



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



Κινησιολογία

Ενότητα 13: Κινησιολογική ανάλυση αθλητικών κινήσεων – στίβος

Αθανάσιος Τσιόκανος

Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Άδειες Χρήσης

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



Χρηματοδότηση

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



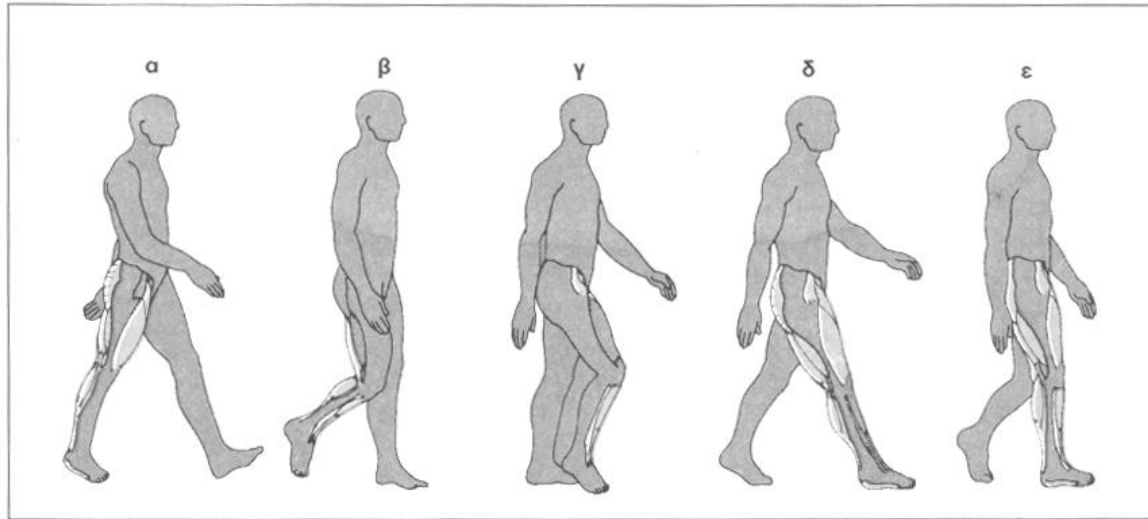
Σκοποί ενότητας

- Σκοπός της ενότητας να εισάγει τους φοιτητές στην κινησιολογική ανάλυση των αθλητικών κινήσεων, παραθέτοντας παραδείγματα από τα αγωνίσματα στίβου

Περιεχόμενα ενότητας

- Βάδην
- Εκκίνηση και τρέξιμο
- Άλμα σε μήκος
- Άλμα τριπλούν
- Άλμα σε ύψος
- Άλμα επί κοντώ
- Ακοντισμός
- Δισκοβολία
- Σφυροβολία

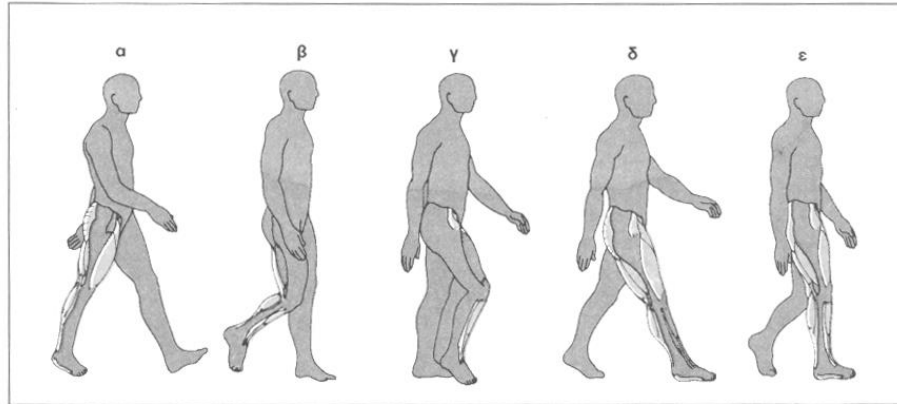
Βάδην



Εικόνα 165. Μυϊκή συμμετοχή κατά την οπίσθια και την πρόσθια φάση αιώρησης και στήριξης στο βάδην.

- Διακρίνουμε τις φάσεις:
- Πρόσθια φάση στήριξης
- Οπίσθια φάση στήριξης
- Οπίσθια φάση αιώρησης
- Πρόσθια φάση αιώρησης

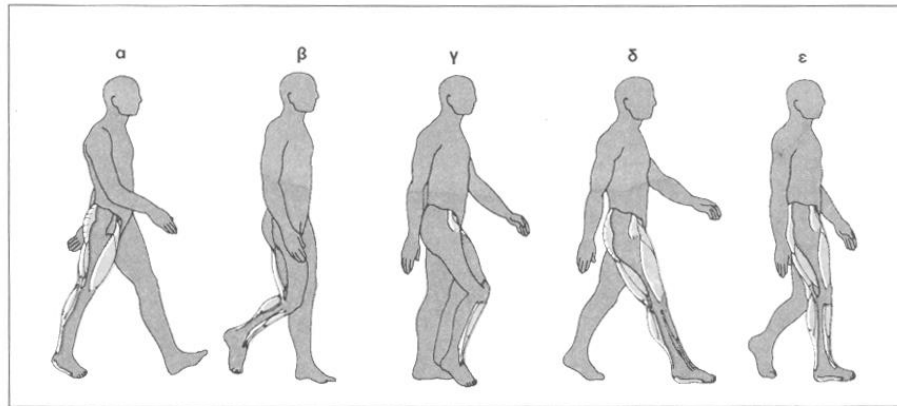
Βάδην – Οπίσθια φάση αιώρησης



Εικόνα 165. Μυϊκή συμμετοχή κατά την οπίσθια και την πρόσθια φάση αιώρησης και στήριξης στο βάδην.

- Με την ώθηση του πίσω ποδιού μετά το πάτημά του (α), που εκτελείται χάρη κυρίως στον τρικέφαλο της γαστροκνημίας μυ, έχουμε τη φάση αιώρησης του ελεύθερου ποδιού.
- Στην οπίσθια φάση αιώρησης διατηρείται η προηγηθείσα σύσπαση των οπίσθιων μηριαίων (ενίσχυση της έκτασης του ισχίου) η οποία οδηγεί στο χρονικό σημείο της μείωσης του βάρους στην άρθρωση του γονάτου κατά την κάμψη (β).
- Ο μηρός, λόγω βαρύτητας, αιωρείται παθητικά προς τον κάθετο άξονα, και η κνήμη ανυψώνεται ελαφρά στην αιώρησή της εμπρός (κυρίως μέσω των οπίσθιων μηριαίων).
- Η πρόσθια αιώρηση του ποδιού γίνεται με ταυτόχρονη ραχιαία κάμψη στην ποδοκνημική (χάρη στον πρόσθιο κνημιαίο μυ).

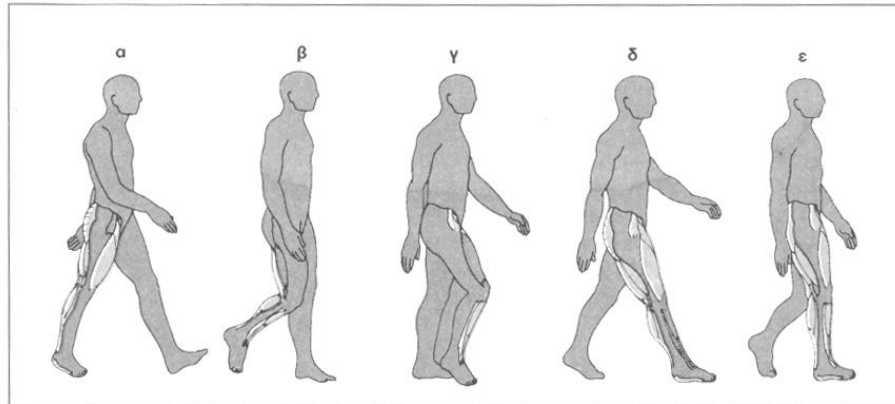
Βάδην – Πρόσθια φάση αιώρησης



Εικόνα 165. Μυϊκή συμμετοχή κατά την οπίσθια και την πρόσθια φάση αιώρησης και στήριξης στο βάδην.

