



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



Κινησιολογία

Ενότητα 7: Άνω άκρο - αγκώνας

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.



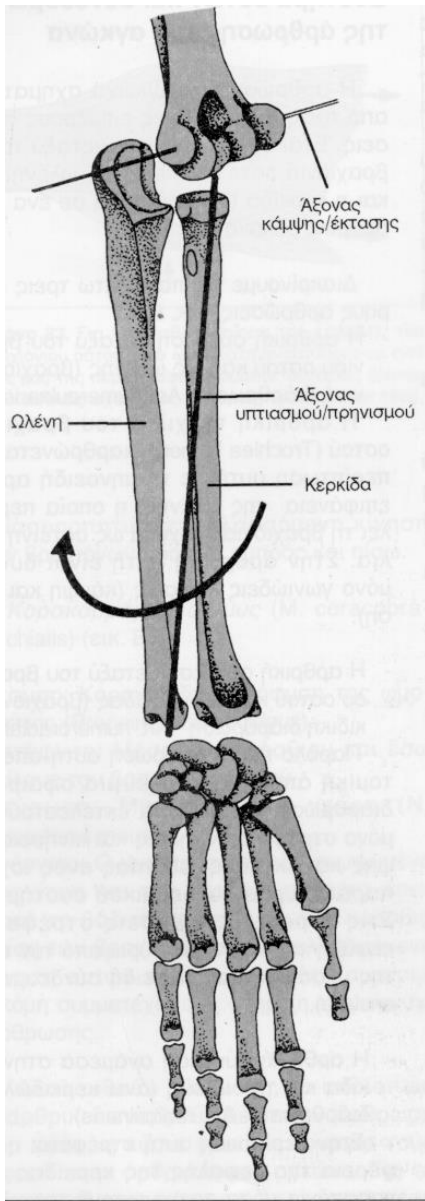
Σκοποί ενότητας

- Σκοπός της ενότητας να μάθουν οι φοιτητές για τη δομή και τη λειτουργία της άρθρωσης του αγκώνα από κινησιολογική άποψη

Περιεχόμενα ενότητας

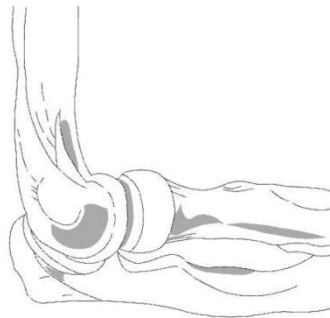
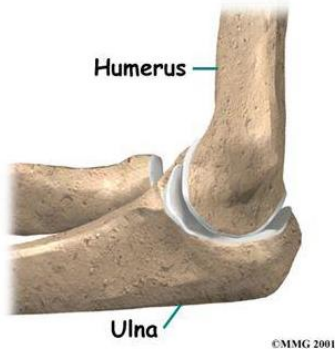
- Άρθρωση του αγκώνα
- Καμπτήρες μύες
- Εκτείνοντες μύες
- Πρηνιστές μύες
- Υπτιαστές μύες

Άρθρωση του αγκώνα 1



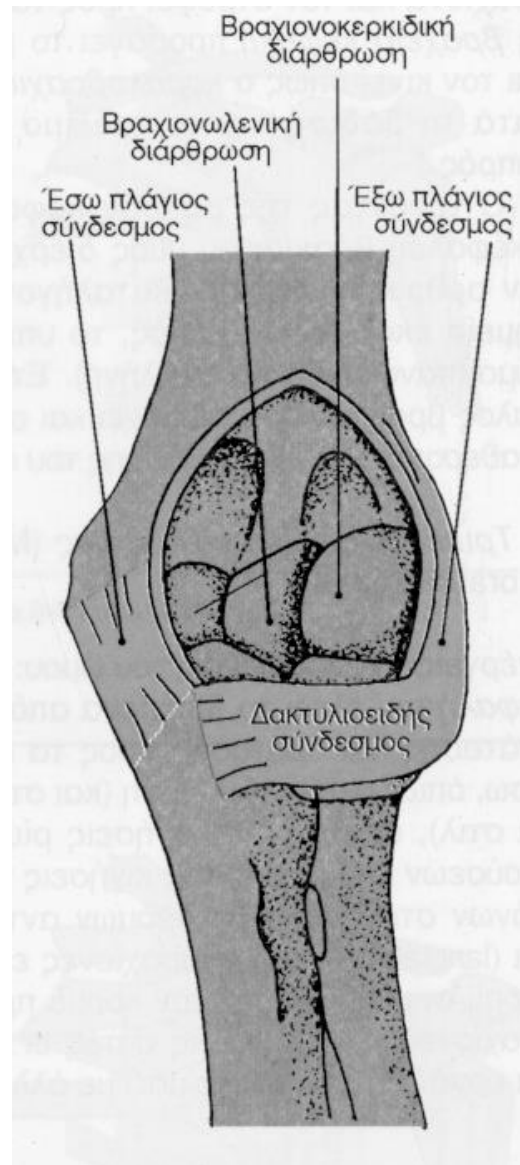
- Σύνθετη τροχογίγγλυμος άρθρωση.
- Διαιρείται σε τρεις επιμέρους αρθρώσεις που επιτρέπουν στροφικές και γωνιώδεις κινήσεις.
- Έτσι το άκρο χέρι αποκτά τη δυνατότητα να ενεργεί μέσα σε ένα διευρυμένο χώρο ψηλάφησης και έκφρασης.

