



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



# Κινησιολογία

Ενότητα 8: Άνω άκρο - καρπός

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.



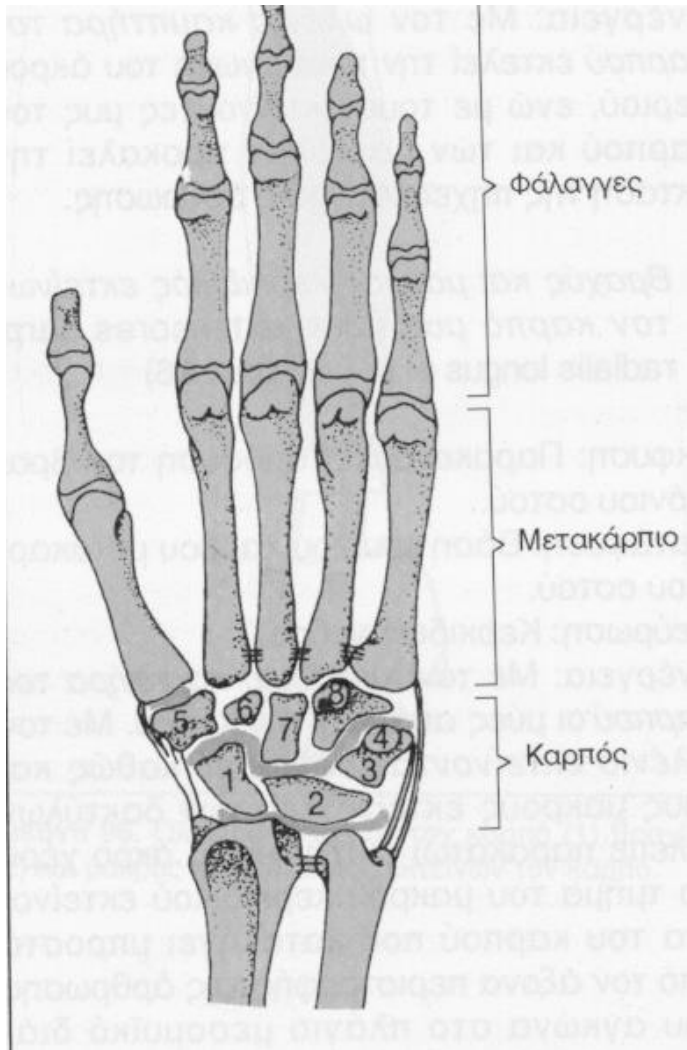
# Σκοποί ενότητας

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

# Περιεχόμενα ενότητας

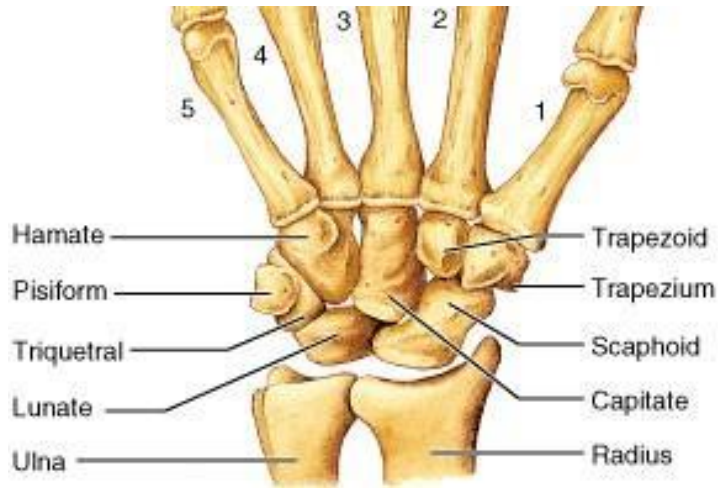
- Άνω και κάτω καρπική άρθρωση
- Καμπτήρες μύες του καρπού
- Εκτείνοντες μύες του καρπού
- Άκρο χέρι
- Μύες των δακτύλων

# Άνω και κάτω καρπική άρθρωση 1



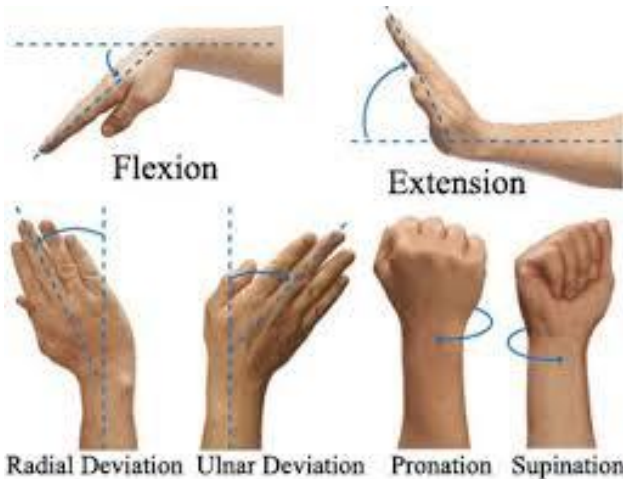
- Άνω καρπική ή πηγεοκαρπική: σχηματίζεται από την κερκίδα, τον τρίγωνο χόνδρο της ωλένης και τον άνω στοίχο των οστών του καρπού.
- Αποτελεί μια διαξονική κονδυλοειδή άρθρωση (1. κάμψη – έκταση της παλάμης προς τα πάνω και προς τα κάτω 2. απαγωγή προς την κερκίδα και προς την ωλένη).
- Κάτω καρπική, μεσοκάρπια ή μεσοστοίχια: διαρθρώνονται ο άνω και κάτω στοίχος των οστών του καρπού υπό τη μορφή μιας αρθρικής επιφάνειας σχήματος S.

