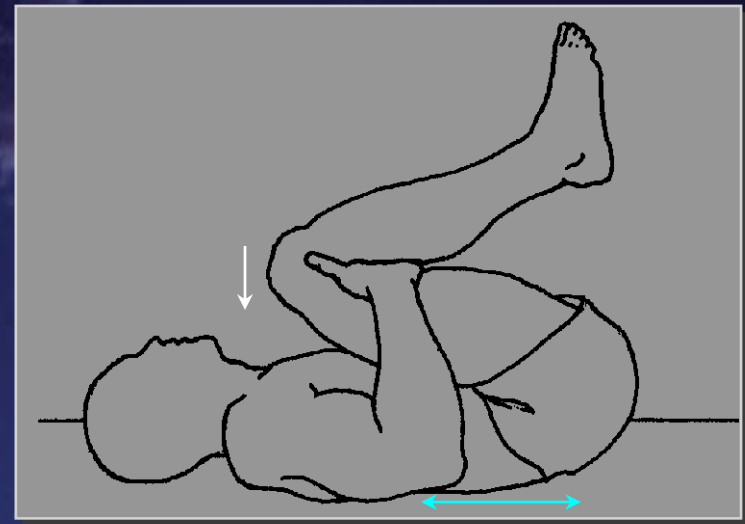


# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΡΑΧΙΑΙΟΙ ΜΥΕΣ

(Κατώτερη σπονδυλική στήλη)

- Υπτια θέση
- Πίεση μηρών επί του θώρακα
- Κάμψη οσφύος

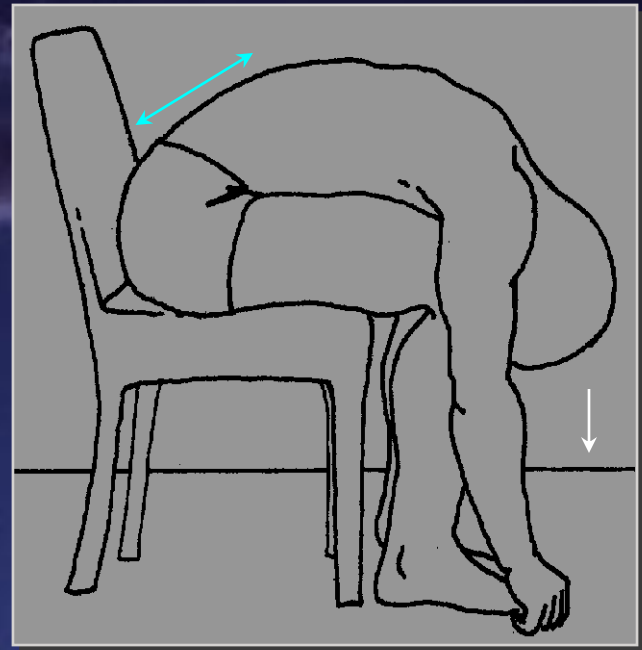


# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΡΑΧΙΑΙΟΙ ΜΥΕΣ

(Κατώτερη σπονδυλική στήλη)

- Καθιστική θέση
- Κάμψη ισχίων
- Κάμψη οσφύος

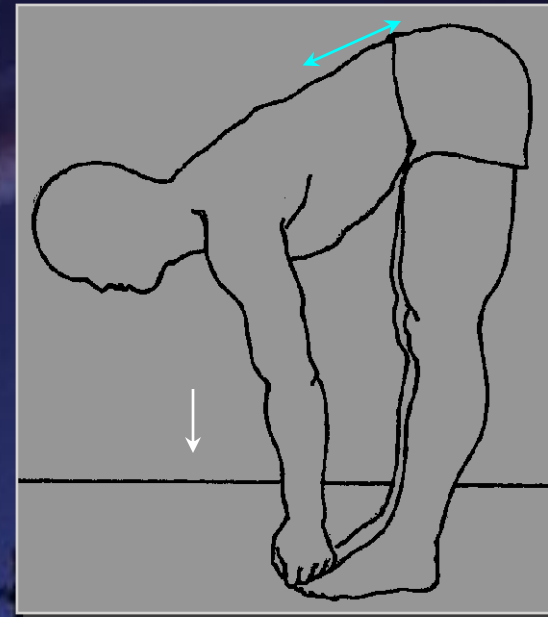


# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΡΑΧΙΑΙΟΙ ΜΥΕΣ

(Κατώτερη σπονδυλική στήλη)

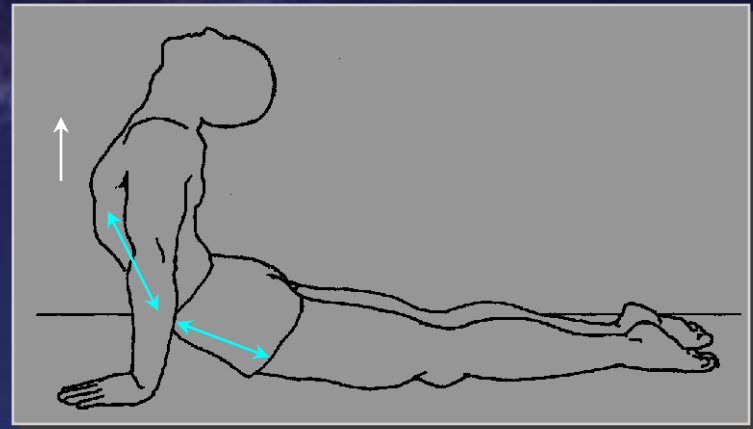
- ◉ Ορθια θέση
- ◉ Κάμψη ισχίων
- ◉ Κάμψη οσφύος



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΚΟΙΛΙΑΚΟΙ & ΚΑΜΠΤΗΡΕΣ ΙΣΧΙΟΥ

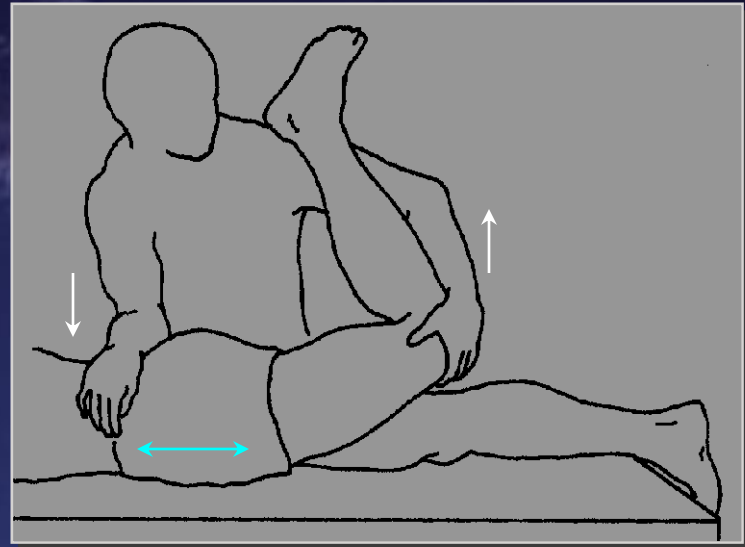
- Πρηνής θέση
- Ανύψωση κορμού
- Εκταση οσφύος & ισχίου



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΚΑΜΠΤΗΡΕΣ ΙΣΧΙΟΥ

- Πρηνής θέση
- Καθήλωση οσφύος
- Εκταση ισχίου

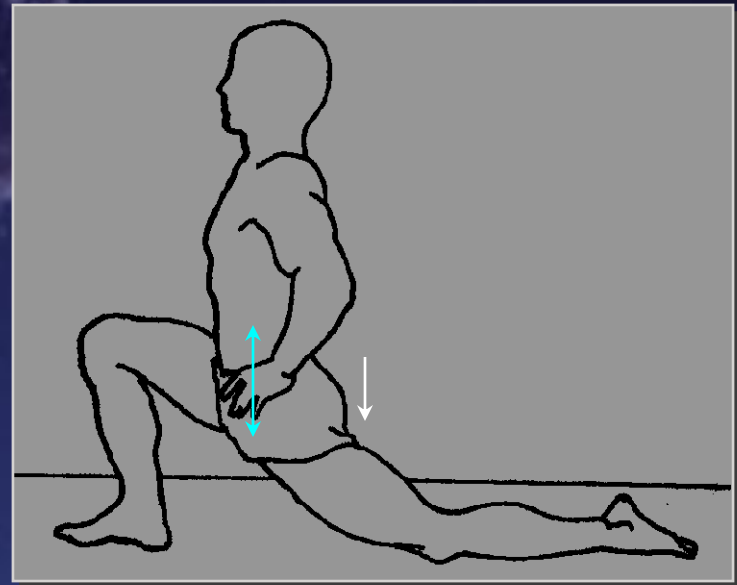




# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΚΑΜΠΤΗΡΕΣ ΙΣΧΙΟΥ

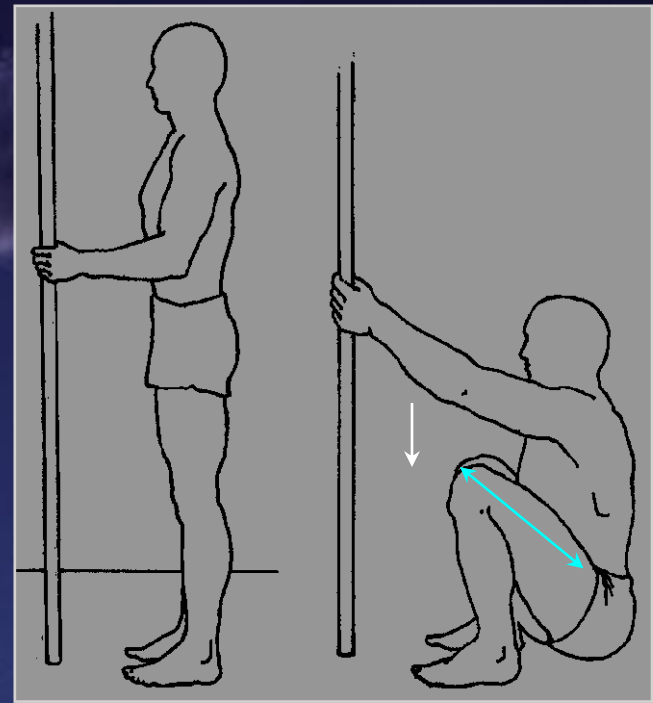
- Ορθια θέση
- Εκταση ισχίου υπό το βάρος του σώματος



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΤΕΤΡΑΚΕΦΑΛΟΣ

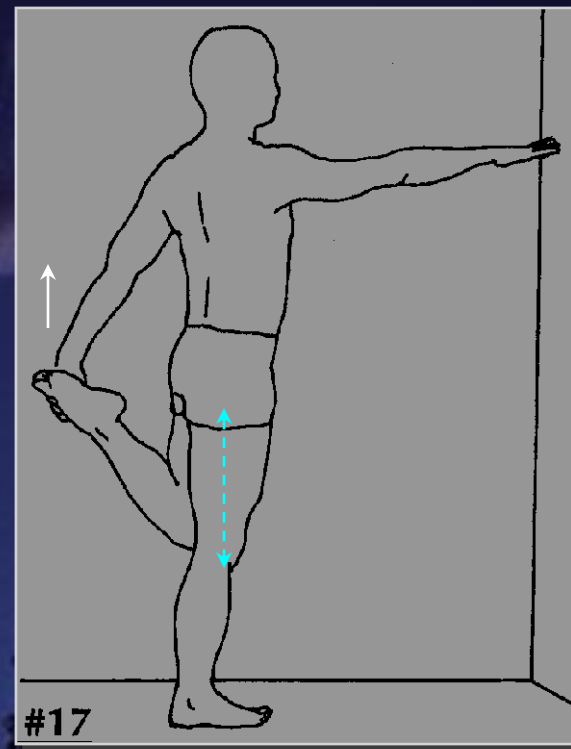
- Ορθια θέση
- Ασφαλής συγκράτηση
- Κάμψη γονάτων υπό το βάρος του σώματος



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΤΕΤΡΑΚΕΦΑΛΟΣ

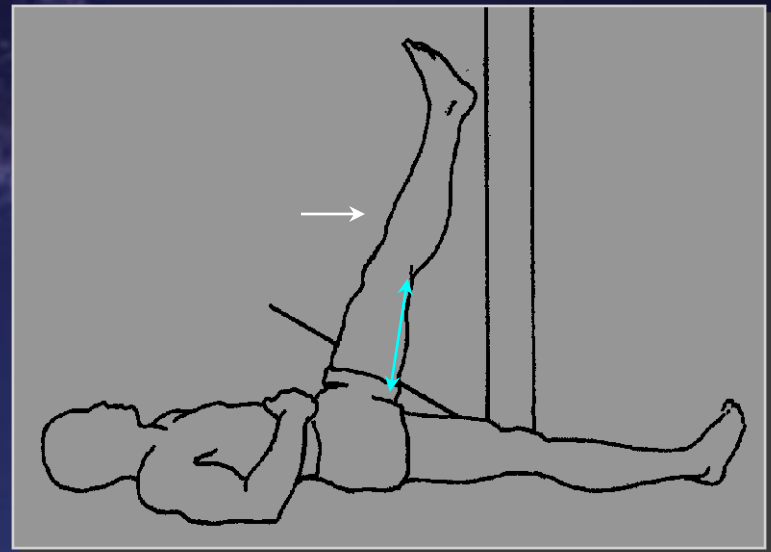
- Ορθια θέση
- Ασφαλής στήριξη
- Κάμψη γόνατος



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΟΠΙΣΘΙΟΙ ΜΗΡΙΑΙΟΙ

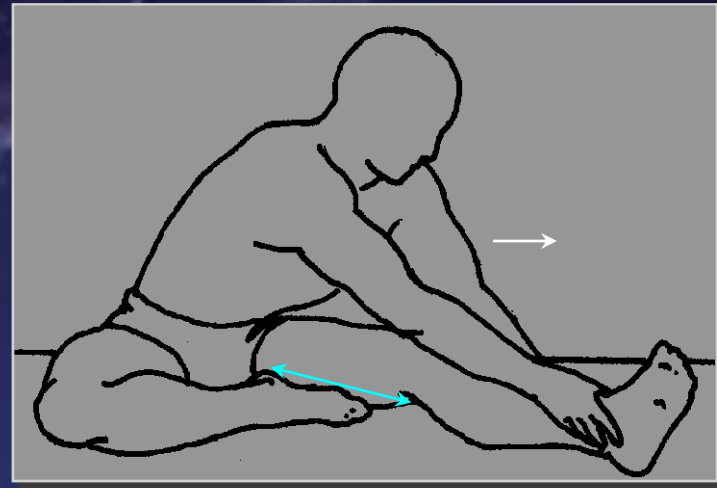
- Υπτια θέση
- Εκταση γόνατος υπό το βάρος του σκέλους



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΟΠΙΣΘΙΟΙ ΜΗΡΙΑΙΟΙ

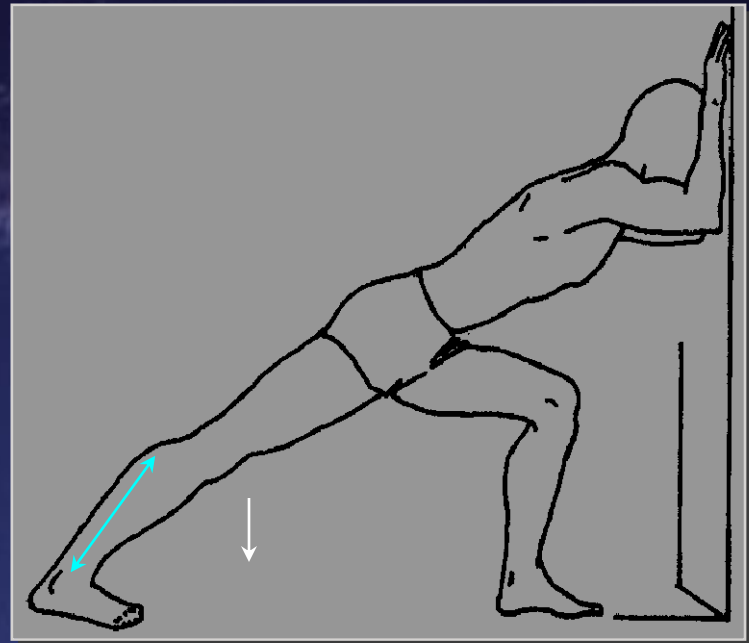
- Καθιστική θέση
- Γόνατο σε έκταση
- Ενεργητική κάμψη κορμού



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΣ

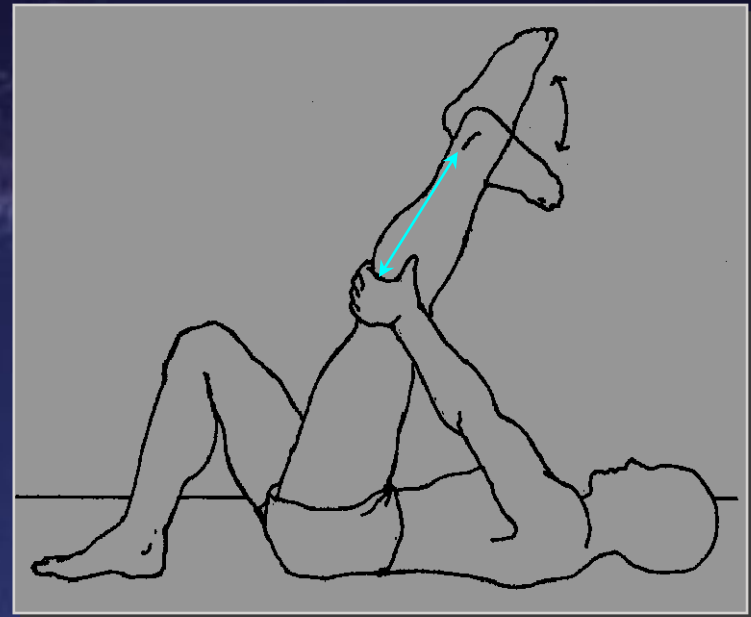
- Ορθια θέση
- Ασφαλής στήριξη
- Γόνατο σε έκταση
- Έκταση ποδοκνημικής υπό το βάρος του σώματος