Άρθρωση του αγκώνα 2

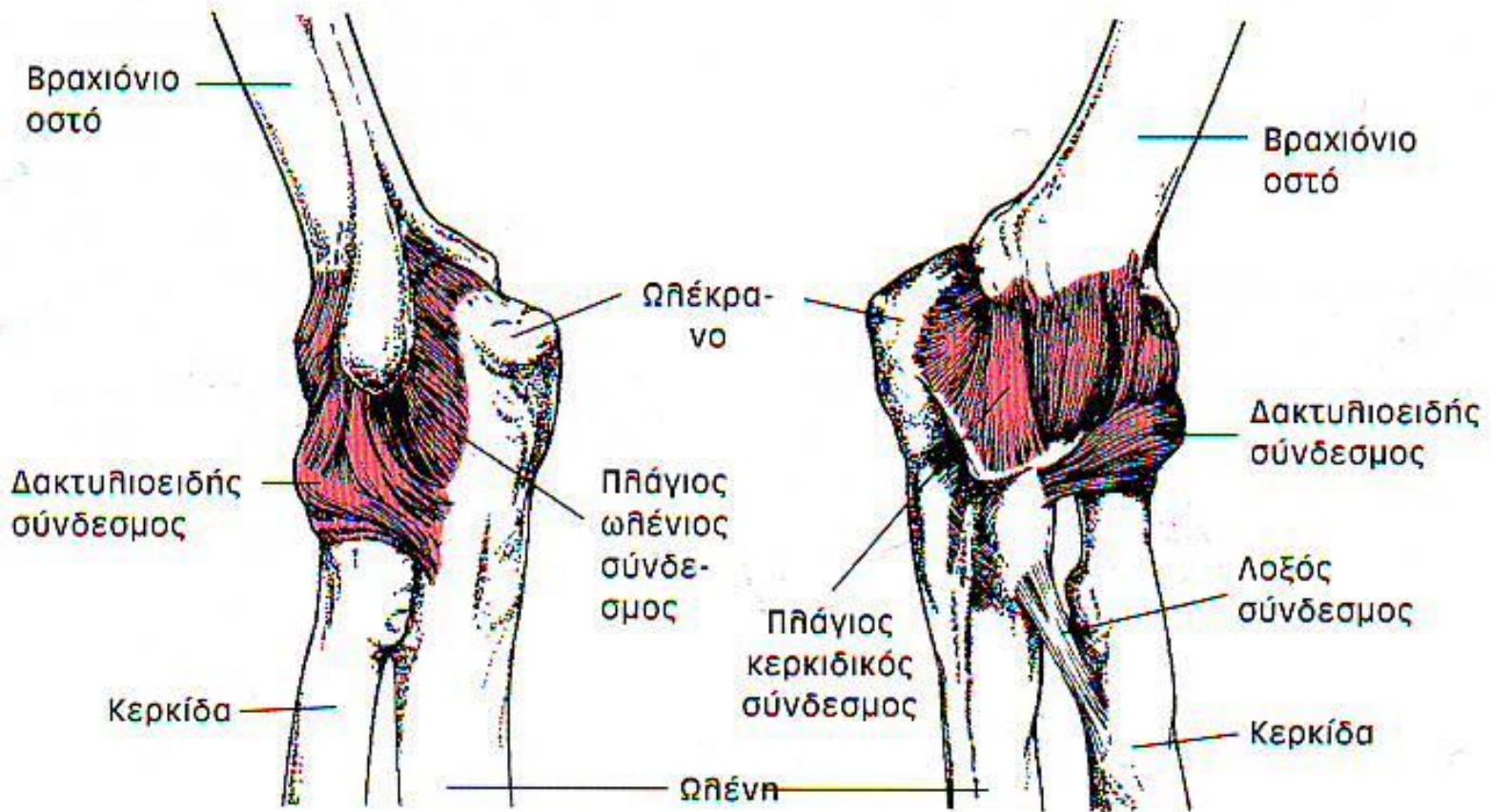


- Τρεις διαρθρώσεις:
- Βραχιονωλενική: η αρθρική τροχιλία του βραχιονίου συντάσσεται με την μηνοειδή αρθρική επιφάνεια της ωλένης (μόνο γωνιώδεις κινήσεις: κάμψη και έκταση).
- Βραχιονοκερκιδική: παρόλο που αποτελεί μια σφαιροειδή διάρθρωση εκτελούνται μόνο στροφικές κινήσεις και κάμψης και έκτασης (λόγω του παράπλευρου συνδεσμικού συστήματος). Η περιστροφή της κεφαλής της κερκίδας γίνεται μέσα στο δακτυλιοειδή σύνδεσμο.
- Κερκιδωλενική: στρέφεται η κεφαλή όπως παραπάνω στην κερκιδική εντομή της ωλένης.

Άρθρωση του αγκώνα 3



Άρθρωση του αγκώνα (οι κυριότεροι σύνδεσμοι)

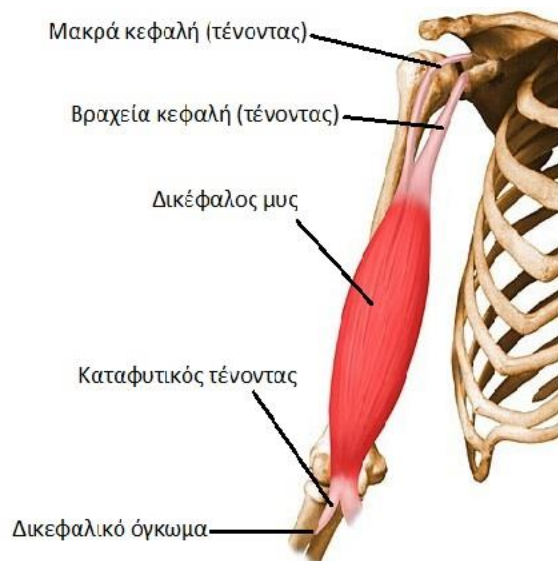


Καμπτήρες και εκτείνοντες μύες

- Επειδή οι λειτουργίες του άκρου χεριού (σύλληψη και ψηλάφηση αντικειμένων, έκφραση) συνδέονται κυρίως με διαφοροποιημένες θέσεις κάμψης, οι καμπτήρες μύες υπόκεινται σε μια εντονότερη λειτουργία από τους εκτείνοντες μύς.

