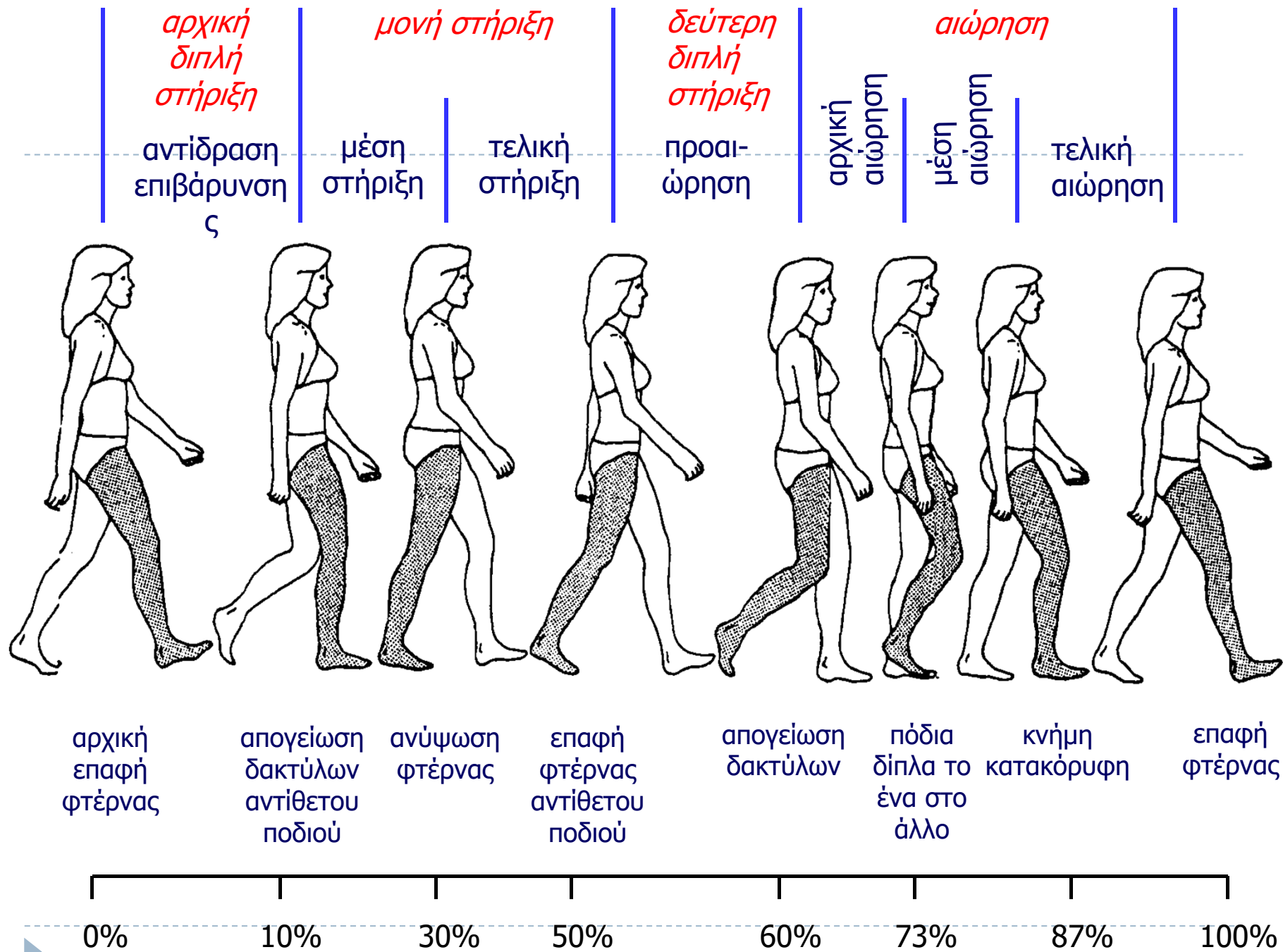


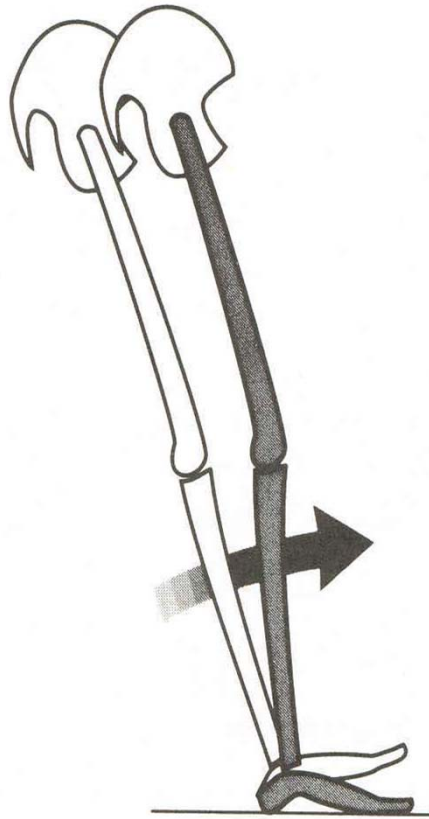
# Κλινική αξιολόγηση της βάδισης II

Γιαννακού Ε., PhD

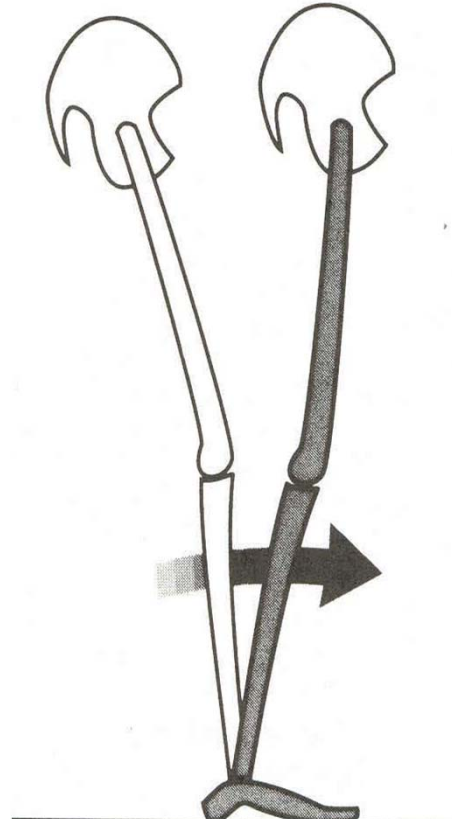


Από: Rose & Gamble (1994). *Human Walking*. 2nd ed. Baltimore, MA: Williams & Wilkins