- Με την αυξανόμενη κάμψη του ισχίου (ορθός μηριαίος, λαγονοψοϊτης, τείνων την πλατεία περιτονία) (γ), αυξάνεται και η διάταση των οπίσθιων μηριαίων μυών.
- Έτσι, το γόνατο κάμπτεται αντισταθμιστικά όλο και περισσότερο, ανάλογα με το βαθμό ανύψωσης του μηρού στην άρθρωση του ισχίου.
- Στο τέλος τα πρόσθιας φάσης αιώρησης έχουμε την έκταση της κνήμης, που γίνεται παθητικά (λόγω βαρύτητας) στο αργό βάδισμα με μικρά βήματα, και ενεργητικά (μέσω του τετρακέφαλου μυός) στο γρήγορο και με μεγάλα βήματα βάδισμα.
- Στο τέλος της φάσης (η επιβράδυνσή της γίνεται μέσω των οπίσθιων μηριαίων) εκτελείται το πάτημα του ποδιού αιώρησης με την πτέρνα στο έδαφος.

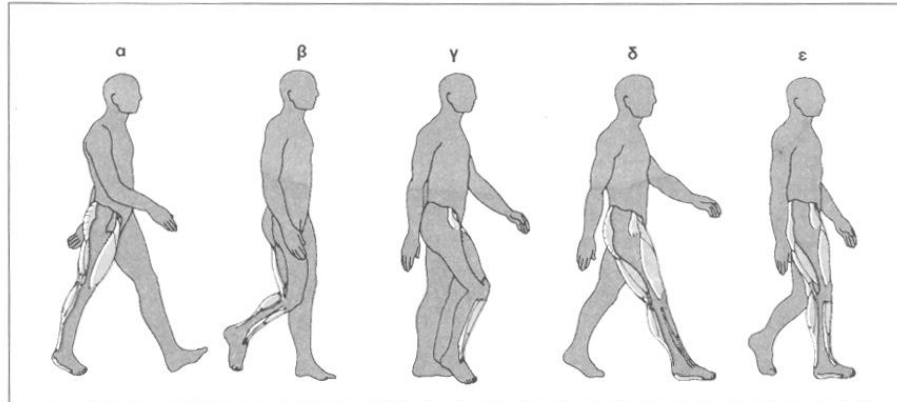
Βάδην – Πρόσθια φάση στήριξης



Εικόνα 165. Μυϊκή συμμετοχή κατά την οπίσθια και την πρόσθια φάση αιώρησης και στήριξης στο βάδην.

- Με το πάτημα της πτέρνας αρχίζει να συσπάται ο μέγας γλουτιαίος. Στη λειτουργία του ως εκτείνων του ισχίου, σε αυτή τη φάση υποστηρίζεται κυρίως από τους προσαγωγούς και τους οπίσθιους μηριαίους μυς (δ).
- Το πλησίασμα της κνήμης προς το άκρο πόδι υποστηρίζεται από τον πρόσθιο κνημιαίο μυ, ενώ την πίεση του πέλματος πάνω στο έδαφος αναλαμβάνει ο τρικέφαλος της γαστροκνημίας μυς (η πρώτη μέγιστη συστολή του κατά τη στιγμή της επαφής των δακτύλων με το έδαφος).
- Τη σταθεροποίηση του ποδιού ως άξονα στήριξης στο γόνατο αναλαμβάνουν ο τετρακέφαλος μηριαίος (μέγιστη σύσπαση τη στιγμή τη προσγείωσης των δακτύλων) και ο τείνων την πλατεία περιτονία (υπεύθυνος για την έκταση και ασφάλεια της άρθρωσης του γονάτου).

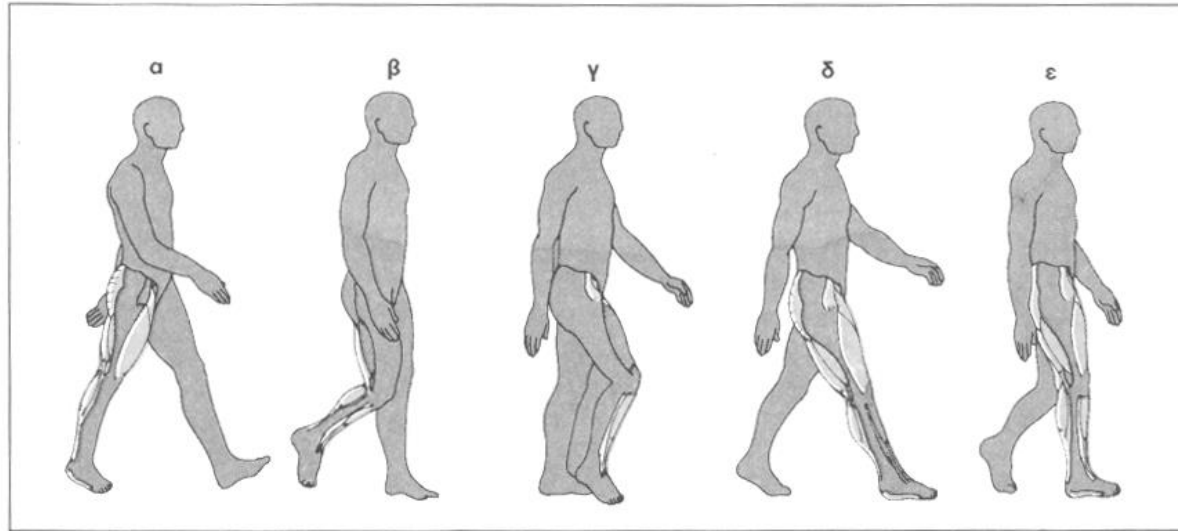
Βάδην – Οπίσθια φάση στήριξης



Εικόνα 165. Μυϊκή συμμετοχή κατά την οπίσθια και την πρόσθια φάση αιώρησης και στήριξης στο βάδην.

- Η ολοκλήρωση της έκτασης του ισχίου μέχρι την ώθηση του ποδιού γίνεται από τους μέγα γλουτιαίο και οπίσθιους μηριαίους.
- Τη στιγμή της ώθησης του ποδιού από το έδαφος, όλοι οι μύες που συμμετέχουν στην έκταση του ισχίου, την έκταση του γονάτου (τετρακέφαλος μηριαίος) και την πελματιαία κάμψη (τρικέφαλος της γαστροκνημίας και οι υπόλοιποι καμπτήρες) έχουν τη δεύτερη και υψηλότερη μέγιστη σύσπασή τους (α).

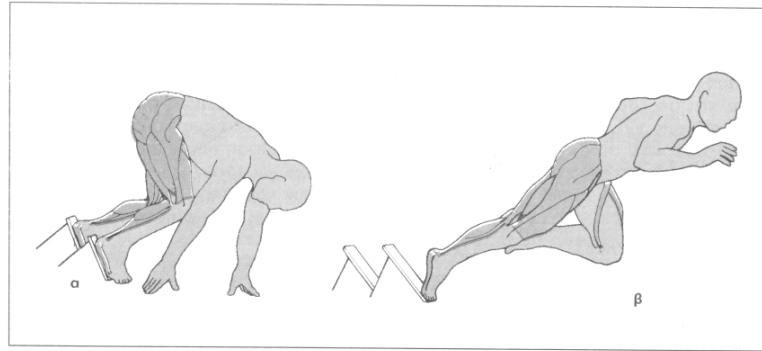
Βάδην – Μύες που καθορίζουν την επίδοση



Εικόνα 165. Μυϊκή συμμετοχή κατά την οπίσθια και την πρόσθια φάση αιώρησης και στήριξης στο βάδην.

- Το μήκος και η συχνότητα βηματισμού αποτελούν τις αποφασιστικές παραμέτρους της ταχύτητας βάδισης.
- Στη φάση αιώρησης οι παράμετροι αυτές καθορίζονται κυρίως από τη δύναμη σύσπασης των καμπτήρων του ισχίου, του ορθού μηριαίου, του λαγονοψοϊτη, του τείνοντα την πλατεία περιτονία, κλπ.
- Στη φάση στήριξης και ώθησης καθορίζονται κατά κύριο λόγο από τους εκτεινόντες του ισχίου (μέγας γλουτιαίος), και του γονάτου (τετρακέφαλο), καθώς και από τους πελματικούς καμπτήρες (τρικέφαλο της γαστροκνημίας μυ).

