

# Κινητικότητα Ευκαμψία-Ευλυγισία



Κέλλης Σπύρος  
Καθηγητής προπονητικής ΤΕΦΑΑ-ΑΠΘ  
[kellis@phed.auth.gr](mailto:kellis@phed.auth.gr)  
Επιστημονικός συνεργάτης του Metrisis  
[info@metrisislabs.gr](mailto:info@metrisislabs.gr)

# Ευκινησία – Κινητικότητα

- **Ευκινησία:** κινητικότητα, περιστροφικότητα των αρθρώσεων + συντονιστικές ικανότητες + τεχνικές δεξιότητες + δύναμη, ταχύτητα (σε μικρότερο βαθμό).
- **Κινητικότητα:** ευκαμψία των αρθρώσεων + διατατική ικανότητα των μυών, των τενόντων, των συνδέσμων.

# Κινητικότητα

- Χαρακτηρίζεται από το εύρος που μπορεί να έχει η τελική θέση μιας άρθρωσης με την επίδραση εσωτερικών ή εξωτερικών δυνάμεων.
- Περιλαμβάνει δύο ανεξάρτητους συντελεστές: διατατική ικανότητα + ευκαμψία.
  - Ευκαμψία: εκφράζει το εύρος κίνησης της άρθρωσης.
  - Ευλυγισία: αφορά στην ικανότητα διάτασης των μυών, των τενόντων, των συνδέσμων και των αρθρικών θυλάκων.

# Ωφέλη της κινητικότητας στον αγωνιστικό αθλητισμό

- Περιορίζονται οι πιθανότητες τραυματισμού των ασκούμενων μυών, τενόντων, συνδέσμων.
- Επιτάχυνση της διαδικασίας κινητικής μάθησης αφού οι κινήσεις μπορούν να εκτελεστούν καλύτερα χωροχρονικά και δυναμικά. Επομένως θετική συνεισφορά στη διαδικασία εκμάθησης της τεχνικής.
- Μείωση της αντίστασης των ανταγωνιστών μυών κατά τη διάρκεια προσπάθειών δύναμης, ταχύτητας και αντοχής.
- Αποφυγή μυϊκών ανισορροπιών εξαιτίας μονόπλευρης επιβάρυνσης.
- Επιτάχυνση των διαδικασιών αποκατάστασης μετά από έντονη προπονητική ή αγωνιστική επιβάρυνση.

# Κινητικότητα και αθλητικές κακώσεις

- Ένα χαμηλό επίπεδο κινητικότητας αυξάνει τον κίνδυνο τραυματισμού. Όταν δε, παράλληλα με το χαμηλό επίπεδο κινητικότητας, συνυπάρχουν «προβλήματα» όπως μυϊκές αδυναμίες, ελλείμματα δύναμης και μυϊκές ανισορροπίες τότε ο κίνδυνος τραυματισμού αυξάνεται ακόμη περισσότερο

(Knapik et al., 1991, Witvrouw et al., 2003; Worrell et al., 1991, Yamamoto, 1993).

# Βιολογικοί παράγοντες που καθορίζουν την κινητικότητα των αρθρώσεων

- Λειτουργική ικανότητα και ο βαθμός ελευθερίας των αρθρώσεων.
- Διατατική ικανότητα των μυών και των τενόντων.
- Μυϊκή ικανότητα για ανάπτυξη δύναμης.
- Ενδομυϊκός και μεσομυϊκός συντονισμός.

# Παράγοντες που καθορίζουν ή περιορίζουν την απόδοση στην κινητικότητα

Παράγοντες	Ευνοϊκοί	Μη ευνοϊκοί
Ηλικία	Παιδική ηλικία (μέχρι 10-12 ετών)	Ενήλικες
Ελαστικότητα των μυών και των συνδέσμων	Μεγάλη ικανότητα διάτασης, καλή συνεργασία των αγωνιστών και των ανταγωνιστών	Ελάχιστη ικανότητα διάτασης, μη ευνοϊκή συνεργασία
Διέγερση των μυών, τονική σύσπαση	Ικανότητα χαλάρωσης	Αδυναμία χαλάρωσης
Αισθητική διέγερση	Ελάχιστος βαθμός	Πολύ δυνατός και πολύ μεγάλος βαθμός
Βιομηχανικοί Ανατομικοί	Ιδανική χρησιμοποίηση των δεδομένων μοχλών και των βαθμών ελευθερίας	Μη χρησιμοποίηση των φυσικών σχέσεων των μοχλών
Ώρα της ημέρας Εξωτερική θερμοκρασία	10 μέχρι 12, από 16 μ.μ. Πάνω από 18°C	Πρωινές ώρες Κάτω από 18°C
Προθέρμανση	Αρκετή και σταδιακά αυξανόμενη	Πολύ λίγη και γρήγορα διεξαγόμενη
Κόπωση	Καμία κόπωση	Μεγάλη κόπωση
Προπόνηση	Μέχρι 1 ώρα	Πάνω από 1 ώρα ή σκληρή προπόνηση

# Γενική και ειδική κινητικότητα

- **Γενική:** χαρακτηρίζει το φυσιολογικό (μέσο επίπεδο) εύρος κίνησης στα τρία μεγάλα αρθρικά συστήματα: άρθρωση ώμου, ισχίου και σπονδυλικής στήλης.
  - Αυτή δεν επαρκεί για αθλητές επιδόσεων.
- **Ειδική:** ανταποκρίνεται στις ιδιαίτερες απαιτήσεις κάθε αθλήματος. Αφορά σε συγκεκριμένες αρθρώσεις που επιβαρύνονται κατά κύριο λόγο κατά την εκτέλεση των ειδικών κινήσεων (για παράδειγμα άρθρωση του ισχίου στους δρόμους με εμπόδια, σπονδυλική στήλη (και όχι μόνο) στην ενόργανη γυμναστική).



# Ενεργητική και παθητική κινητικότητα

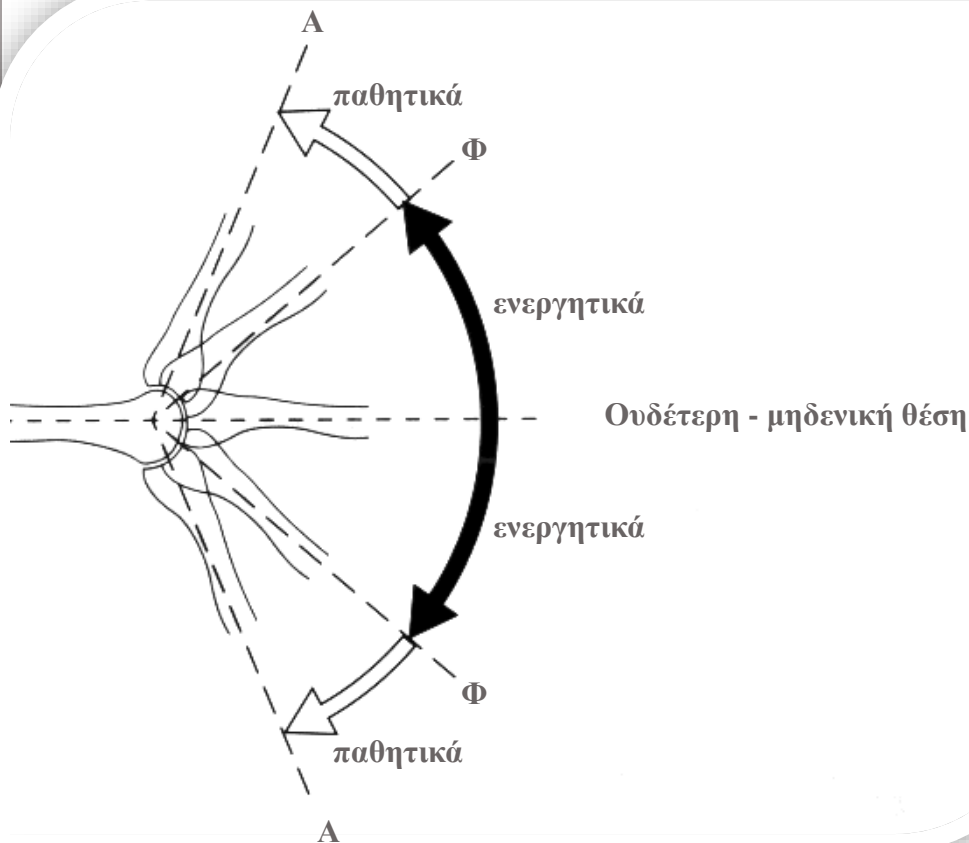
- **Ενεργητική κινητικότητα**

- Χαρακτηρίζει το μεγαλύτερο δυνατό εύρος κίνησης που μπορεί να επιτευχθεί σε μία άρθρωση μέσω της μυϊκής σύσπασης (εσωτερικές δυνάμεις). Εξαρτάται κατά κύριο λόγο από την ανάπτυξη δύναμης του αγωνιστή μυός και την ταυτόχρονη ικανότητα χαλάρωσης του πρωταγωνιστή (μυς ο οποίος διατείνεται).

- **Παθητική κινητικότητα**

- Χαρακτηρίζει το μεγαλύτερο εύρος κίνησης που μπορεί να επιτευχθεί σε μία άρθρωση μέσω της επίδρασης εξωτερικών δυνάμεων (δύναμη βαρύτητας, συνασκούμενος, πρόσθετα βάρη). Εξαρτάται από την ικανότητα χαλάρωσης του πρωταγωνιστή μυός κατά την επίδραση της εξωτερικής δύναμης. Κατά κανόνα είναι μεγαλύτερη από την ενεργητική.