Καμπτήρες μύες – δικέφαλος βραχιόνιος

- Έκφυση: Η βραχεία κεφαλή από την κορακοειδή απόφυση και η μακρά από το υπεργλήνιο φύμα της ωμοπλάτης.
- Κατάφυση: Κερκιδικό όγκωμα.
- Νεύρωση: Μυοδερματικό νεύρο.
- Ενέργεια: Διαρθρικός μυς. Κάμπτει τον πήχη (έλξη του σώματος προς τα πάνω στην εξάρτηση στο μονόζυγο) και υπτιάζει τον πήχη (στροφή του χεριού προς τα πάνω) από τη θέση πρηνισμού.
- Τη μεγαλύτερη δύναμη την αναπτύσσει στην κάμψη σε ορθή γωνία και σε θέση υπτιασμού - ο κερκιδικός καταφυτικός τένοντας είναι πλήρως ξετυλιγμένος (έλξη του σώματος στο μονόζυγο με πρώτη λαβή).
- Αποτελεί παράδειγμα ανελκτήρα ταχύτητας (βραχύς μοχλοβραχίονας).



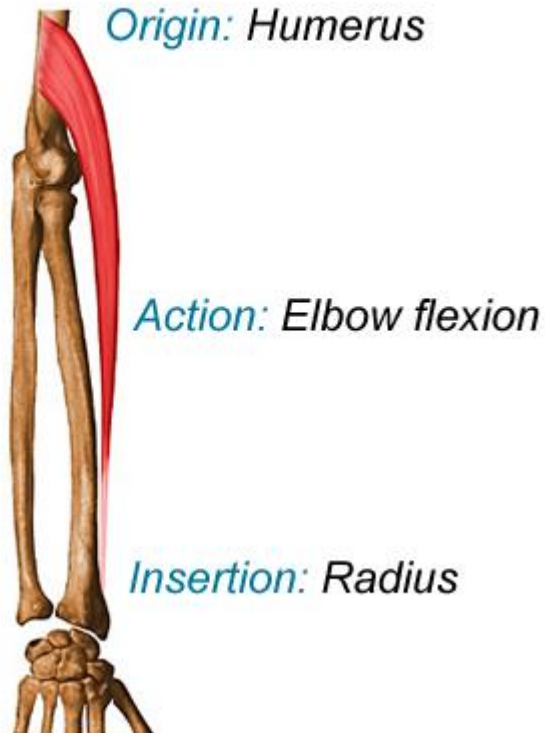
Καμπτήρες μύες – πρόσθιος βραχιόνιος



- Βρίσκεται κάτω από τον δικέφαλο.
- Έκφυση: από το κάτω ημιμόριο της πρόσθιας επιφάνειας του βραχιόνιου.
- Κατάφυση: Ωλένιο όγκωμα.
- Νεύρωση: Μυοδερματικό νεύρο.
- Ενέργεια: είναι καμπτήρας του πήχη με εξίσου μεγάλη δύναμη όπως αυτή του δικεφάλου. Έλκει σε σταθεροποιημένο πήχη (εξάρτηση στο μονόζυγο) το άνω μέρος του βραχίονα προς τον πήχη. Με την κατάφυσή του στην ωλένη βοηθά στην καλύτερη κατανομή των φορτίων στα οστά του πήχη.