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΣ

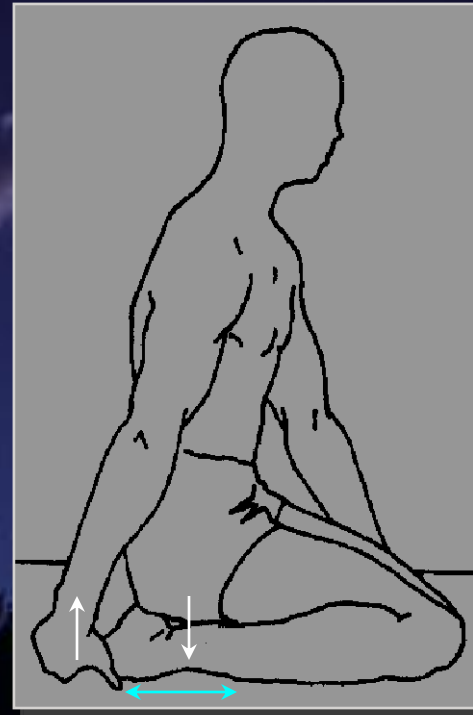
- Υπτια θέση
- Συγκράτηση γόνατος με τα χέρια
- Εκταση ποδοκνημικής



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΠΡΟΣΘΙΟΙ ΚΝΗΜΙΑΙΟΙ ΜΥΕΣ

- Καθιστική θέση
  - Κατακόρυφη θέση πτερνών
- Παθητική ή ενεργητική κάμψη ποδός

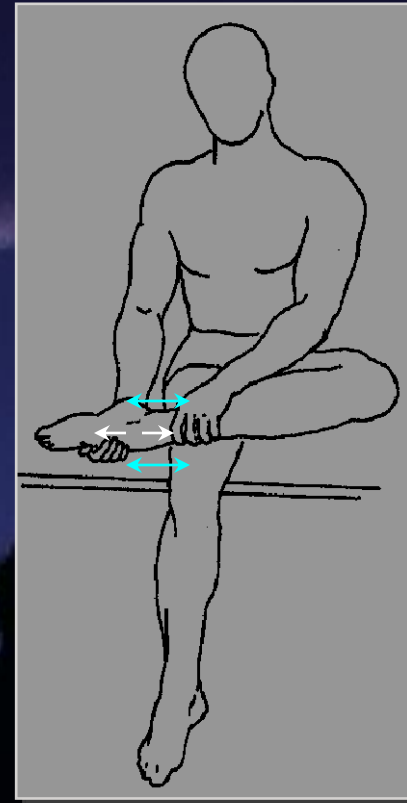




# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗ

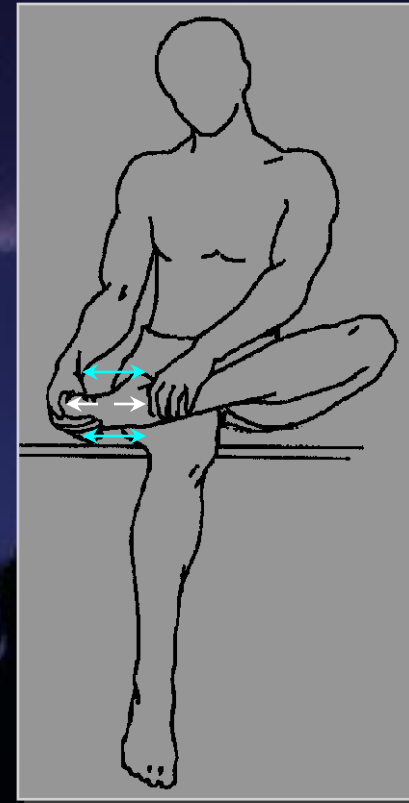
- Καθιστική θέση
- Καθήλωση κνήμης
- Παθητική ή ενεργητική κάμψη & έκταση



# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΚΑΜΠΤΗΡΕΣ & ΕΚΤΕΙΝΟΝΤΕΣ ΔΑΚΤΥΛΟΥΣ

- Καθιστική θέση
- Καθήλωση πτέρνας
- Παθητική ή ενεργητική κάμψη & έκταση δακτύλων

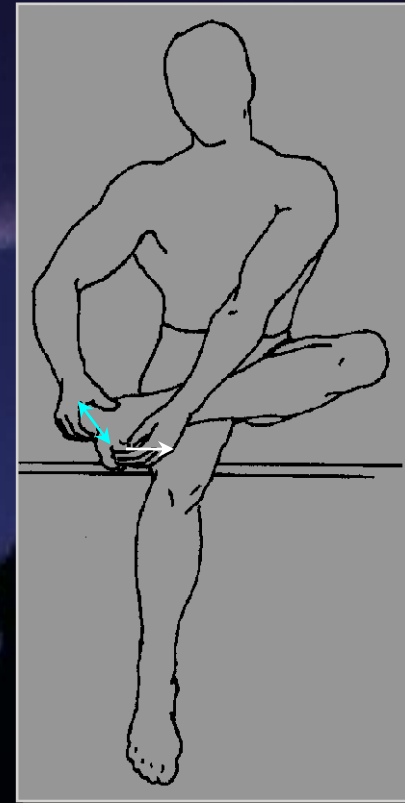


# ΔΙΑΤΑΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

## ΠΕΛΜΑΤΙΑΙΑ

## ΑΠΟΝΕΥΡΩΣΗ

- ⦿ Καθιστική θέση
- ⦿ Καθήλωση πτέρνας
- ⦿ Παθητική ή ενεργητική έκταση δακτύλων

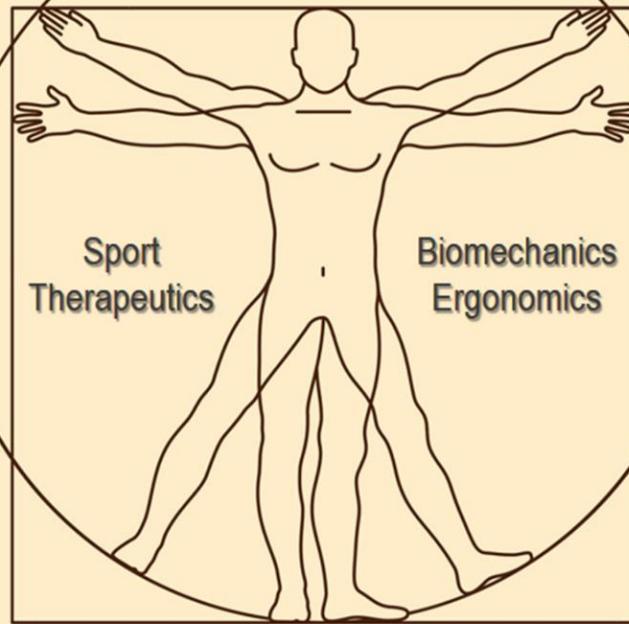


@ErgoMechLab



Department of Physical Education & Sport Science

University of  
Thessaly



ErgoMech-Lab

# ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ – ΙΣΧΥΟΣ



Leonardo da Vinci

Μυϊκή ενεργοποίηση....

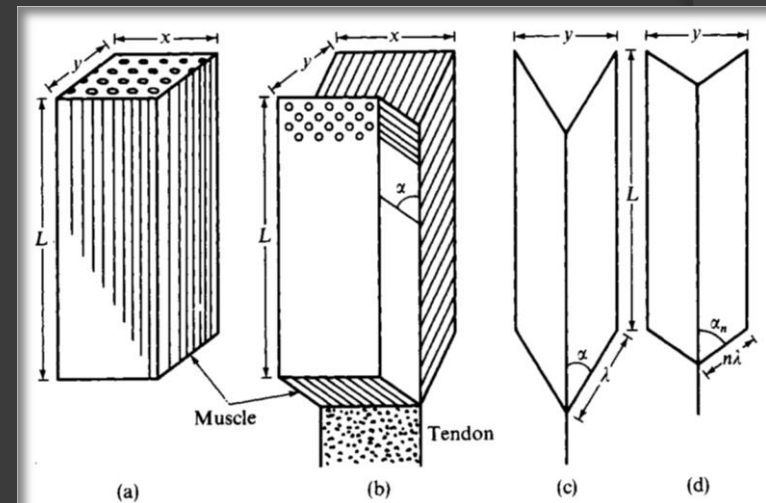
Λειτουργική τοποθέτηση του μυός...

...Physiological – biomechanical – structural properties of the tissue and **particularities** of the muscle itself...

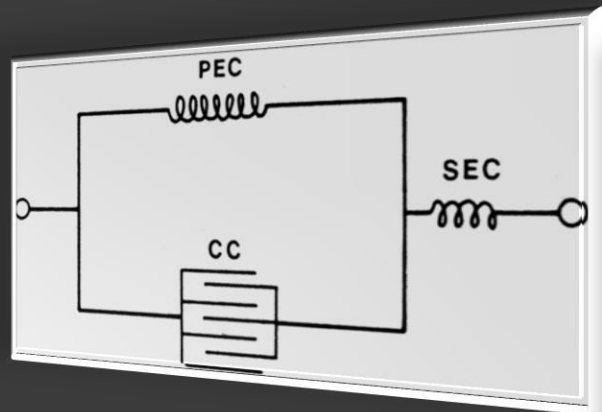
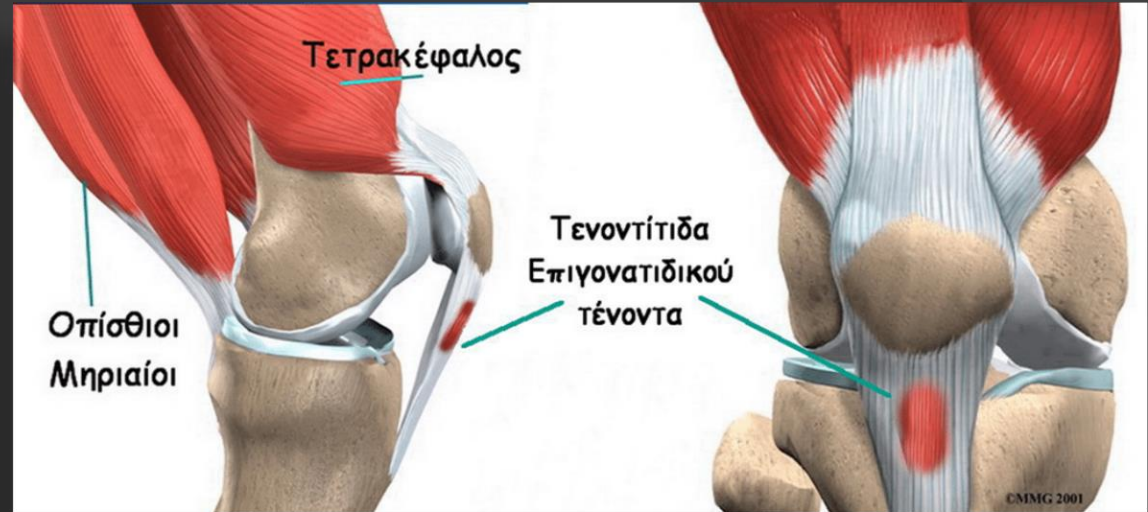
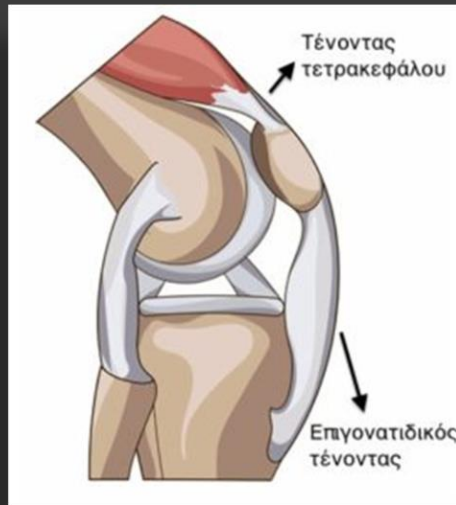
## •Particularity

- Character ? / Χαρακτήρα
- Distinctiveness ? / Διακριτικότητα
- Eccentricity / Εκκεντρικότητα
- Feature / Χαρακτηριστικά
- Individuality / Ατομικότητα
- Self-identity / Ταυτότητα
- Specialness / Μοναδικότητα
- Specificity / Ιδιαιτερότητα

$\alpha$  pinnated angle of muscle



# Η μυο-τενόντια Μονάδα και τα ελαστικά στοιχεία...



- Τένοντας – σε σειρά ελαστικό στοιχείο
- Παράλληλα ελαστικά στοιχεία (επιμύϊο, περιμύϊο, ενδομύϊο, Σαρκείλλημμα)

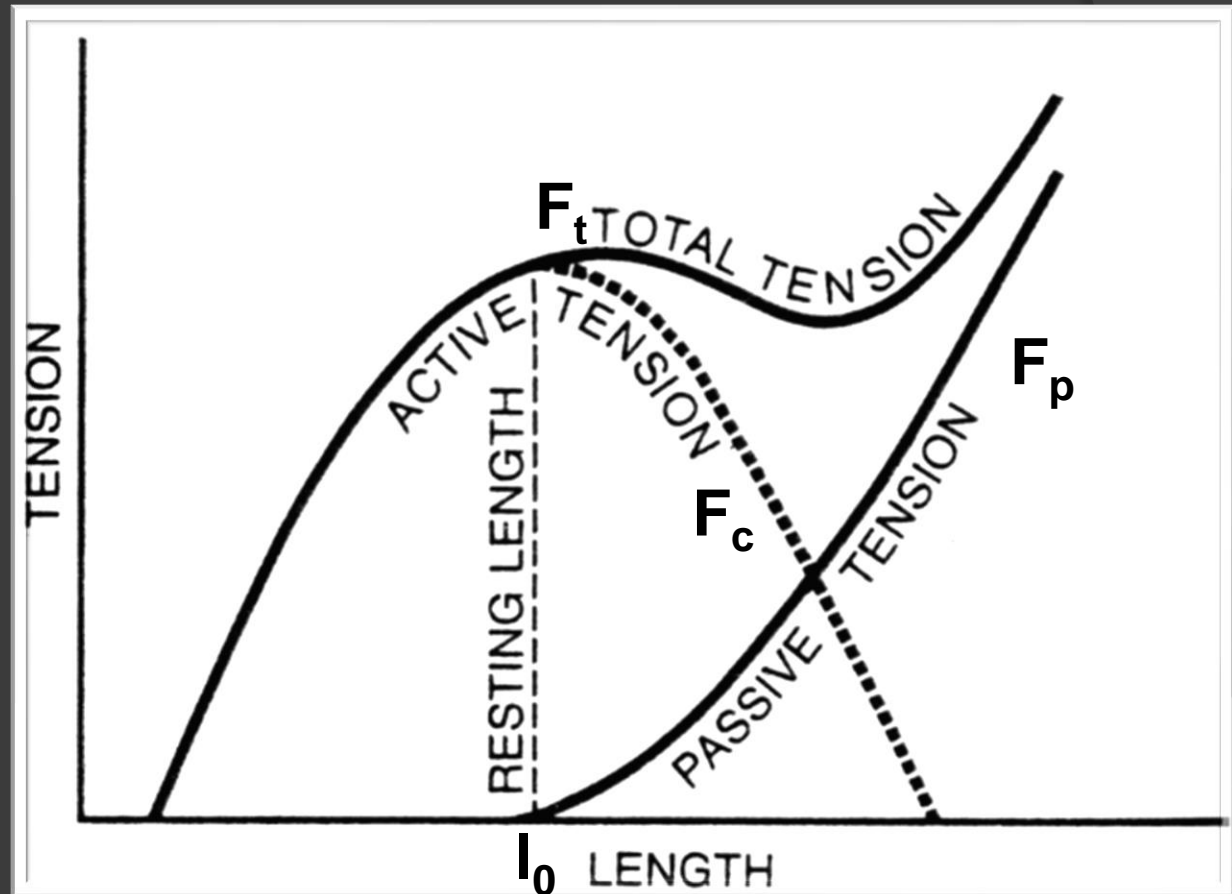
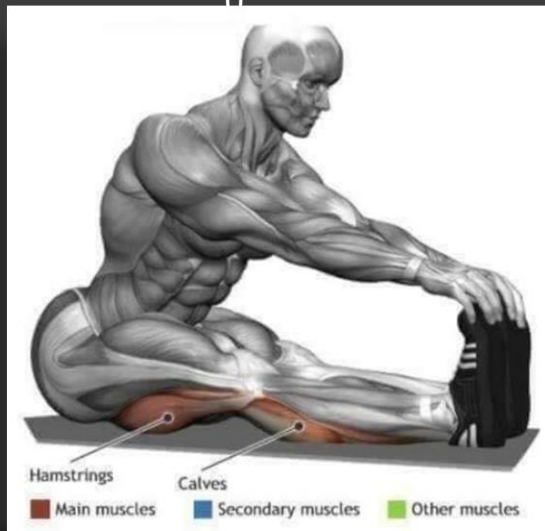
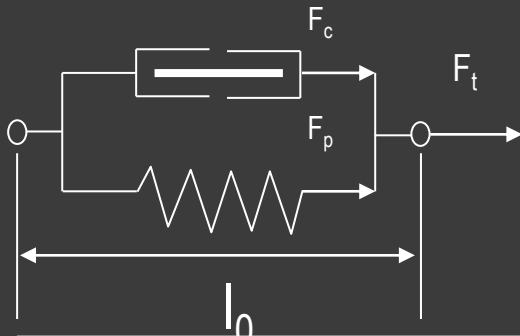
PEC: Παράλληλα ελαστικά στοιχεία

CC: συσταλτό στοιχείο

SEC: σε σειρά ελαστικό στοιχείο

# Επίδραση των εν'σειρά ελαστικών στοιχείων

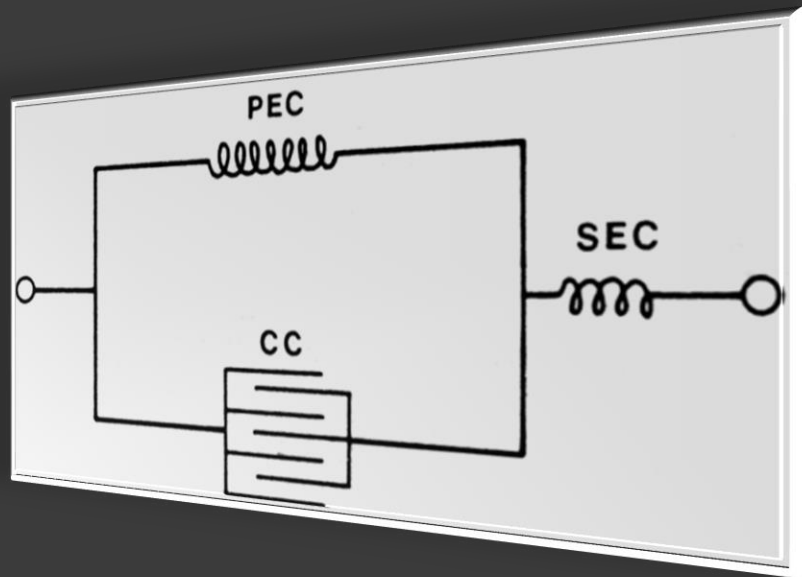
Viscoelasticity and proper warm up!!!