# Ενεργητική – παθητική κινητικότητα (Schneider at al, 1989)



**A** = ανατομικό όριο της κίνησης  
(επιτυγχάνεται μέσω παθητικής  
διάτασης)

**Φ** = φυσιολογικό όριο της κίνησης  
(επιτυγχάνεται μέσω της  
ενεργητικής κίνησης)

# Δυναμική και στατική κινητικότητα

- **Στατική κινητικότητα**
- Εκφράζει τη γωνιακή θέση στην οποία μπορεί να διατηρηθεί μία άρθρωση για ένα συγκεκριμένο χρόνο. Η τελική θέση της άρθρωσης μπορεί να ληφθεί είτε ενεργητικά, είτε παθητικά. Η παραμονή σε αυτήν τη θέση επιτυγχάνεται και στις δύο περιπτώσεις ενεργητικά.
- **Δυναμική κινητικότητα**
- Χαρακτηρίζεται από το εύρος κίνησης που μπορεί να επιτευχθεί βραχυπρόθεσμα π.χ. με ταλάντευση. Το εύρος κίνησης που επιτυγχάνεται δυναμικά είναι γενικά μεγαλύτερο από ό,τι με στατικό τρόπο.

# Προπόνηση της κινητικότητας

# Που και πότε βελτιώνεται – χρησιμοποιείται η κινητικότητα

- Ως κύριος στόχος σε μια Π.Μ.
- Στην προθέρμανση στο γενικό και ειδικό μέρος.
- Στα διαλείμματα μεταξύ των ασκήσεων δύναμης, των διαλειμματικών δρόμων κ.α.
- Μετά την προπόνηση για την επιτάχυνση των διαδικασιών αποκατάστασης.

# Μεθοδολογικά χαρακτηριστικά

<u>Μορφή προπόνησης</u>	<u>Διάρκεια (min)</u>
Προθέρμανση στον αγώνα	7-15
Προθέρμανση στην προπόνηση	8-20
Ενεργητική αποθεραπεία	6-10
Ανάπτυξη (χωριστή προπόνηση)	15-30

- Συχνότητα προπόνησης για την ανάπτυξη: 1-2/εβδομ.

# Βασικές μέθοδοι – τεχνικές διατάσεων

- Με βάση τον τρόπο εργασίας των μυών διακρίνονται δύο βασικές μέθοδοι – τεχνικές διατάσεων:
  - Δυναμικές ή βαλλιστικές διατάσεις.
  - Στατικές διατάσεις.

# Μέθοδοι (τεχνικές) μυϊκών διατάσεων



Δυναμικές

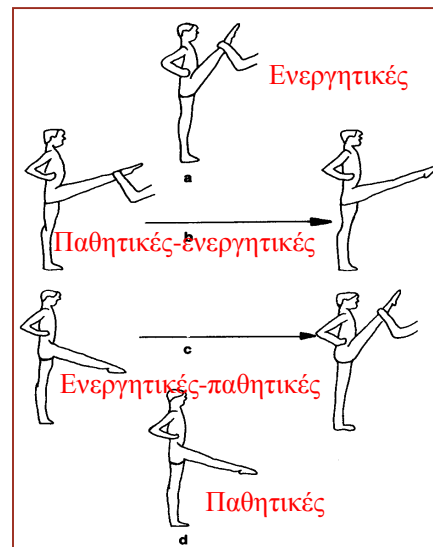
Βαλλιστικές ασκήσεις  
(με ταλαντεύσεις,  
αιωρήσεις)

Στατικές



Νευρομυϊκές  
διατατικές  
τεχνικές (PNF)

Αυτοεφαρμοζόμενη  
μυοπεριτονιακή  
απελευθέρωση  
(self-myofascial  
release, (SMR)





# Δυναμική (βαλλιστική) διάταση

- Η δυναμική διάταση περιλαμβάνει ταλαντεύσεις, αιωρήσεις, αναπηδήσεις και γενικά κινήσεις με ορμή, που έχουν ως στόχο να διαταθούν οι μυς όσο το δυνατόν πιο πολύ ώστε να αυξηθεί το εύρος κίνησης των αρθρώσεων. Χρησιμοποιούνται συνήθως οι κλασικές γυμναστικές ασκήσεις.
- Η τελική θέση των αρθρώσεων λαμβάνεται, είτε ενεργητικά με τη σύσπαση του ανταγωνιστή μυός, είτε παθητικά με την εκμετάλλευση εξωτερικών δυνάμεων (δύναμη βαρύτητας, δυνάμεις αδράνειας, συνασκούμενος κ.α).
- Ως σημείο διάτασης χαρακτηρίζεται το τόξο της κίνησης, όπου γίνεται αντιληπτός ένας ελαφρύς παρατεταμένος πόνος.

# Μεθοδολογικές, οργανωτικές υποδείξεις στην προπόνηση κινητικότητας με δυναμικές διατάσεις (κλασική μέθοδος)

- Απαιτείται προθέρμανση (τουλάχιστον 5 min)
- Οχι υπερβολική προπόνηση.
- Οχι το μέγιστο αλλά το ευνοϊκό (καλύτερο δυνατό).
- Το μέγιστο άνοιγμα κίνησης επιτυγχάνεται με αργό ρυθμό και υψώνεται με βαθμιαίο ρυθμό, σαν "άσκηση στην οριακή περιοχή". Προσοχή στην υπερδιάταση.
- Η άσκηση να εκτελείται μέχρι να εμφανιστεί ένα ελαφρύ αίσθημα πόνου.
- Να συνδυάζονται με χαλαρωτικές ασκήσεις. Μετά από κάθε επανάληψη χαλαρώνουμε το μυϊκό σύστημα.
- Κατά την άσκηση το μέγιστο όριο πρέπει να επιτυγχάνεται αρκετές φορές.

# Μεθοδολογικές, οργανωτικές υποδείξεις στην προπόνηση κινητικότητας με δυναμικές διατάσεις (κλασική μέθοδος)

- Η ενεργητική κινητικότητα διατηρείται περισσότερο από την παθητική.
- Σε κάθε ανατομική περιοχή 3-4 ασκήσεις. Συνολικά σε μια Π.Μ 8-15 ασκήσεις. Επαναλήψεις 8-15/σετ. Σετ 1-4 / άσκηση.
- Εάν είναι δυνατόν καθημερινά και χωρίς μεγάλες διακοπές.
- Για τη σταθεροποίηση της κινητικότητας είναι αρκετή μια μειωμένη ποσότητα προπόνησης. Με διακοπές της προπόνησης η κινητικότητα χάνεται γρήγορα.

# Πλεονεκτήματα δυναμικών διατάσεων

- Σημαντικό στοιχείο, σε σχέση με την εξειδίκευση της προπόνησης, είναι η καταλληλότητά της για την ανάπτυξη της δυναμικής ευκαμψίας. Το στοιχείο αυτό είναι απαραίτητο για ορισμένα αθλήματα, όπως το μπαλέτο, το καράτε, στους εμποδιστές κ.α.
- Προκαλείται μέσω της δυναμικής επιβάρυνσης αυξημένη τοπική αιμάτωση των μυών και συνεπώς καλύτερη προθέρμανση.
- Κατά τη δυναμική διάταση εκτός από τη διάταση σημειώνεται και ενδυνάμωση του ανταγωνιστή μυός. Η δύναμη όμως του ανταγωνιστή δεν πρέπει να είναι μικρή γιατί τότε δεν θα επαρκέσει για την κίνηση του πρωταγωνιστή μυ σε μία θέση αποτελεσματικής διάτασης.

# Μειονεκτήματα δυναμικών διατάσεων

- Δεν παρέχουν τον απαιτούμενο χρόνο στους ιστούς να προσαρμοστούν στη διάταση, λόγω της ελάχιστης χρονικής διάρκειας στην τελική θέση. Η διάρκεια του ερεθίσματος που απαιτείται για να προκληθεί προσαρμογή του μήκους στις δομές από συνδετικό ιστό είναι πολύ μικρή.
- Κατά την εκτέλεσή τους ενεργοποιείται το μυοτατικό αντανακλαστικό επειδή η μεταβολή του μυϊκού μήκους είναι πολύ έντονη (απότομη), με αποτέλεσμα την αντανακλαστική σύσπαση του διατεινόμενου μυός. Το φαινόμενο αυτό μειώνεται όταν αποφεύγονται οι γρήγορες κινήσεις. Υπολογίζεται ότι δεν μπορεί να ληφθεί η θεωρητικά εφικτή τελική θέση της άρθρωσης.