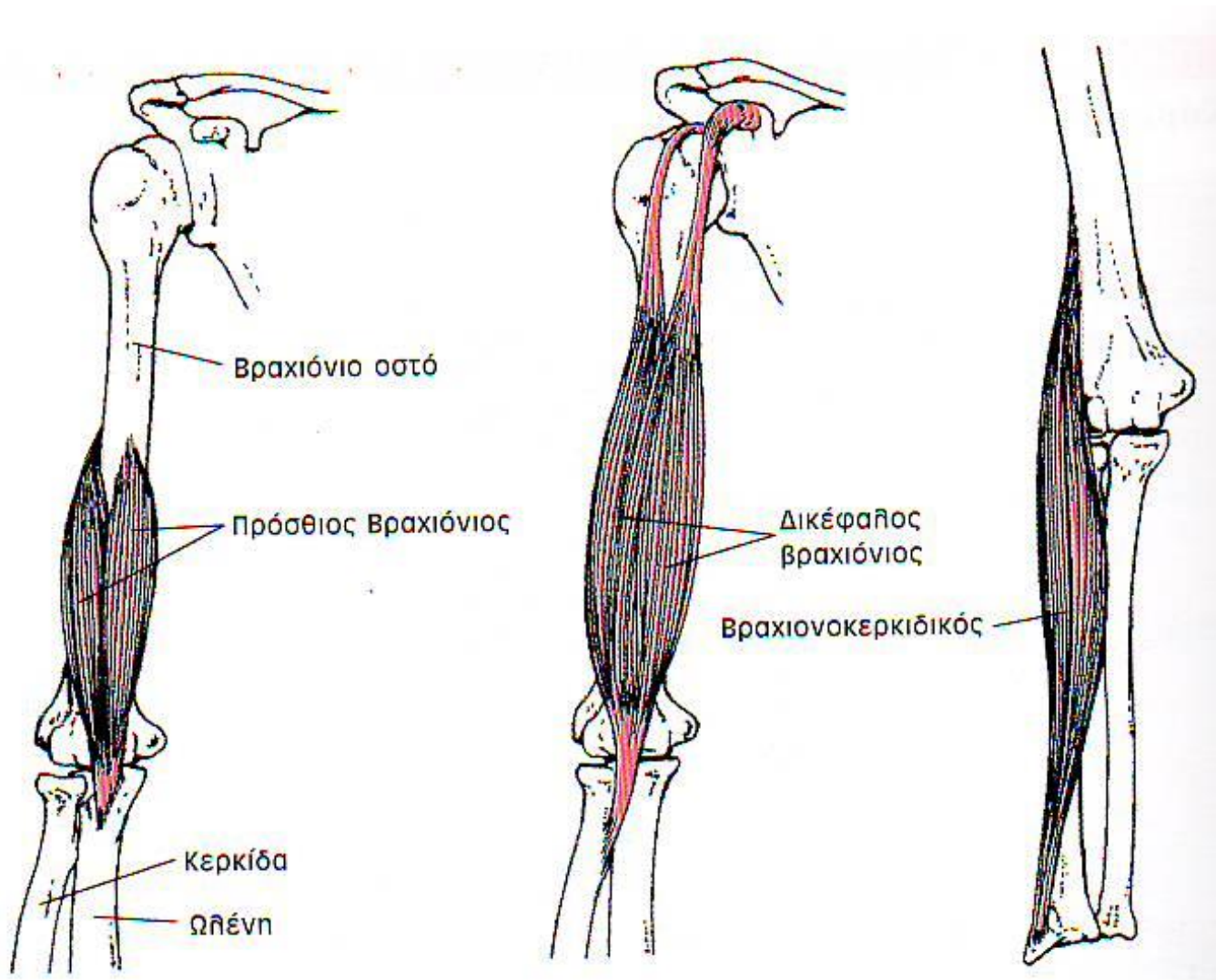
Καμπτήρες μύες – βραχιονοκερκιδικός

Brachioradialis

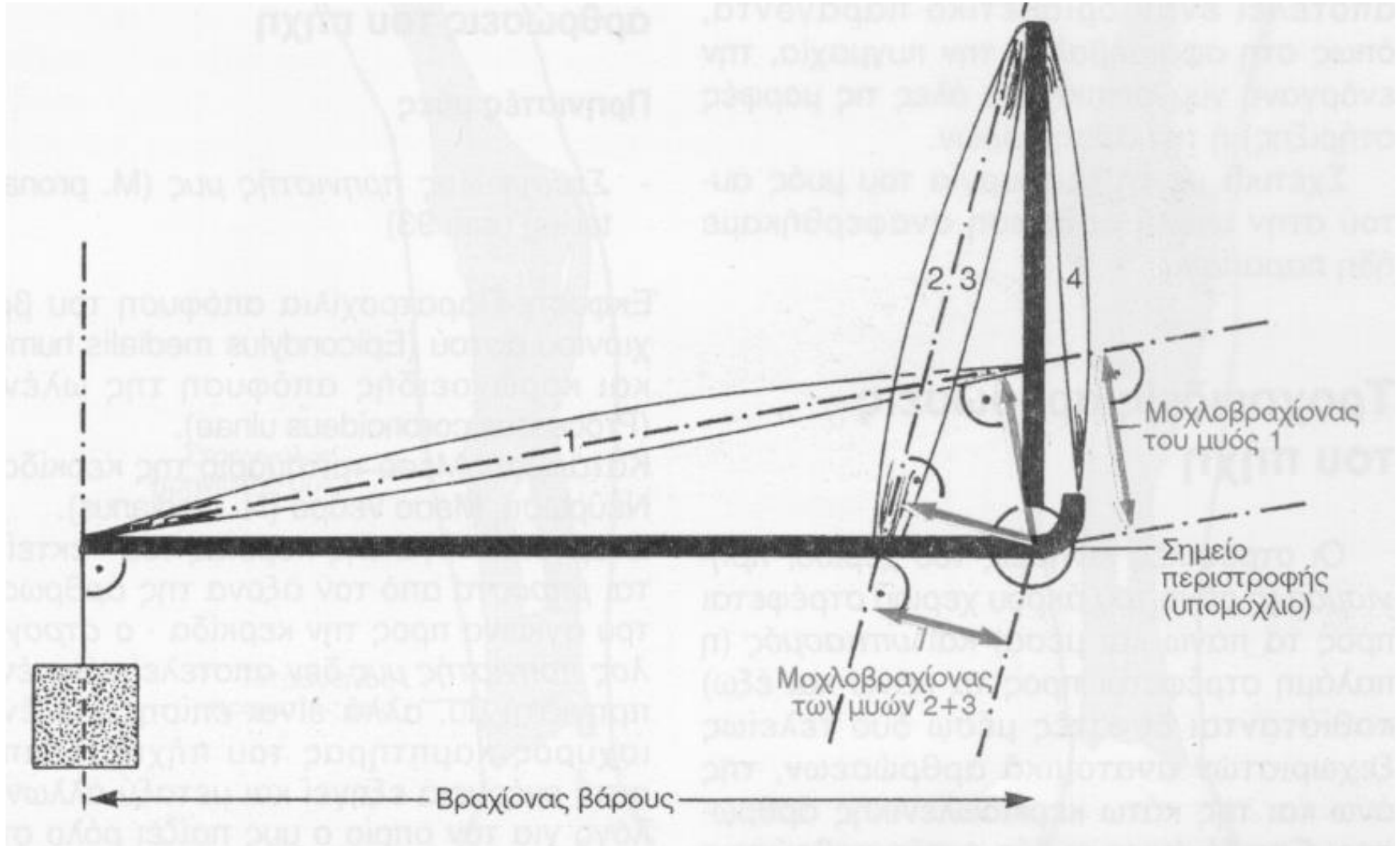


- Έκφυση: Κάτω τεταρτημόριο του έξω χείλους του βραχιόνιου.
- Κατάφυση: Στηλοειδής απόφυση της κερκίδας.
- Νεύρωση: Κερκιδικό νεύρο.
- Ενέργεια: είναι καμπτήρας του πήχη. Αναπτύσσει την μεγαλύτερη καμπτική του δύναμη στη θέση υπτιασμού.