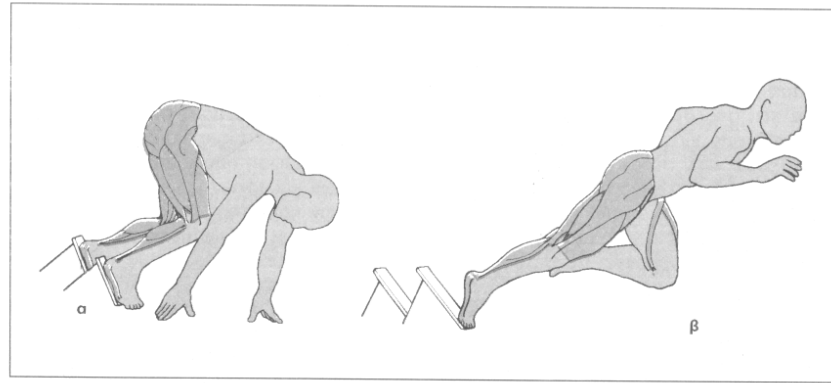
Εκκίνηση και τρέξιμο 1



Εικόνα 166. Έκταση του ποδιού στήριξης και εκρηκτική φορά του ποδιού αιώρησης προς τα εμπρός (β) από τη θέση «έτοιμοι» (α).

- Σε ότι αφορά στα χέρια απαιτείται μια συγκεκριμένη δύναμη στήριξης στην εκκίνηση, ενώ κατά τη διάρκεια του δρόμου η εναλλασσόμενη και αντίθετη κίνηση φοράς των βραχιόνων υποστηρίζει την ενέργεια των κάτω άκρων (οι μύες των κάτω άκρων είναι αυτοί που καθορίζουν αποφασιστικά την προώθηση του σώματος).
- Η θέση «έτοιμοι» χρησιμεύει στην προδιάταση των ενεργούντων μυών με ταυτόχρονη εξιδανίκευση των γωνιών έργου. Η προσοχή δίνεται κύρια σε μια επαρκή προδιάταση του τρικέφαλου της γαστροκνημίας (η πτέρνα πιέζεται στην επαφή της με την επιφάνεια του βατήρα).
- Έτσι αυξάνεται η ισχύς της ώθησης και από την άλλη επιταχύνεται η κινητική εκτέλεση, καθώς ολόκληρο το πόδι δέχεται μια πλήρη αντίσταση πίεσης.

Εκκίνηση και τρέξιμο 2



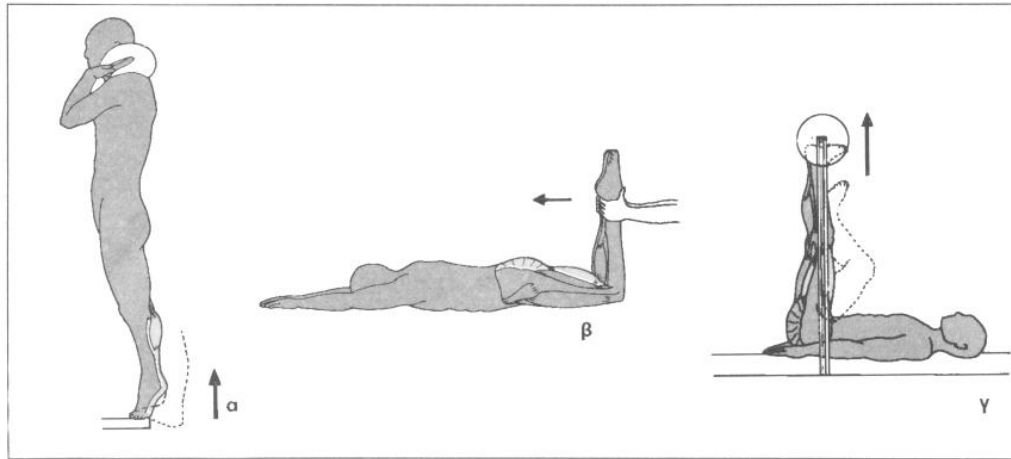
Εικόνα 166. Έκταση του ποδιού στήριξης και εκρηκτική φορά του ποδιού αιώρησης προς τα εμπρός (β) από τη θέση "έτοιμοι" (α).

- Μετά το σύνθημα της εκκίνησης γίνεται έκταση του πρόσθιου ποδιού εκκίνησης μέσω της ταυτόχρονης έκτασης του ισχίου (μέγας γλουτιαίος οπίσθιοι μηριαίοι) και του γονάτου (τετρακέφαλος), καθώς και της τελικής πελματιαίας κάμψης από τον τρικέφαλο της γαστροκνημίας μυ.
- Η εκρηκτική κάμψη του ισχίου στο πόδι αιώρησης γίνεται κατά κύριο λόγο από τον ορθό μηριαίο, τον λαγονοψοϊτη και τον τείνοντα την πλατεία περιτονία μυ.
- Για την εκκίνηση και το τρέξιμο καθοριστικοί είναι οι ίδιοι μύες όπως και στο βάδην (στο σπριντ έχουμε πολύ υψηλό ποσοστό σε μέγιστη δύναμη και ταχυδύναμη για το έργο επιτάχυνσης).

Εκκίνηση και τρέξιμο 2

- Μετά το σύνθημα της εκκίνησης γίνεται έκταση του πρόσθιου ποδιού εκκίνησης μέσω της ταυτόχρονης έκτασης του ισχίου (μέγας γλουτιαίος οπίσθιοι μηριαίοι) και του γονάτου (τετρακέφαλος), καθώς και της τελικής πελματιαίας κάμψης από τον τρικέφαλο της γαστροκνημίας μυ.
- Η εκρηκτική κάμψη του ισχίου στο πόδι αιώρησης γίνεται κατά κύριο λόγο από τον ορθό μηριαίο, τον λαγονοψοϊτη και τον τείνοντα την πλατεία περιτονία μυ.
- Για την εκκίνηση και το τρέξιμο καθοριστικοί είναι οι ίδιοι μύες όπως και στο βάδην (στο σπριντ έχουμε πολύ υψηλό ποσοστό σε μέγιστη δύναμη και ταχυδύναμη για το έργο επιτάχυνσης).

Εκκίνηση και τρέξιμο 3

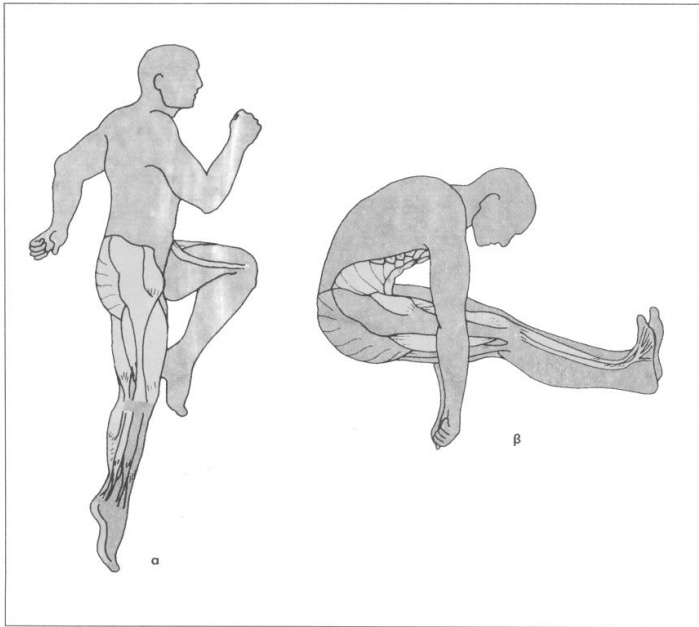


Εικόνα 167. Επιλεγμένες ασκήσεις για τους πελματικούς καμπτήρες (α), τους καμπτήρες της άρθρωσης του γονάτου (β) και τους εκτεινόντες του γονάτου (γ).

- Για την ενδυνάμωση των εκτεινόντων το ισχίο και το γόνατο και των πελματικών καμπτήρων προσφέρονται σύνθετες ασκήσεις:
- Κατακόρυφα συσπειρωτικά άλματα
- Άρσεις και βυθίσεις των πτερνών πάνω από το χείλος του πλινθίου (τρικέφαλος της γαστροκνημίας) (α)
- Έλξη των πτερνών προς του γλουτούς ενάντια σε αντίσταση (οπίσθιοι μηριαίοι (β)
- Έκταση των ποδιών στο μηχάνημα πίεσης των ποδιών (γ)

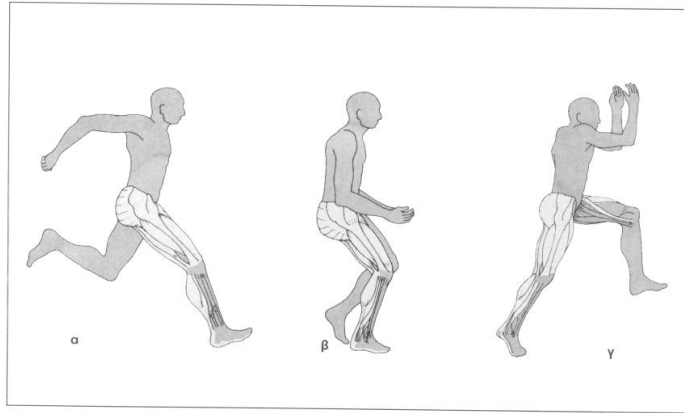
Άλμα σε μήκος

- Για την ώθηση στο άλμα ενεργοποιούνται οι ίδιες καθοριστικές για την επίδοση μυϊκές ομάδες όπως και στο σπριντ.
- Για την προετοιμασία για προσγείωση απαιτείται ενδυνάμωση των καμπτήρων του ισχίου και των κοιλιακών.
- Οι καμπτήρες των ισχίων φέρνουν τα πόδια προς τα πάνω, ενώ οι κοιλιακοί υποστηρίζουν την κίνηση αυτή σταθεροποιώντας και στρέφοντας την πύελο προς τα πίσω.
- Η κάμψη των ισχίων μπορεί να περιοριστεί από τη διατακτική ικανότητα των οπίσθιων μηριαίων (απαιτείται διατακτική εκγύμνασή τους).