# Άνω και κάτω καρπική άρθρωση 2



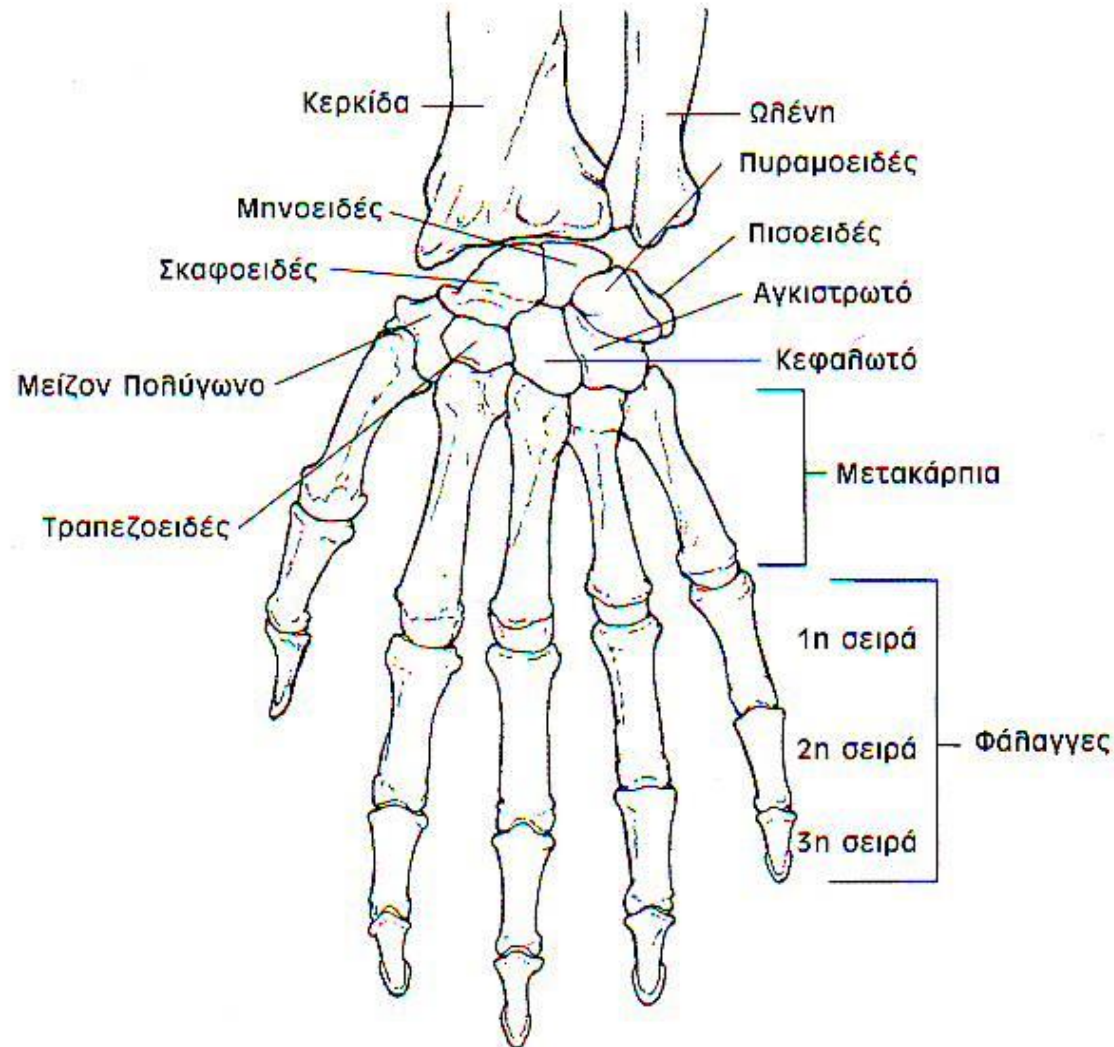
- Οι δύο αρθρώσεις ενεργούν πάντοτε από κοινού.

- Η κάμψη του άκρου χεριού επιτελείται περισσότερο στην άνω καρπική, ενώ η έκταση περισσότερο στην κάτω καρπική.