Οι κύριοι καμπτήρες του αγκώνα



Καμπτήρες και εκτείνοντες μύες του αγκώνα

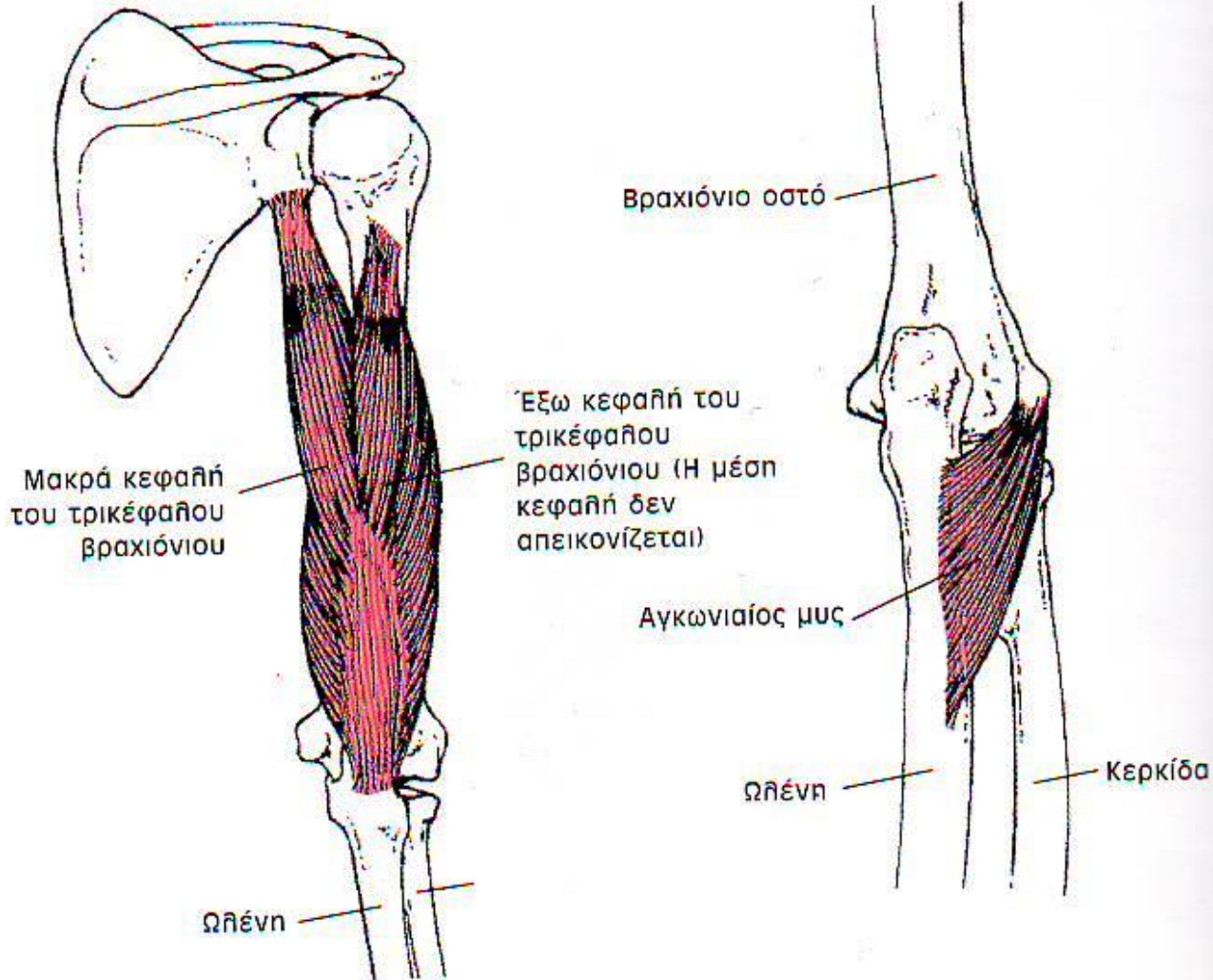


Εκτείνοντες μύες – τρικέφαλος βραχιόνιος

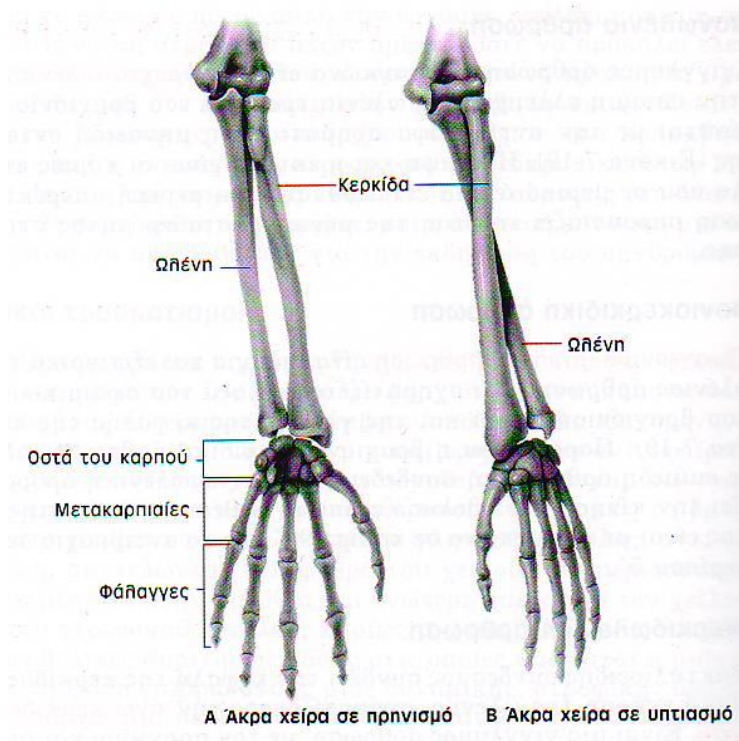


- Η έκταση του βραχίονα εκτελείται κατά κύριο λόγο από αυτόν το μυ.
- Έκφυση: Η μακρά κεφαλή από το υπογλήνιο φύμα της ωμοπλάτης, ενώ η έσω και έξω από την οπίσθια επιφάνεια του βραχιόνιου.
- Κατάφυση: Ωλέκρανο.
- Νεύρωση: Κερκιδικό νεύρο.
- Ενέργεια: Έκταση της άρθρωσης του αγκώνα. Παίζει σημαντικό ρόλο σε όλα τα αθλήματα όπου απαιτείται έκταση, σταθεροποίηση της άρθρωσης του αγκώνα. Παίζει καθοριστικό ρόλο στην σφαιροβολία, πυγμαχία, ενόργανη, άρση βαρών.