Εικόνα 168. Έκταση του ποδιού ώθησης και ενέργεια του ποδιού αιώρησης στο άλμα σε μήκος (α) και μίικη συμμετοχή κατά την προετοιμασία προσγείωσης (β).

Άλμα Τριπλούν

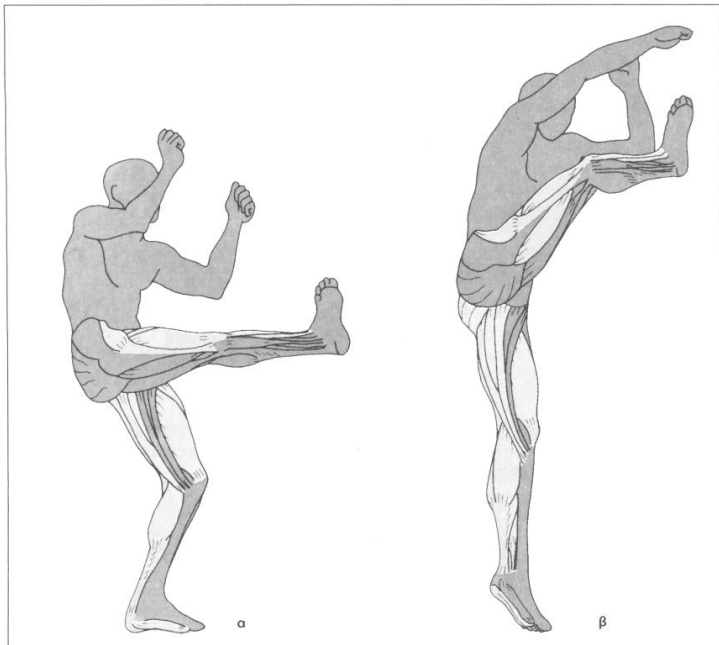


Εικόνα 169. Άλμα τριπλούν: α) κατά την ενδίαμηση προσγείωση μετά το "κουτσό" ("hop") (α και β) και κατά την ώθηση μετά το "βήμα" ("step") (γ) ιδιαίτερα επιβαρυνόμενοι αποσβεστικοί, αλτικοί μύες και σταθεροποιητές του ισχίου.

- Όπως και στο άλμα σε μήκος, με απαιτήσεις όμως για τη διπλή ενδίαμηση προσγείωση μια ειδική πρόσθετη ενδυνάμωση των μυών που σταθεροποιούν το ισχίο και το μηρό, ώστε να αποφευχθεί μια πτώση στο ισχίο.
- Τη στιγμή της προσγείωσης οι αλτικοί μύες λειτουργούν αρχικά με αρνητικό έργο (έκτασή τους) με απόσβεση του προηγθέντος άλματος (α,β), μετά όμως παράγουν θετικό έργο, δηλαδή συσπώνται (έτσι απαιτείται προπόνηση με πολλαπλά άλματα και πλειομετρικές ασκήσεις).
- Πρέπει επίσης να ενδυναμωθούν οι προσαγωγοί και απαγωγοί μύες (από πλάγια κατάκλιση άρσεις του κορμού με σταθεροποίηση των ποδιών ή άρσεις των ποδιών με σταθεροποίηση του κορμού).

Άλμα σε ύψος

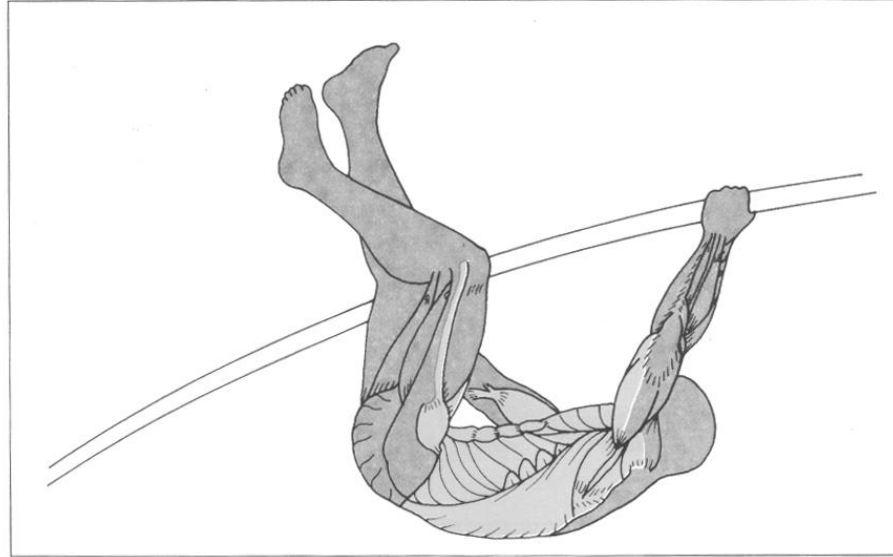
- Συμμετέχουν οι ίδιοι μύες όπως στο σπριντ και τα άλματα σε μήκος και τριπλούν, με τη διαφορά ότι οι δυνάμεις επιτάχυνσης είναι αυξημένες (επιτάχυνση ολόκληρου του σώματος από τον οριζόντιο στον κατακόρυφο άξονα).



Εικόνα 170. Μυϊκή συμμετοχή στη φάση ώθησης στο άλμα με τεχνική στραντλ.

- Το εκτεταμένο πόδι αιώρησης στο στραντλ απαιτεί μεγάλη δύναμη συστολής των αγωνιστών μυών (καμπτήρες του ισχίου) και υψηλή διατατική ικανότητα των ανταγωνιστών (οπίσθιων μηριαίων).
- Αντίστοιχα η υπερέκταση του σώματος (τόξο) στο φλοπ απαιτεί μεγάλη δύναμη συστολής των εκτεινόντων τη ράχη και καλή διατατική ικανότητα των κοιλιακών.

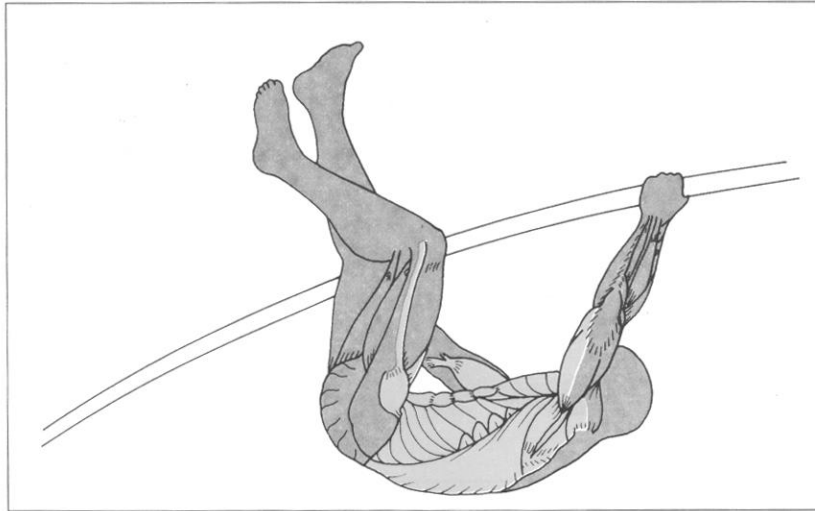
Άλμα επί κοντώ (απογείωση)



Εικόνα 171. Μυϊκή συμμετοχή στη φάση συσπείρωσης στο άλμα επί κοντώ.