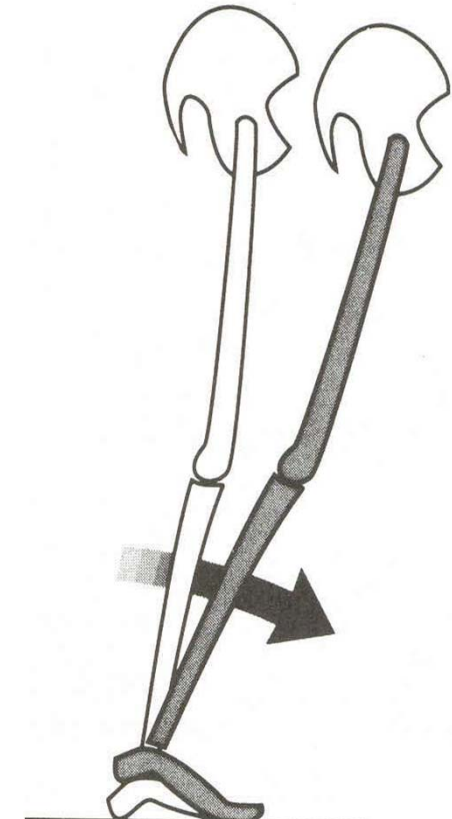
# Κρίσιμες περιστροφές του κάτω άκρου γύρω από το άκρο πόδι κατά τη φάση στήριξης



Πρώτη περιστροφή  
Heel rocker



Δεύτερη περιστροφή  
Ankle rocker



Τρίτη περιστροφή  
Forefoot rocker

# Για την επίτευξη φυσιολογικής βάρδισης απαιτείται

---

- ▶ **Δύναμη**
  - ▶ Για να πραγματοποιηθεί η προώθηση του σώματος
  - ▶ Στους μύες: της ποδοκνημικής, του γόνατος, του ισχίου και του κορμού
- ▶ **Σταθερότητα**
  - ▶ Όστε η προώθηση να γίνεται με την λιγότερη δυνατή υποστήριξη του βάρους του σώματος
- ▶ **Κινητικότητα**
  - ▶ Επιτρέπει την ομαλή κίνηση των μελών του σώματος σε όλες τις φάσεις της βάρδισης
  - ▶ Εύρος κίνησης: Ισχίο, γόνατο, ποδοκνημική άρθρωση
- ▶ **Έλεγχος της κίνησης**
  - ▶ Συγχρονισμός των μελών του σώματος καθώς μεταφέρουν το βάρος του σώματος από το ένα άκρο στο άλλο
  - ▶ Σωστή χρονικά ενεργοποίηση – χαλάρωση των μυϊκών ομάδων (αγωνιστές, ανταγωνιστές, συναγωνιστές)



# Παθολογική βάδιση

---

## Αίτια:

- ▶ **Δυσμορφία (deformity)**
  - ▶ Ο ιστός δεν επιτρέπει επαρκή παθητική κινητικότητα ώστε να επιτυγχάνεται φυσιολογική στάση και εύρος κίνησης
- ▶ **Μυϊκή αδυναμία**
- ▶ **Προβλήματα αισθητικότητας**
  - ▶ Ιδιοδεκτικότητα
- ▶ **Πόνος**
  - ▶ Τραύμα, αρθρίτιδα
- ▶ **Κινητικός έλεγχος – Σπαστικότητα**
  - ▶ Ανισορροπία μεταξύ διεγερτικών και ανασταλτικών σημάτων
  - ▶ Βλάβη στον νωτιαίο μυελό ή στο κεντρικό νευρικό σύστημα



# Ανάλυση βάρδισης

---

- ▶ Μέθοδος αξιολόγησης
- ▶ Χρησιμοποιείται για:
  - ▶ Τη λήψη αποφάσεων για την αποκατάσταση κινητικών προβλημάτων
  - ▶ Την επιλογή της κατάλληλης προσέγγισης σε χειρουργικές επεμβάσεις
  - ▶ Για την επιλογή ορθοπεδικών βοηθημάτων και προσθετικών διατάξεων
  - ▶ Την εργονομία σε θέματα που αφορούν την αντιμετώπιση αθλητικών τραυματισμών
  - ▶ Την βελτίωση της αθλητικής επίδοσης



## Στόχοι της ανάλυσης βάδισης

---

- ▶ Περιγραφή της διαφοράς της επίδοσης στο βάδισμα ενός ατόμου με κινητικά προβλήματα και ενός ατόμου χωρίς κινητικά προβλήματα
- ▶ Κατάταξη κάποιου κινητικού προβλήματος ανάλογα με τη βαρύτητα του
- ▶ Προσδιορισμός της αποτελεσματικότητας των παρεμβατικών προγραμμάτων που εφαρμόζονται για την αποκατάσταση κινητικών προβλημάτων
- ▶ Βελτίωση της αθλητικής επίδοσης
- ▶ Προσδιορισμός των μηχανισμών που προκαλούν την ανωμαλία του βαδίσματος



# Είδη της ανάλυσης βάδισης



---

- ▶ α) ποσοτική (*quantitative*) ή εργαστηριακή (*laboratory*) ανάλυση της βάδισης
- ▶ β) ποιοτική (*qualitative*) ή κλινική (*clinical*) ανάλυση ή ανάλυση παρατήρησης (*observational*) της βάδισης





# Φόρμα κλινικής αξιολόγησης της βάρδισης

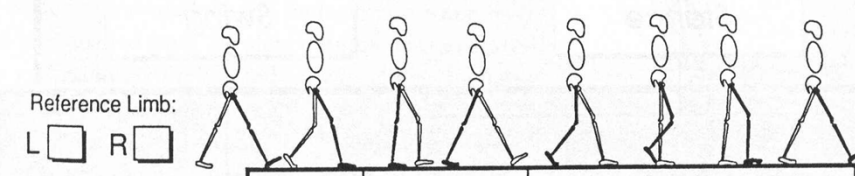
-  Μεγάλη απόκλιση από το φυσιολογικό
-  Μικρή απόκλιση από το φυσιολογικό

## Κινητικά προβλήματα

- IC: Αρχική επαφή φτέρνας
- LR: Αντίδραση επιβάρυνσης
- MSt: Μέση στήριξη
- TSt: Τελική στήριξη
- PSw: Προαιώρηση
- ISw: Αρχική αιώρηση
- MSw: Μέση αιώρηση
- TSw: Τελική αιώρηση

Pathokinesiology and Physical Therapy Departments  
at Rancho Los Amigos Medical Center