# Στατική (διαρκής) διάταση (stretching)

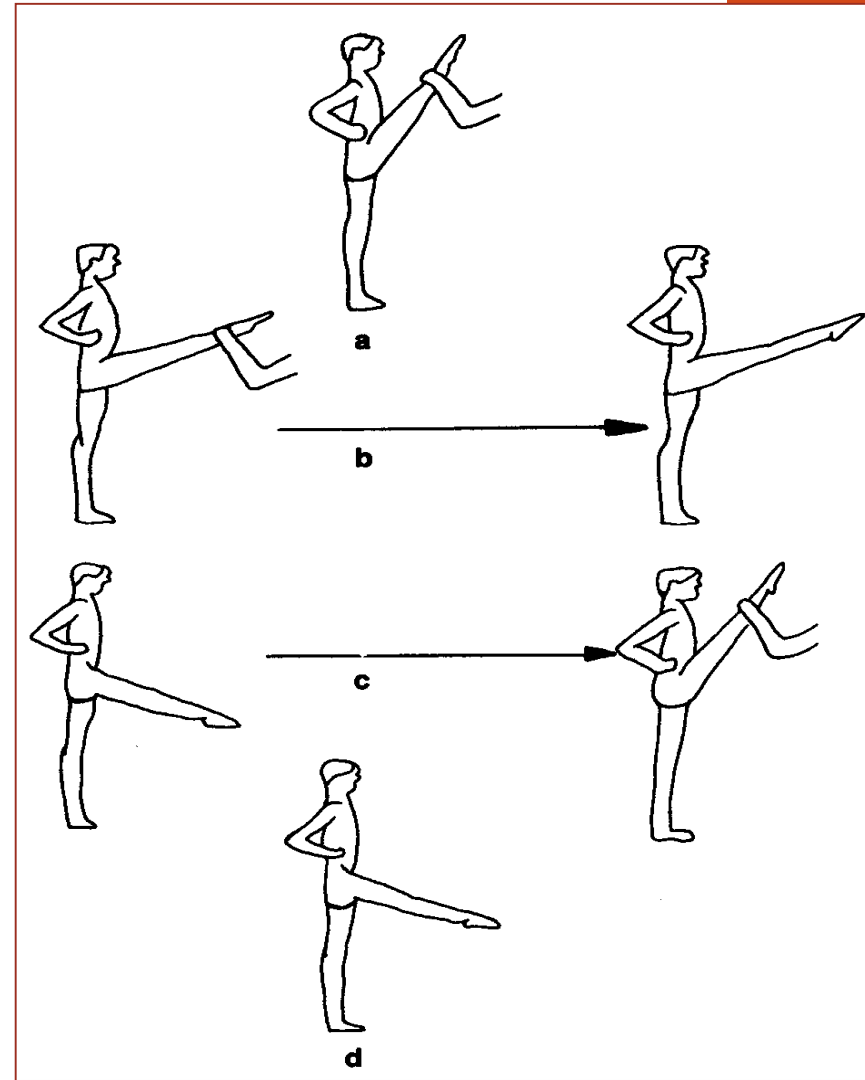
- Στόχος: αποφυγή ενεργοποίησης του μυοστατικού αντανακλαστικού για να εκτελεστεί η διάταση σε ένα χαλαρωμένο μυ.
- Επίτευξη στόχου: ο στατικός τρόπος διάτασης προϋποθέτει τη διατήρηση μιας θέσης. Αυτό επιτυγχάνεται με την αργή λήψη της τελικής θέσης της άρθρωσης και τη διατήρησή της. Η τελική θέση έχει ληφθεί, όταν ο ασκούμενος αισθάνεται ένα ελαφρύ τράβηγμα (πόνο) στον μυ.
- Με τη διατήρηση της τελικής θέσης η μυϊκή άτρακτος προσαρμόζεται με την ευαισθησία της στο μεγαλύτερο μυϊκό μήκος.

# Στατικές διατάξεις

- Ενεργητικές
- Παθητικές
- Παθητικές-ενεργητικές
- Ενεργητικές-παθητικές

# Στατικές διατάσεις

- a: Παθητική
- b: Παθητική-Ενεργητική
- c: Ενεργητική-υποβοηθούμενη
- d: Ενεργητική (Alter 1992).





# Μεθοδολογικές, οργανωτικές υποδείξεις στην προπόνηση κινητικότητας με στατικές διατάσεις

- Διάρκεια: Αργή λήψη της τελικής θέσης μέχρι μέτρια επίπεδα δυσφορίας για 10-30s
  - Μεγαλύτερη διάρκεια δεν επιφέρει καλύτερα αποτελέσματα (Bandy, 1997. Taylor et al., 1990).
  - Μικρότερος χρόνος διατήρησης της παθητικής διάταξης σε μικρά παιδιά (7-10s)
  - Μεγαλύτερη βελτίωση στα 15s απ' ότι στα 5s (Roberts et al., 1999).
- Επαναλήψεις: 4 για κάθε μυϊκή ομάδα
  - Η μεγαλύτερη αύξηση του εύρους κίνησης εμφανίστηκε στις τέσσερις πρώτες επαναλήψεις (Taylor et al., 1990).
- Συχνότητα άσκησης: 2-3/εβδ (ACSM, 1998)

# Πλεονεκτήματα στατικών διατάσεων

- Δεν δραστηριοποιείται το μυοστατικό αντανακλαστικό.
- Σε σχέση με τις δυναμικές διατάσεις υφίστανται πολύ μικρές ενεργειακές απαιτήσεις.
- Ο κίνδυνος τραυματισμών είναι, λόγω των ελεγχόμενων κινήσεων, ελάχιστος.

# Μειονεκτήματα στατικών διατάσεων

- Ο αρθρικός θύλακος και οι σύνδεσμοι επιβαρύνονται μη φυσιολογικά, λόγω της μεγάλης παραμονής στην ακραία θέση διάτασης. Έτσι σε ακραίες περιπτώσεις (λαθεμένη εκτέλεση) υπάρχει αυξημένος κίνδυνος τραυματισμών.
- Η μεμονωμένη διάταση ενός μυ δεν αναπτύσσει το μεσομυϊκό συντονισμό.
- Προκαλείται μικρή αύξηση της τοπικής αιμάτωσης με αποτέλεσμα μειωμένες θετικές επιδράσεις στην προθέρμανση ή την αποθεραπεία
- Μπορεί να ενεργοποιηθεί το μυοτατικό αντανακλαστικό, αν η διάταση γίνει με γρήγορο ρυθμό.

# Διάρκεια στατικών διατάσεων

- Η διάρκεια τους σε έρευνες με άμεση επίδραση ποικίλει από 12s έως και 60min.
- Φαίνεται ότι όσο μεγαλώνει η διάρκεια των διατάσεων αυξάνουν και οι αρνητικές επιδράσεις στην απόδοση της δραστηριότητας που ακολουθεί. Η αρνητική επίδραση των διατάσεων είναι ξεκάθαρη όταν η συνολική τους διάρκεια είναι μεγαλύτερη από 90s/μυϊκή ομάδα, ενώ τα αποτελέσματα είναι αντικρουόμενα για διατάσεις με συνολική διάρκεια μικρότερη των 90s/μυϊκή ομάδα.
- Για διάρκεια κάτω των 30s/μυϊκή ομάδα φαίνεται ότι δεν υπέρχει αρνητική επίδραση σε δραστηριότητες ισχύος, ταχύτητας και δύναμης.
- Παράλληλα όσο μεγαλώνει η διάρκεια των διατάσεων παρατείνεται και η διάρκεια της αρνητικής τους επίδρασης στις δραστηριότητες που ακολουθούν.

# Συνοψίζοντας....

- Οι στατικές διατάσεις είναι καλό να αποφεύγονται όταν ακολουθούνται από δραστηριότητας μικρής χρονικής διάρκειας ή που εμπεριέχουν τον κύκλο διάτασης βράχυνσης, όπου ο παράγοντας χρόνος είναι σημαντικός για την επίδοση.
- Οι δραστηριότητες με υπομέγιστες ταχύτητες, με παρατεταμένης διάρκειας κύκλο διάτασης-βράχυνσης, με μεγάλους χρόνους επαφής, με παρατεταμένη εφαρμογή δύναμης και με έκκεντρες ενεργοποιήσεις δεν φαίνεται να επηρεάζονται από τις στατικές διατάσεις.
- Διατάσεις διάρκειας κάτω των 30s/μυϊκή ομάδα δεν επηρεάζουν αρνητικά την απόδοση ιδιαίτερα σε αθλητές.

# Δυναμικές ή στατικές διατάσεις;

- Έρευνες (μέχρι σήμερα) σχετικά με την αποτελεσματικότητα των τεχνικών διάτασης δεν φανέρωσαν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους.
- Υπάρχουν αντικρουόμενα αποτελέσματα.
- Οι στατικές τεχνικές πλεονεκτούν έναντι των βαλλιστικών λόγω του μειωμένου κινδύνου τραυματισμών και της χαμηλότερης δαπάνης ενέργειας.

# Σειρά διατάσεων

- Άνω άκρα πριν από τους μυς του στήθους.
- Διάταση σπονδυλικής στήλης.
  - Άνω & κάτω μέρος
  - Δεξιά - αριστερά
- Ποδοκνημική πριν από τετρακεφάλους.
- Γαστροκνήμιος και υποκνημίδιος προηγείται των οπίσθιων μηριαίων.
- Γλουτιαίοι προηγούνται των οπίσθιων μηριαίων.