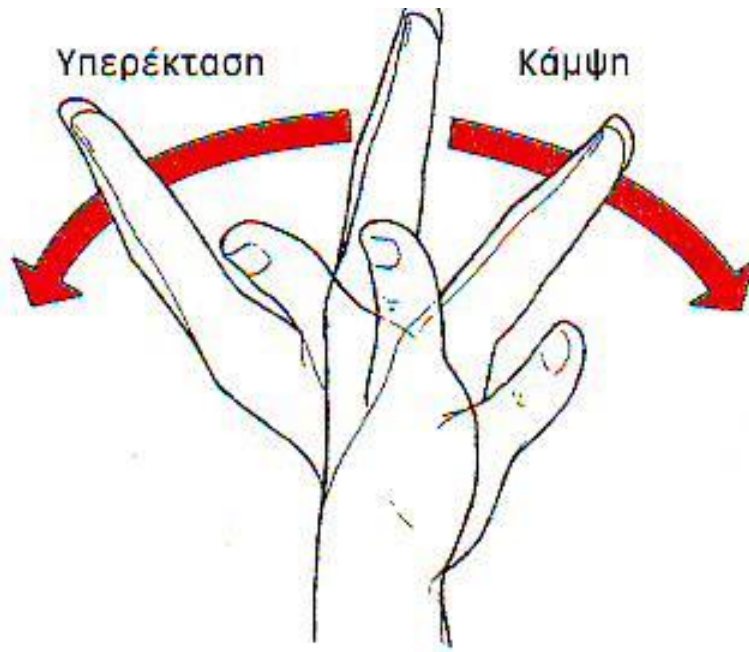
- Στις κινήσεις απαγωγής γίνονται κινήσεις των οστών μεταξύ τους, που επιτρέπουν ένα εύρος κίνησης ως  $40^\circ$  προς την ωλένη και ως  $15^\circ$  προς την κερκίδα.