- Η ενέργεια του ποδιού ώθησης και του ποδιού αιώρησης όπως στο άλμα σε μήκος και στο σπριντ.
- Στον κάτω βραχίονα πίεσης ενεργεί ο τρικέφαλος βραχιόνιος.
- Στον άνω βραχίονα έλξης ενεργούν κυρίως ο μείζων θωρακικός και όλοι οι καθελκτήρες του βραχίονα, καθώς και όλοι οι καμπτήρες του πήχη (δικέφαλος βραχιόνιος, βραχιονοκερκιδικός).

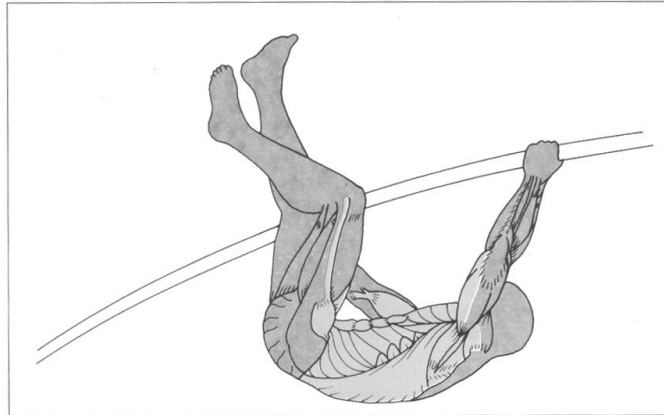
Άλμα επί κοντώ (αιώρηση και συσπείρωση)



Εικόνα 171. Μυϊκή συμμετοχή στη φάση συσπείρωσης στο άλμα επί κοντώ.

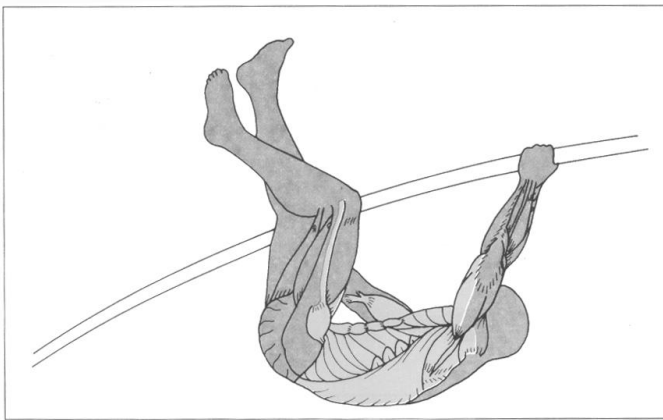
- Το έργο του βραχίονα πίεσης και του βραχίονα έλξης συνεχίζεται.
- Επειδή ο κορμός πλησιάζει τους βραχίονες, αφ' ενός ενεργοποιούνται οι καθεκτικές του βραχίονα (αντιστροφή του σταθερού και του κινητού σημείου) και αφ' ετέρου πλησιάζουν η πύελος με την ενέργεια των κοιλιακών μυών και οι μηροί με την ενέργεια των καμπτέρων των ισχίων στους βραχίονες.
- Για ενδυνάμωση των συμμετεχόντων μυών (καμπτέρων των ισχίων, κοιλιακών και καθεκτικών των βραχιόνων) ενδείκνυνται πολλές επαναλήψεις ανατροπής του σώματος στο μονόζυγο (κιπ) και άρσεις των ποδιών μέχρι τη μπάρα του μονόζυγου.

Άλμα επί κοντώ (έκταση και γύρισμα)



Εικόνα 171. Μυϊκή συμμετοχή στη φάση ουσπείρωσης στο άλμα επί κοντώ.

- Παράλληλα με την έκταση του κονταριού γίνεται και έκταση των ισχίων (μέγας γλουτιαίος, υποστηριζόμενος από τους οπίσθιους μηριαίους), του κορμού (ιερονωτιαίος μυς) και των γονάτων (τετρακέφαλος).
- Ο κάτω βραχίονας έλκεται λυγισμένος προς το ισχίο (δικέφαλος βραχιόνιος, πρόσθιος βραχιόνιος, βραχιονοκερκιδικός) και δίνει τη δυνατότητα στον κορμό να πλησιάσει στο κοντάρι.
- Όταν το ισχίο φτάσει στον άνω βραχίονα αρχίζει η στροφή του σώματος γύρω από τον επιμήκη άξονα (στροφείς μύες του κορμού). Ενώ ο άνω βραχίονας αρχίζει να κάμπτεται, ο κάτω βραχίονας εκτείνεται.

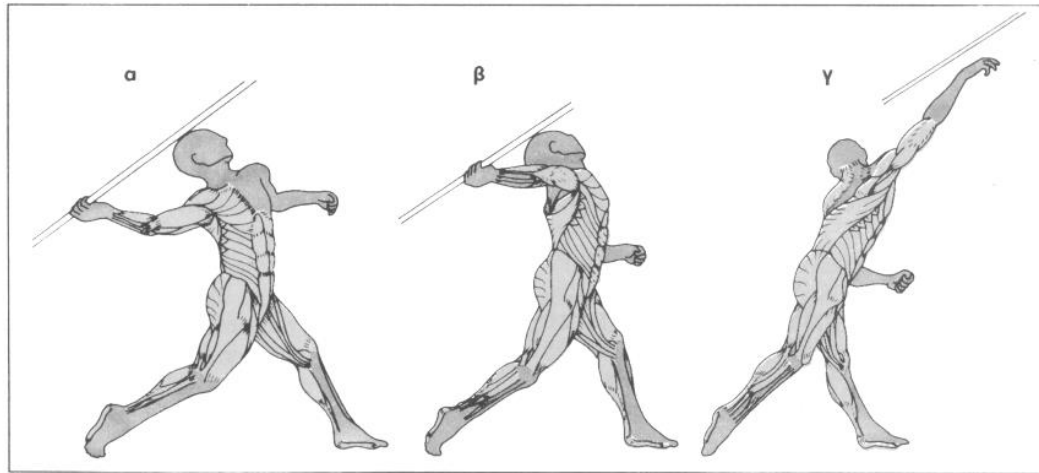


Εικόνα 171. Μυϊκή συμμετοχή στη φάση συσπείρωσης στο άλμα επί κοντώ.

Άλμα επί κοντώ (απώθηση του κονταριού και πέρασμα του πήχη)

- Όταν ο ώμος του άνω βραχίονα περάσει τον πήχη σε ύψος, αρχίζει ο κάτω βραχίονας να απωθεί το κοντάρι.
- Ακολουθεί η απώθηση και του κάτω βραχίονα.
- (Η εκάστοτε έκταση του βραχίονα γίνεται από τον τρικέφαλο βραχιόνιο).
- Ειδική ενδυνάμωση:
- Για την έκταση και τη στροφή του κορμού: ανατροπή του σώματος (κιπ) στο έδαφος μέχρι την κατακόρυφη στήριξη (με και χωρίς στροφή), ανακυβίσθηση περνώντας από την κατακόρυφη στήριξη.
- Για τους καμπτήρες των βραχιόνων : αναρρίχηση σε σχοινί, έλξεις.
- Για τους εκτείνοντες των βραχιόνων : βάδιση και αλματάκια στα χέρια, πιέσεις σε πλάγια - ύπτια κατάκλιση.

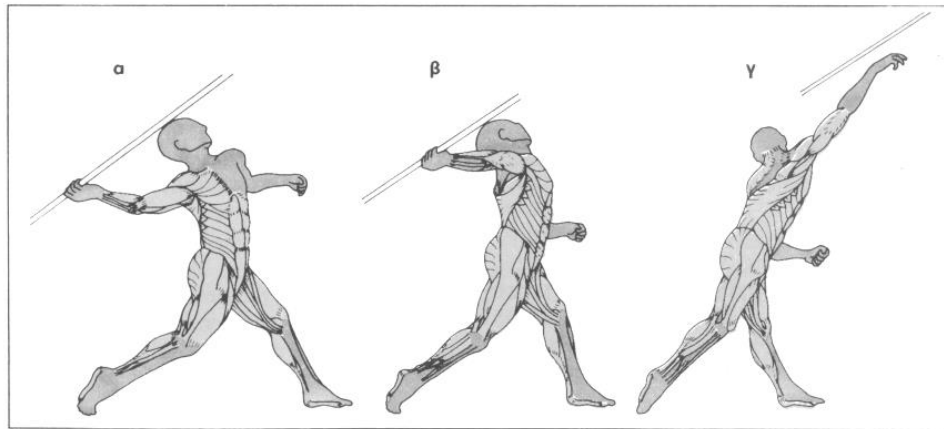
Ακοντισμός (δύναμη ποδιών)



Εικόνα 172. Μυϊκή συμμετοχή στον ακοντισμό.