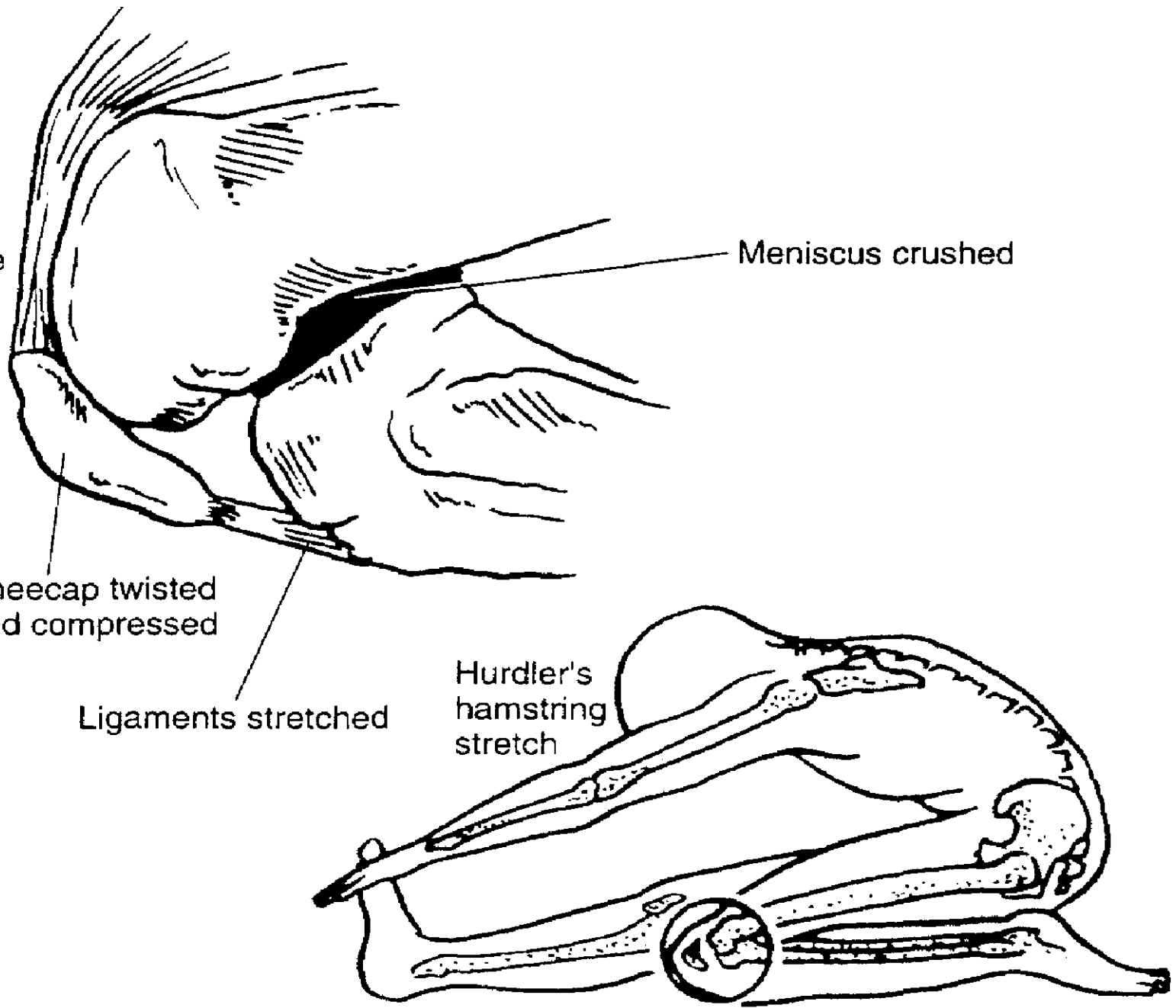
Knee

Meniscus crushed

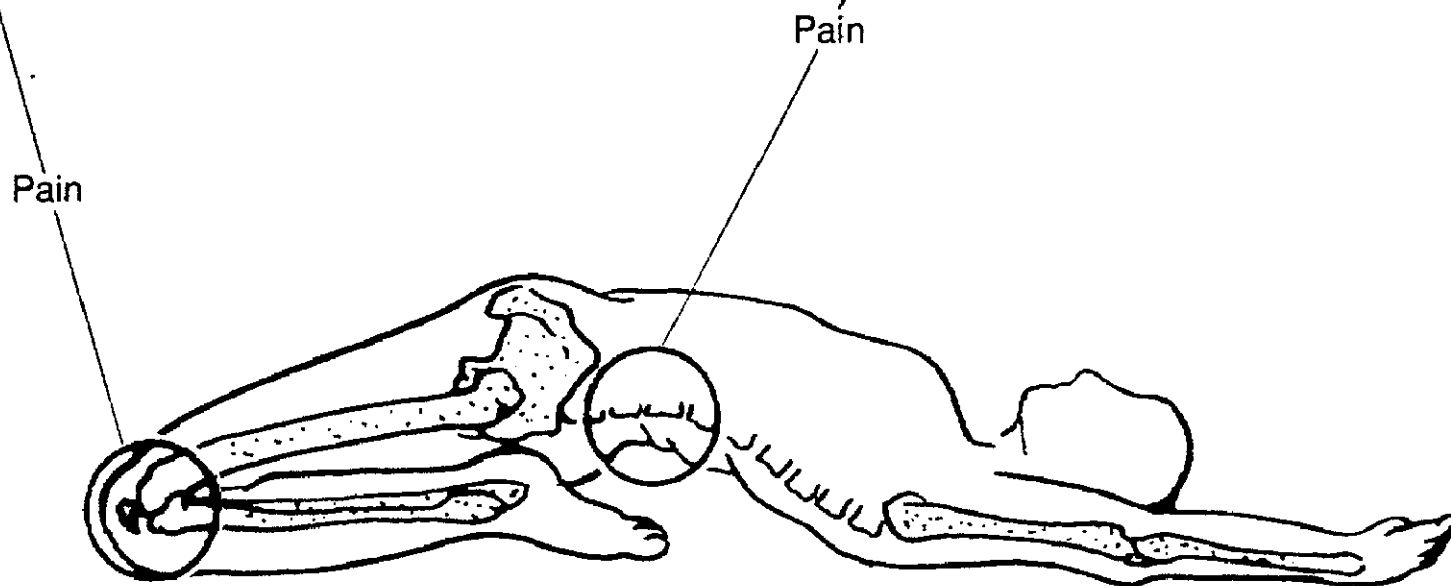
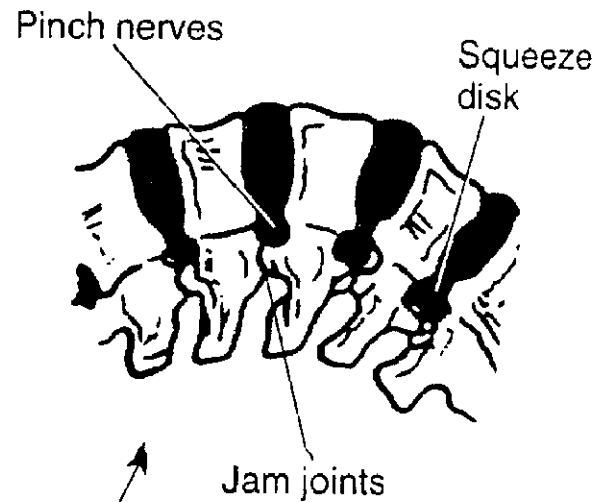
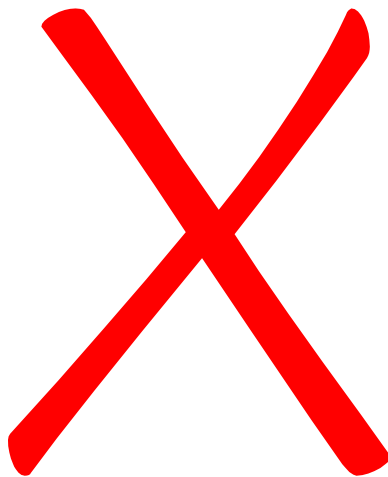
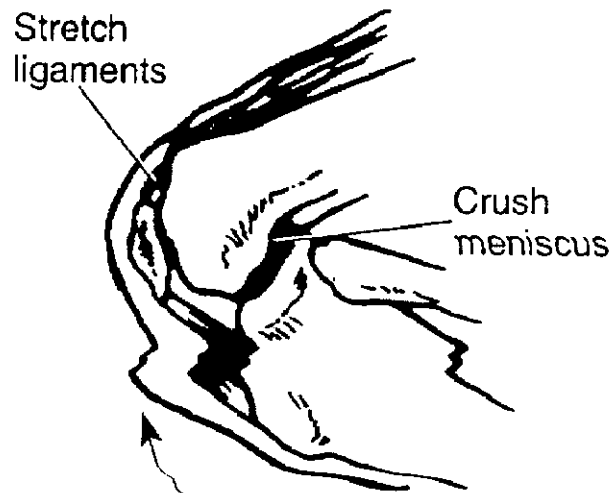
Kneecap twisted  
and compressed

Ligaments stretched

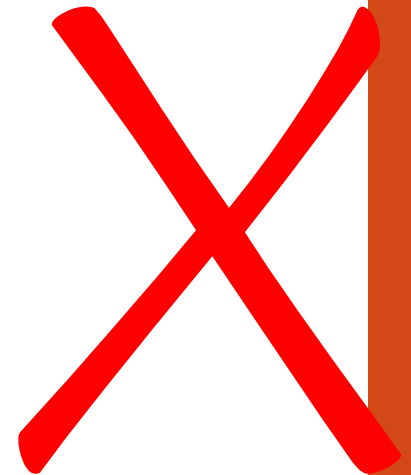
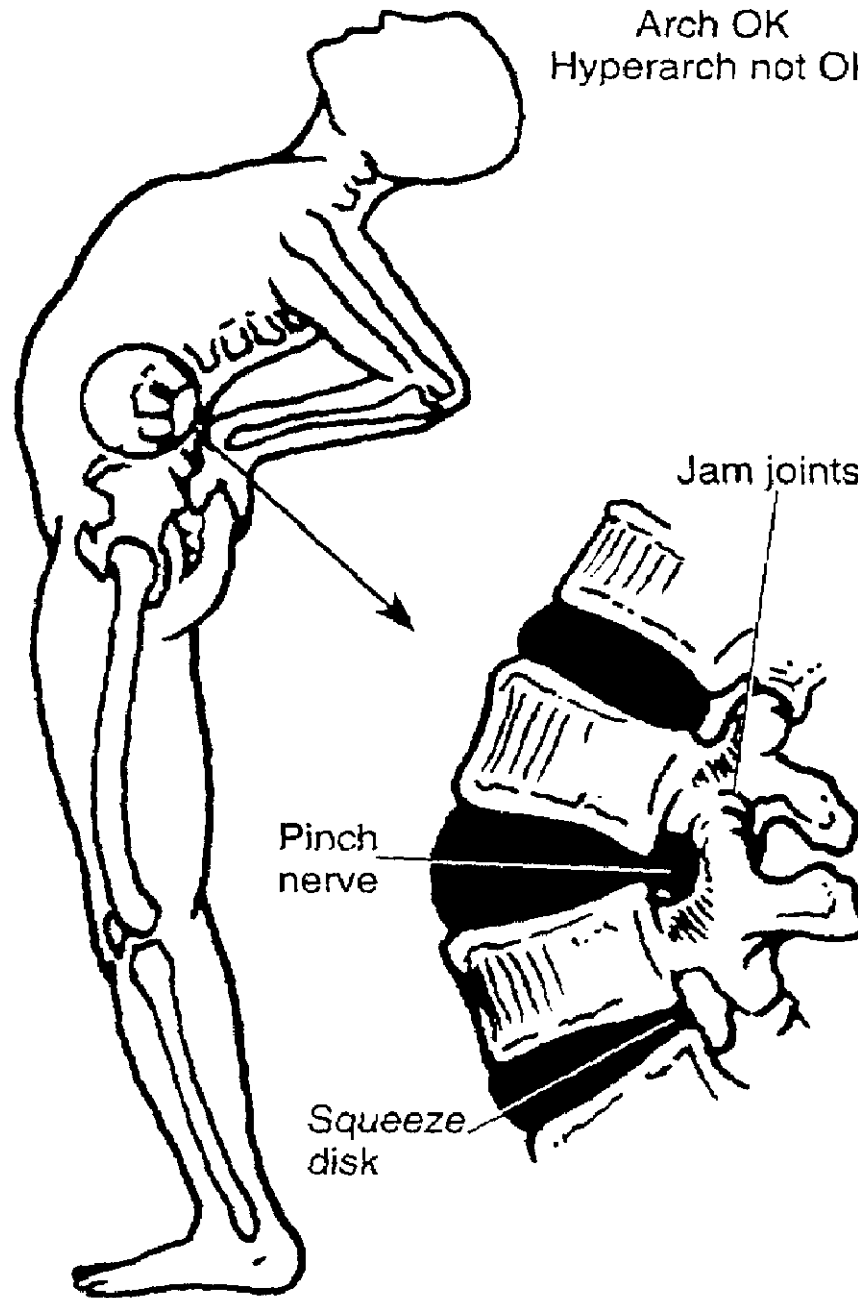
Hurdler's  
hamstring  
stretch