# Άνω και κάτω καρπική άρθρωση 3





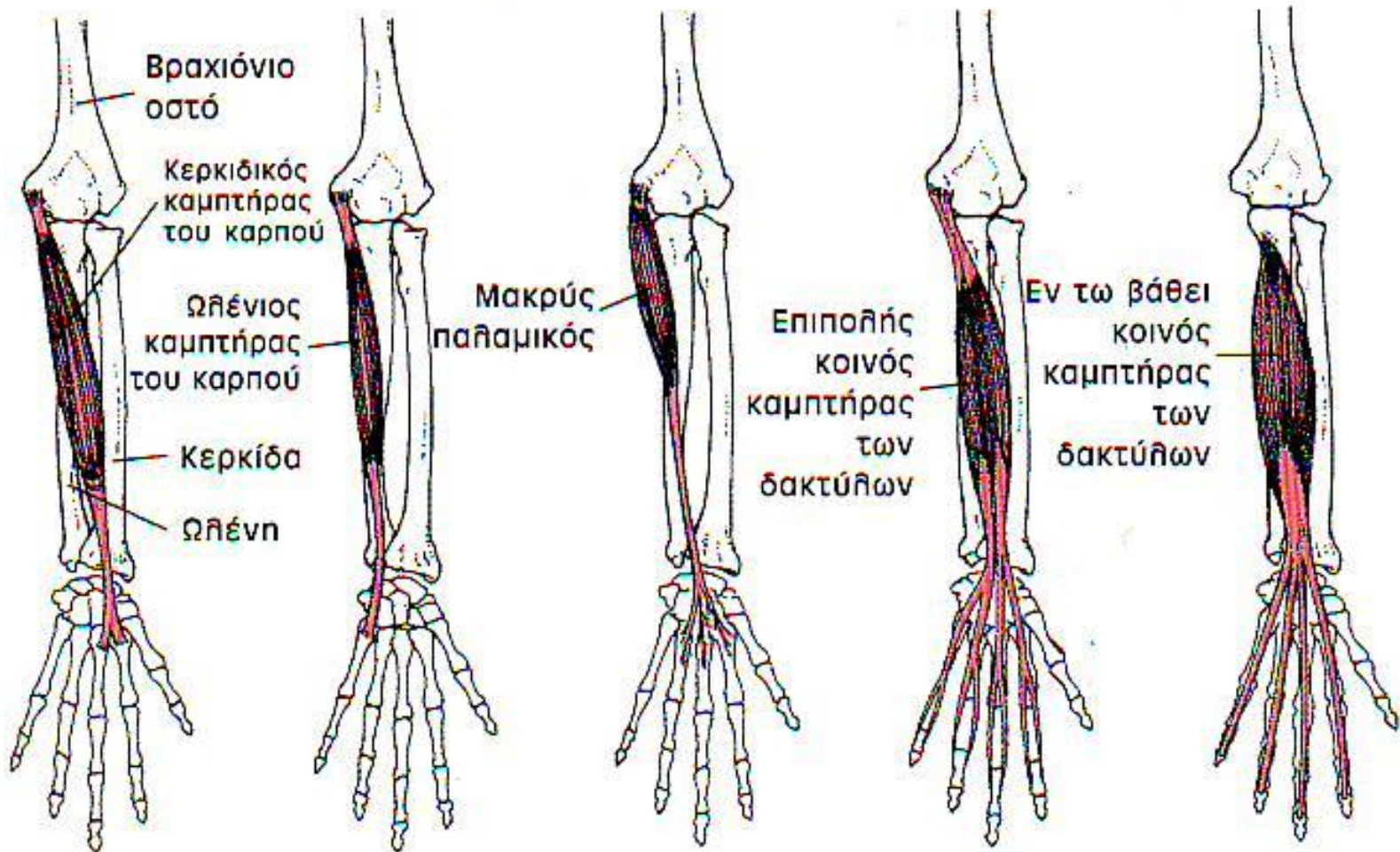
# Κινήσεις που γίνονται στον καρπό



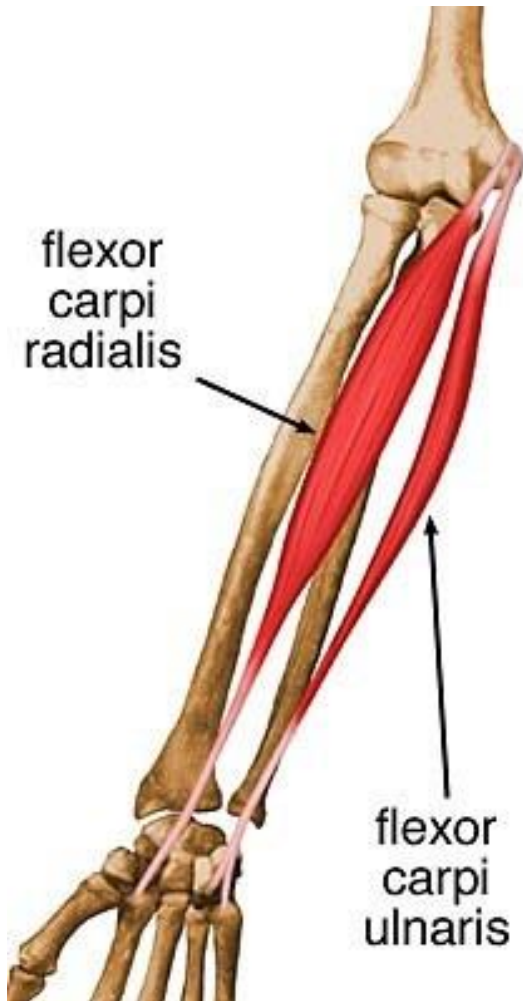
# Καμπτήρες του καρπού 1

- Οι καμπτήρες μύες της καρπικής άρθρωσης μαζί με τους επιπολής και τους εν τω βάθει καμπτήρες των δακτύλων παίζουν σημαντικό ρόλο σε όλα εκείνα τα αθλήματα, στα οποία απαιτείται δυναμική ώθηση από την άρθρωση του καρπού και τα δάκτυλα (σφαιροβολία, ενόργανη, αναρρίχηση).
- Οι καμπτήρες του πήχη εκφύονται από την παρατροχίλια απόφυση.

# Καμπτήρες του καρπού 2

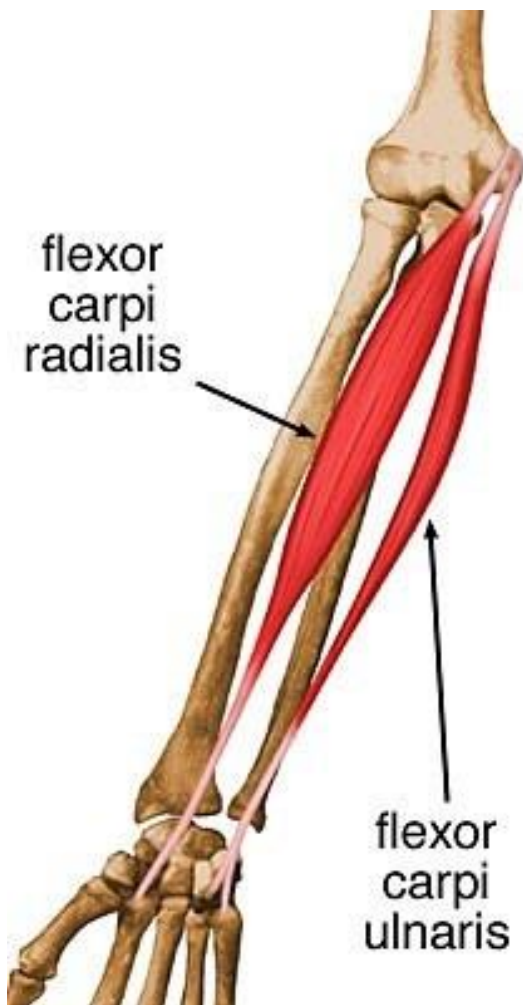


# Ωλένιος καμπτήρας του καρπού



- Έκφυση: Η μία κεφαλή από την παρατροχίλια απόφυση του βραχιόνιου και η άλλη από το ωλέκραιο.
- Κατάφυση: Βάση του 5ου μετακαρπίου οστού (μικρός δάκτυλος).
- Νεύρωση: Ωλένιο νεύρο.
- Ενέργεια: Μαζί με τον ωλένιο εκτείνουν τον καρπό προσάγει το άκρο χέρι, ενώ μαζί με τους άλλους καμπτήρες εκτελεί κάμψη του άκρου χεριού.
- Λόγω της έκφυσής του συμμετέχει στην κάμψη του αγκώνα.