Οι κύριοι εκτείνοντες του αγκώνα

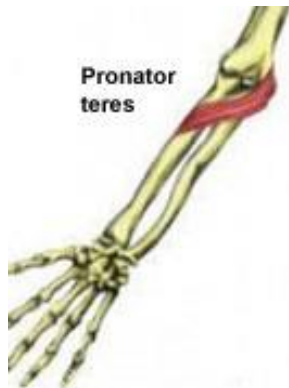
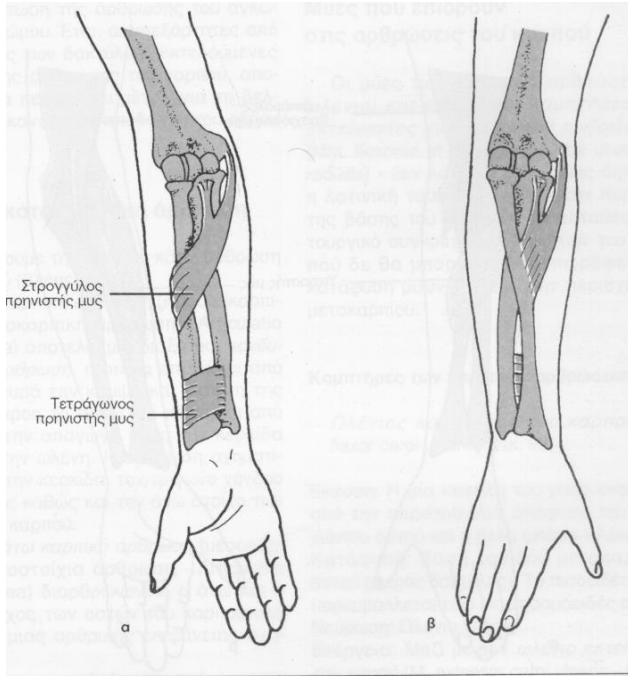


Τροχοειδείς αρθρώσεις του πήχη



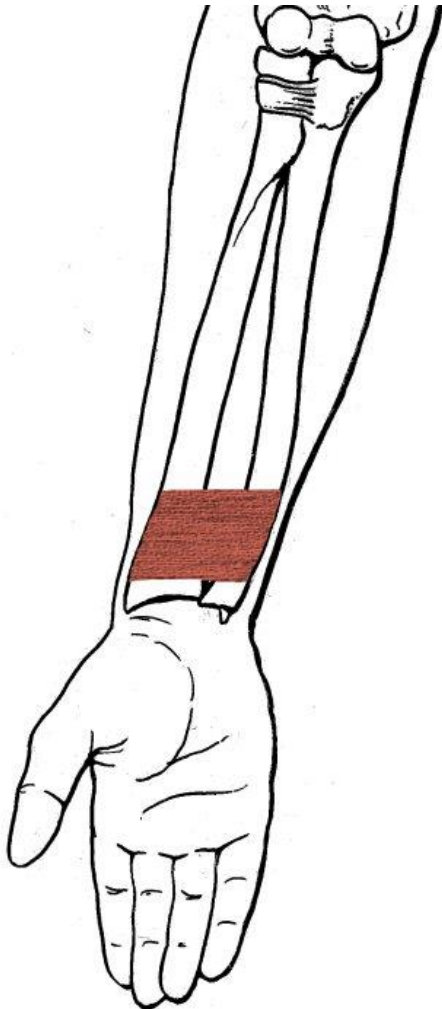
- Οι στροφικές κινήσεις του χεριού εκτελούνται χάρη σε δύο αρθρώσεις: άνω και κάτω κερκιδωλενική άρθρωση.
- Πρηνισμός: η ράχη του χεριού στρέφεται προς τα επάνω και μέσα (η κερκίδα στρέφεται διαγώνια πάνω από την ωλένη).
- Υπτιασμός: η παλάμη στρέφεται προς τα πάνω και έξω.
- Οι κινήσεις πρηνισμού - υπτιασμού εκτελούνται με μεγαλύτερο εύρος (230°) σε θέση έκτασης του αγκώνα (πρόσθετες περιστροφικές δυνατότητες στην άρθρωση του αγκώνα) απ' ότι σε θέση κάμψης του (130°).

Πρηνιστές μύες – στρογγύλος πρηνιστής



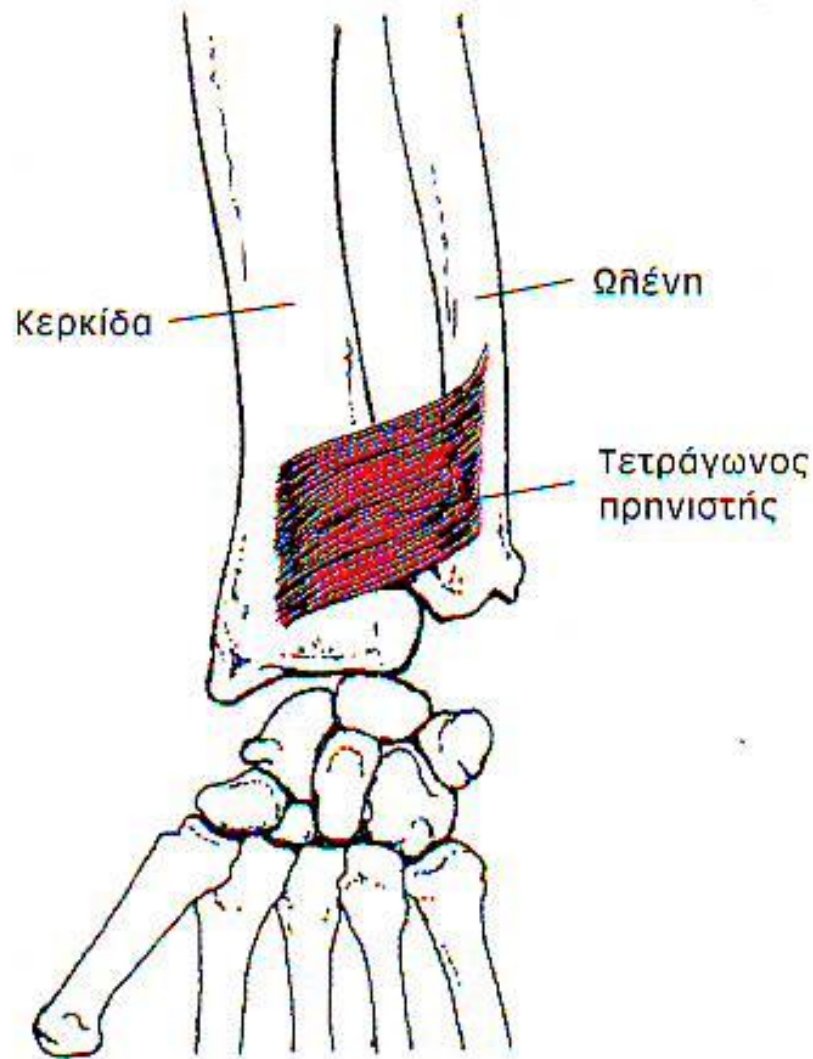
- Έκφυση: παρατροχίλια απόφυση του βραχιόνιου, κορωνοειδής απόφυση της ωλένης.
- Κατάφυση: Μέσο τριτημόριο της κερκίδας.
- Νεύρωση: Μέσο νεύρο.
- Ενέργεια: Λόγω της πορείας του αποτελεί και ισχυρό καμπτήρα του πήχη (γι' αυτό παίζει σπουδαίο ρόλο και στην πάθηση 'αγκώνας του ρίπτη' – φλεγμονή της παρατροχίλιας ή της παρακονδύλιας απόφυσης λόγω υπέρχρησης).