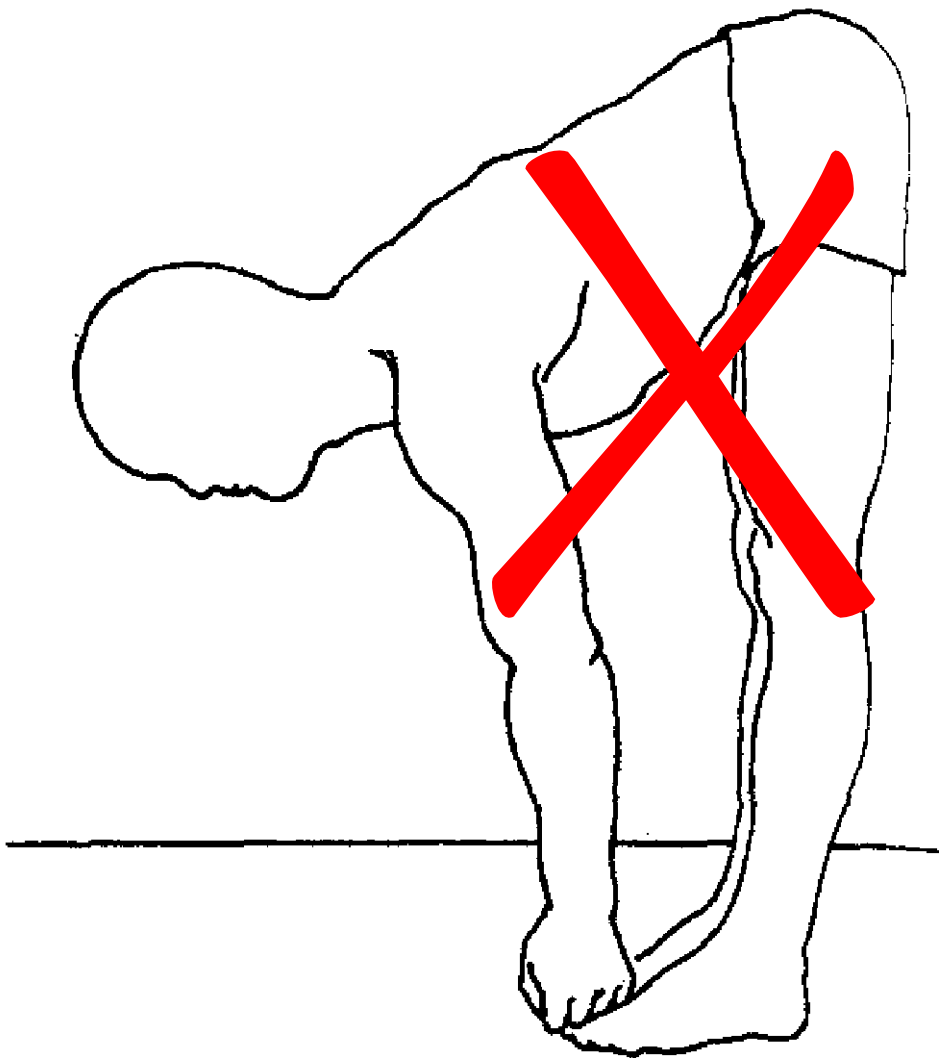


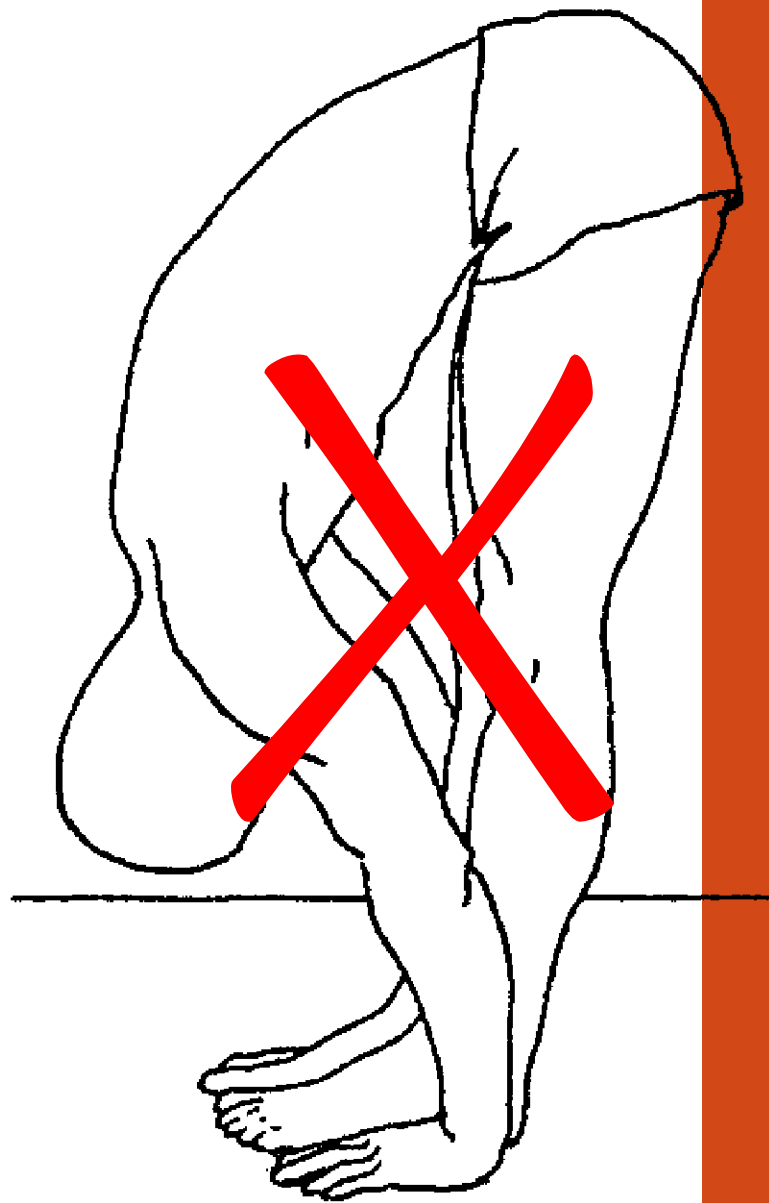
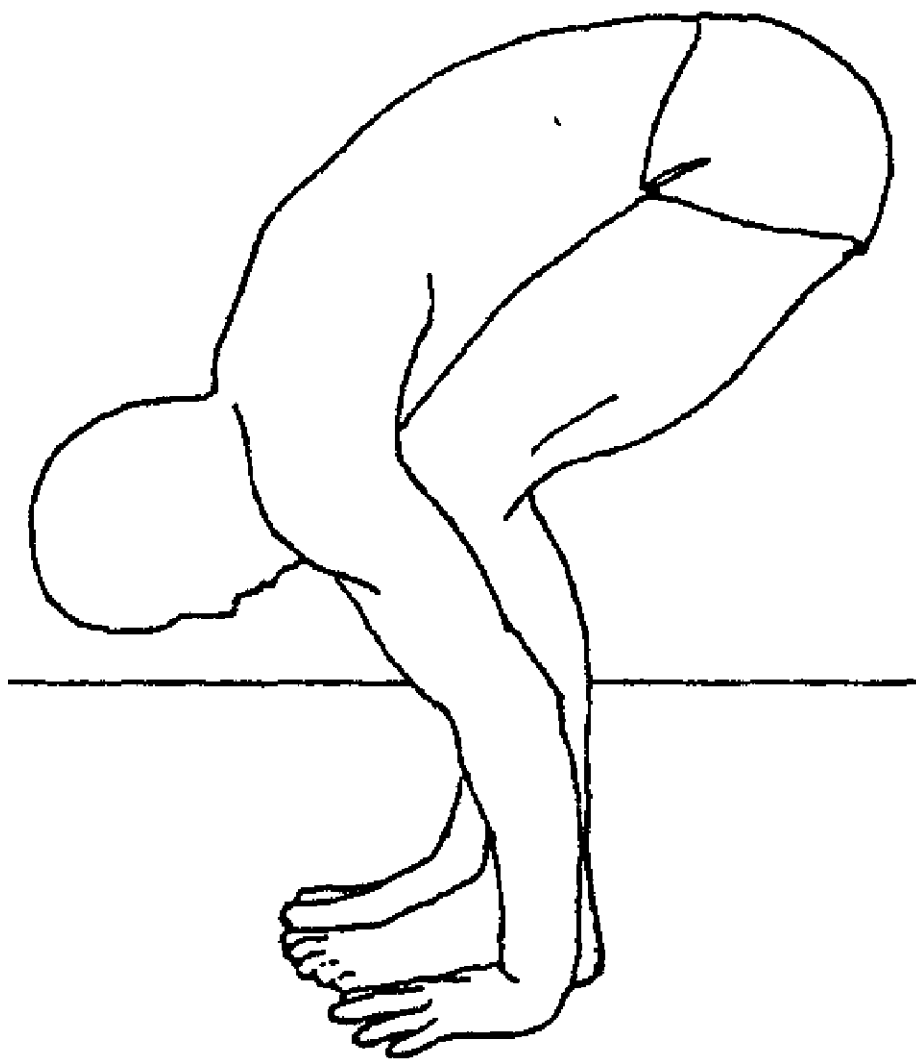