Note:  $F_c$  is under voluntary control &  $F_p$  is always present



# Η μυο-τενόντια Μονάδα...



- Tendon- spring-like elastic component in series with contractile component (proteins)
- Parallel elastic component (epimysium, perimysium, endomysium, sarcolemma)

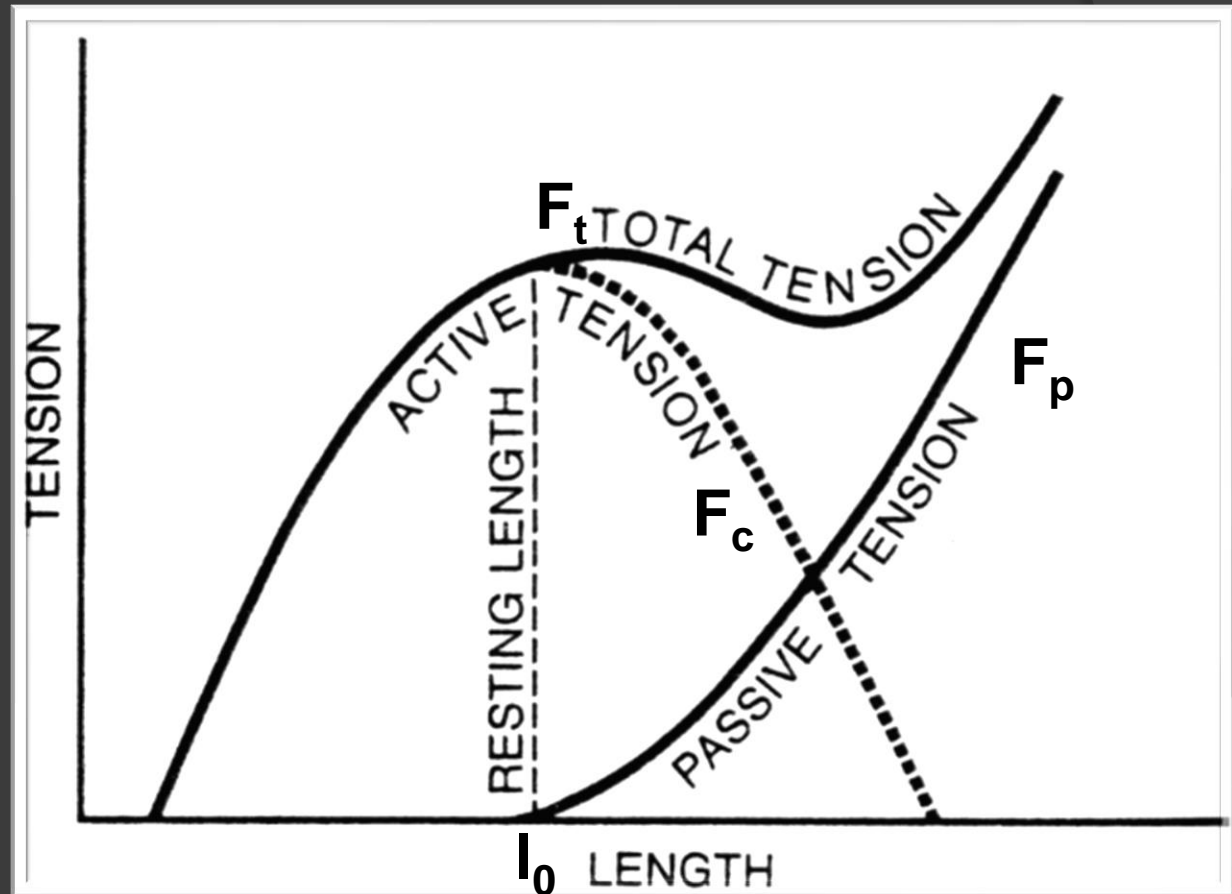
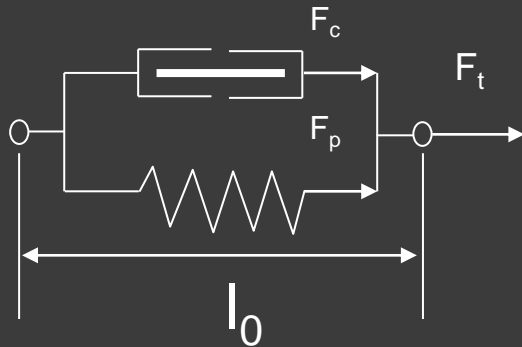
PEC: parallel elastic component

CC: contractile component

SEC: series elastic component

# Επίδραση των παράλληλων ελαστικών στοιχείων

Viscoelasticity and proper warm up!!!



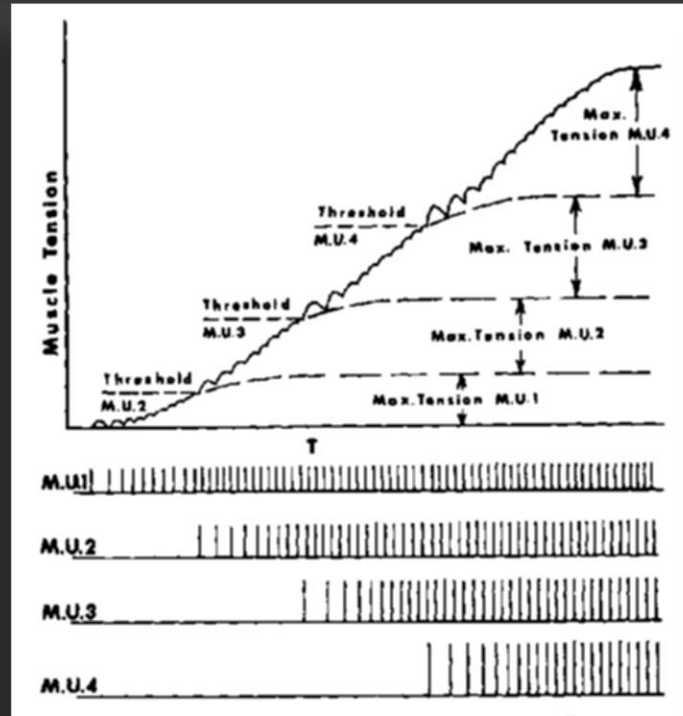
Note:  $F_c$  is under voluntary control &  $F_p$  is always present

# Επιστράτευση Κινητικής Μονάδας (ΚΜ)

«Όλον ή Ουδέν»

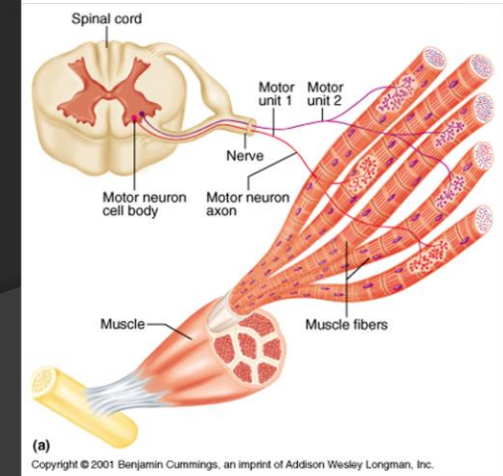
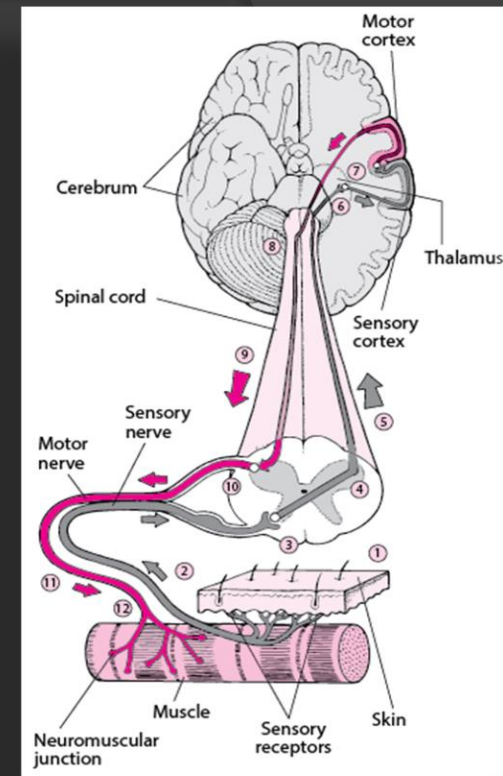
2 τρόποι για να αυξηθεί η τάση:

- Ρυθμός ερεθισμού  $\uparrow$
- Επιστράτευση περισσότερων ΚΜ



Ο κανόνας του μεγέθους:

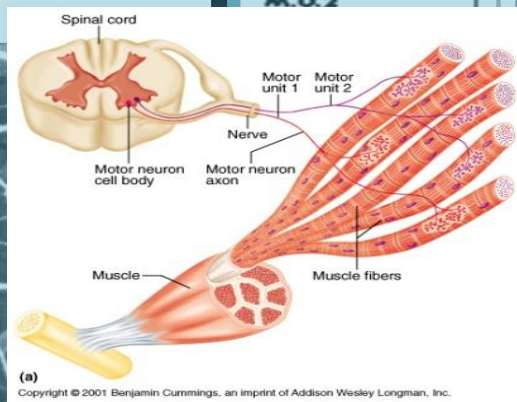
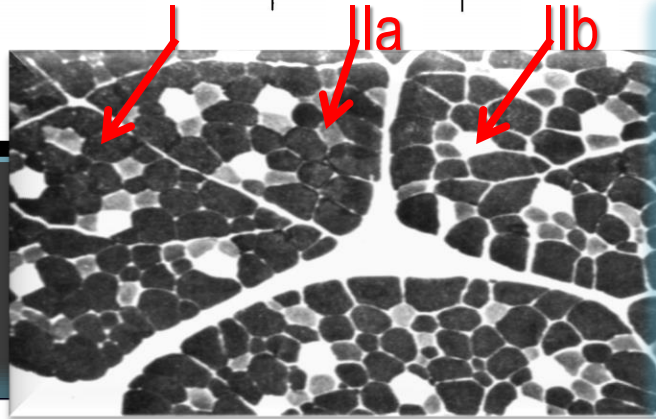
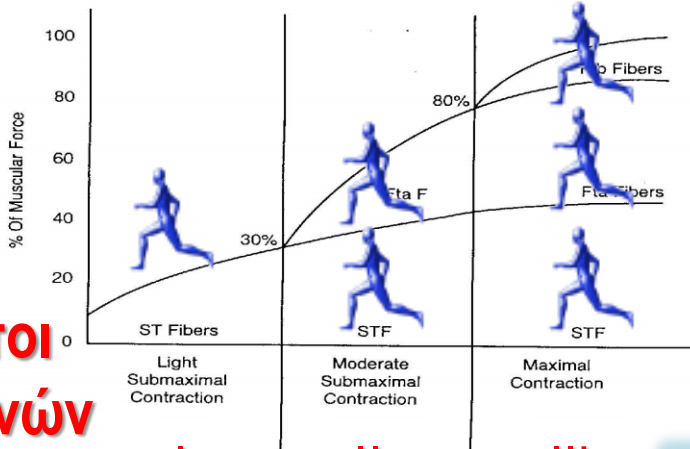
Οι μικρότερες ΚΜ επιστρατεύονται πρώτες και οι μεγαλύτερες τελευταίες...



## Προϋποθέσεις Παραγωγής Δύναμης στο Μυ...

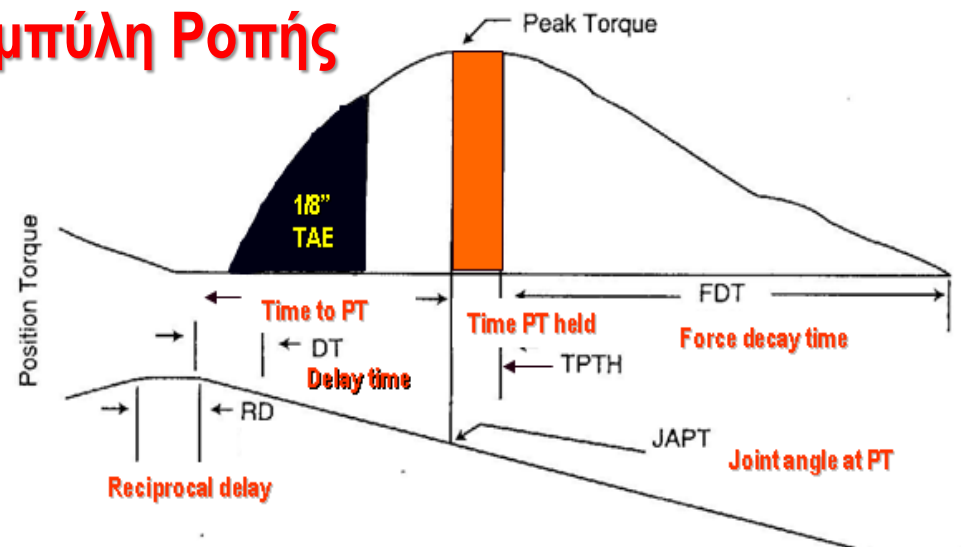
- ⦿ Μήκο -Δυναμικά Χαρακτηριστικά
- ⦿ Ταχυ – Δυναμικά Χαρακτηριστικά
- ⦿ Μοντέλο Μυός
- ⦿ Δυναμικά Νευρομυϊκού συστήματος

# Τύποι Μ. Ινών



Στόχος: Μυϊκή Ενεργοποίηση...

# Καμπύλη Ροπής



# Μηκο-δυναμική σχέση



# Ταχυ – Δυναμικά χαρακτηριστικά

## ◎ Ισομετρική συστολή

- > Ο μυς συσπάζεται και το μήκος παραμένει αμετάβλητο
- > Η τάση παραμένει σταθερή

## ◎ Μειομετρική συστολή

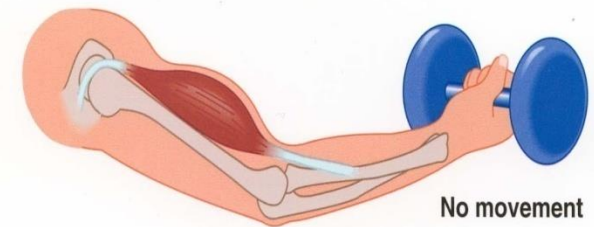
- > Ο μυς βραχύνεται
- > Η τάση μειώνεται καθώς βραχύνεται

## ◎ Έκκεντρη συστολή

- > Ο μυς συσπάζεται και ταυτόχρονα επιμηκύνεται
- > Η τάση αυξάνεται καθώς επιμηκύνεται

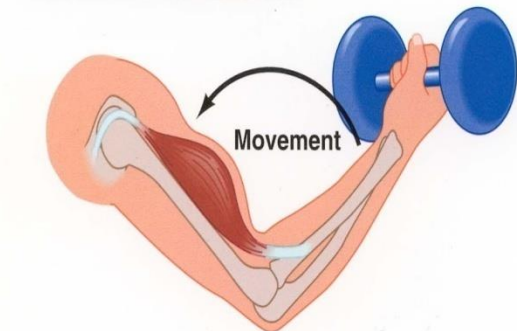
### Isometric contraction

Muscle contracts but does not shorten



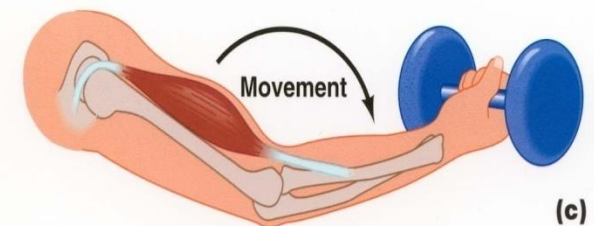
(a)