Φάσεις βάρδισης



|   | Weight Accept |    | Single Limb Support |     | Swing Limb Advancement |     |     |     |
|---|---------------|----|---------------------|-----|------------------------|-----|-----|-----|
|   | IC            | LR | MSt                 | TSt | PSw                    | ISw | MSw | TSw |
| <b>Trunk</b><br>Lean: B/F<br>Lateral Lean: R/L<br>Rotates: B/F  |               |    |                     |     |                        |     |     |     |
| <b>Pelvis</b><br>Hikes<br>Tilt: P/A<br>Lacks Forward Rotation<br>Lacks Backward Rotation<br>Excess Forward Rotation<br>Excess Backward Rotation<br>Ipsilateral Drop<br>Contralateral Drop                     |               |    |                     |     |                        |     |     |     |
| <b>Hip</b><br>Flexion: Limited<br>Excess<br>Inadequate Extension<br>Past Retract<br>Rotation: IR/ER<br>AD/ABduction: Ad/Ab  |               |    |                     |     |                        |     |     |     |
| <b>Knee</b><br>Flexion: Limited<br>Excess<br>Inadequate Extension<br>Wobbles<br>Hyperextend<br>Extension Thrust<br>Varus/Valgus: Vr/Vl<br>Excess Contralateral Flex   |               |    |                     |     |                        |     |     |     |
| <b>Ankle</b><br>Forefoot Contact<br>Foot Flat Contact<br>Foot Slap<br>Excess Plantar Flexion<br>Excess Dorsiflexion<br>Inversion/Eversion: Iv/Ev<br>Heel Off<br>No Heel Off<br>Drag<br>Contralateral Vaulting |               |    |                     |     |                        |     |     |     |
| <b>Toes</b><br>Up<br>Inadequate Extension<br>Clawed   |               |    |                     |     |                        |     |     |     |

Major Problems

Weight Acceptance

Single Limb Support

Swing Limb Advancement

Excessive UE Weight Bearing

Name \_\_\_\_\_

Patient # \_\_\_\_\_

Diagnosis \_\_\_\_\_

## Στοιχεία που πρέπει να προσέξουμε

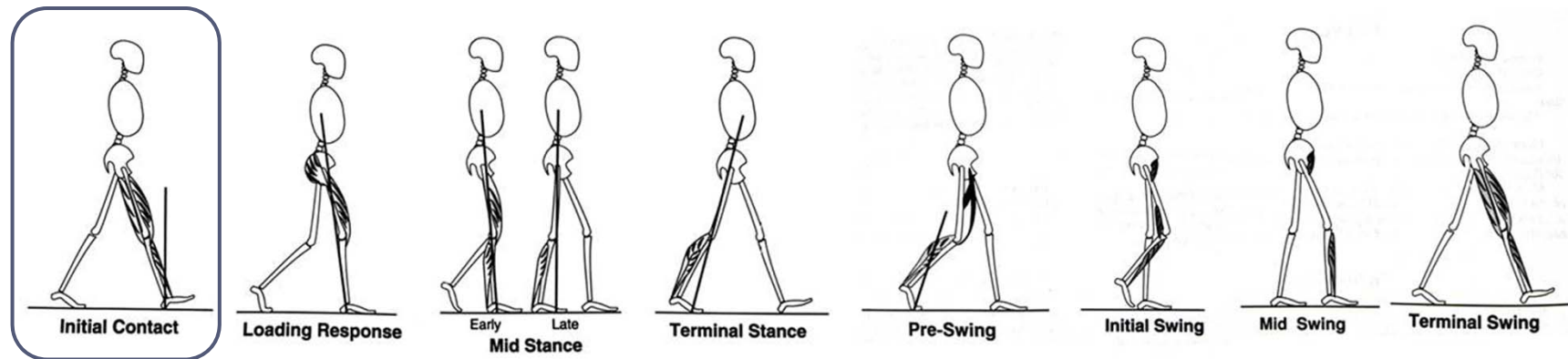
---

- ▶ Ανάλυση και στα τρία επίπεδα της κίνησης
- ▶ Ευθυγράμμιση του σώματος κατά τη στάση
- ▶ Μην εστιάζετε μόνο στην κίνηση των κάτω άκρων
  - ▶ Συμμετρία στην κίνηση των κάτω άκρων σε σχέση με την πύελο
  - ▶ Στροφή του κορμού
  - ▶ Αιώρηση των χεριών
- ▶ Ταχύτητα και αντοχή στη βάρδιση του ασθενούς
- ▶ Ανεξάρτητη βάρδιση
  - ▶ Ορθοτικά, προσθέσεις, μπαστούνι
- ▶ Υποδήματα
  - ▶ Φθορά λόγω χρήσης



# Παθολογική βάρδιση

# Αρχική επαφή φτέρνας



## ▶ Φυσιολογική βάδιση

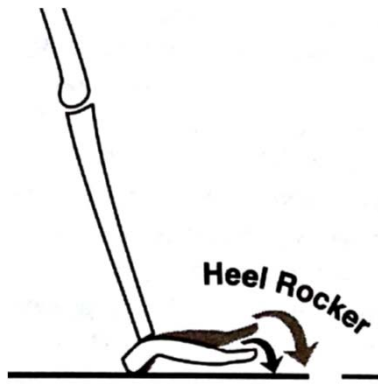
- Heel rocker
- Δύναμη αντίδρασης του εδάφους πίσω από την άρθρωση της ποδοκνημικής
- Έκκεντρη σύσπαση των πρόσθιων κνημιαίων μυών

## ▶ Παθολογική βάδιση

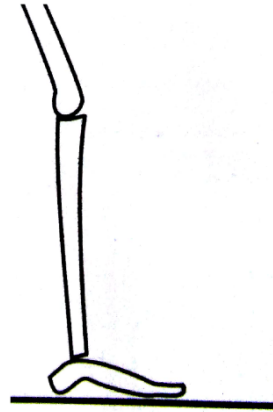
- ▶ Παθολογία στην ποδοκνημική άρθρωση
- ▶ Αντισταθμιστική ενέργεια
  - ▶ Ανεπαρκής έλεγχος της κίνησης
  - ▶ Περιορισμένη κινητικότητα στην άρθρωση του γόνατος ή του ισχίου