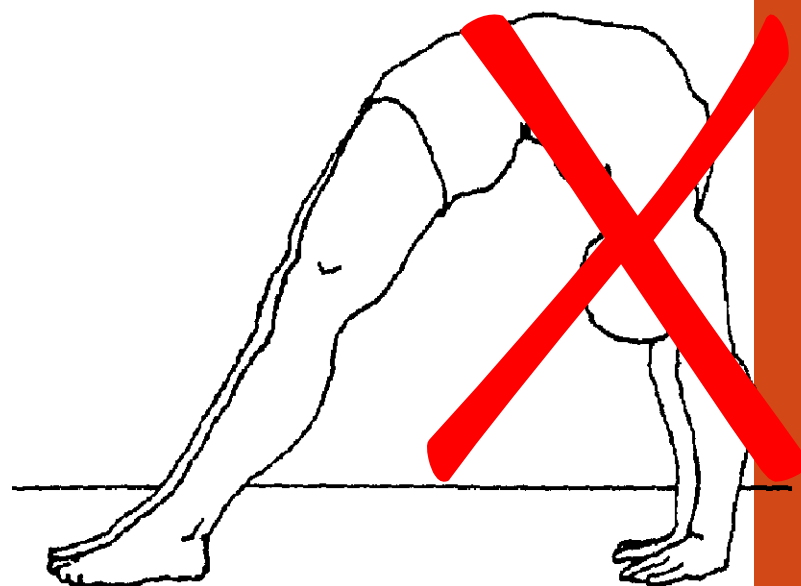
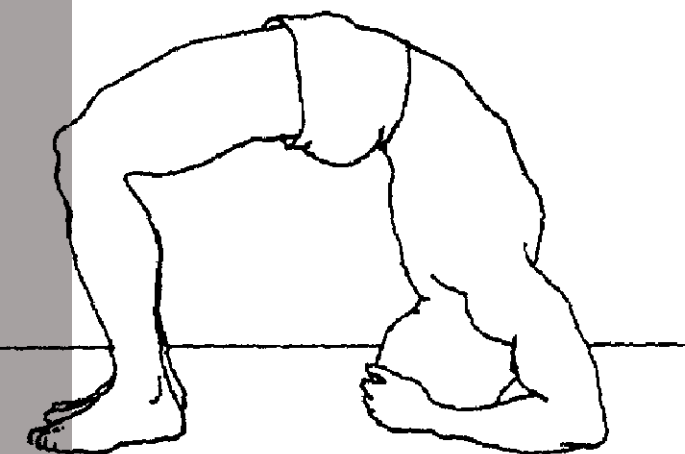


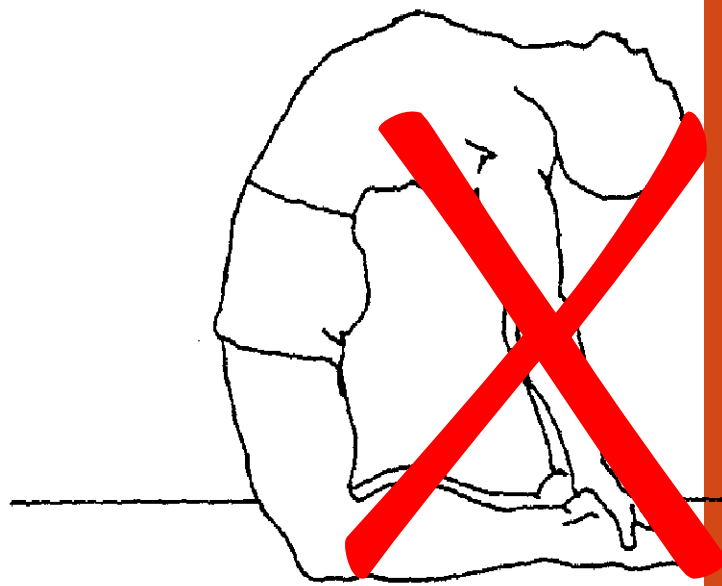
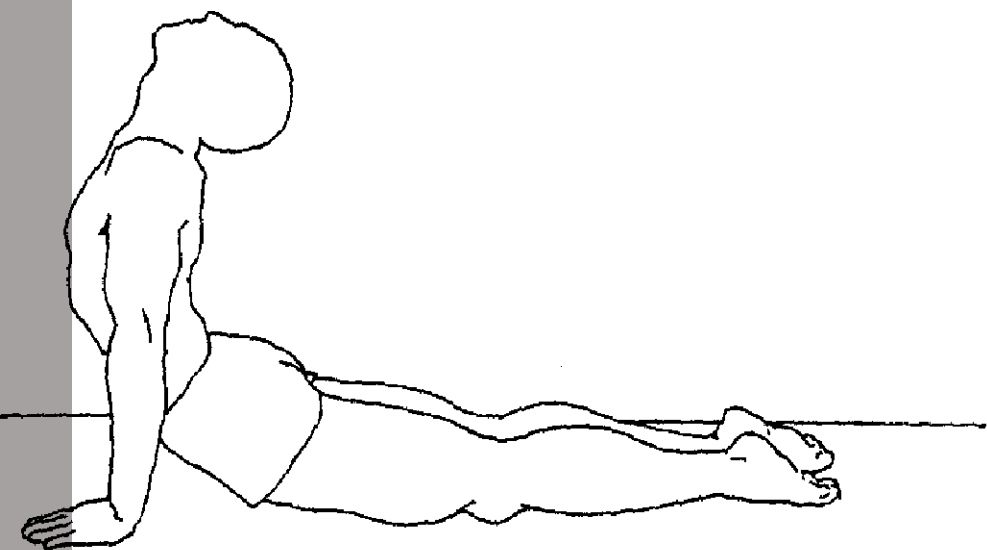
Arch OK  
Hyperarch not OK