### Concentric contraction



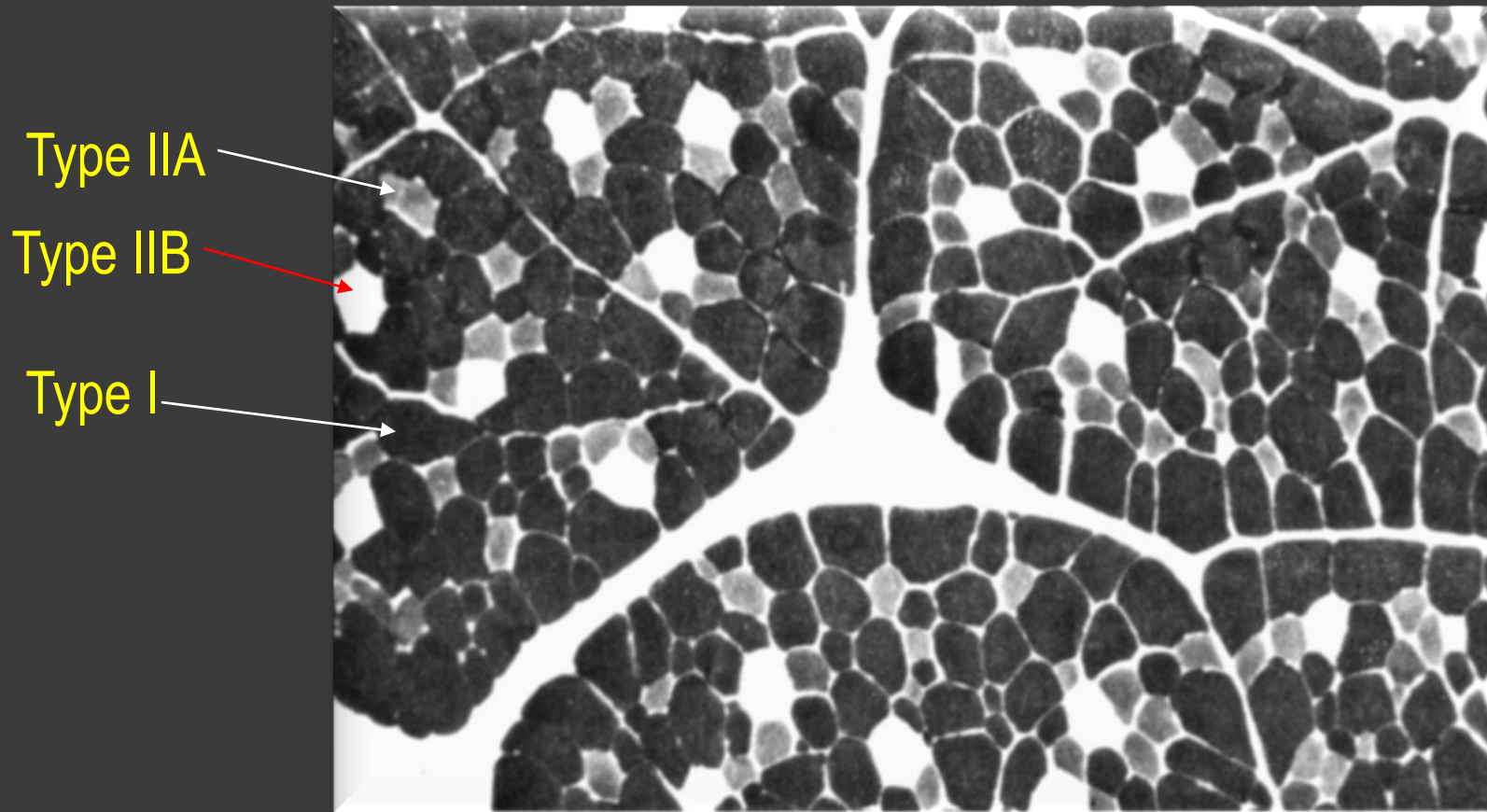
(b)

### Eccentric contraction



(c)

# Ιστολογία του μυός...



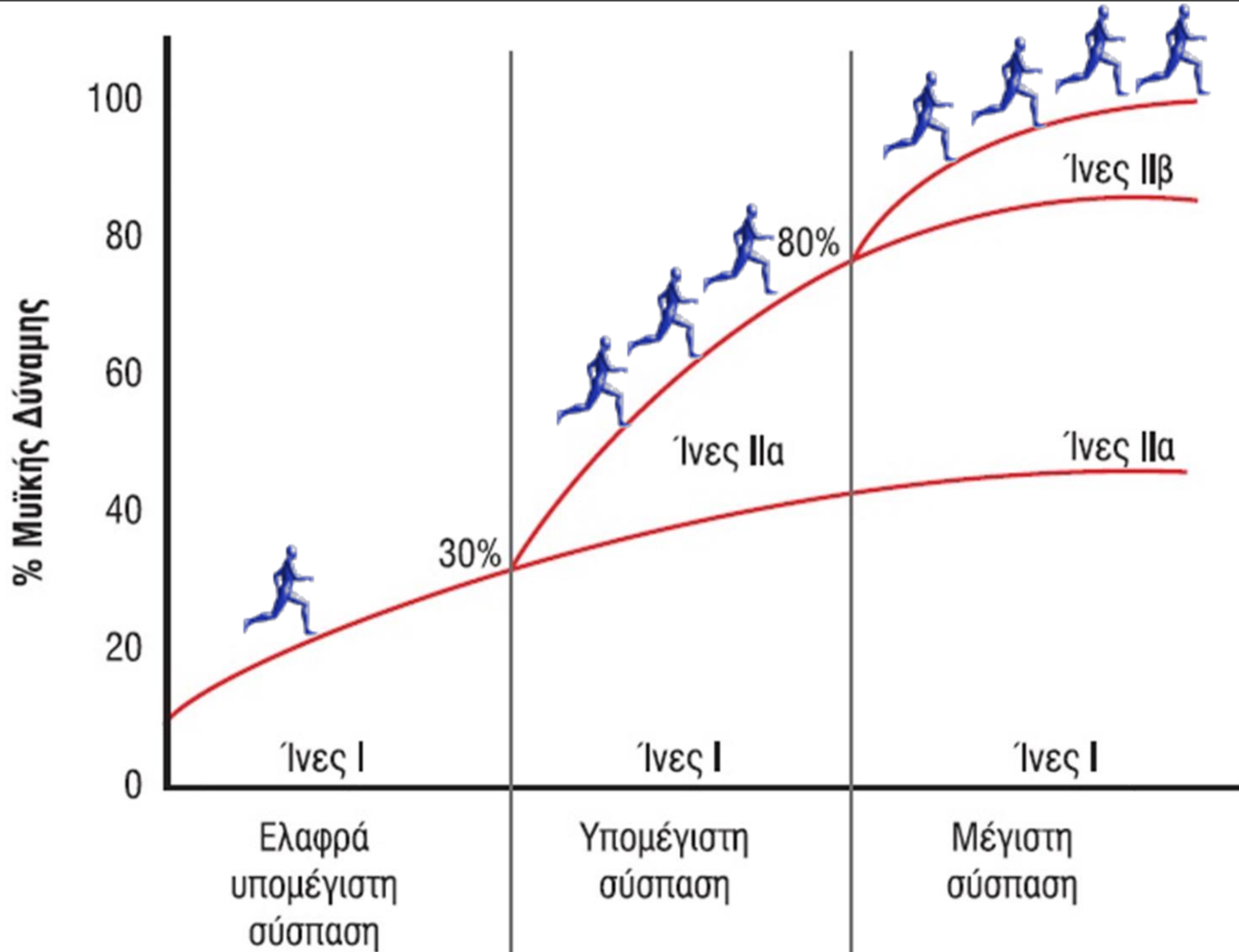
Eye muscle (Rectus lateralis); Myofibrillar ATPase stain

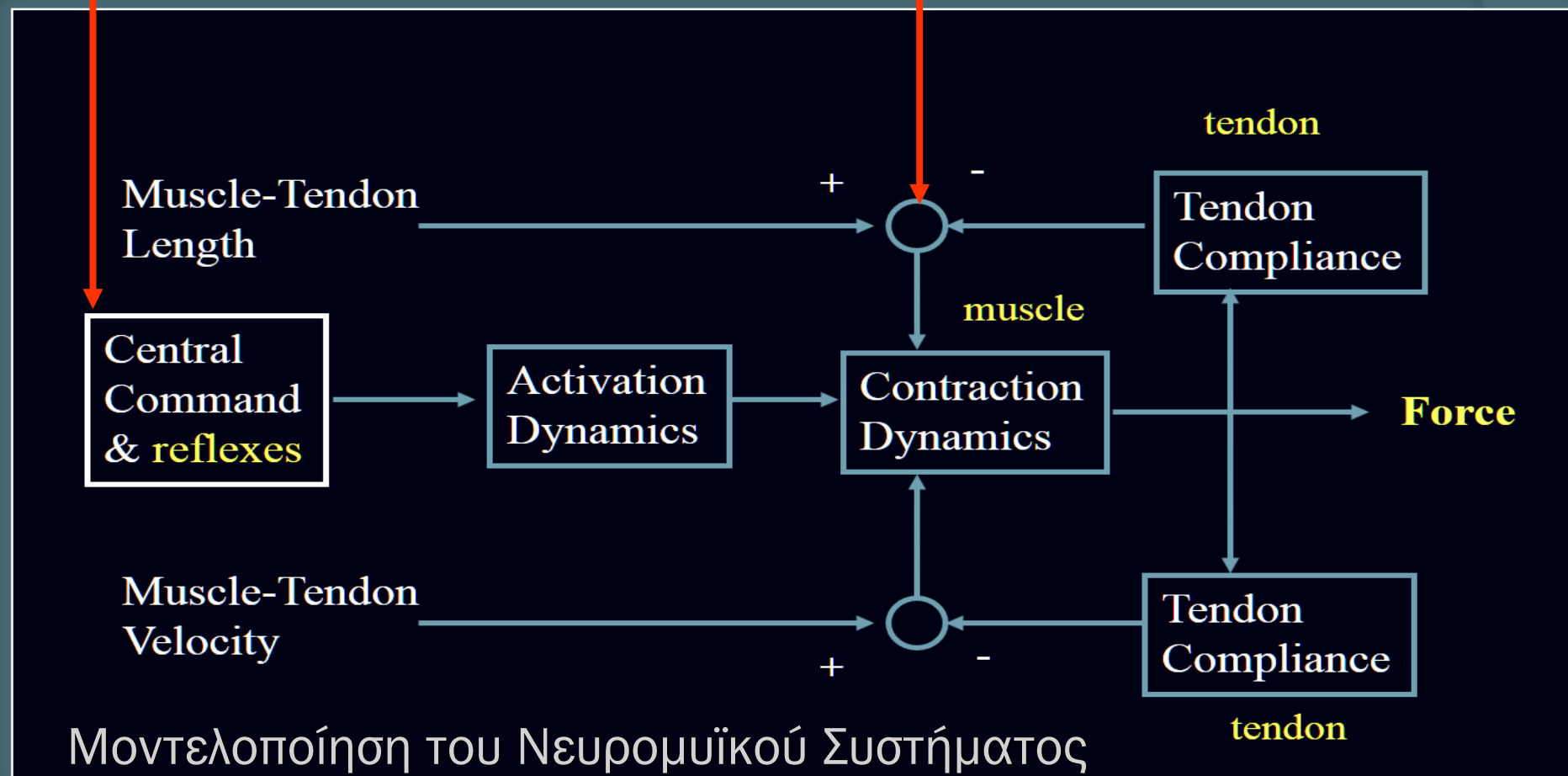
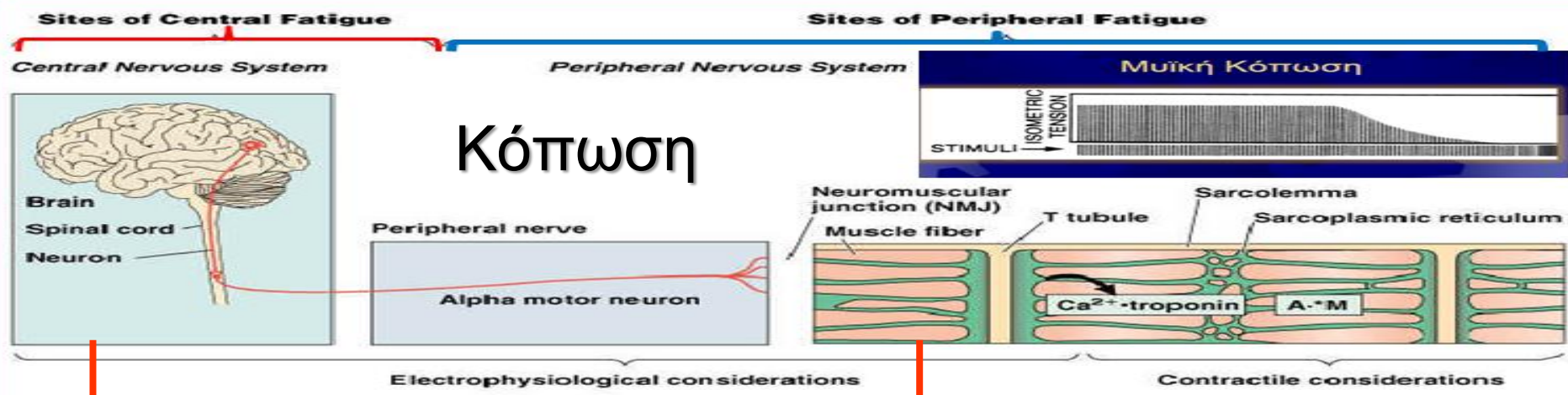
# Μυϊκή Διαφοροποίηση (τύποι μυϊκών Ινών)

	<b>I</b> (slow-twitch oxidative)	<b>IIA</b> (fast-twitch oxidative glycolytic)	<b>IIB</b> fast-twitch glycolytic
Contraction speed	Slow	fast	fast
Myosin-ATPase activity	Low	High	High
Primary source of ATP production	Oxidative phosphorylation	Oxidative phosphorylation	Anaerobic glycolysis
Glycolytic enzyme activity	Low	Intermediate	High
No. of mitochondria	Many	Many	Few
Capillaries	Many	Many	Few
Myoglobin contents	High	High	Low
Muscle Color	Red	Red	White
Glycogen content	Low	Intermediate	High
Fiber diameter	small	Intermediate	Large
Rate of fatigue	slow	Intermediate	Fast



# Η σχέση μεταξύ της έντασης της εξάσκησης και της επιστράτευσης των μυϊκών ινών...





**Sites of Central Fatigue**

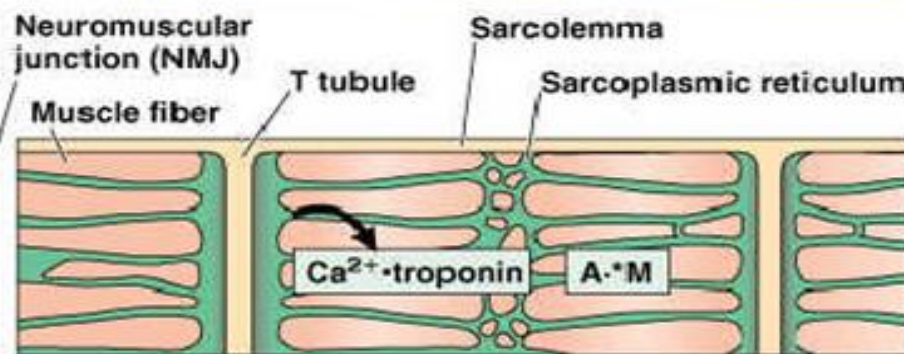
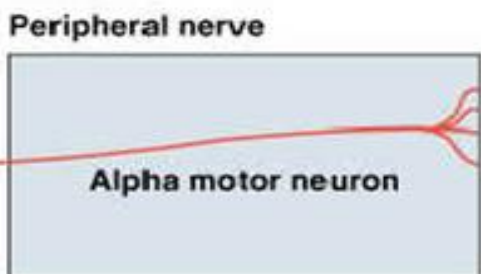
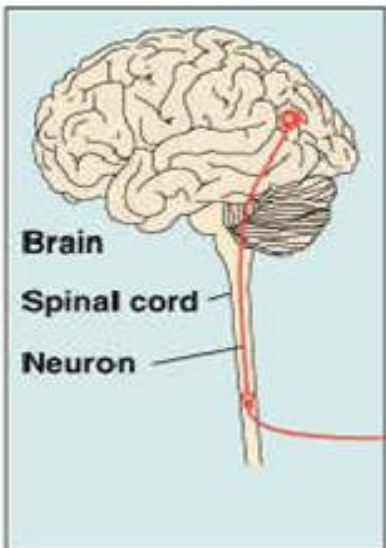
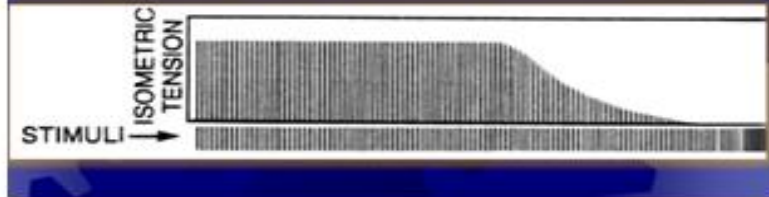
**Sites of Peripheral Fatigue**