- Για το έργο τόσο του κοντραρίσματος όσο και της έκτασης του ποδιού απαιτείται η ενεργοποίηση μεγάλων δυνάμεων από :
- Τους εκτείνοντες τα ισχία (μέγας γλουτιαίος, οπίσθιοι μηριαίοι)
- Τους εκτείνοντες τα γόνατα (τετρακέφαλος)
- Τους πελματικούς καμπτήρες (κυρίως τρικέφαλος της γαστροκνημίας)

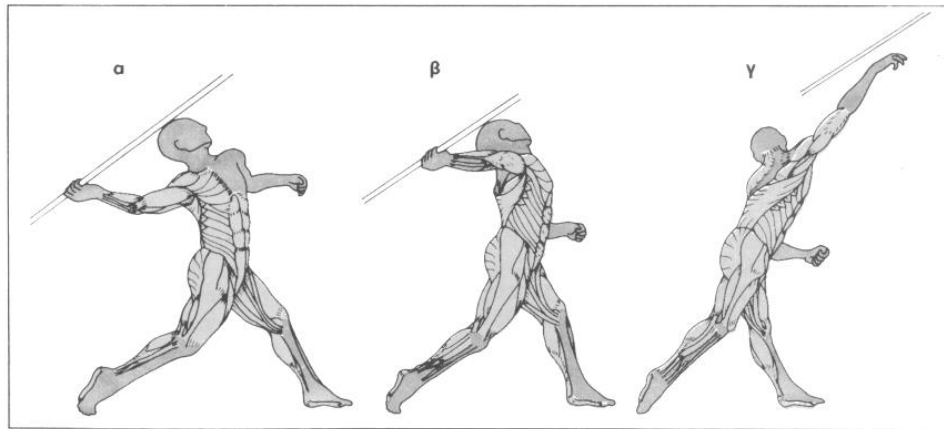
Ακοντισμός (δύναμη του κορμού)



Εικόνα 172. Μυϊκή συμμετοχή στον ακοντισμό.

- Πρέπει να είναι ιδιαίτερα ισχυροί οι στροφείς μύες του κορμού καθώς και οι κοιλιακοί για την υποστήριξη της κίνησης ρίψης από:
- Την αρχική κίνηση ρίψης (α)
- Μέσω της θέσης τόξου του σώματος (β)
- Στην κρουστική κίνηση του κορμού (γ)
- Στην τελική φάση σημαντικό ρόλο παίζουν επίσης οι καμπτήρες των ισχίων (ορθός μηριαίος, λαγονοψοϊτης, τείνων την πλατεία περιτονία).

Ακοντισμός (δύναμη βραχιόνων)



Εικόνα 172. Μυϊκή συμμετοχή στον ακοντισμό.

- Η κρουστική κίνηση της ρίψης επηρεάζεται αποφασιστικά από τους καθελκτήρες των βραχιόνων (κυρίως μείζων θωρακικός και πλατύς ραχιαίος) και τους εκτείνοντες των βραχιόνων (τρικέφαλος βραχιόνιος).
- Σύνθετη άσκηση για τους κοιλιακούς, τους καμπτήρες των ισχίων και τους μυς του βραχίονα ρίψης: από την ύπτια κατάκλιση ρίψεις της ιατρικής σφαίρας προς την οροφή (οι γλουτοί βρίσκονται πάνω στο κάθετα τοποθετημένο πλινθείο, οι ώμοι και οι βραχίονες κρέμονται πίσω, τα πόδια κρατούνται σταθερά από το συνασκούμενο).

Ακοντισμός - Αγκώνας ρίπτη 1

- Με τον όρο αγκώνας του ρίπτη αναφερόμαστε στη φλεγμονή της παρατροχιλίου απόφυσης (επικόνδυλου) του βραχιόνιου οστού (Epicontylitis humeri ulnaris).
- Αυτή περιλαμβάνει διάφορες ενοχλήσεις από υπερβολικές επιβαρύνσεις με τη συμμετοχή μυοτενόντιων, θυλακοσυνδεσμικών και οστεοχονδρικών δομών.

Ακοντισμός - Αγκώνας ρίπτη 2

- Αίτια εμφάνισης:
- Τα αίτια τις περισσότερες φορές αποδίδονται σε μια λανθασμένη τεχνική ρίψης. Επίσης μπορεί να παίζουν ρόλο η ανεπαρκής μυϊκή προετοιμασία, η ανεπαρκής προθέρμανση και οι διαφορές μεταξύ της επιβάρυνσης και της ανθεκτικότητας στην επιβάρυνση.
- Πρώην Σοβιετικοί επιστήμονες έδειξαν στη ρίψη το όργανο ξεπερνά τα 100 Km/h και η ανθεκτικότητα σε ρίψεις του έσω (ωλένιου) πλάγιου συνδέσμου του αγκώνα δεν αρκεί ούτε κατά προσέγγιση για να μπορέσει να αντισταθεί στις δυνάμεις που ασκούνται λόγω της βλαισής στάσης του βραχίονα.

Ακοντισμός - Αγκώνας ρίπτη 3

- Αίτια εμφάνισης:
- Εξαιτίας της βλαισής αυτής στάσης του βραχίονα (ιδιαίτερα έντονη όταν ο αρχικά ελαφρώς υπτιασμένος πήχης με τον αγκώνα φέρεται κατά τη κρουστική κίνηση υπερβολικά προς τα πλάγια και εμπρός) προκύπτει μια υπερβολική διάταση του αρθρικού θυλάκου και του έσω πλάγιου συνδέσμου, η οποία προκαλεί θλάσεις, ρήξεις, ασβεστοποιήσεις στην ωλένια πλευρά και αλλοιώσεις στην περιοχή της κεφαλής της κερκίδας (κερκιδική χονδροπάθεια).

Ακοντισμός - Αγκώνας ρίπτη 4

- Αίτια εμφάνισης:
- Μόνο με τις συντονισμένες ενέργειες από τους καμπτήρες των βραχιόνων και ιδιαίτερα του στρογγύλου πρηνιστή παρέχεται προστασία στις συνδεσμικές δομές κατά τις κινήσεις ρίψεων, όπου η υπερβολική μυϊκή επιβάρυνση μπορεί να οδηγήσει σε τενοντίτιδα στην περιοχή της πρόσφυσης στην παρατροχίλια απόφυση.

Ακοντισμός - Αγκώνας ρίπτη 5

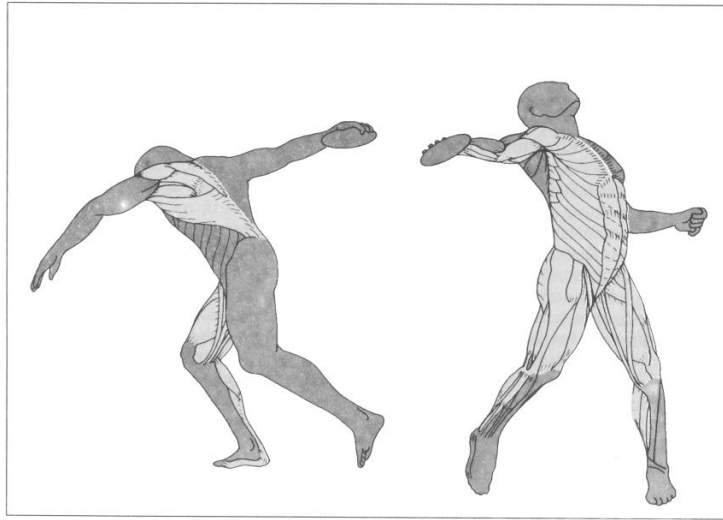
- Αίτια εμφάνισης:
- Κατά την τελική πρηνισμού, ο στρογγύλος πρηνιστής μυς υπόκειται σε πρόσθετες μεγάλες μηχανικές επιβαρύνσεις, λόγω της ταυτόχρονης σύσπασης και διάτασής του (ως καμπτήρας του πήχη ο μυς διατείνεται κατά την έκταση του αγκώνα), οι οποίες επιβαρύνσεις προετοιμάζουν το έδαφος για την εμφάνιση βλαβών λόγω υπερβολικής καταπόνησης.
- Η έσω επικονδυλίτιδα είναι σχετικά σπάνια (σε σύγκριση με την έξω επικονδυλίτιδα. Το ποσοστό της έσω επικονδυλίτιδας είναι 6% - 15% επί του συνόλου της εμφανιζόμενης επικονδυλίτιδας του βραχιόνιου οστού.