# Μη φυσιολογικά κινητικά μοτίβα

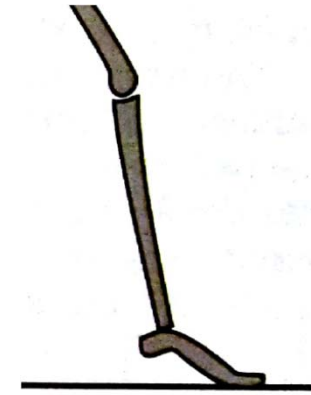
---



Επαφή με τη φτέρνα από θέση πελματιαίας κάμψης



Επαφή με ολόκληρο το πέλμα



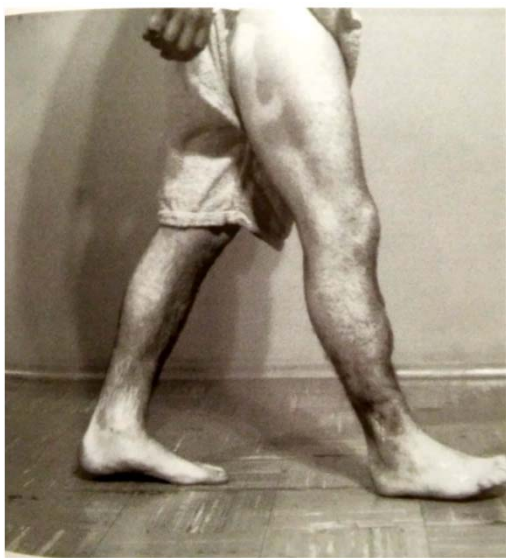
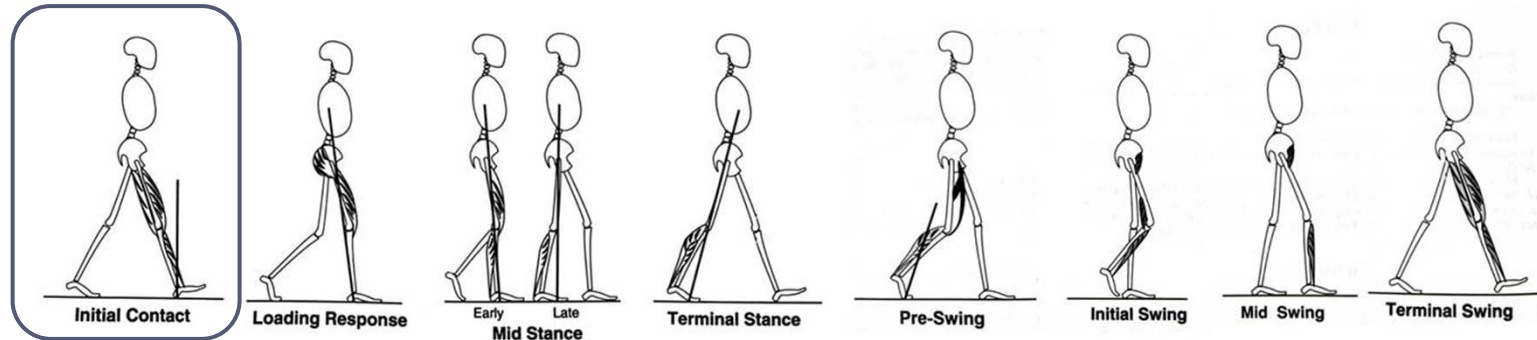
Επαφή με το εμπρός μέρος του πέλματος

Μείωση της περιστροφική κίνησης της ποδοκνημικής άρθρωσης (heel rocker) και κατά συνέπεια:

- ▶ παραγωγή μειωμένης ορμής
- ▶ μειωμένο μήκος διασκελισμού
- ▶ μειωμένη ταχύτητα κίνησης

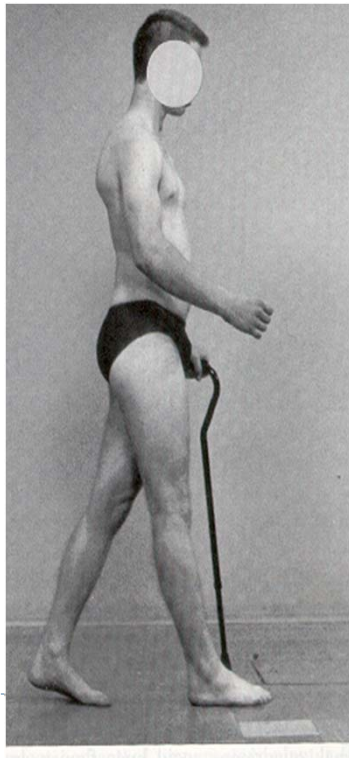
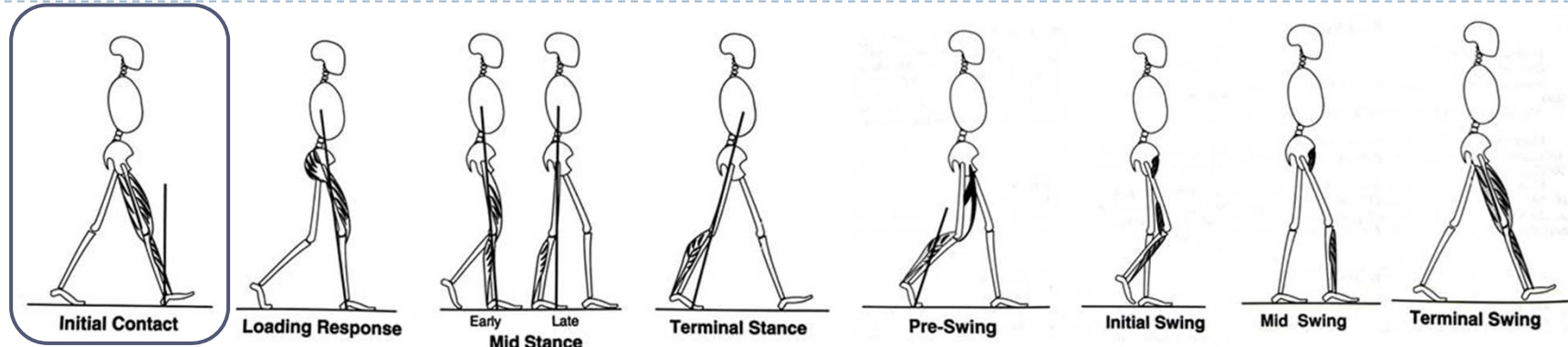