Central Nervous System

Peripheral Nervous System

Μυϊκή Κόπωση

**ΚΟΠΩΣΗ ~!!!**



Electrophysiological considerations

Contractile considerations

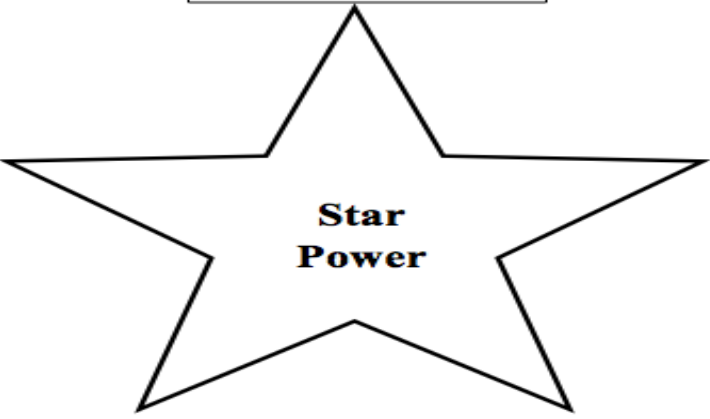
Goal Setting

Imagery

Positive-Effective Thinking

Attention Control

Stress-Energy Management



**Mental Training  
Biofeedback  
and  
Positive Thinking  
techniques**

## Ασκήσεις Ενδυνάμωσης...

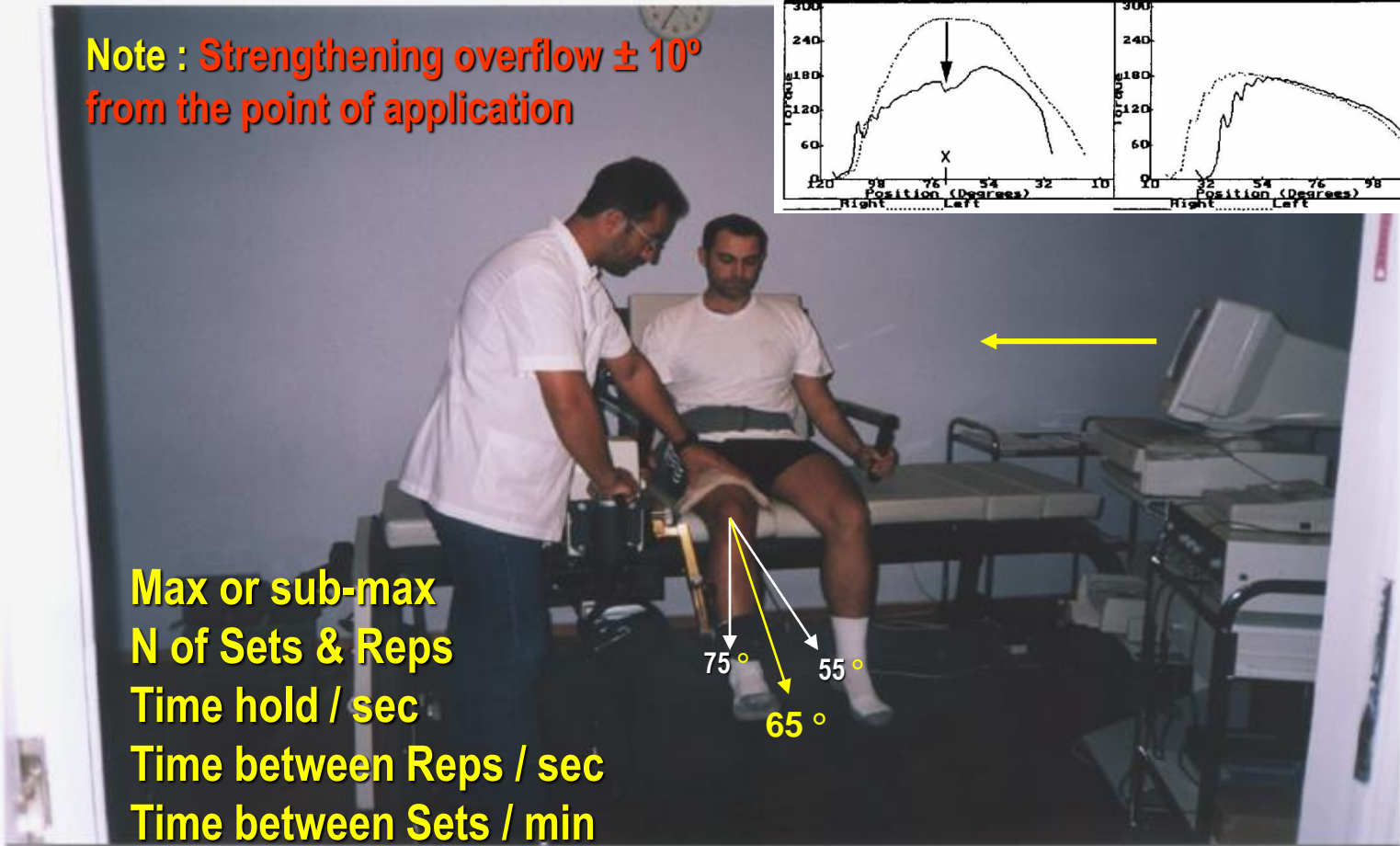
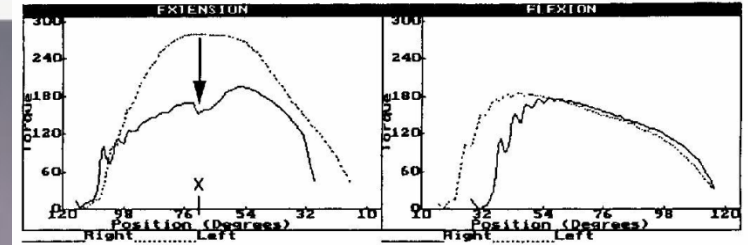


- Isometrics > max / sub-max > specific angle<sup>o</sup>...
- Isotonics > concentric > max 1RM / sub-max %1RM > specific ROM  
> eccentric > max / sub-max > specific ROM
- Isokinetics > concentric > max / sub-max > specific ROM  
> eccentric > max / sub-max > specific ROM
- Plyometrics > eccentric---concentric contraction--- t~0
- Functional exercises...



...Ισομετρική ενδυνάμωση σε συγκεκριμένη γωνία...

**Note : Strengthening overflow  $\pm 10^\circ$   
from the point of application**



**Max or sub-max  
N of Sets & Reps  
Time hold / sec  
Time between Reps / sec  
Time between Sets / min**

# Ανοικτή & Κλειστή Κινηματική Αλυσίδα Ισοτονικές Ασκήσεις

**1RM test** πρέπει να εφαρμόζεται σε αργό ελεγχόμενο ρυθμό, περίπου  $60^\circ/\text{sec}$ ..και όμοια, κατά την εξάσκηση ισοτονικά...



**ΚΚΚ**

**ΟΚΚ**



# Ισοκινητική Άσκηση

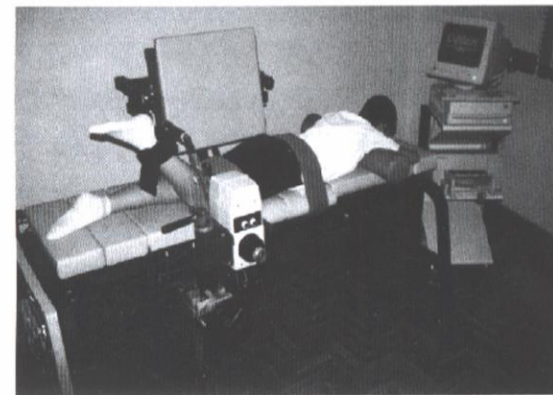
- ◎ ...σταθερή ταχύτητα με μεταβλητή αντίσταση, σε προκαθορισμένο εύρος κίνησης (ROM)
- ◎ ...προσαρμογή της αντίστασης αναλογικά με την προσπάθεια => **max-load /°**

## Ορισμός της ισοκίνησης

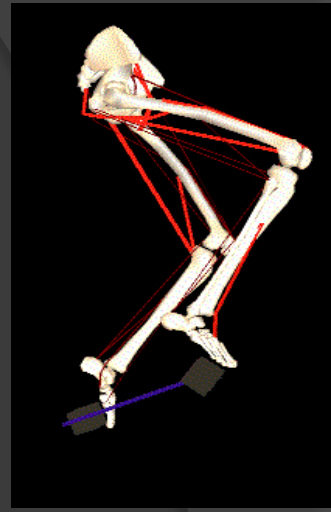
Η ισοκινητική άσκηση ή ισοκίνηση είναι ο τύπος άσκησης που εκτελείται σε ένα καθορισμένο εύρος κίνησης, με σταθερή αρθρική γωνιακή ταχύτητα, μέχρι την ολοκλήρωσή της. Μπορεί να αφορά την κίνηση/εκτέλεση σε μία άρθρωση (Ανοικτή Κινητική Αλυσίδα) ή πολυαρθρική κίνηση/εκτέλεση (Κλειστή Κινητική Αλυσίδα).

Κατά την ισοκίνηση δε μας ενδιαφέρει πλέον η ένταση της αντίστασης που εφαρμόζεται ενάντια στη δράση του μυ, αλλά η ταχύτητα εκτέλεσης της κίνησης.

Αυτή η ταχύτητα είναι που καθορίζει και την αντίσταση του δυναμόμετρου σε συνάρτηση και με την ένταση της προσπάθειας.

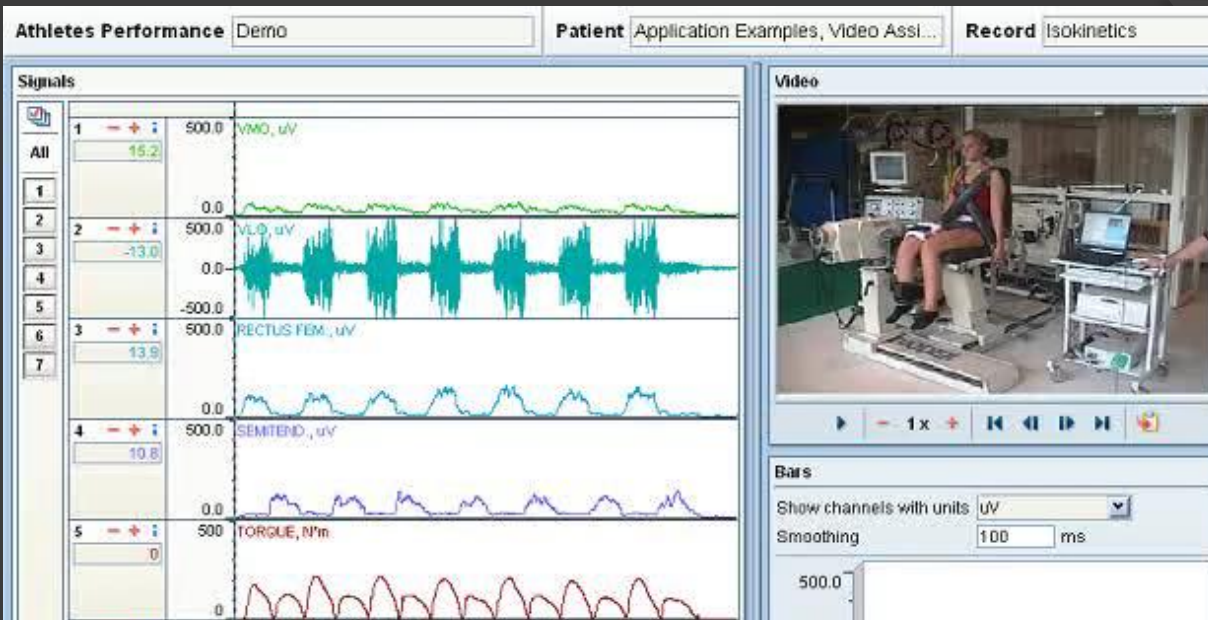


# ΙΣΟΚΙΝΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΟ

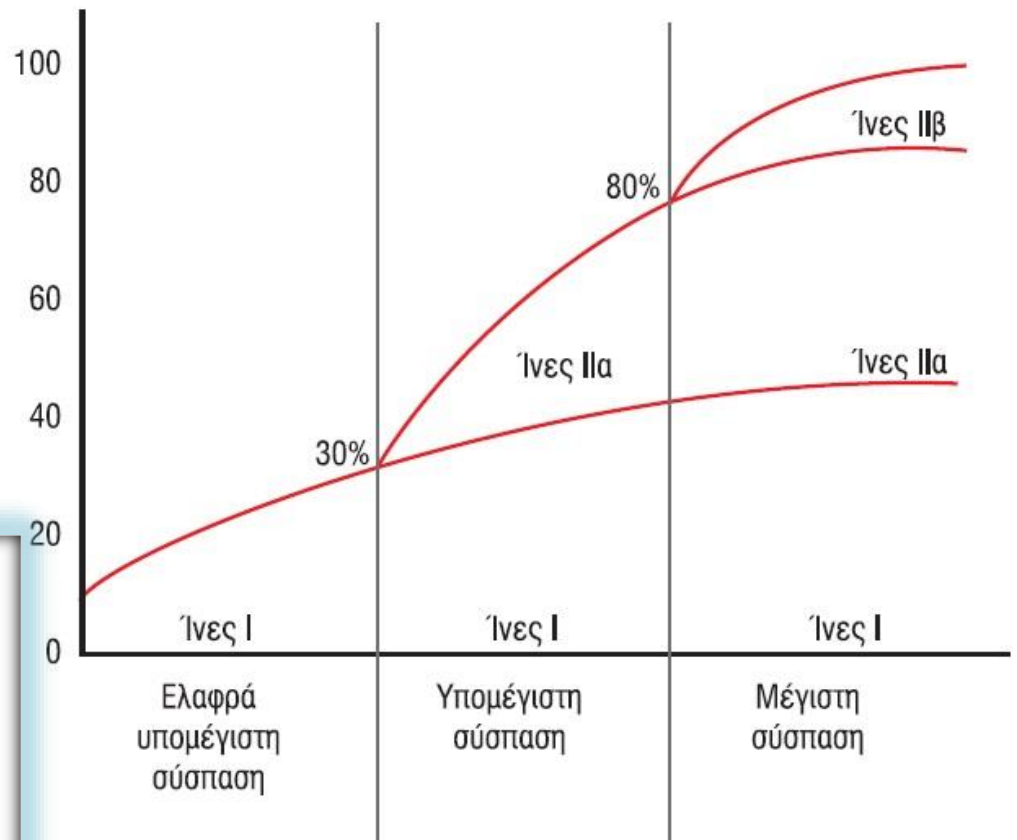


**Η**  
**Ισοκινητική εξάσκηση**  
εφαρμόζεται σε όλες τις κύριες  
αρθρώσεις και ενεργοποιεί τις  
αντίστοιχες ανταγωνιστικές μυϊκές  
ομάδες στην κάθε επιλεγμένη  
κίνηση





% Μυϊκής Δύναμης



Τρόποι εφαρμογής της ισοκίνησης

Διαδικασία εφαρμογής της ισοκίνησης

Κατάλληλη τοποθέτηση και σταθεροποίηση του εξεταζόμενου

Οδηγά σημεία των ισοκίνητικών εφαρμογών

Αντενδείξεις για τον έλεγχο και την εξάσκηση του άκρου

Φάσμα ταχυτήτων

Ταχύτητα εξάσκησης σε σχέση με τη μυϊκή επιστράτευση

Σύνθεση των ταχυτήτων στο πρόγραμμα της αποκατάστασης/εξάσκησης

Η ταχύτητα εξάσκησης και το εύρος της κίνησης

Η διαδικασία του ισοκίνητικού ελέγχου (τεστ)

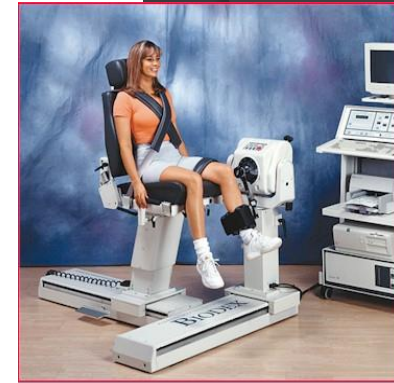
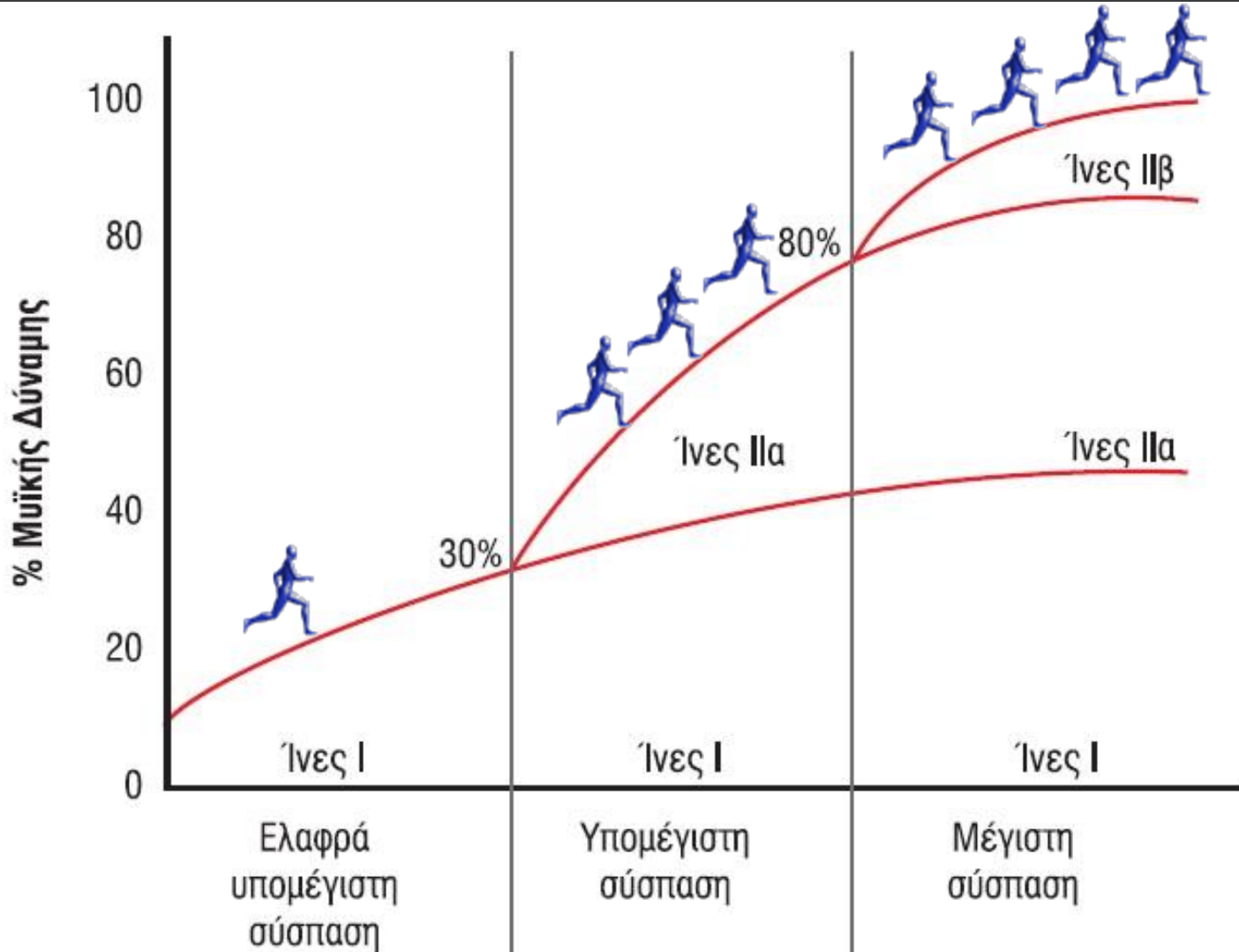
Ειδικά πρωτόκολλα ελέγχου

Η ισοκίνητική εξάσκηση

### 2.11.9. Σύνθεση των ταχυτήτων στο πρόγραμμα της αποκατάστασης/εξάσκησης

- ▶ Από  $0^\circ/\text{sec}$  έως και τις  $60^\circ/\text{sec}$  είναι οι χαμηλές ταχύτητες ελέγχου/εξάσκησης
- ▶ Από  $90^\circ/\text{sec}$  έως και τις  $180^\circ/\text{sec}$  είναι οι μεσαίες ταχύτητες ελέγχου/εξάσκησης
- ▶ Από  $210^\circ/\text{sec}$  έως και τις  $300^\circ/\text{sec}$  είναι οι υψηλές ταχύτητες ελέγχου/εξάσκησης
- ▶ Από  $300^\circ/\text{sec}$  και άνω είναι οι λειτουργικές ταχύτητες.<sup>5,11</sup>