Πρηνιστές μύες – τετράγωνος πρηνιστής

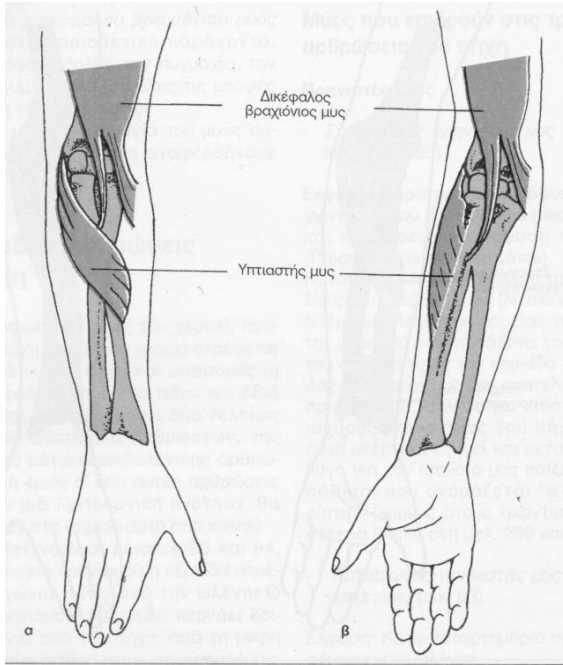


- Έκφυση: Κάτω τεταρτημόριο της πρόσθιας επιφάνειας της ωλένης.
- Κατάφυση: Κάτω τεταρτημόριο της πρόσθιας επιφάνειας της κερκίδας.
- Νεύρωση: Μέσο νεύρο.
- Ενέργεια: Στρέφει μαζί με τον στρογγύλο πρηνιστή το άκρο χέρι προς τα μέσα.
- Η δύναμη της κίνησης πρηνισμού είναι αυξημένη όταν ο βραχίονας βρίσκεται σε έκταση (προδιάταση του στογγύλου πρηνιστή).