# Επαφή με τη φτέρνα από θέση πελματιαίας κάμψης



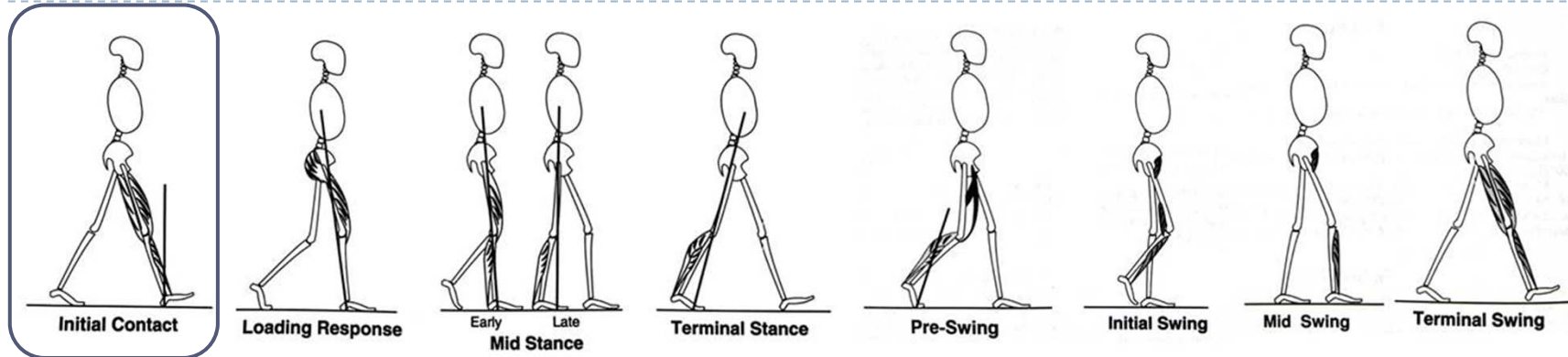
- Περιορίζεται η φάση της «αρχικής επαφής της φτέρνας»
- Ανεπαρκής ραχιαία κάμψη της ποδοκνημικής άρθρωσης
- **Πιθανή αιτιολογία**
- ✓ Αδυναμία ραχιαίων καμπτήρων
- ✓ Βράχυνση των πελματιαίων καμπτήρων
- ✓ Ανεπαρκής ραχιαία κάμψη ( $<10^\circ$ )
- ✓ Πρόωρη ενεργοποίηση των πελματιαίων καμπτήρων

# Επαφή με ολόκληρο το πέλμα



- Εξάλειψη του heel rocker – δεν απαιτείται η ενεργοποίηση των πρόσθιων κνημιαίων
- Συνήθως το κύριο πρόβλημα βρίσκεται στο γόνατο και όχι στην ποδοκνημική
- **Πιθανή αιτιολογία**
  - ✓ Αδύναμοι ραχιαίοι καμπτήρες
  - ✓ Σπαστικοί πελματιαίοι καμπτήρες
  - ✓ Αδύναμος τετρακέφαλος
  - ✓ Σπαστικός τετρακέφαλος
  - ✓ Μικρή πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής

# Επαφή με το εμπρός μέρος του πέλματος



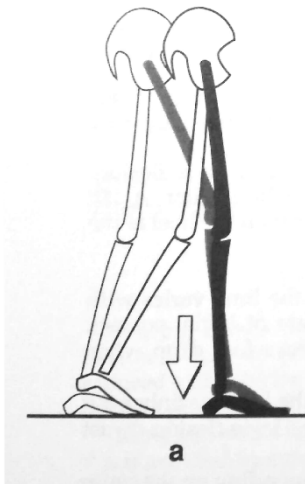
- Δεν υπάρχει επαφή της φτέρνας με το έδαφος
- Πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής – κάποιες φορές σε συνδυασμό με ανάσπαση ή κατάσπαση
- ▶ **Πιθανή αιτιολογία**
- ✓ Υπερδραστηριότητα των πελματιαίων καμπτήρων
- ✓ Πρόωρη δράση του γαστροκνήμιου
- ✓ Ιπποποδία



# Αντίδραση της επιβάρυνσης

Ποδοκνημική άρθρωση:

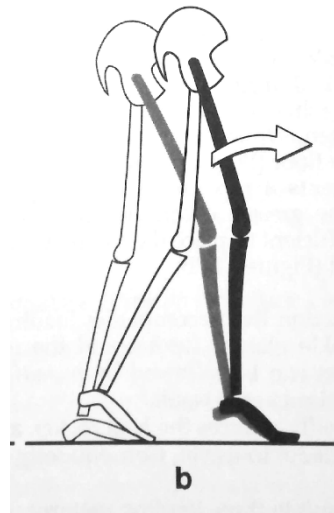
Επαφή με το εμπρός μέρος του πέλματος



καλή κινητικότητα στην άρθρωση

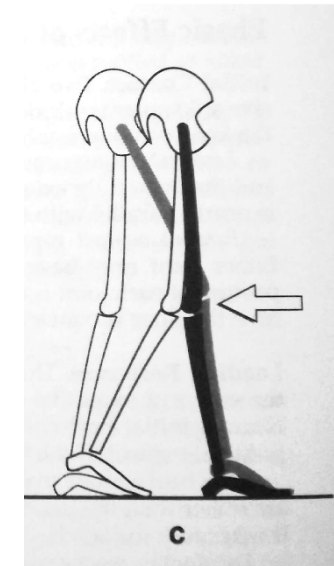
πτώση της φτέρνας μετά την επαφή με το έδαφος και η κνήμη παραμένει

▶ κάθετη με το έδαφος



ακαμψία στην άρθρωση

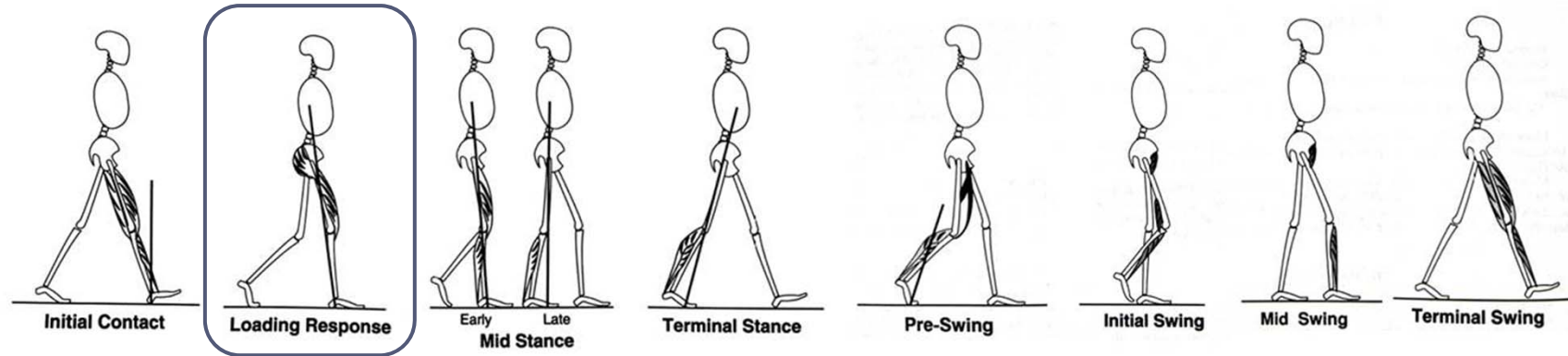
διατήρηση της ακραίας θέσης πελματιαίας κάμψης