# Η σχέση μεταξύ της ταχύτητας εξάσκησης και της επιστράτευσης των μυϊκών ινών...



Προτεινόμενες ταχύτητες ελέγχου CYBEX 6000 Manual  
(1992)

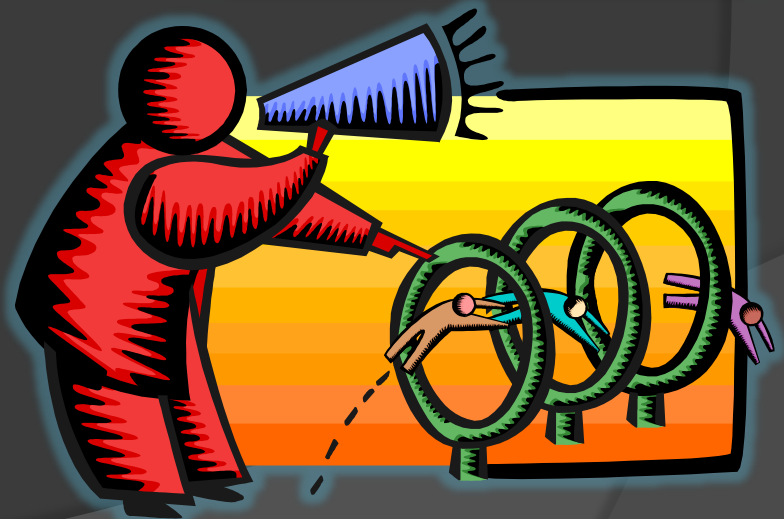
SUGGESTED CYBEX TEST SPEEDS

TESTING/EXERCISE PATTERN	SLOW SPEED TORQUE CURVE TESTS	HIGH SPEED TORQUE & ENDURANCE TESTS*	
		TYPICAL client	HIGHLY ACTIVE client
SHOULDER Extension/Flexion Abduction/Adduction Int/Ext Rotation All other Patterns	60 deg/sec	180 deg/sec	240 or 300 deg/sec
ELBOW Extension/Flexion	60 deg/sec	180 deg/sec	240 deg/sec
FOREARM Pronation/Supination	30 or 60 deg/sec	120 deg/sec	180 deg/sec
WRIST Radial/Ulnar Deviation Extension/Flexion	30 or 60 deg/sec	120 deg/sec	180 deg/sec
HIP Abduction/Adduction Extension Flexion Int/Ext Rotation	30 or 60 deg/sec	120 deg/sec	150 deg/sec
KNEE Extension /Flexion Tibial Int/Ext Rotation	60 deg/sec 30 or 60 deg/sec	180 deg/sec 120 deg/sec	240 or 300 deg/sec 180 deg/sec
ANKLE Plantar/Dorsiflexion Inversion/Eversion	30 or 60 deg/sec	120 deg/sec	180 deg/sec

# Ισοκινητικές Εφαρμογές

TEST

EXERCISE



## 2. Αντενδείξεις για τον έλεγχο και την εξάσκηση του άκρου

---

**Π**ριν από τον έλεγχο ή την εξάσκηση στο ισοκινητικό δυναμόμετρο, όλοι οι ασθενείς/αθλητές, θα πρέπει να ελεγχθούν για αντικειμενικά ή υποκειμενικά σημεία και συμπτώματα. Ακολουθούν οι απόλυτες και οι σχετικές αντενδείξεις:<sup>10</sup>

### Απόλυτες αντενδείξεις

- ▶ Η χρονική περίοδος της επούλωσης των μυϊκών και συνδεσμικών ιστών.
- ▶ Έντονος πόνος.
- ▶ Πολύ περιορισμένο εύρος κίνησης.
- ▶ Έντονος ερεθισμός/οίδημα της άρθρωσης.
- ▶ Αστάθεια στην άρθρωση.
- ▶ Οξεία διάταση (της μυστενόντιας μονάδος).

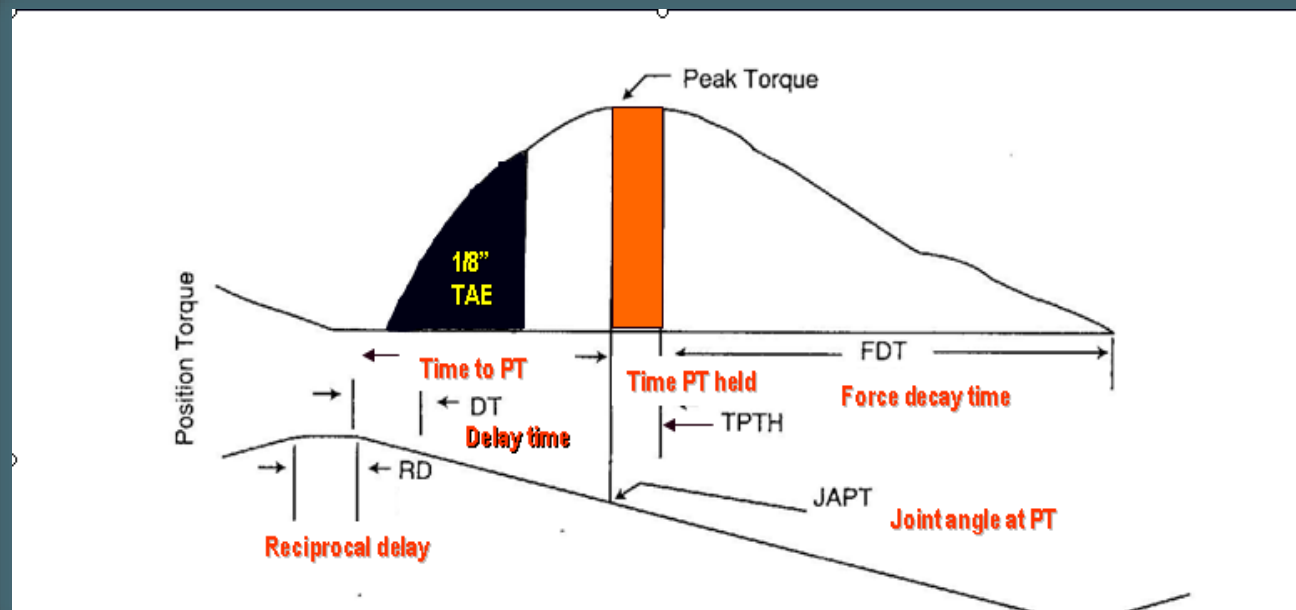
### Σχετικές αντενδείξεις

- ▶ Πόνος.
- ▶ Περιορισμένο εύρος κίνησης.
- ▶ Οίδημα ή θυλακίτιδα.
- ▶ Χρόνιο 3ου βαθμού εξάρθημα.
- ▶ Υποξύ εξάρθημα.
- ▶ Κύηση (συνεννόηση με το γυναικόλογο).

Οι ασθενείς με σχετικά σημεία αντένδειξης είναι δυνατόν να κάνουν κάποιον έλεγχο. Η διαδικασία προβλέπει να ξεκινήσουμε με μεσαίες ταχύτητες, να αυξήσουμε στις υψηλές και να καταλήξουμε τον έλεγχο στις χαμηλές. Μπορεί ακόμα να γίνει ο έλεγχος από τις υψηλές στις χαμηλές ταχύτητες.

# Δεδομένα Ισοκινητικού Ελέγχου...

- **Ανάλυση παραμέτρων :**  
δύναμης – χρόνου – θέσης
- **Ανάλυση της καμπύλης της Ροπής**

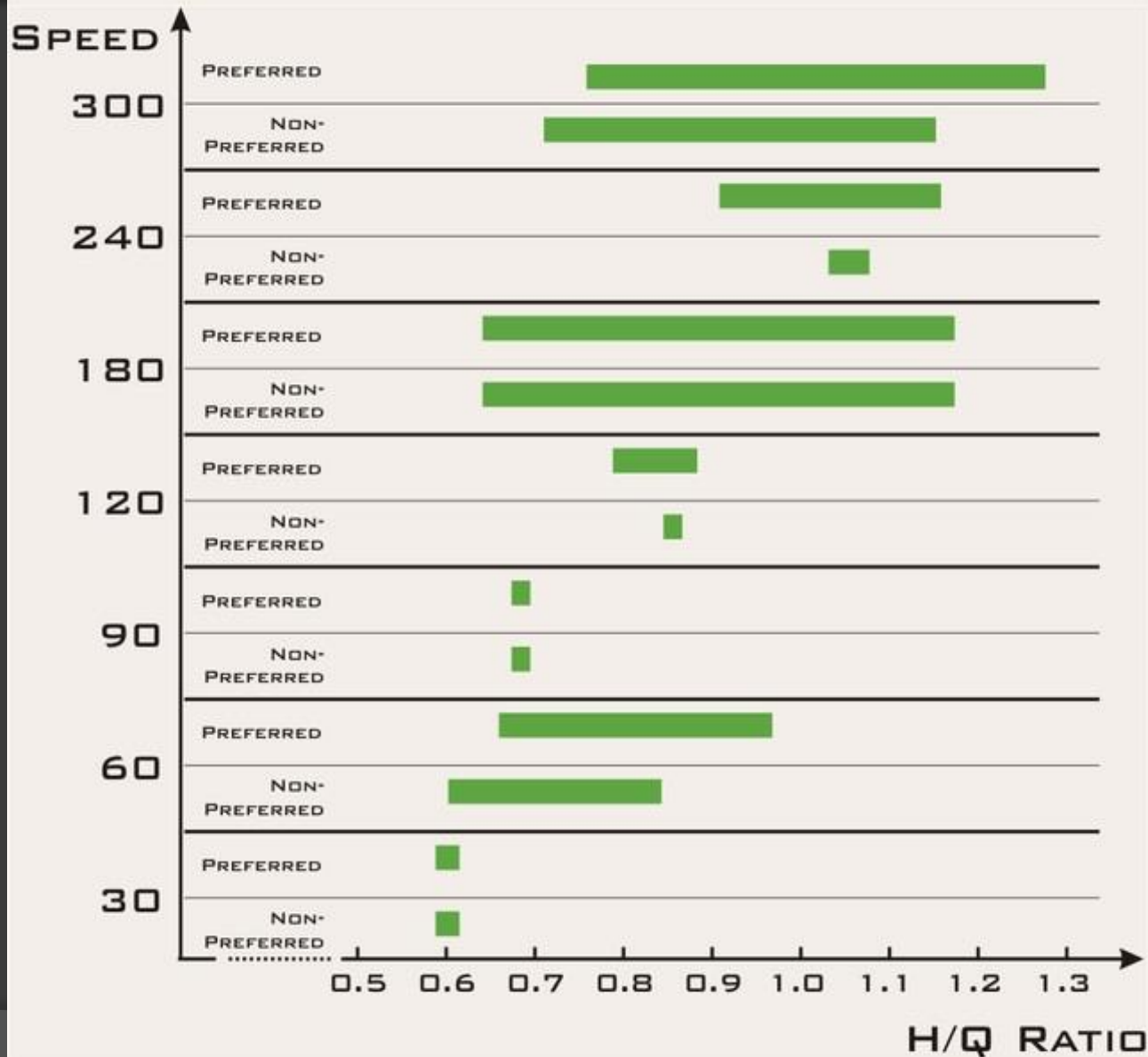


## Εργοφυσιολογικές παράμετροι που αξιολογούνται με τον Ισοκινητικό Έλεγχο

- ⊙ **Μέγιστη Δύναμη (Ροπή) (Peak Torque - Nm)**
- ⊙ **Ταχυδύναμη (speed-force)**
- ⊙ **Δυναμική Σχέση (ratio %) μεταξύ των ανταγωνιστικών μυϊκών ομάδων**
- ⊙ **Ολικό Έργο (Total Work – Joules) & Δείκτης Κόπωσης, (force endurance assessment index)**
- ⊙ **Μέση Ισχύς (Power - Watts)**



# Δυναμική σχέση (ratio) μεταξύ των ανταγωνιστικών ομάδων OM/4K



Name: **AS**      d Side: 08/27/96      UnInvolved Side: 08/27/96  
 Test:      **LOW SPEED TEST RESULTS**  
 Test Speed: 60 deg/sec      Test Length: 5 repetitions  
 EXTENSION      FLEXION  
 AVERAGE <COF VAR>      AVERAGE <COF VAR>

**TORQUE PARAMETERS**

Έλλειμμα στη ροπή των δεξ. OM (1)

Peak Torque <Newton-Meters>				
Right:	338	< 0.02>	183	< 0.11>
Left:	342	< 0.04>	217	< 0.03>
Peak Torque to Body Weight Ratio				
Right:	428	< 0.02>	232	< 0.11>
Left:	433	< 0.04>	275	< 0.03>
FLEXION/EXTENSION Ratio				
Right:	( 54 )	< 0.00>		
Left:	( 63 )	< 0.00>		
Work per Repetition <Joules>				
Right:	330	< 0.10>	183	< 0.15>
Left:	327	< 0.09>	231	< 0.09>
Work per Repetition to Body Weight Ratio				
Right:	418	< 0.10>	232	< 0.15>
Left:	414	< 0.09>	292	< 0.09>
Average Power per Repetition <Watts>				

Speed: 180    Length: 20 rep      EXTENSION      FLEXION

**TORQUE PARAMETERS**

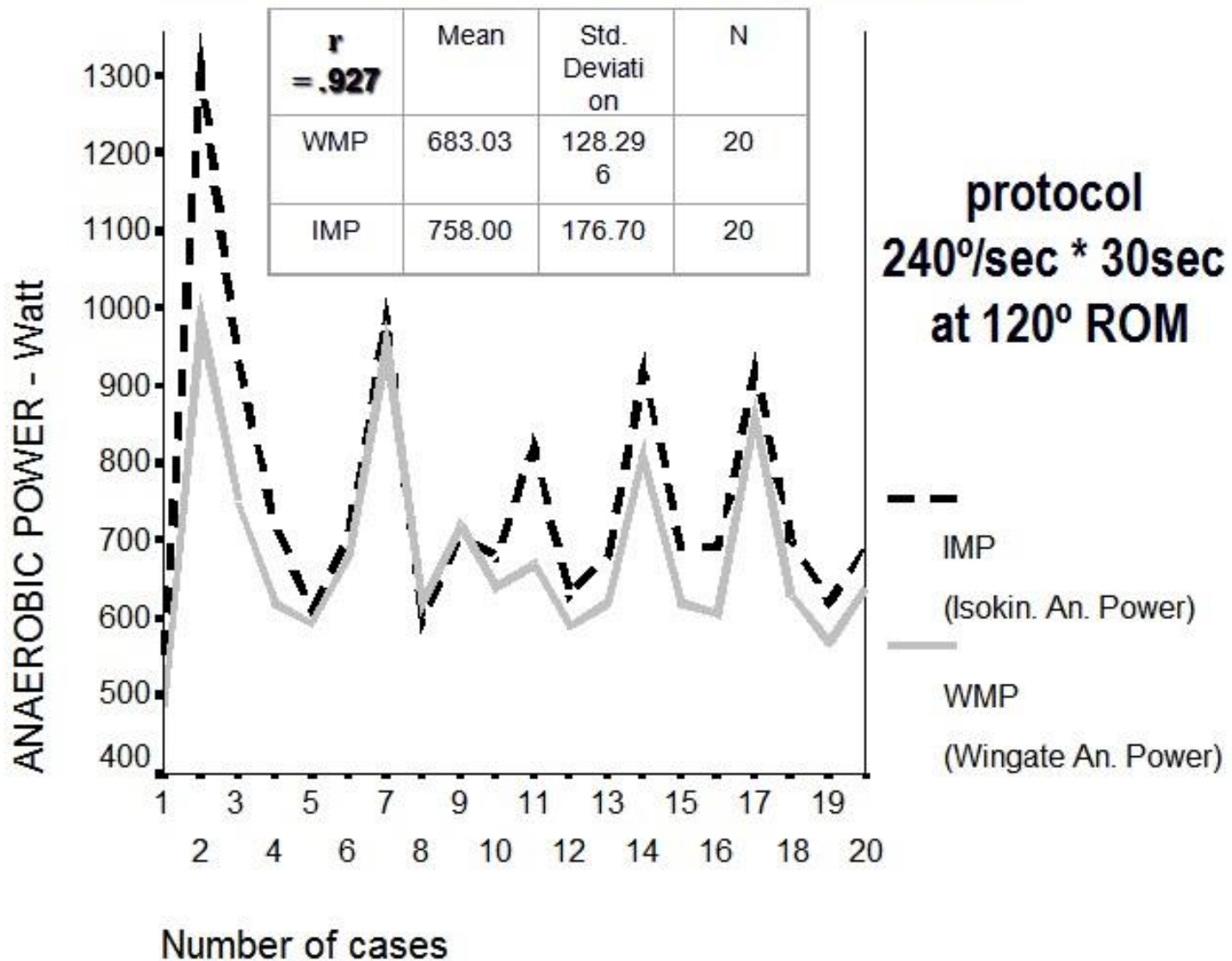
Initial Peak Torque <Newton-Meters>		
Right:	152	146
Left:	168	129
Initial Peak Torque to Body Weight Ratio		
Right:	217	209
Left:	240	184
FLEXION/EXTENSION Ratio		
Right:	96	
Left:	77	
Fatigue Index		
Right:	47	54
Left:	46	38
Total Work Done <Joules>		
Right:	2232	1965
Left:	2574	1940
Total Work Done to Body Weight Ratio		
Right:	3189	2807
Left:	3677	2771
Average Power <watts>		
Right:	232	217
Left:	267	216

Speed: 180 Length: 20 rep	EXTENSION	FLEXION
<b>TORQUE PARAMETERS</b>		
Initial Peak Torque (Newton-Meters)		
Right:	152	146
Left:	168	129
Initial Peak Torque to Body Weight Ratio		
Right:	217	209
Left:	240	184
FLEXION/EXTENSION Ratio		
Right:	96	
Left:	77	
Fatigue Index		
Right:	47	54
Left:	46	38
Total Work Done (Joules)		
Right:	2232	1965
Left:	2574	1940
Total Work Done to Body Weight Ratio		
Right:	3189	2807
Left:	3677	2771
Average Power (watts)		
Right:	232	217
Left:	267	216