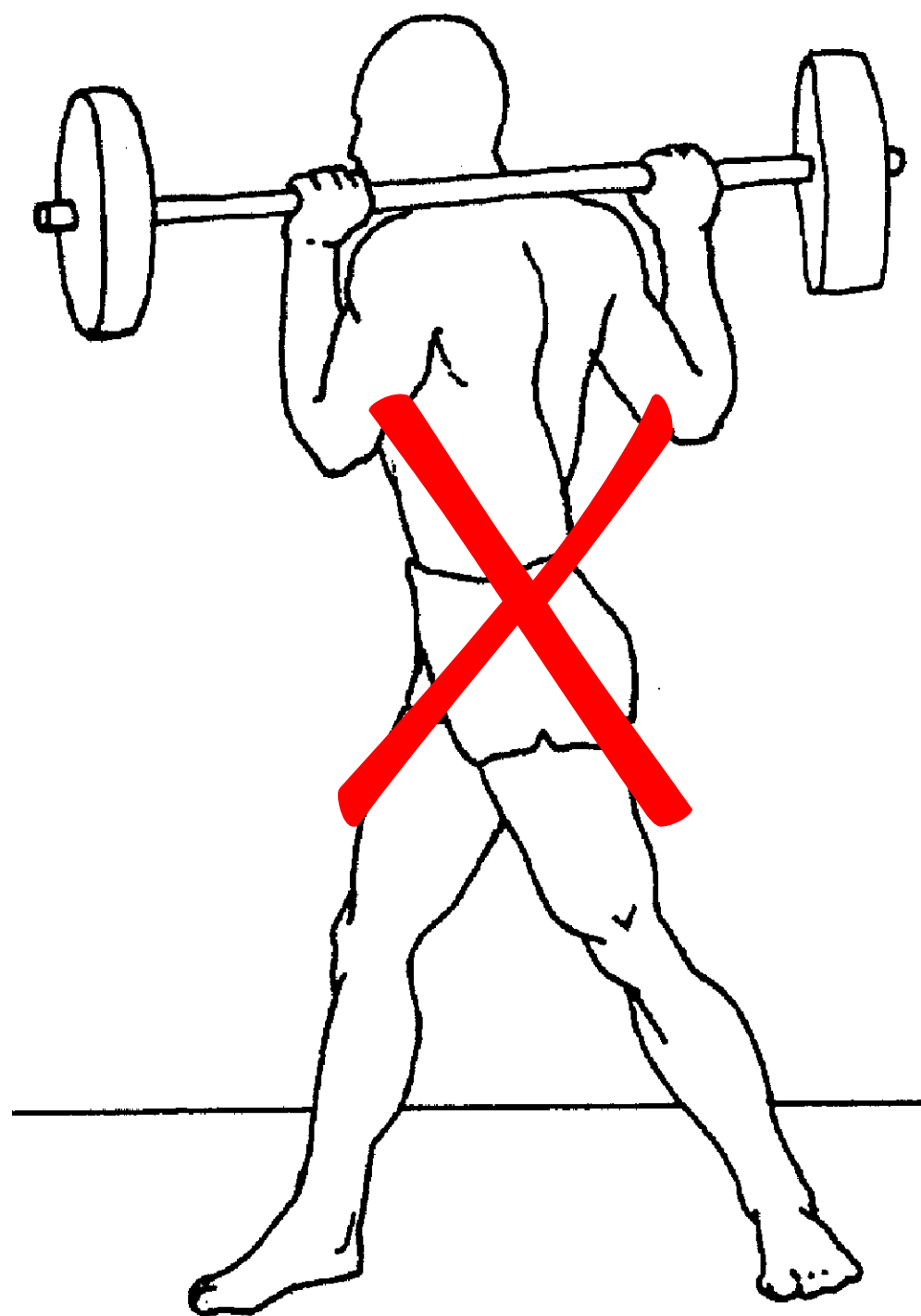


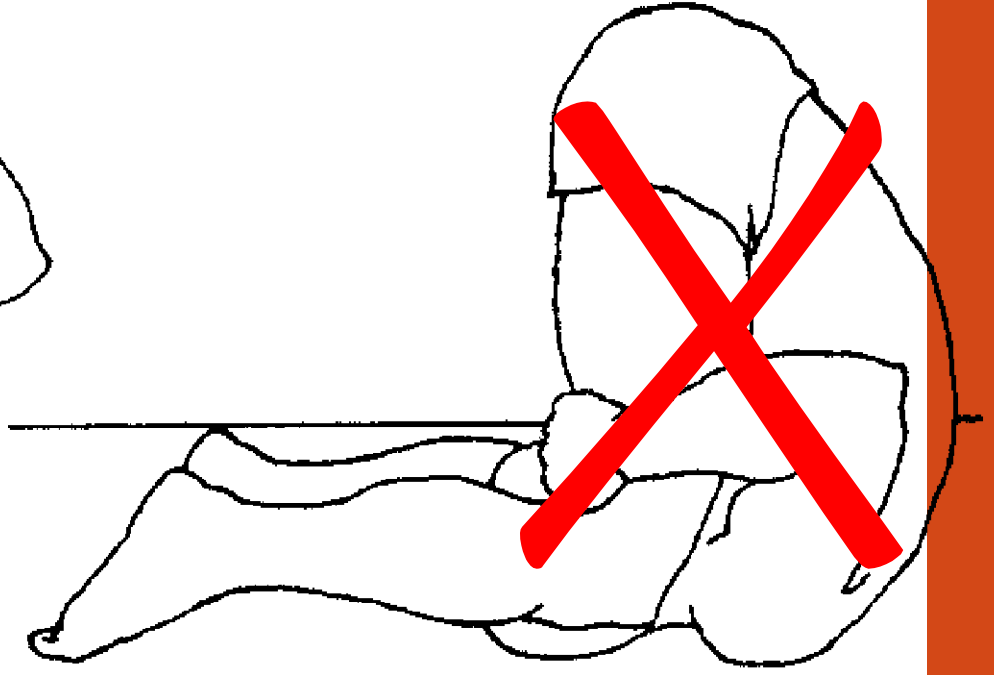
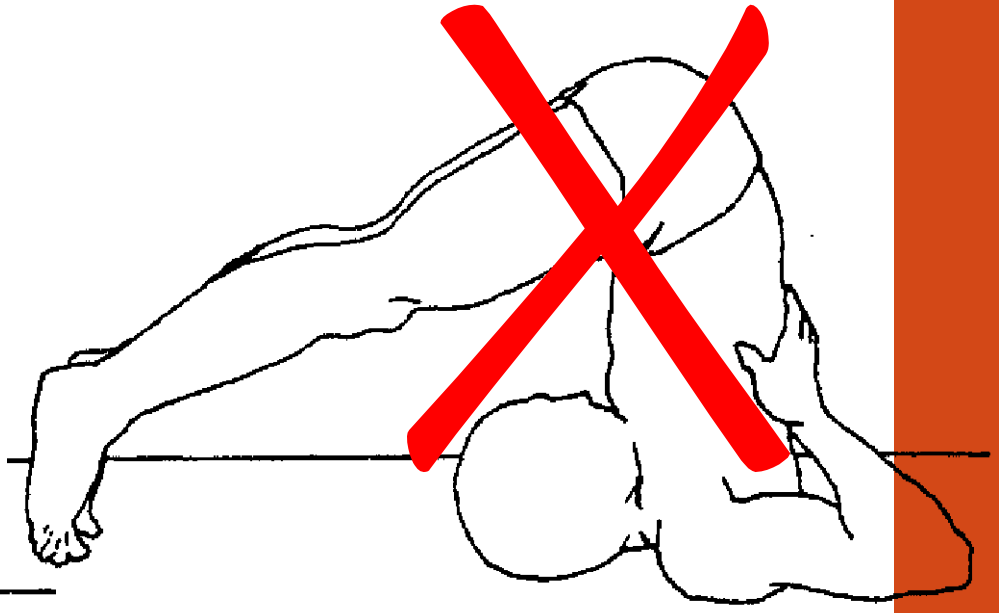
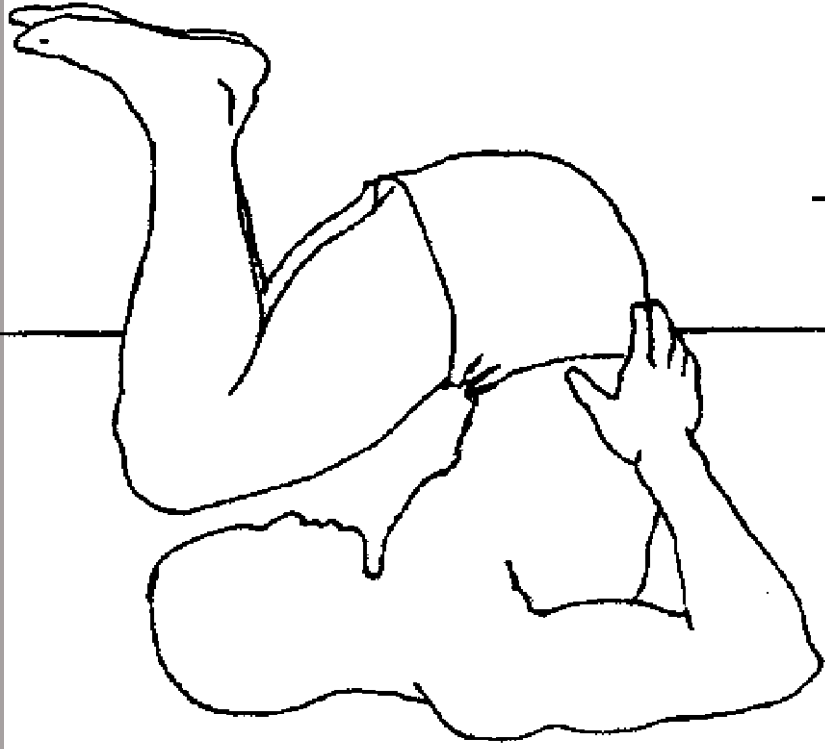














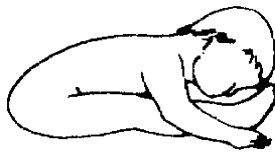
# Αυτοεφαρμοζόμενη μυοπεριτονιακή απελευθέρωση (self - myofascial release, SMR)



# Κινητικότητα και ηλικία

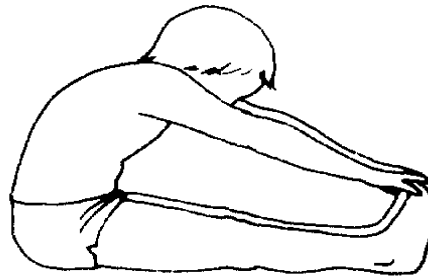
# Ανάπτυξη της κινητικότητας ανάλογα με την ηλικία