ακαμψία στην άρθρωση

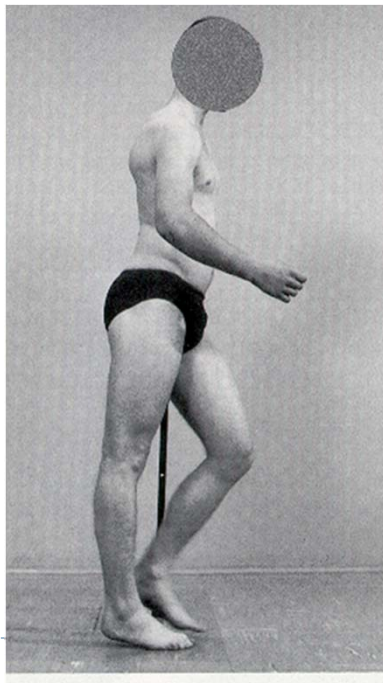
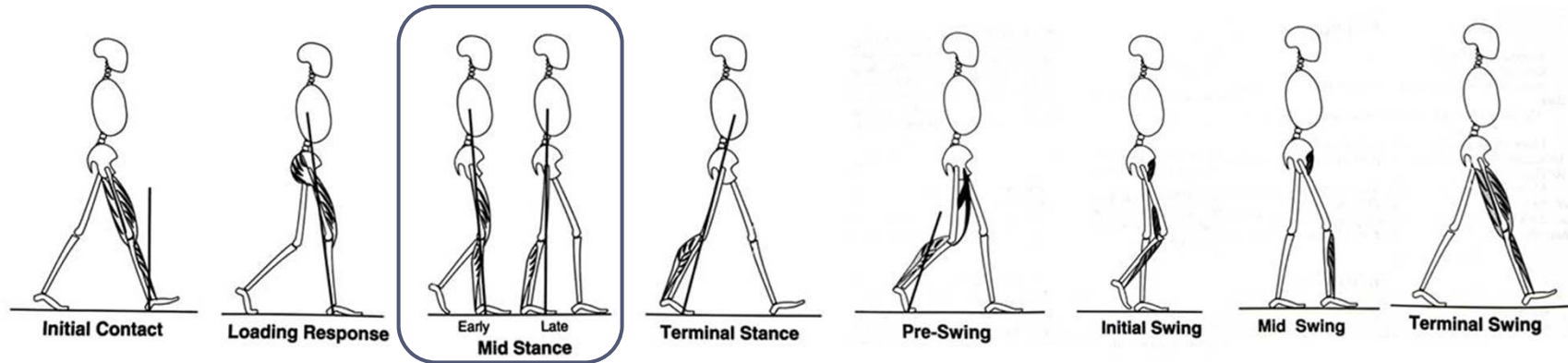
κίνηση της κνήμης προς τα πίσω καθώς η φτέρνα ακουμπά στο έδαφος, υπερέκταση γόνατος

# Αντίδραση επιβάρυνσης



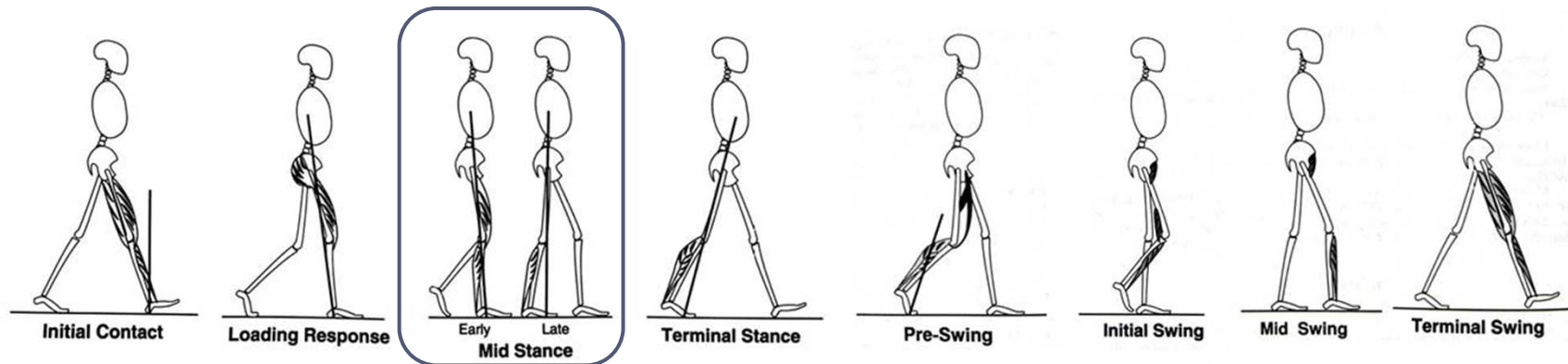
- ▶ **Απουσία κάμψης του γόνατος**
  - Υπερβολική έκταση γόνατος ή
  - απουσία κίνησης στην άρθρωση
- **Πιθανή αιτιολογία**
  - ✓ Αδυναμία τετρακέφαλου
  - ✓ Αδυναμία, σπαστικότητα ή πρόωρη ενεργοποίηση των πελματιαίων καμπτήρων
  - ✓ Προενεργοποίηση του γαστροκνήμιου

# Μέση στήριξη



- Υπερβολική ή ανεπαρκής 2<sup>η</sup> περιστροφή (αφύσικος μυϊκός έλεγχος, αδυναμία ή περιορισμένη κινητικότητα)
- Πρόωρη ανύψωση της φτέρνας
- ▶ **Πιθανή αιτιολογία**
- ✓ Υπερβολική ενεργοποίηση των πελματιαίων καμπτήρων
- ✓ Μετακίνηση του άξονα περιστροφής από την ποδοκνημική άρθρωση προς τα δάχτυλα του ποδιού