Ακοντισμός - Αγκώνας ρίπτη 6

- Συμπτώματα:
- Εμφάνιση πόνων στην περιοχή του αγκώνα με τοπική ευαισθησία κατά την πίεση στην παρατροχίλια απόφυση.

- Θεραπεία:
- Εξέταση της εκτελούμενης τεχνικής ρίψης (μείωση της επιβάρυνσης από τη βλαισή θέση του βραχίονα μέσω μιας φοράς του οργάνου δίπλα από το κεφάλι).
- Υπό ορισμένες προϋποθέσεις εξέταση μιας αλλαγής της λαβής του ακοντίου, από τη λαβή γροθιάς στη λαβή τανάλιας, γιατί με τον τρόπο αυτό δίνεται η δυνατότητα καλύτερης λειτουργίας του στρογγύλου πρηνιστή μυός.
- Απαιτούνται επίσης προσοχή στις εφαρμοζόμενες προπονητικές μεθόδους, επαρκής προθέρμανση, σταδιακή αύξηση της επιβάρυνσης, εξειδικευμένη μυϊκή προετοιμασία και ενδυνάμωση.
- Φυσική θεραπεία από του στόματος και τοπική εφαρμογή αντιφλεγμονωδών για υποχώρηση των τοπικών ενοχλήσεων.

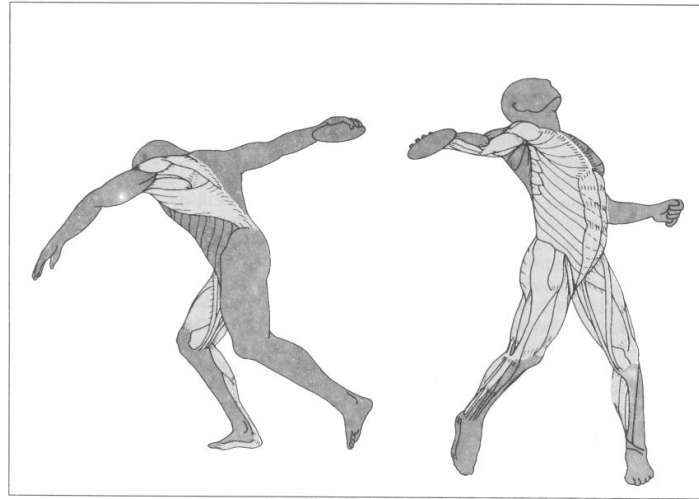
Δισκοβολία 1



Εικόνα 173. Μυϊκή συμμετοχή στη δισκοβολία από την αρχική θέση ρίψης μέχρι την έκταση του κορμού.

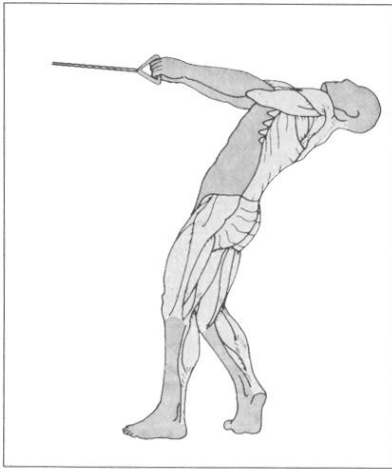
- Δύναμη ποδιών: Όπως και στις άλλες ρίψεις απαιτείται μεγάλη εκτατική δύναμη στην άρθρωση του ισχίου, του γονάτου και της ποδοκνημικής για την τελική εκτατική επιτάχυνση που μεταδίδεται από τα πόδια και τον κορμό στο βραχίονα ρίψης.
- Δύναμη κορμού: Επειδή η ρίψη εξελίσσεται από μια στροφή (προδιάταση) του κορμού προς τη στροφική έκταση αυτού, απαιτούνται μεγάλες δυνάμεις σύσπασης των στροφέων και των εκτεινόντων μυών του κορμού.

Δισκοβολία 2



Εικόνα 173. Μυϊκή συμμετοχή στη δισκοβολία από την αρχική θέση ρίψης μέχρι την έκταση του κορμού.

- Δύναμη βραχιόνων: Υπάρχει διαφορά με τον ακοντισμό και σφαιροβολία. Ενώ εκεί ο τρικέφαλος βραχιόνιος είχε αποφασιστική συνεισφορά, στη δισκοβολία αυτός παίζει δευτερεύοντα ρόλο (ενεργεί μόνο στην αρχική θέση κατά τη φάση λήψης της φοράς).
- Ο σημαντικότερος μυς είναι ο μείζων θωρακικός (υποστηρίζεται κατά την τελική φάση απελευθέρωσης του δίσκου από τους καμπτήρες του βραχίονα και τους απαγωγούς του κορμού).
- Για τη γύμναση του μείζονος θωρακικού χρησιμοποιούνται αλτηράκια, από θέση ύπτιας κατάκλισης άρσεις των βραχιόνων από τη θέση έκτασης στη θέση πρότασης (οι αντίχειρες δείχνουν προς τα πάνω). ³³

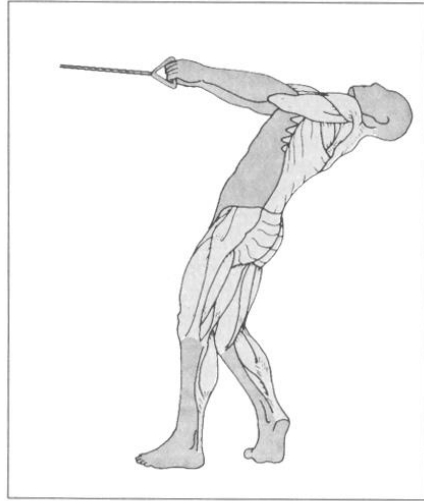


Εικόνα 175. Μυϊκή συμμετοχή κατά την τελική έλξη της σφύρας.

Σφυροβολία 1

- Δύναμη ποδιών και κορμού: Όπως στη δισκοβολία.
- Δύναμη βραχιόνων: Ο μείζων θωρακικός μαζί με τον δικέφαλο βραχιόνιο (βραχεία κεφαλή), τον κορακοβραχιόνιο και το δελτοειδή (πρόσθιο τμήμα) εκτελούν την κίνηση του πλάγια ευρισκόμενου βραχίονα προς τα εμπρός. Υποστηρίζει έτσι αρχικά την αυξανόμενη και προς τα μπροστά κατευθυνόμενη έκταση του πήχη στην άρθρωση του αγκώνα μέσω του τρικέφαλου βραχιόνιου.
- Ειδική προπόνηση δύναμης: Πιέσεις από την πλάγια-ύπτια θέση κατάκλισης με τα δάκτυλα να δείχνουν προς τα μέσα (θέση του καρπού στην ώθηση) και τελική κάμψη των δακτυλικών αρθρώσεων.

Σφυροβολία 2



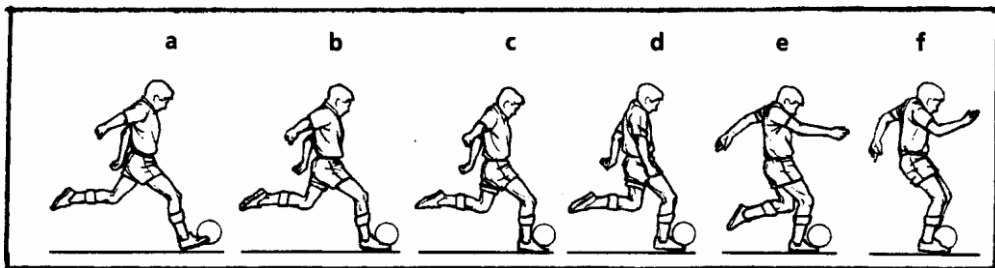
Εικόνα 175. Μυϊκή συμμετοχή κατά την τελική έλξη της σφύρας.

- Μεγάλες απαιτήσεις σε δύναμη λόγω της αντίστασης του σφυροβόλου, κατά την τελική φάση ρίψης, στη φυγόκεντρη δύναμη της σφύρας (2452,50 N).
- Απαιτήσεις για ισχυρούς εκτείνοντες των ποδιών, των ισχίων και του κορμού, αλλά και ανεπτυγμένους καμπτήρες του καρπού και των δακτύλων. Επίσης δύναμη στους μυς της ωμικής ζώνης.
- Ειδική προπόνηση δύναμης: Άρσεις με την μπάρα, ρίψεις βάρους προς τα πίσω πάνω από το κεφάλι, «τρενάκι» με συνασκούμενο ως φορτίο έλξης, κ.ά.