α



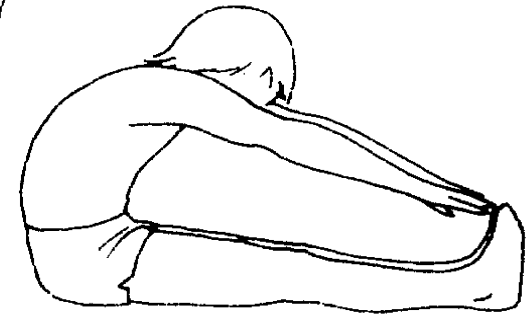
1 - 3 ετών

β



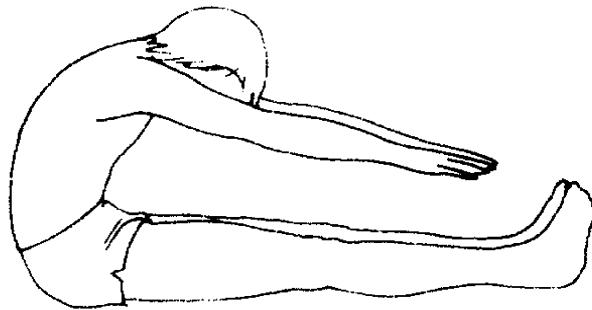
4 - 7 ετών

γ



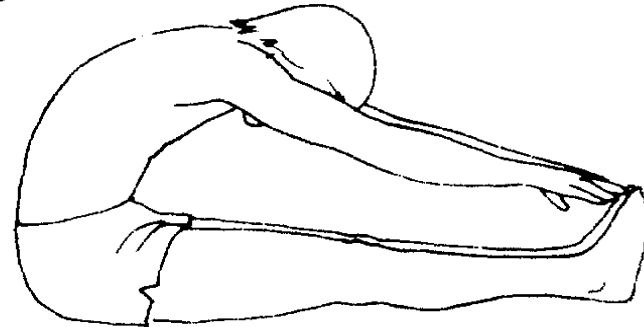
8 - 10 ετών

δ



11 - 14 ετών

ε

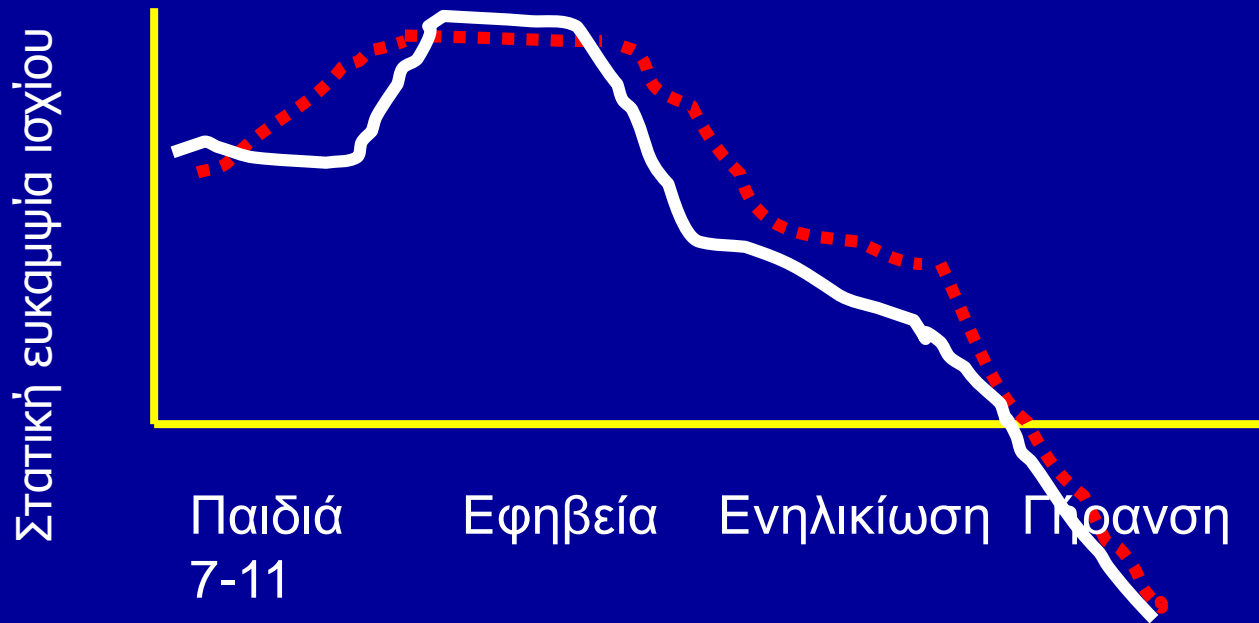


15 ετών και μεγαλύτεροι

# Ηλικία και ευκαμψία

- Αντιφατικές πληροφορίες
  - Αύξηση ή μείωση ευκαμψίας στην περίοδο της ανάπτυξης;

Ευκαμψία σπονδυλική στήλη

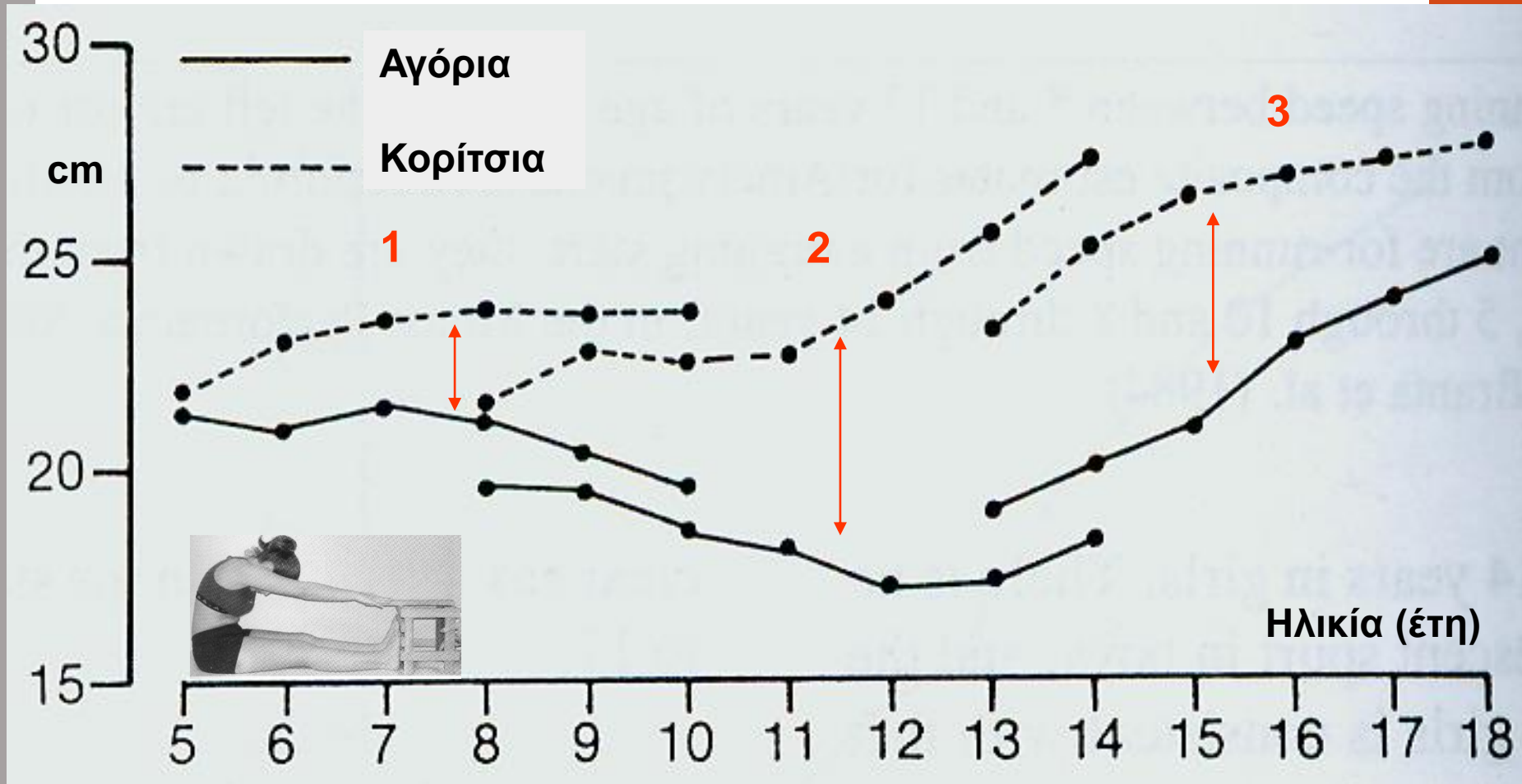


# Κινητικότητα και φύλο

# Παράγοντες που επηρεάζουν την κινητικότητα

- Οι γυναίκες υπερτερούν έναντι των ανδρών εξαιτίας:
  - Της μορφής των αρθρώσεων: σε ορισμένες περιπτώσεις επιτυγχάνεται μεγαλύτερο εύρος κίνησης (αγκώνας).
  - Δεν παρεμποδίζει την κινητικότητα η μεγάλη μυϊκή μάζα.
  - Υψηλότερο επίπεδο οιστρογόνων: κατακρατούνται περισσότερα υγρά και έχουν μεγαλύτερο ποσοστό λιπώδους ιστού.

# Επίδραση του φύλου στην κινητικότητα (Malina & Bouchard 1991)



Συνολικά αποτελέσματα τριών μελετών: 1. Branta et al. (1984),  
2. Beunen & Simons (1990) και 3. Ostyn et al. (1980)

# Αξιολόγηση κινητικότητας



# Δοκιμασίες (τεστ) αξιολόγησης της κινητικότητας

- Η μέτρηση της κινητικότητας με τη βοήθεια των τεστ δεν είναι εύκολη ούτε και αντικειμενική. Συνήθως αξιολογείται το μέγιστο της κάμψης σε cm ή μοίρες.
- Σε ορισμένες περιπτώσεις η ασυνήθιστα μεγάλη κινητικότητα μπορεί να οφείλεται σε ορθοσωμική αδυναμία ή σε προδιάθεση του συνδετικού ιστού για αδυναμία.

# Κινητικότητα της άρθρωσης του ισχίου (sit – and – reach)



# Απλές δοκιμασίες κινητικότητας

- “Sit-and-reach” μετρά την κινητικότητα της άρθρωσης του ισχίου και των οπίσθιων μηριαίων.
- “Zipper” μετρά την κινητικότητα των αρθρώσεων του ώμου.
- “Trunk Lift” μετρά την κινητικότητα του κάτω μέρους της πλάτης.



# Αξιολόγηση του zipper test

- Πολύ καλή = Τα δάχτυλα επικαλύπτονται
- Καλή = Τα δάχτυλα ακουμπούν
- Μέσαία = Τα δάχτυλα απέχουν λιγότερο από 5 cm
- Χαμηλή = Τα δάχτυλα απέχουν περισσότερο από 5 cm

# Αξιολόγηση του trunk lift test

Μετράται η απόσταση από το έδαφος έως το σαγόνι.

Δεν επιτρέπεται η ανύψωση πάνω από τα 30 cm.

# Μέτρηση της κινητικότητας των αρθρώσεων με γωνιόμετρα



# Διαφορές μεταξύ αθλητών TKD

Οι αθλητές που κατέκτησαν μετάλλιο σε υψηλού επιπέδου αγώνες εμφάνισαν:

Παρόμοιες τιμές ευκαμψίας στη δοκιμασία “*sit and reach*” (Markovic et al., 2005), αλλά μεγαλύτερο εύρος κίνησης στα κάτω άκρα κατά το πρόσθιο κτύπημα (Sadowski et al., 2012a).