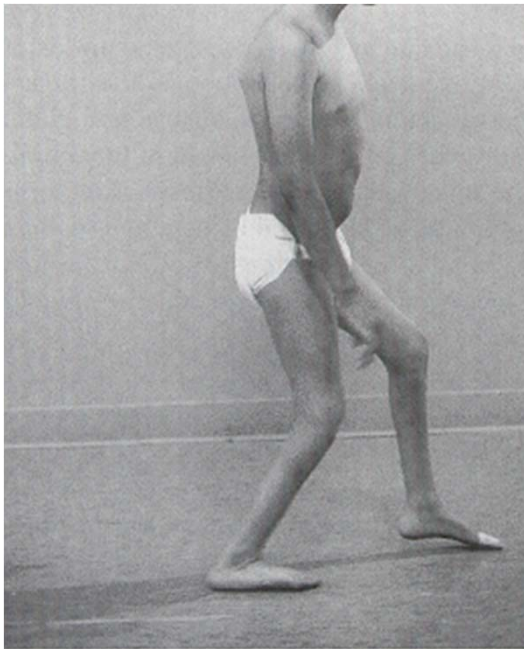
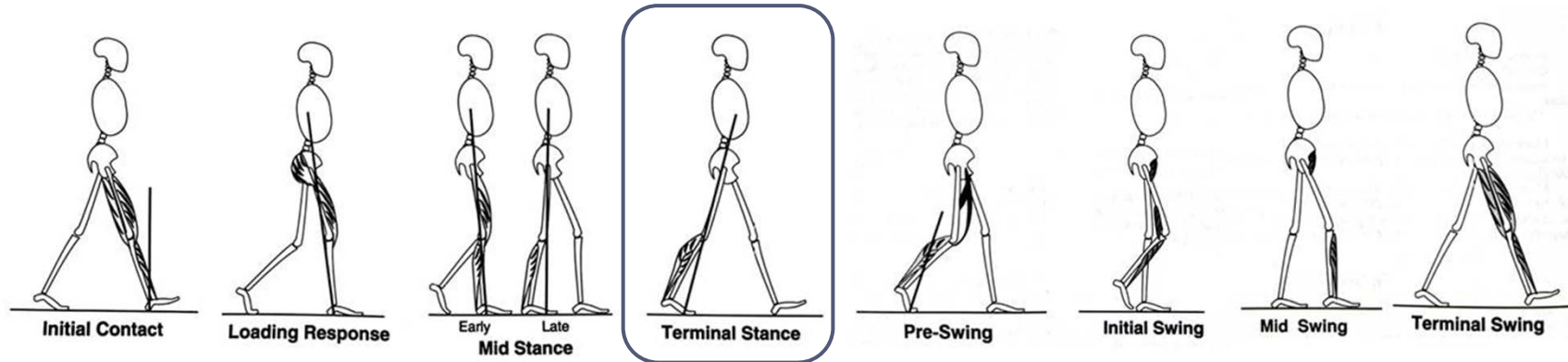
# Μέση στήριξη



- Υπερβολική κάμψη του γόνατος
- Υπερβολική ραχιαία κάμψη
- ▶ **Πιθανή αιτιολογία**
- ✓ αδυναμία των πελματιαίων καμπτήρων
- ✓ υπερβολική δράση ραχιαίων καμπτήρων

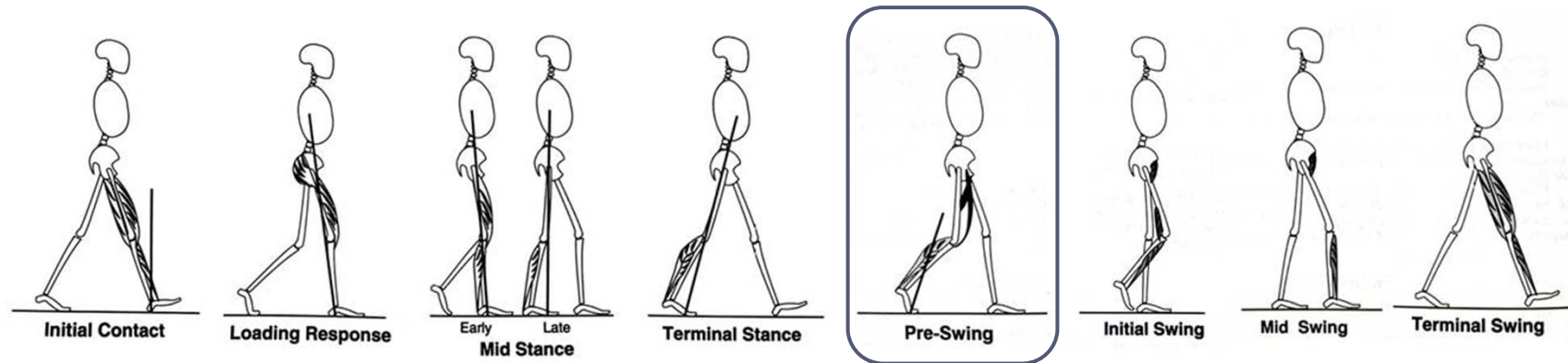
Κίνηση της κνήμης προς τα εμπρός που επιβαρύνει υπερβολικά τον τετρακέφαλο

# Τελική στήριξη



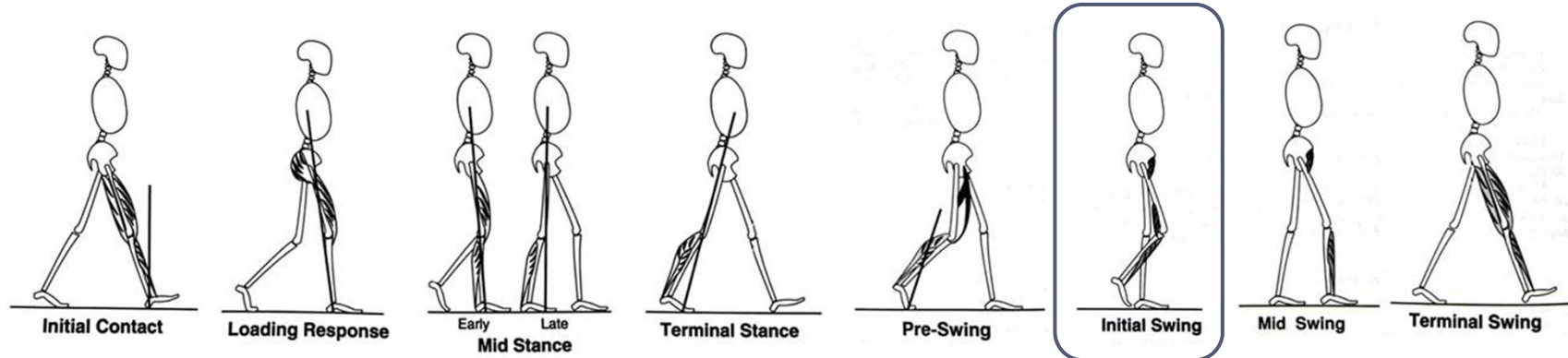
- Παρατεταμένη επαφή της φτέρνας με το έδαφος
- **Πιθανή αιτιολογία**
- ✓ Αδυναμία πελματιαίων καμπτήρων