Εφαρμογές 1

- Σε μια κινησιολογική (λειτουργική – ανατομική) ανάλυση δεν αρκεί η περιγραφή των φάσεων της κίνησης και της βαθμιαίας συμμετοχής των δρώντων μυών, αλλά και ο χρονικός προσδιορισμός και η διευκρίνιση του καθεστώτος λειτουργίας των μυών (σύγκεντρη ή έκκεντρη συστολή).
- Με βάση τα παραπάνω, παραθέτουμε ένα παράδειγμα ανάλυσης του σουτ στο ποδόσφαιρο.

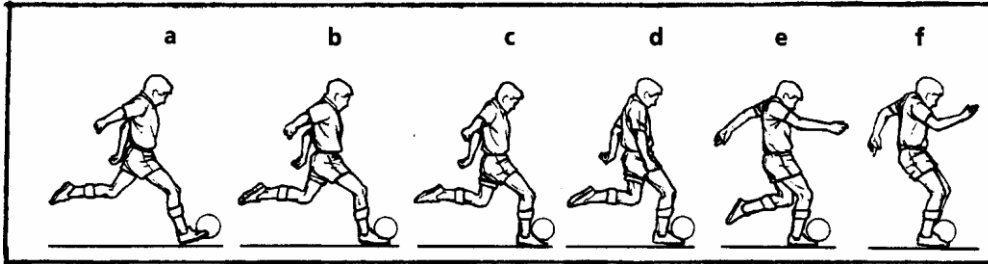
Εφαρμογές 2



Μυϊκή δραστηριότητα στο σουτ στο ποδόσφαιρο

- Σπυδαίος είναι ο ρόλος της συνεργασίας και της αλληλεπίδρασης μεταξύ των διαφόρων μυϊκών ομάδων που συμμετέχουν στην κίνηση.
- Οι αγωνιστές μύες είναι υπεύθυνοι για τη έναρξη και συνέχεια της περιστροφικής κίνησης σε κάθε άρθρωση.
- Σπυδαίος είναι και ο ρόλος των ανταγωνιστών στην επιβράδυνση και σταμάτημα των γρήγορων περιστροφικών κινήσεων μόλις πριν ή μετά την απελευθέρωση της μπάλας.

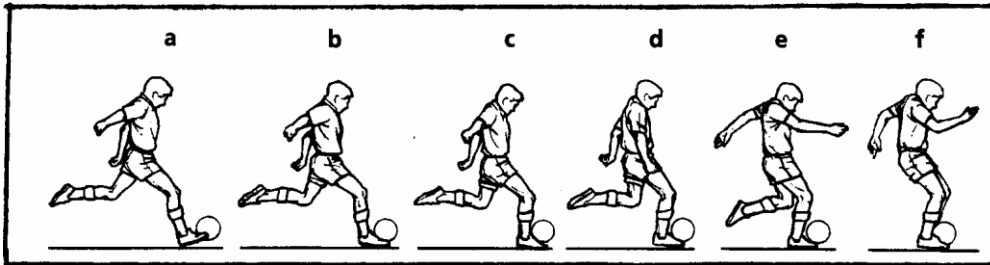
Εφαρμογές 3



Μυϊκή δραστηριότητα στο σουτ στο ποδόσφαιρο

- Οι καμπτήρες του ισχίου κυριαρχούν στο μεγαλύτερο μέρος της αιώρησης. Στην αρχή συστέλλονται έκκεντρα για να σταματήσουν το ρυθμό της αιώρησης του ποδιού προς τα πίσω και στη συνέχεια σύγκεντρα για επιτάχυνση του μηρού προς την μπάλα.
- Λίγο πριν την επαφή με την μπάλα οι εκτείνοντες το ισχίο (οπίσθιοι μηριαίοι) κυριαρχούν προκαλώντας επιβράδυνση στην κίνηση του μηρού και του γόνατου.
- Αυτή η ανταγωνιστική δραστηριότητα των οπίσθιων μηριαίων (του δικέφαλου μηριαίου) έχει προστατευτικό ρόλο για την άρθρωση του γόνατου (μαζί με τον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο κρατούν σε επαφή την κνήμη με τους μηριαίους κονδύλους).

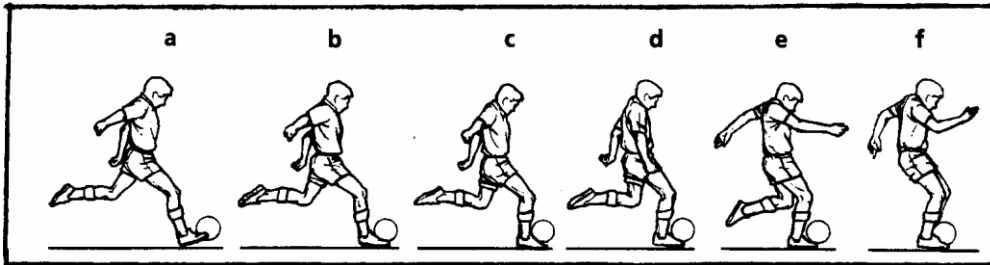
Εφαρμογές 4



Μυϊκή δραστηριότητα στο σουτ στο ποδόσφαιρο

- Οι καμπτήρες του ισχίου κυριαρχούν στο μεγαλύτερο μέρος της αιώρησης. Στην αρχή συστέλλονται έκκεντρα για να σταματήσουν το ρυθμό της αιώρησης του ποδιού προς τα πίσω και στη συνέχεια σύγκεντρα για επιτάχυνση του μηρού προς την μπάλα.
- Λίγο πριν την επαφή με την μπάλα οι εκτείνοντες το ισχίο (οπίσθιοι μηριαίοι) κυριαρχούν προκαλώντας επιβράδυνση στην κίνηση του μηρού και του γόνατου.
- Αυτή η ανταγωνιστική δραστηριότητα των οπίσθιων μηριαίων (του δικέφαλου μηριαίου) έχει προστατευτικό ρόλο για την άρθρωση του γόνατου (μαζί με τον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο κρατούν σε επαφή την κνήμη με τους μηριαίους κονδύλους).

Εφαρμογές 5



Μυϊκή δραστηριότητα στο σουτ στο ποδόσφαιρο

- Οι εκτεινόντες του γόνατου (τετρακέφαλος) είναι οι κυρίαρχοι μύες κατά την πίσω και κατά την προς τα κάτω αιώρηση του ποδιού.
- Στην αρχή δρουν έκκεντρα για περιορισμό της προς τα πίσω αιώρησης του ποδιού. Στη συνέχεια δρουν σύγκεντρα για σύντομη έκταση του γόνατου.
- Οι καμπτήρες του γόνατου κυριαρχούν γρήγορα πριν την επαφή με την μπάλα, λειτουργώντας έκκεντρα για δραστικό περιορισμό του ρυθμού έκτασης του γόνατου.
- Αυτό έχει ενδιαφέρον μια και θα περίμενε κανείς δράση των εκτεινόντων του γόνατου κατά τη διάρκεια της επαφής με την μπάλα. Όμως κυριαρχεί η έκκεντρη δράση των καμπτήρων του γόνατου για αποφυγή μιας υπερέκτασης και πιθανού τραυματισμού στη άρθρωση.

Θέματα για συζήτηση ή μελέτη

- Ποιες διαφορές εντοπίζετε μεταξύ βαδίσματος και τρεξίματος στις συμμετέχουσες μυϊκές ομάδες στις διάφορες φάσεις των δυο αγωνισμάτων;
- Ποιες διαφορές εντοπίζετε μεταξύ άλματος σε μήκος και άλματος σε ύψος στις συμμετέχουσες μυϊκές ομάδες;
- Ποιες διαφορές εντοπίζετε μεταξύ σφυροβολίας και δισκοβολίας ως προς τη συμμετοχή των μυϊκών ομάδων του κορμού και των άνω άκρων στην τελική φάση ρίψης;

Βιβλιογραφία

- **Hall Susan J. (2005). *Εμβιομηχανική*. Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.**
- **Weineck Jurgen (1998). *Ανατομική της άθλησης*. Εκδόσεις Σάλτο, Θεσσαλονίκη.**
- **Hamilton N., Luttgens K. (2003). *Κινησιολογία*. Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.**
- **Robertson G., Caldwell G., Hamill J., Kamen G., Whittlesey S. (2004). *Research Methods in Biomechanics*. Human Kinetics, Champaign, IL.**



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



Τέλος Ενότητας