# Κερκιδικός καμπτήρας του καρπού

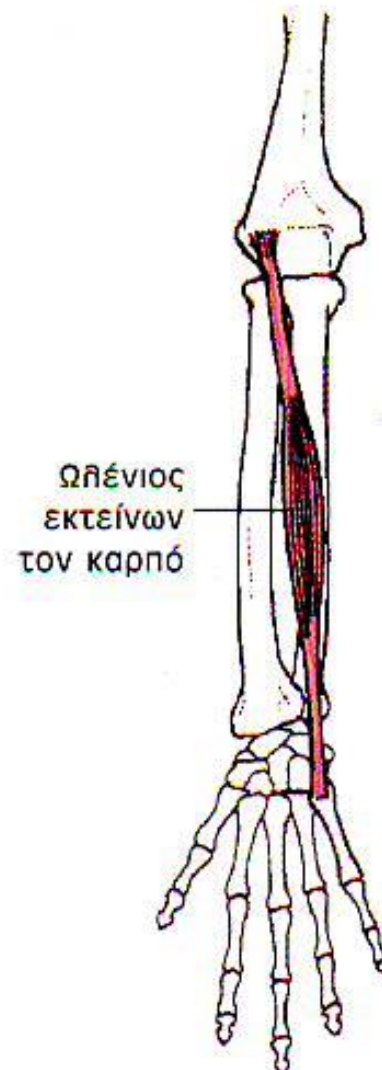
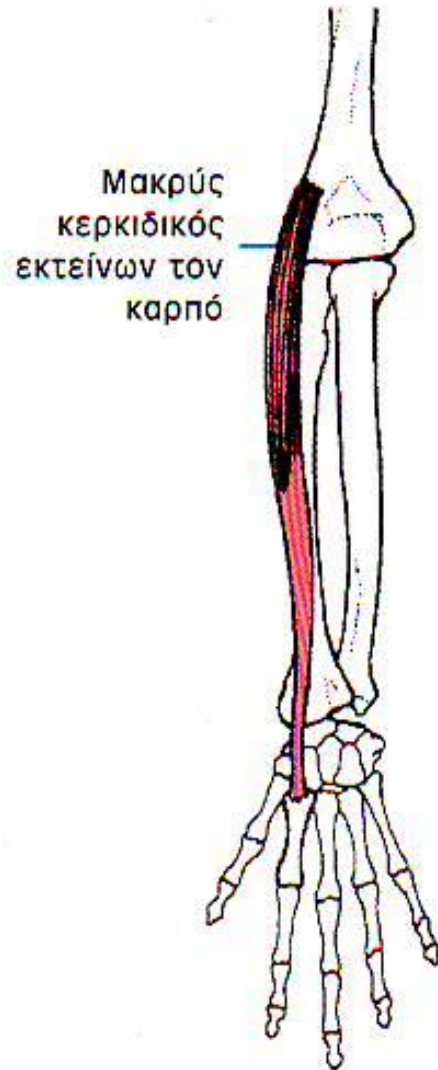


- Έκφυση: Παρατροχίλια απόφυση του βραχιόνιου οστού.
- Κατάφυση: Βάση του 2ου μετακαρπίου οστού (μεγάλος δάκτυλος).
- Νεύρωση: Μέσο νεύρο.
- Ενέργεια: Μαζί με τον κερκιδικό εκτείνουν τον καρπό απάγει το άκρο χέρι (τελική έλξη των δακτύλων στη δισκοβολία), ενώ μαζί με τον ωλένιο καμπτήρα του καρπού και τους άλλους καμπτήρες εκτελεί κάμψη του άκρου χεριού.
- Λειτουργεί εν μέρει και ως πρηνιστής και καμπτήρας του αγκώνα.

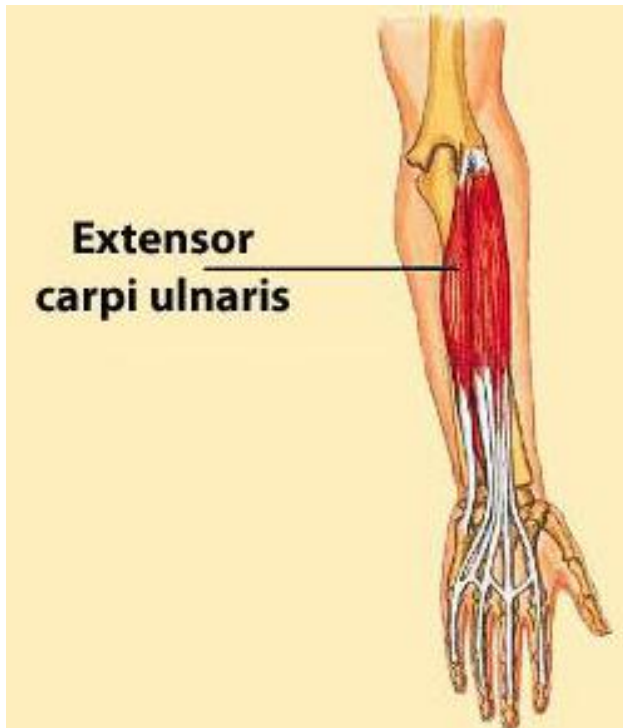
# Εκτείνοντες τον καρπό

- Οι εκτείνοντες τον καρπό σε γενικές γραμμές παίζουν δευτερεύοντα ρόλο. Μόνο στην άρση βαρών και στην ξιφασκία επιβαρύνονται σε μεγάλο βαθμό.
- Είναι λιγότερο αναπτυγμένοι σε σχέση με τους καμπτήρες.
- Οι εκτείνοντες μύες του καρπού εκφύονται από την παρακονδύλια απόφυση. Έτσι προκύπτει πολλές φορές πρόβλημα επικονδυλίτιδας του αγκώνα (εξαιτίας της εκτατικής κίνησης κατά το χτύπημα της μπάλας στο «ρεβέρ»).
- Οι μύες της πηχεοκαρπικής άρθρωσης συμμετέχουν σε όλες τις κινήσεις του καρπού. Ταυτόχρονη ισομετρική σύσπαση καμπτήρων και εκτεινόντων προκαλεί σταθεροποίηση της πηχεοκαρπικής άρθρωσης (μποξ, λαβές στα αγωνίσματα μονομαχίας).