### COMPARISONS

	EXTENSION	FLEXION
Involved-Uninvolved Side Torque Deficit		
Low Speed:	-4	6
Medium Speed:	4	20
High Speed:	4	26
Involved-Uninvolved Side Work Deficit		
Low Speed:	1	5
Medium Speed:	-2	14
High Speed:	-6	16
Involved-Uninvolved Side Power Deficit		
Low Speed:	-5	11
Medium Speed:	-1	14
High Speed:	-3	21

## Isokinetic endurance test Vs Wingate 30'' test



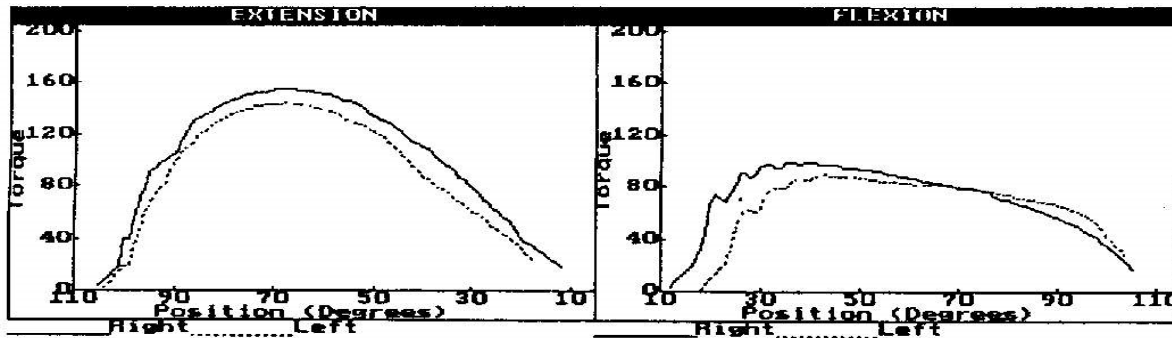
P. Tsaklis: "Isokinetic evaluation of the knee extensors and flexors anaerobic capacity"  
*ISOKINETICS AND EXERCISE SCIENCE, Vol. 10, No. 2, 2002*

ERGOMETRIC & SPORT INJURY REHAB. CENTER \*IKARUS\* P.B.TSAKLIS,PT.ATC.  
 KNEE EXTENSION/FLEXION TEST RESULTS

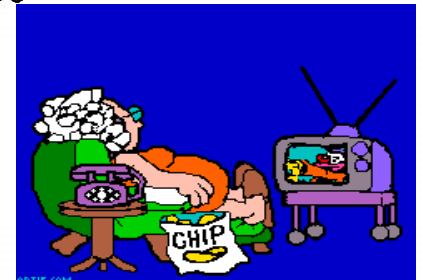
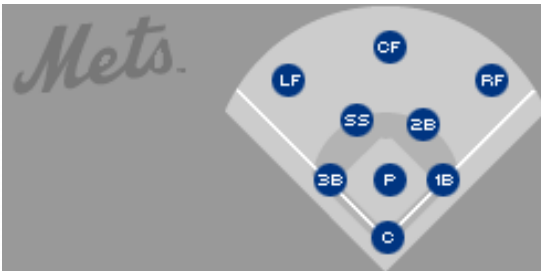
Test Dates Involved Side: 08/26/99 Un-Involved Side: 08/26/99

# Dynamic relation (ratio) between competitive groups

Surgery :  
 Doctor : PAPASTERGIOU Tester: TSAKLIS. P. Date: 10/06/99  
 Group1 : BASKET BALL Group2: SIEMENS  
 Units : CENTIMETERS, KILOGRAMS, NEWTON-METERS

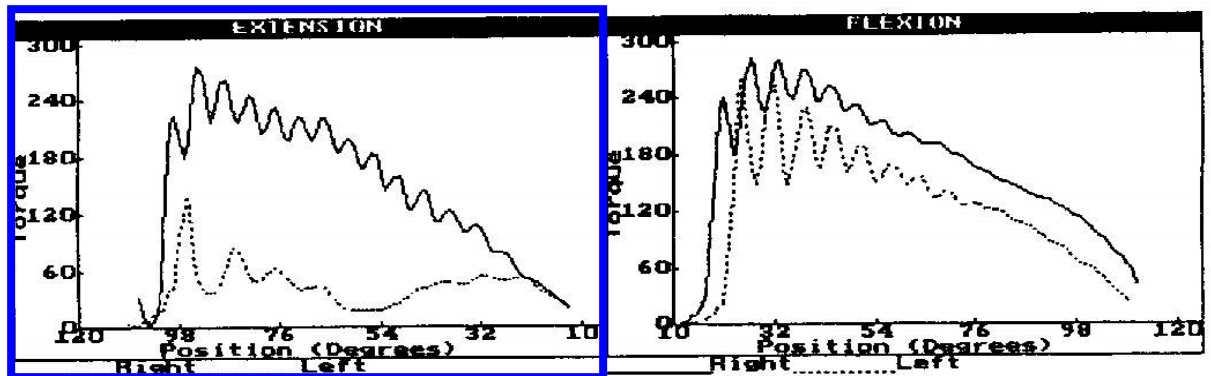


Speed:60 Length:5 rep	EXTENSION [ %BW]	FLEXION [ %BW]	Ratio
Peak Torque (Newton-Meters)			
Right:	149 [ 219]	91 [ 134]	61
Left:	136 [ 200]	95 [ 140]	70
Work per Repetition (Joules)			
Right:	164 [ 241]	103 [ 151]	
Left:	140 [ 206]	106 [ 156]	
Range of Motion (Degrees)			
Right:	14	107	
Left:	16	106	



ERGOMETRIC & SPORT INJURY REHAB. CENTER \*IKARUS\* P.B.TSAKLIS,PT.ATC.  
 KNEE EXTENSION/FLEXION TEST RESULTS

Test Dates Involved Side: 11/22/97 Un-Involved Side: 11/22/97  
 Name: ~~CHRISTOPHER, CHRISTOPHER~~, Id: 0000000000000000  
 Age: 31 Height: 211 Weight: 120 Sex: MALE  
 Preferred Side: RIGHT Involved Side: LEFT  
 Diagnosis: TEST THIGH MUSCLES BIL Date:  
 Surgery : Date:  
 Doctor : Tester: TSAKLIS. P.  
 Group1 : BASKET Group2:  
 Units : CENTIMETERS, KILOGRAMS, NEWTON-METERS

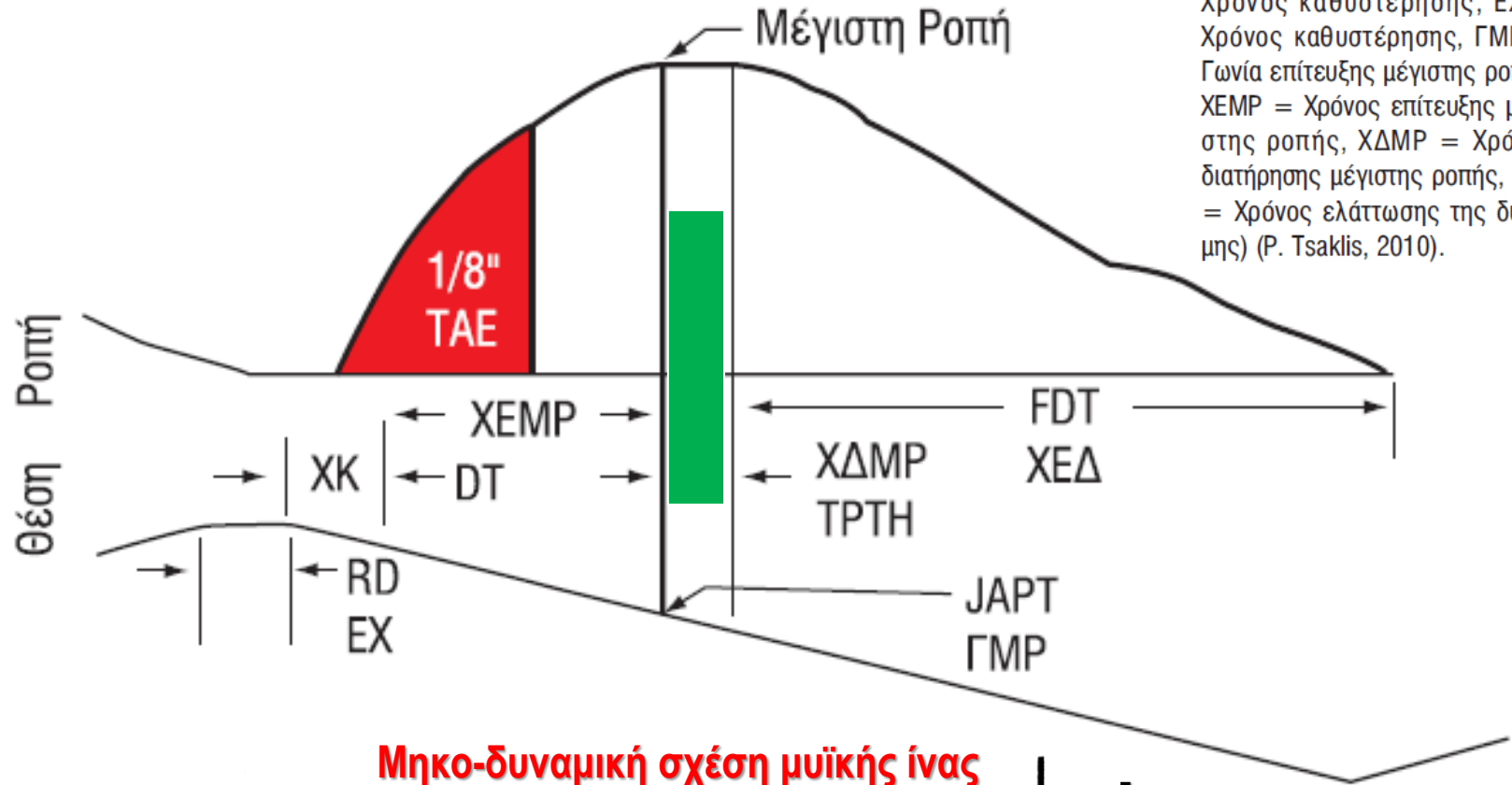


Speed:60 Length:5 rep EXTENSION [ %BW] FLEXION [ %BW] Ratio

	EXTENSION [ %BW]	FLEXION [ %BW]	Ratio
Peak Torque (Newton-Meters)			
Right:	254 [ 212]	278 [ 232]	109
Left:	127 [ 106]	259 [ 216]	204
Work per Repetition (Joules)			
Right:	252 [ 210]	287 [ 239]	
Left:	62 [ 52]	198 [ 165]	
Range of Motion (Degrees)			
Right:	13	114	
Left:	15	111	

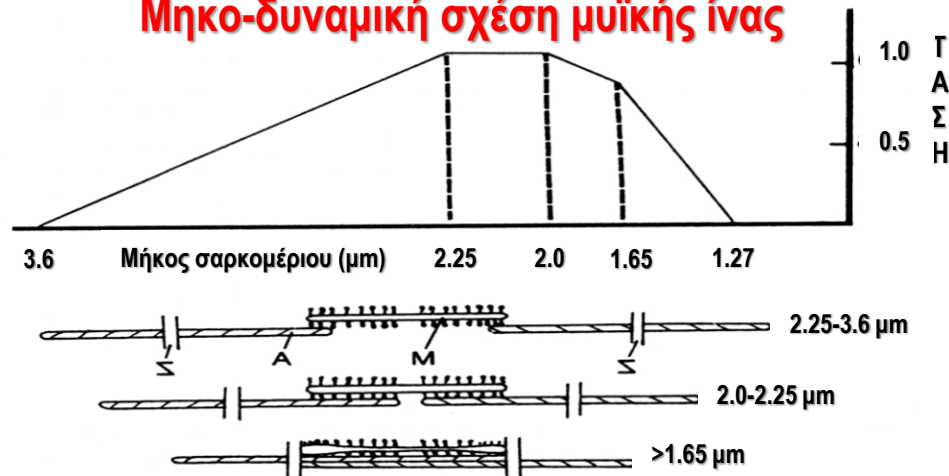


# Ανάλυση της Καμπύλης της Ροπής

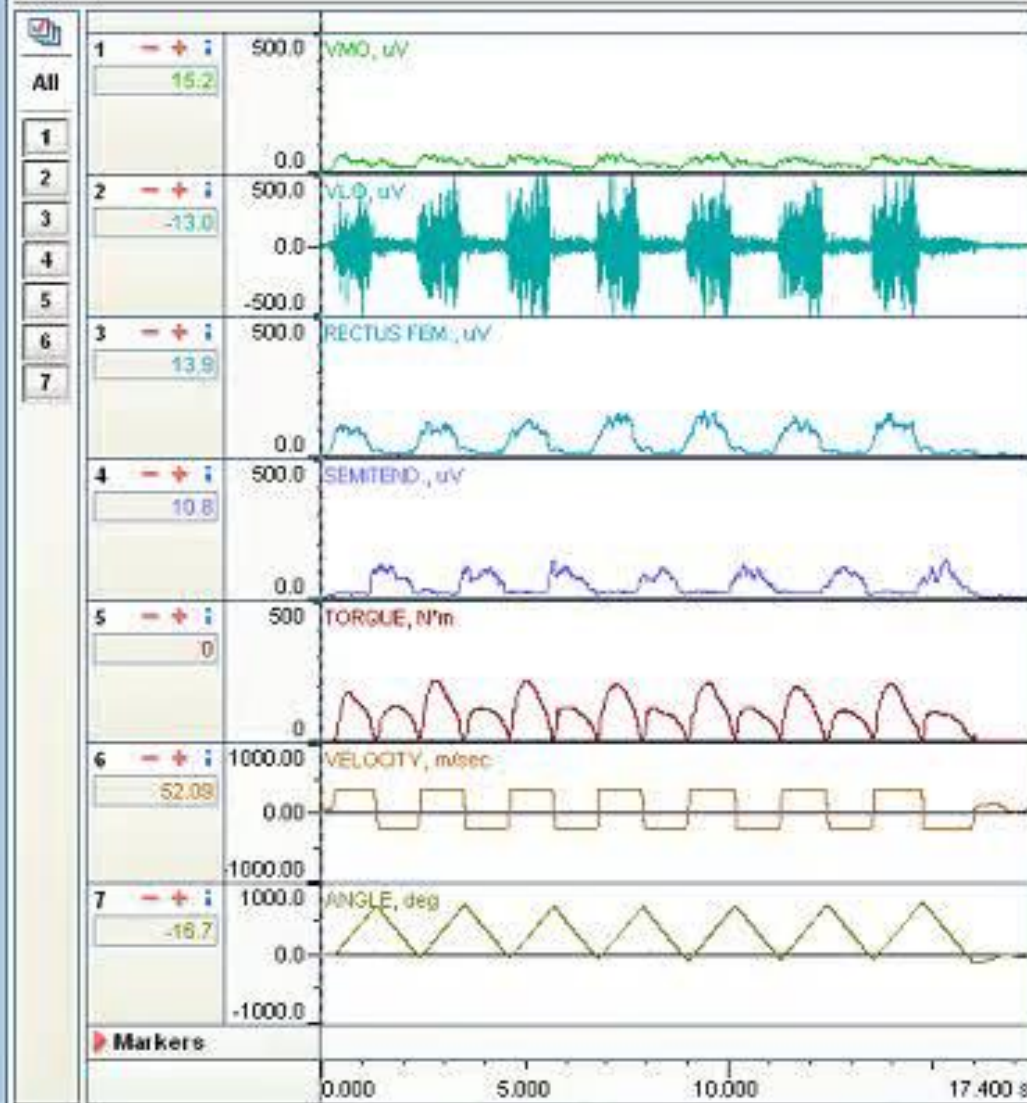


Οι παράμετροι της καμπύλης της ροπής (XK = Χρόνος καθυστέρησης, EX = Χρόνος καθυστέρησης, ΓΜΡ = Γωνία επίτευξης μέγιστης ροπής, ΧΕΜΡ = Χρόνος επίτευξης μέγιστης ροπής, ΧΔΜΡ = Χρόνος διατήρησης μέγιστης ροπής, ΧΕΔ = Χρόνος ελάττωσης της δύναμης) (P. Tsaklis, 2010).