Πρηνιστές μύες – τετράγωνος πρηνιστής

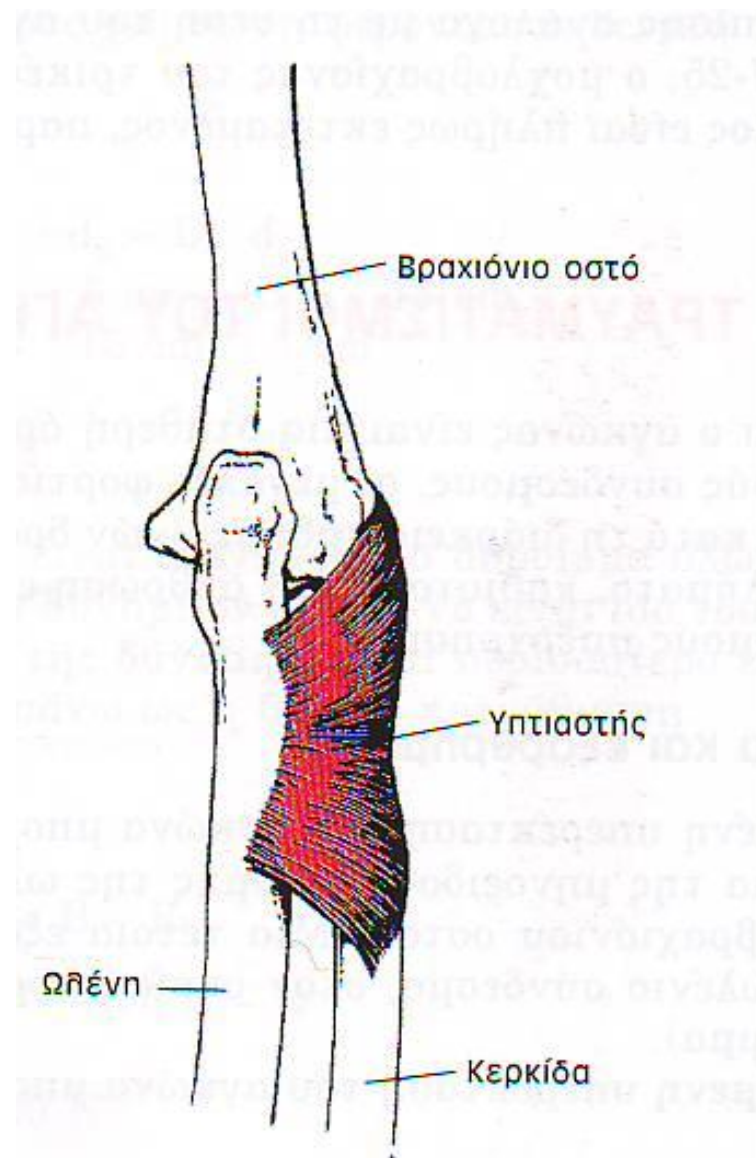


Υπτιαστές μύες – υπτιαστής μυς

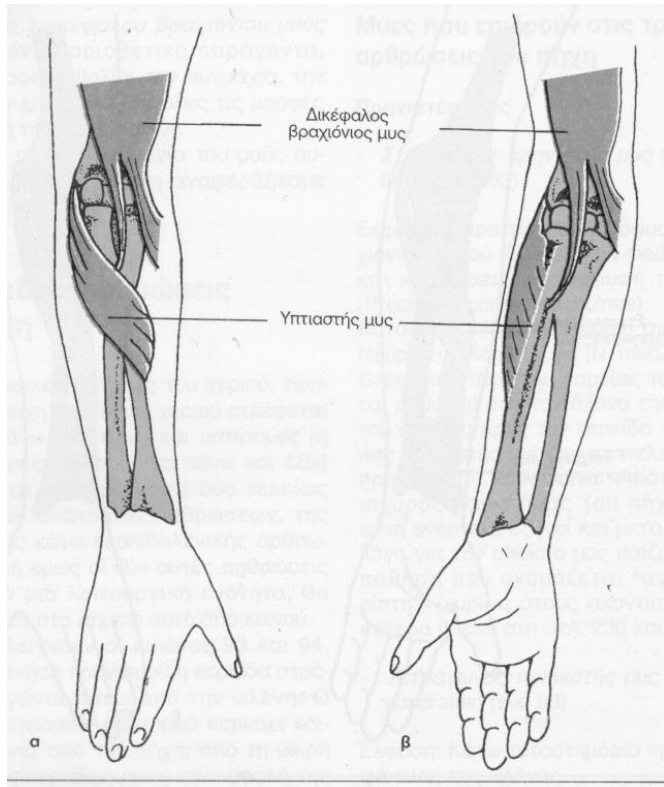


- Έκφυση: Παρακονδύλια απόφυση του βραχιόνιου, έσω πλάγιος σύνδεσμος του αγκώνα, δακτυλιοειδής σύνδεσμος και ωλένη.
- Κατάφυση: Μέσο της κερκίδας.
- Νεύρωση: Κερκιδικό νεύρο.
- Ενέργεια: Υπτιάζει, στρέφει το άκρο χέρι προς τα έξω.
- Επίσης συμμετέχει στην έκταση του αγκώνα μέσω των τμημάτων του που περνούν πίσω από τον άξονα της άρθρωσης του αγκώνα.

Υπτιαστές μύες – υπτιαστής μυς



Υπτιαστές μύες – δικέφαλος βραχιόνιος



- Λόγω της μεγάλης του δύναμης (η δύναμη υπτιασμού του είναι μεγαλύτερη από το τριπλάσιο της δύναμης του υπτιαστή) αποτελεί τον κύριο φορέα της έξω στροφής του άκρου χεριού.
- Σε αντίθεση με τους πρηνιστές, η δύναμη των υπτιαστών είναι μέγιστη στη θέση κάμψης του αγκώνα (ο δικέφαλος βραχιόνιος αναπτύσσει το μέγιστο της δύναμής του σε ορθή γωνία, ενώ ο υπτιαστής στη θέση κάμψης του αγκώνα υπόκειται σε προδιάταση).

Εφαρμογές

- Φορτίσεις στην άρθρωση του αγκώνα
- Ο αγκώνας, πολλές φορές, επιβαρύνεται αρκετά σε καθημερινές δραστηριότητες. Όπως αναφέρεται σε έρευνες η συμπιεστική επιβάρυνση στον αγκώνα φτάνει τα 300 N σε δραστηριότητες όπως το ντύσιμο ή το φαγητό, στα 1700 N όταν το σώμα στηρίζεται στα άνω άκρα (όταν σηκωνόμαστε από μια καρέκλα) και τα 1900 N όταν τραβάμε για να σύρουμε ένα τραπέζι.
- Κατά τη διάρκεια των ασκήσεων πους-απς οι μέγιστες δυνάμεις σε κάθε αγκώνα φτάνουν ως και 45% του βάρους του σώματος. Επίσης παρουσιάζονται μεγαλύτερες δυνάμεις στον αγκώνα στην οπίσθια διεύθυνση, όταν τα άνω άκρα στρέφονται προς τα έσω, παρά όταν αυτά βρίσκονται στη φυσική τους θέση, ή όταν στρέφονται προς τα έξω.
- Ακόμη μεγαλύτερες επιβαρύνσεις παρουσιάζονται στον αγκώνα όταν συμμετέχουμε σε διάφορα αθλήματα (ριπτικά αγωνίσματα, ενόργανη γυμναστική).

Θέματα για συζήτηση ή μελέτη

- Κατατάξτε όλους τους μυς που διέρχονται από την άρθρωση του αγκώνα, ανάλογα με το αν βρίσκονται εσωτερικά, εξωτερικά, πρόσθια ή οπίσθια ως προς το κέντρο της άρθρωσης, όταν ο βραχίονας βρίσκεται στην ανατομική θέση.
- Κατά την εκτέλεση πους-απ, αναφέρετε τους αγωνιστές και ανταγωνιστές μυς της άρθρωσης του αγκώνα που συμμετέχουν στις φάσεις της κίνησης.
- Έλξη στο μονόζυγο. Αναφέρετε τους αγωνιστές και ανταγωνιστές μυς της άρθρωσης του αγκώνα κατά την άνοδο και κάθοδο. Προσδιορίστε τις διαφοροποιήσεις κατά τη χρήση της λαβής από πάνω και τη χρήση της λαβής από κάτω.
- Στο τένις, σε ένα κτύπημα backhand και σε ένα forehand, αναφέρετε τους μυς της άρθρωσης του αγκώνα που συμμετέχουν στις διάφορες φάσεις.

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