# Εκτείνοντες τον καρπό



# Ωλένιος εκτείνων τον καρπό



- Έκφυση: Παρακονδύλια απόφυση του βραχιόνιου οστού.
- Κατάφυση: Βάση του 5ου μετακαρπίου οστού.
- Νεύρωση: Κερκιδικό νεύρο.
- Ενέργεια: Μαζί με τον ωλένιο καμπτήρα του καρπού προσάγει το άκρο χέρι, ενώ μαζί με τους εκτείνοντες μυς του καρπού και των δακτύλων προκαλεί την έκταση της πηχεοκαρπικής άρθρωσης.



# Βραχύς και μακρός κερκιδικός εκτείνων τον καρπό

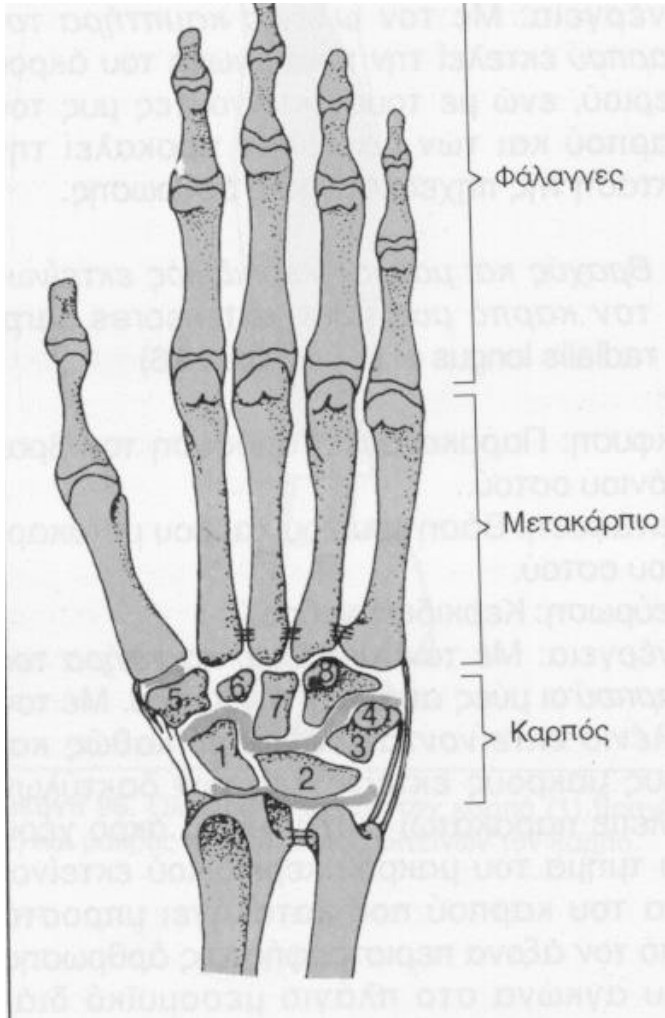


- Έκφυση: Παρακονδύλια απόφυση του βραχιόνιου οστού.
- Κατάφυση: Βάση του 2ου και 3ου μετακαρπίου οστού.
- Νεύρωση: Κερκιδικό νεύρο.
- Ενέργεια: Με τον κερκιδικό καμπτήρα του καρπού οι μύες απάγουν τον καρπό.
- Με τον ωλένιο εκτείνουν τον καρπό και τους μακρούς εκτείνοντες των δακτύλων εκτείνουν το χέρι.

# Άκρο χέρι

- Η κατασκευή του σχετίζεται με τη λειτουργία του ως οργάνου σύλληψης και λαβής. Αυτό επιτυγχάνεται χάρη στην αντιθετική ικανότητα του αντίχειρα.
- Ο αντίχειρας και τα δάχτυλα λειτουργούν σαν μια τανάλια, έχοντας σαν βάση την παλάμη, μέσα στην οποία μπορούν να τοποθετηθούν αντικείμενα.
- Το άκρο χέρι έχει τρία επιμέρους τμήματα:
- Καρπός
- Μετακάρπιο
- Δάκτυλα

# Καρπός και μετακάρπιο



- Ο καρπός αποτελείται από δύο στοίχους οστών (άνω και κάτω στοίχος).
- Τα οστά του καρπού, όπως και του μετακαρπίου είναι διατεταγμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να σχηματίζουν ένα θόλο (καμάρα).
- Η θολωτή αυτή κατασκευή αποτελεί την παλαμιαία αύλακα.
- Ο κάτω στοίχος των οστών του καρπού συνδέεται με ισχυρούς συνδέσμους σταθερά με τα οστά του μετακαρπίου, ώστε οι αντίστοιχες αρθρώσεις να αποτελούν αμφιαρθρώσεις (εξαιρέση η καρπομετακάρπια διάρθρωση του αντίχειρα).