## Μηκο-δυναμική σχέση μυϊκής ίνας

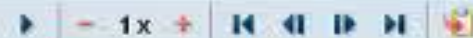


## Signals



Tools Position 0.000 Marker pause

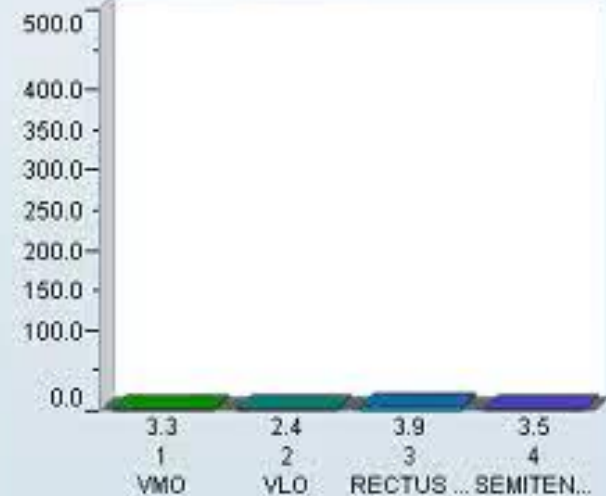
## Video



## Bars

Show channels with units

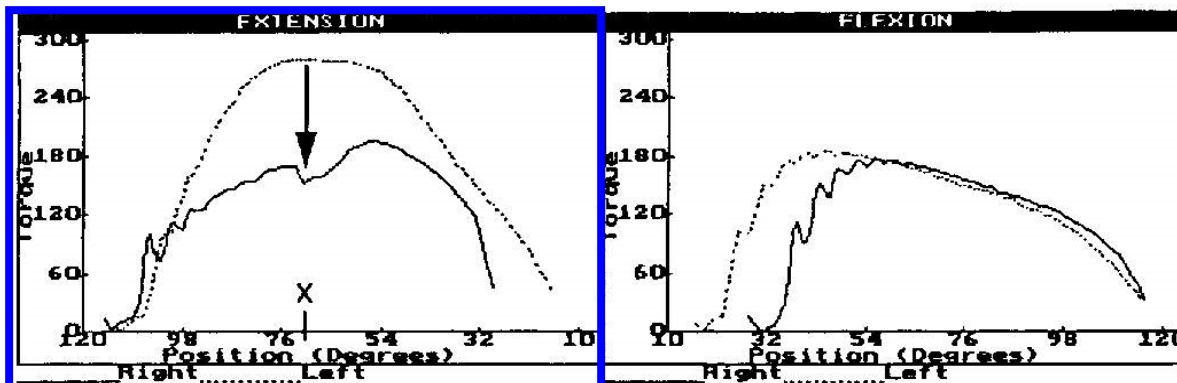
Smoothing  ms





ERGOMETRIC & SPORT INJURY REHAB. CENTER \*IKARUS\* P.B.TSAKLIS,PT.ATC.  
 KNEE EXTENSION/FLEXION TEST RESULTS

Test Dates Involved Side: 02/24/99 Un-Involved Side: 02/24/99  
 Name: ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~ Id: 0000000000000000  
 Age: 25 Height: 186 Weight: 84 Sex: MALE  
 Preferred Side: LEFT Involved Side: RIGHT  
 Diagnosis: ARTHROSCOPIC MENISECTOMY L.MEN. RIGHT Date:  
 Surgery : Date:  
 Doctor : SAMARAS K. Tester: TSAKLIS, P.  
 Group1 : FOOTBALL Group2: NEAPOLI  
 Units : CENTIMETERS, KILOGRAMS, NEWTON-METERS



Speed:60 Length:5 rep EXTENSION [ %BW] FLEXION [ %BW] Ratio

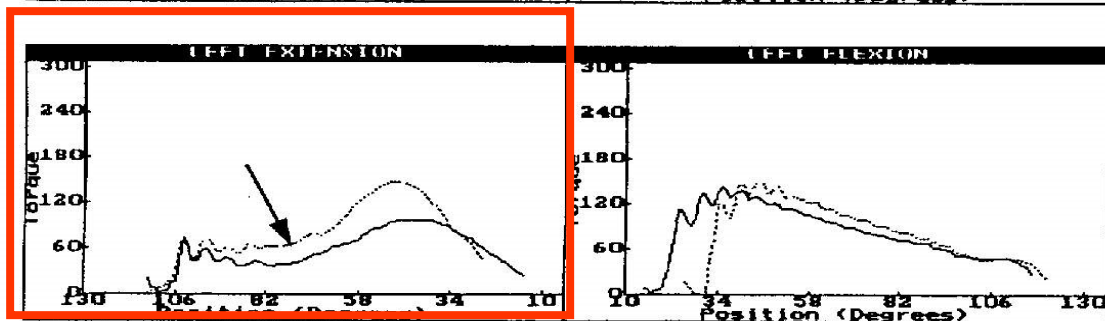
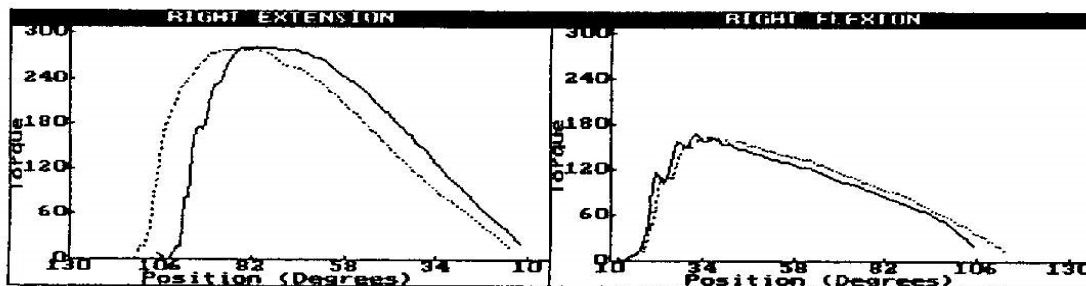
	EXTENSION [ %BW]	FLEXION [ %BW]	Ratio
Peak Torque (Newton-Meters)			
Right:	187 [ 223]	168 [ 200]	90
Left:	278 [ 331]	184 [ 219]	66
Work per Repetition (Joules)			
Right:	190 [ 226]	170 [ 202]	
Left:	312 [ 371]	216 [ 257]	
Range of Motion (Degrees)			
Right:	33	116	
Left:	17	116	

ERGOMETRIC & SPORT INJURY REHAB. CENTER \* IKAROS \* P.B. TSAKLIS  
 KNEE EXTENSION/FLEXION TEST RESULTS

Test Dates Involved Side: 05/26/98 Un-Involved Side: 05/26/98  
 Name: ████████████████████ Id: 0000000000000000  
 Age: 35 Height: 180 Weight: 140 Sex: MALE  
 Preferred Side: RIGHT Involved Side: LEFT  
 Diagnosis: TEST THIGH MUSLES BIL.  
 Surgery :  
 Doctor : MALLIAROPOULOS Tester: TSAKLIS. P.  
 Group1 : W.LIFTING Group2:  
 Units : CENTIMETERS, KILOGRAMS, NEWTON-METERS

Test #	Date	Low	Reps	Med	Reps	High	Reps
1	04/29/98	60	5	120	5	240	25
2	05/26/98	60	5	120	5	240	25

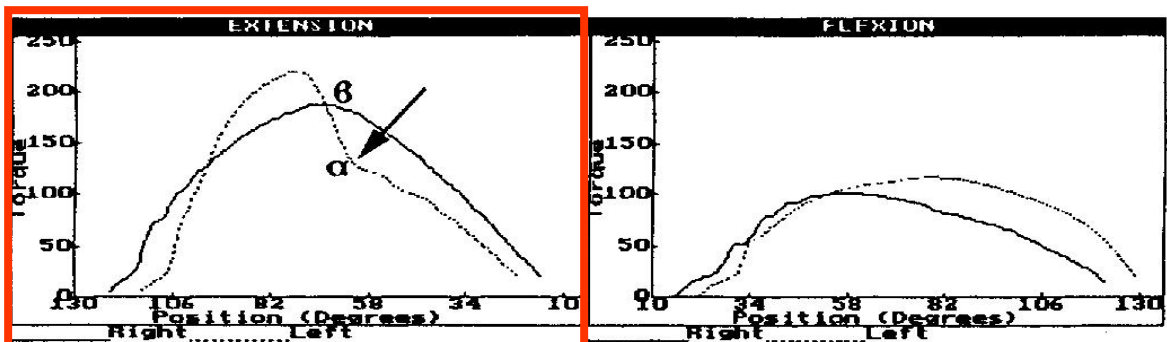
----- Line  
 \_\_\_\_\_ Line



Comments :

ERGOMETRIC & SPORT INJURY REHAB. CENTER \*IKARUS\* P.B.TSAKLIS,PT.ATC.  
KNEE EXTENSION/FLEXION TEST RESULTS

Test Dates Involved Side: 12/03/97 Un-Involved Side: 12/03/97  
 Name: ~~EMMANOUILS, EVANGELOS~~ Id: 0000000000000040  
 Age: 44 Height: 179 Weight: 77 Sex: MALE  
 Preferred Side: LEFT Involved Side: RIGHT  
 Diagnosis: STROKE/ HEMIPLEGIA R. Date:  
 Surgery : Date:  
 Doctor : MALLIAROPOULOS Tester: TSAKLIS  
 Group1 : Group2:  
 Units : CENTIMETERS, KILOGRAMS, NEWTON-METERS



	Speed:60	Length:5	rep	EXTENSION [ %BW]	FLEXION [ %BW]	Ratio
Peak Torque (Newton-Meters)						
Right:				180 [ 234]	94 [ 122]	52
Left:				198 [ 257]	107 [ 139]	54
Work per Repetition (Joules)						
Right:				201 [ 261]	111 [ 144]	
Left:				210 [ 273]	144 [ 187]	
Range of Motion (Degrees)						
Right:				19	123	
Left:				23	131	

## Η εφαρμογή της ισοκινητικής εξάσκησης στην αποκατάσταση

Σημεία στα οποία θα πρέπει να στοχεύει το συνολικό πρόγραμμα της αποκατάστασης είναι τα παρακάτω:

1. Η προστασία της περιοχής της κάκωσης.
2. Ανάπαυση από παραπέρα πίεση, αλλά όχι διακοπή της λειτουργικότητας.
3. Μείωση του πόνου.
4. Μείωση του οιδήματος.
5. Αύξηση του εύρους κίνησης της άρθρωσης.
6. Αποκατάσταση της σωστής κινηματικής της άρθρωσης.
7. Αύξηση της μυοτενόντιας ελαστικότητας.
8. Αύξηση της δύναμης των αργών μυϊκών ινών.
9. Αύξηση της δύναμης των γρήγορων μυϊκών ινών.
10. Διόρθωση των μηχανικών δυσμορφιών.
11. Χρησιμοποίηση βοηθητικών μέσων (νάρθηκες, επίδεση, ορθοτικά κ.ά).
12. Αύξηση της αρθρικής ιδιοδεκτικότητας/κιναισθησίας.
13. Αύξηση των λειτουργικών ικανοτήτων.
14. Πρόληψη με έλεγχο παραγόντων, όπως παπούτσια, επιφάνειες προπόνησης

## Biomechanics



The mechanics of a living body, especially of the forces exerted by muscles and gravity on the skeletal structure.



## MULTI-STRENGTH



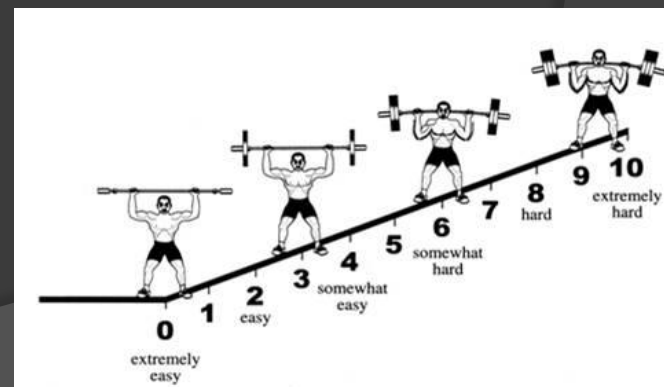
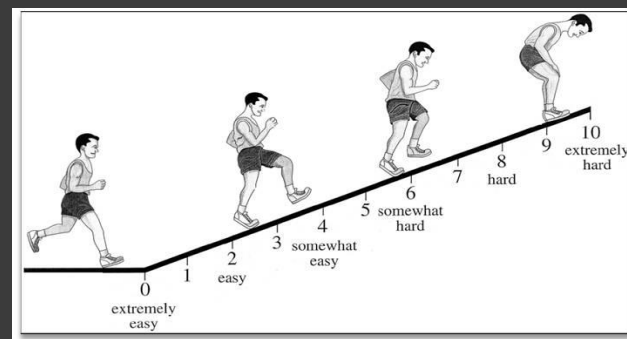
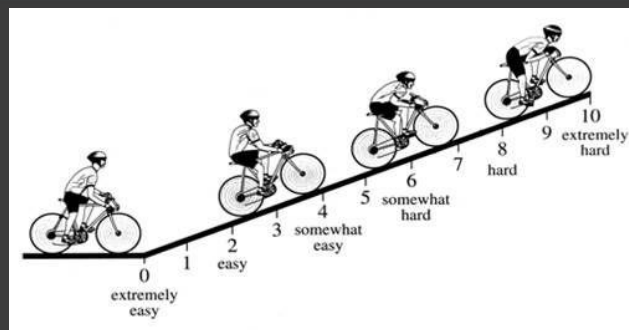
## Physiotherapy

## Στάδια

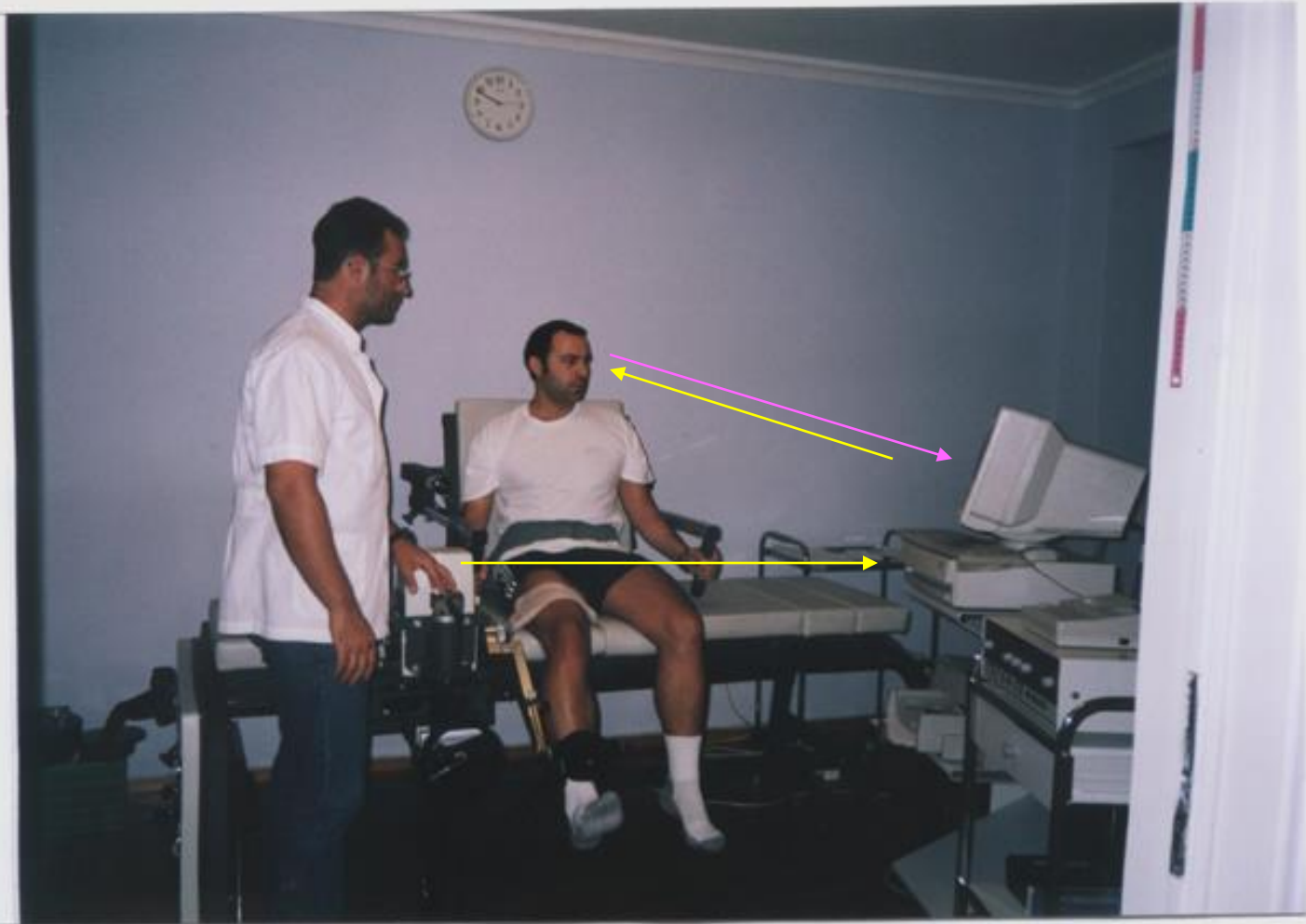
1. Ισομετρικές Υπομέγιστες σε πολλαπλές γωνίες (συν-συσπάσεις)
2. Ισομετρικές Μέγιστες σε πολλαπλές γωνίες (συν-συσπάσεις)
3. Μικρού Τόξου Ισοκινητικές (ΚΚΑ) (π.χ. leg press) Υπομέγιστες
4. Πλήρους Εύρους Ισοκινητικές (ΚΚΑ) Υπομέγιστες
5. Μικρού Τόξου Ισοτονικές (ΚΚΑ) Υπομέγιστες
6. Πλήρους Εύρους Ισοκινητικές (ΚΚΑ) Μέγιστες
7. Πλήρους Εύρους Ισοτονικές (ΚΚΑ) Μέγιστες
8. Μικρού Τόξου Ισοκινητικές (ΑΚΑ) Υπομέγιστες
9. Μικρού Τόξου Ισοκινητικές (ΑΚΑ) Μέγιστες
10. Πλήρους Εύρους Ισοκινητικές (ΑΚΑ) Υπομέγιστες
11. Πλήρους Εύρους Ισοτονικές (ΑΚΑ) Μέγιστες (μειομετρικά & έκκεντρα)
12. Πλήρους Εύρους Ισοκινητικές (ΑΚΑ) Μέγιστες (μειομετρικά & έκκεντρα)

(ΚΚΑ: Κλειστή Κινητική Αλυσίδα, ΑΚΑ: Ανοικτή Κινητική Αλυσίδα)

## προοδευτικότητα του προγράμματος ενδυνάμωσης



# Biofeedback during Isokinetic practicing

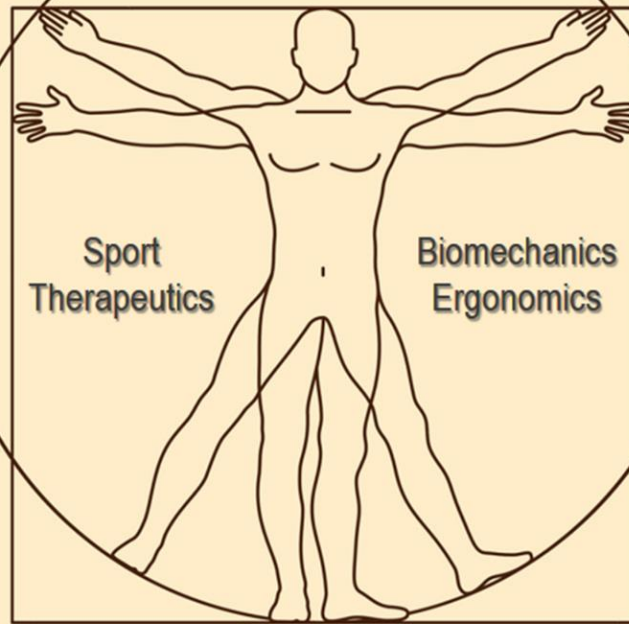


@ErgoMechLab



Department of Physical Education & Sport Science

University of  
Thessaly



ErgoMech-Lab