# Προαιώρηση



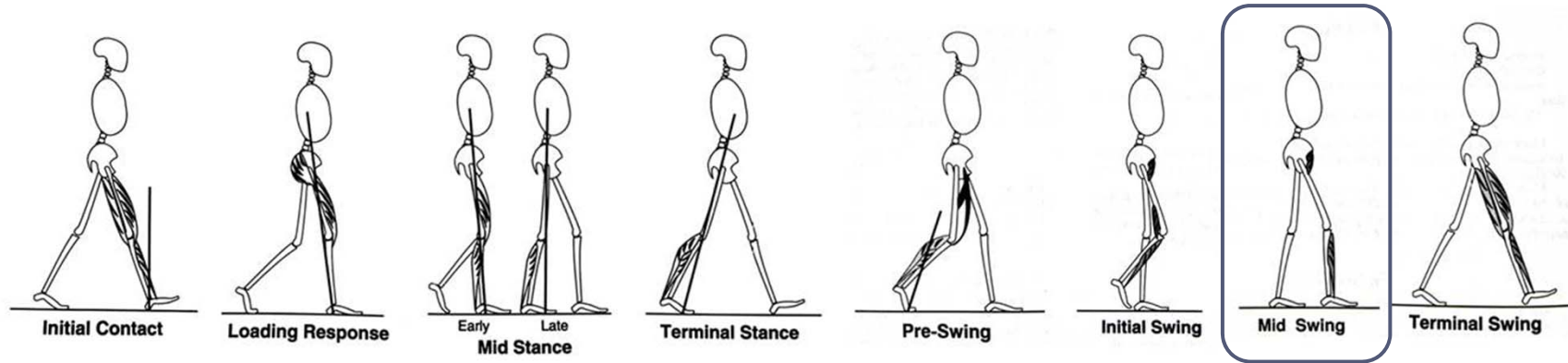
- Μειωμένη ή μηδενική γωνία κάμψης γόνατος
- **Πιθανή αιτιολογία**
- ✓ Σπαστικότητα τετρακεφάλου
- ✓ Πόνος στο γόνατο

# Αρχική αιώρηση



- Σύρσιμο δαχτύλων (περιορισμένη κάμψη ισχίου, γόνατος ή/και ραχιαία κάμψη)
- **Πιθανή αιτιολογία**
  - ✓ Σπαστικότητα τετρακεφάλου
  - ✓ Αδυναμία τετρακεφάλου
  - ✓ Αδυναμία οπίσθιων μηριαίων
  - ✓ Αδύναμοι ραχιαίοι καμπτήρες
- ▶ **Αντισταθμιστικές κινήσεις**
  - ▶ Υπερβολική κίνηση του κορμού
  - ▶ Στροφή της πυέλου
  - ▶ Υπερβολική κάμψη γόνατος
  - ▶ Υπερβολική ραχιαία κάμψη
  - ▶ Αυξημένη πλάγια κάμψη της λεκάνης

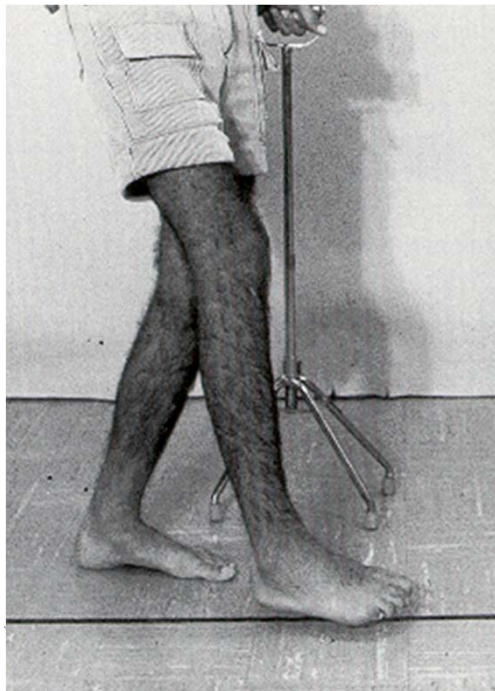
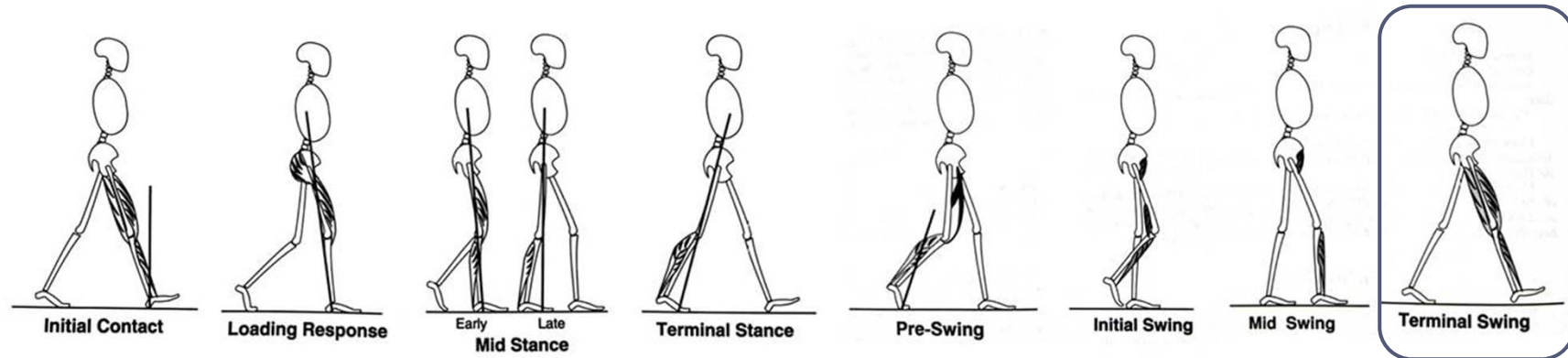
# Μέση αιώρηση



- Πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής
- **Πιθανή αιτιολογία**
  - ✓ Προενεργοποίηση πελματιαίων καμπτήρων
  - ✓ Ακαμψία πελματιαίων καμπτήρων
  - ✓ Αδυναμία ραχιαίων καμπτήρων
- **Αντισταθμιστικές κινήσεις**
  - ✓ Ανύψωση του ισχίου



# Τελική αιώρηση



- Περιορισμένη:  
κάμψη ισχίου, έκταση γόνατος  
και ραχιαία κάμψη
- **Πιθανή αιτιολογία**
- ✓ Ανεπαρκής κάμψη ισχίου
- ✓ Ανεπαρκής έκταση γόνατος
- ✓ Ανεπαρκής ραχιαία κάμψη

**Καλό μεσημέρι!**

Rose, J. & Gamble, G.G. (1994) *Human Walking*. Maryland: Williams & Wilkins.

Perry, J. (1992) *Gait analysis: normal and pathological function*. NY: McGraw-Hill, Inc.

Whittle, M.W. (1996). *Gait analysis: An introduction. 2nd edition*. Oxford: Butterworth-Heinemann.