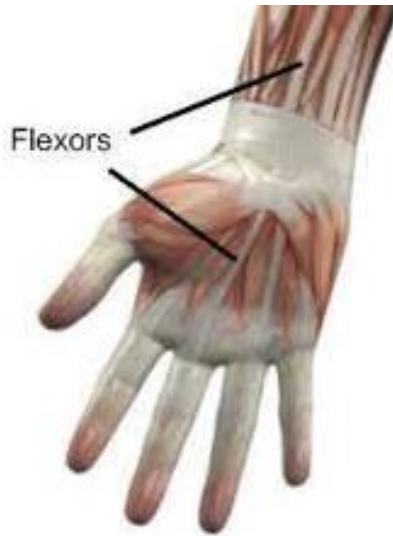
# Αρθρώσεις του αντίχειρα

- Η πολυπλευρική των κινήσεων του αντίχειρα είναι εφικτή χάρη στην εφιπιοειδή άρθρωση (δύο βαθμοί ελευθερίας – κάμψη και έκταση, απαγωγή και προσαγωγή).
- Ο αντίχειρας μπορεί να έλθει σε επαφή με όλους τους δακτύλους και με ένα τμήμα της παλάμης.

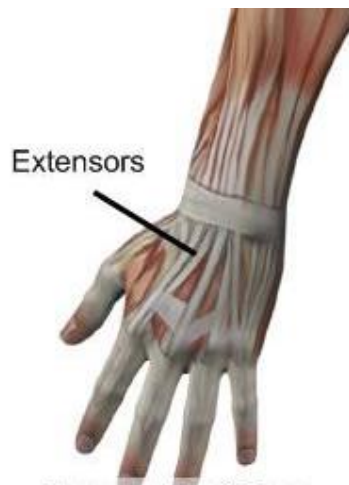
# Δακτυλικές αρθρώσεις

- Μετακαρπιοφαλαγγικές
- Εγγύς φαλαγγικές
- Άπω φαλαγγικές
  
- Εκτελούνται κινήσεις κάμψης – έκτασης και απαγωγής – προσαγωγής.
  
- Οι μετακαρπιοφαλαγγικές αρθρώσεις είναι κατασκευασμένες έτσι ώστε να παρουσιάζουν σταθερότητα κατά την κάμψη (δυνατή λαβή του χεριού) και χαλάρωση κατά την έκταση.

# Μύες των δακτύλων 1

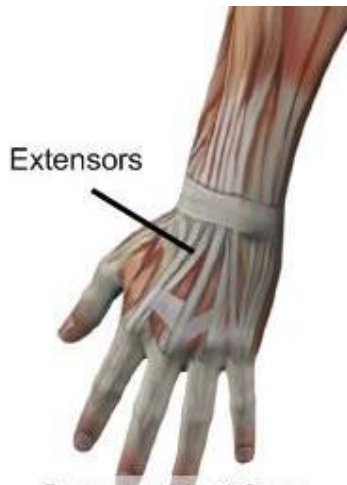


- Η κάμψη όλων των δακτυλικών αρθρώσεων γίνεται από έναν αντίστοιχο καμπτήρα μυ, ενώ η έκταση από μια κοινή ραχιαία απονεύρωση, την οποία σχηματίζουν οι εκτείνοντες μύες.



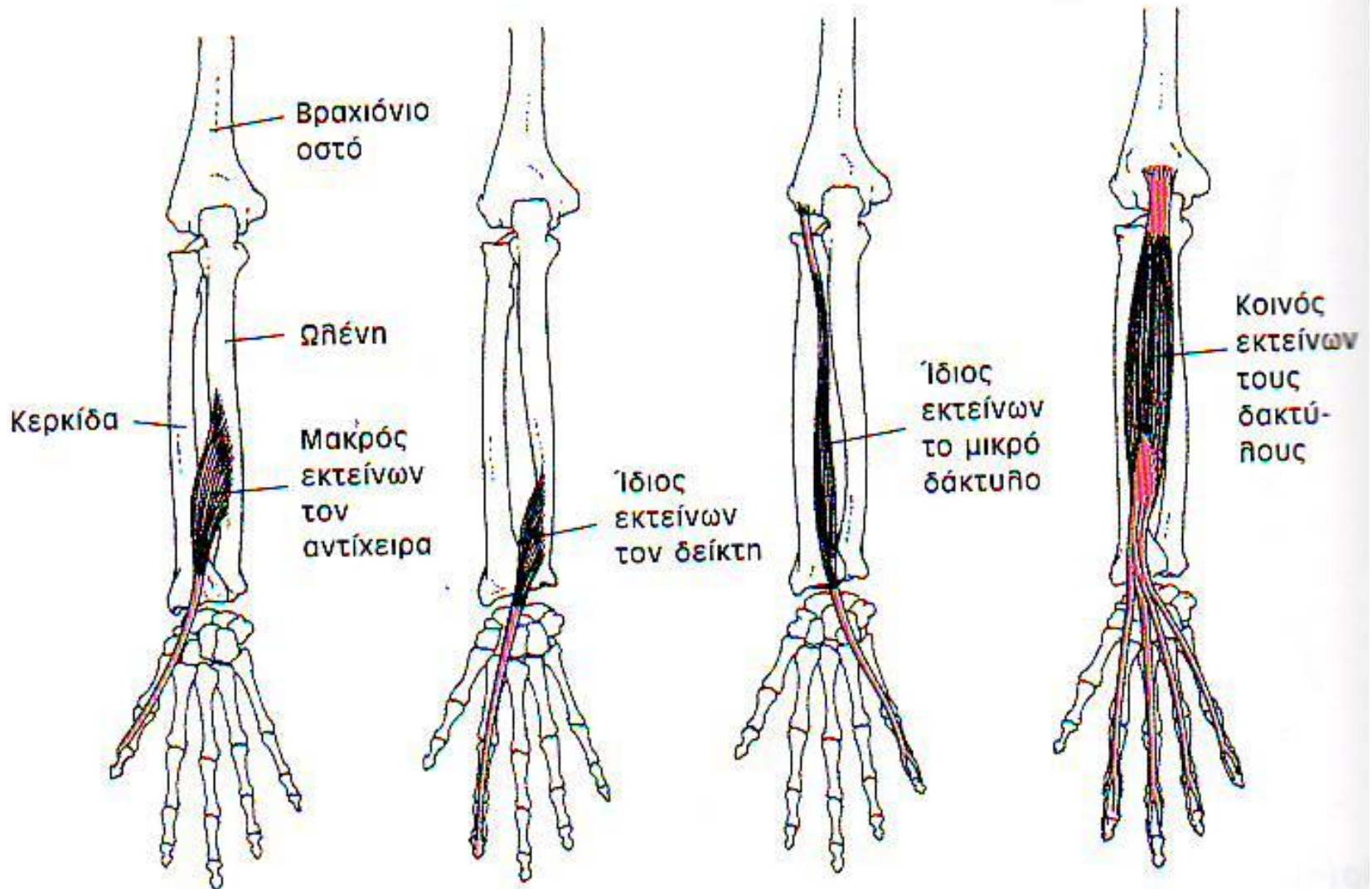
- Για να αποφευχθεί η διόγκωση του χεριού (περιορισμός της λειτουργίας του ως όργανο λαβής) οι γαστέρες των μυών των δακτύλων μετατοπίζονται από την περιοχή του χεριού σε αυτήν του πήχη.

# Μύες των δακτύλων 2



- Ο εν τω βάθει καμπτήρας των δακτύλων κάμπτει τις άπω μεσοφαλαγγικές αρθρώσεις.
- Ο επιπολής καμπτήρας των δακτύλων κάμπτει τις εγγύς αρθρώσεις των δακτύλων.
- Ο κοινός εκτείνοντας των δακτύλων εκτείνει τα δάκτυλα.
- Για υψηλότερη κινητική ακρίβεια στα δάκτυλα υπεύθυνοι είναι οι ραχιαίοι και οι παλαμικοί μεσόστεοι μύες, καθώς και οι ελμινθοειδείς μύες (η δυνατότητά τους για απαγωγή και προσαγωγή συμβάλλει στην εκτέλεση λεπτών κινήσεων).

# Μύες των δακτύλων 2





# Εφαρμογές

- Ένας σχετικά μεγάλος αριθμός μυών ευθύνεται για τις ακριβείς κινήσεις που εκτελούν το άκρο χέρι και τα δάχτυλα. Υπάρχουν εννέα ετερόχθονες μύες (με εκφύσεις εκτός του άκρου χεριού) που διέρχονται από τον καρπό και δέκα αυτόχθονες μύες (με εκφύσεις και καταφύσεις στην περιοχή του άκρου χεριού).
- Οι ετερόχθονες καμπτήρες μύες του άκρου χεριού είναι περισσότερο από δυο φορές δυνατότεροι από τον δυνατότερο των ετερόχθονων εκτεινόντων. Αυτό συμβαίνει γιατί καθημερινά χρησιμοποιούμε πάρα πολύ τους καμπτήρες του άκρου χεριού (πιάσιμο, σφίξιμο), ενώ οι εκτείνοντες μύες σπάνια ασκούν αρκετή δύναμη.
- Ο ισχυρότερος από τους μυς του καρπού είναι ο ωλένιος καμπτήρας του καρπού (κάμψη της παλάμης και απαγωγή προς την ωλένη).

# Θέματα για συζήτηση ή μελέτη

- Κατατάξτε όλους τους μυς που διέρχονται από την άρθρωση του καρπού, ανάλογα με το αν βρίσκονται εσωτερικά, εξωτερικά, πρόσθια ή οπίσθια ως προς το κέντρο της άρθρωσης, όταν ο βραχίονας βρίσκεται στην ανατομική θέση.
- Έλξη στο μονόζυγο. Αναφέρετε τους αγωνιστές και ανταγωνιστές μυς της άρθρωσης του καρπού 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 καρπού που συμμετέχουν στις διάφορες φάσεις.
- Κατά την τελική φάση ρίψης στη σφαιροβολία και στη δισκοβολία ποιες διαφοροποιήσεις υπάρχουν ως προς τους αγωνιστές μυς της άρθρωσης του καρπού.

# 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

