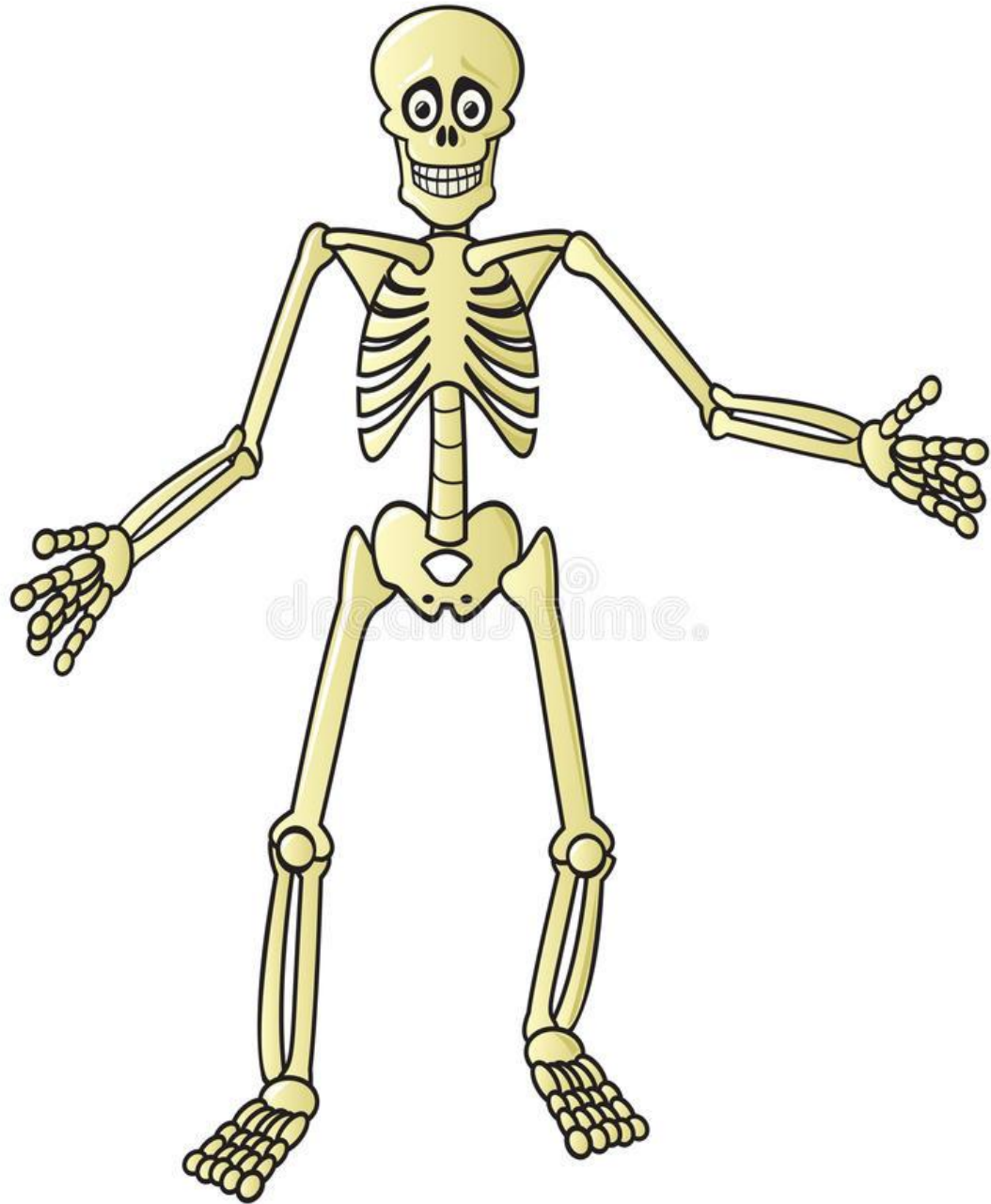
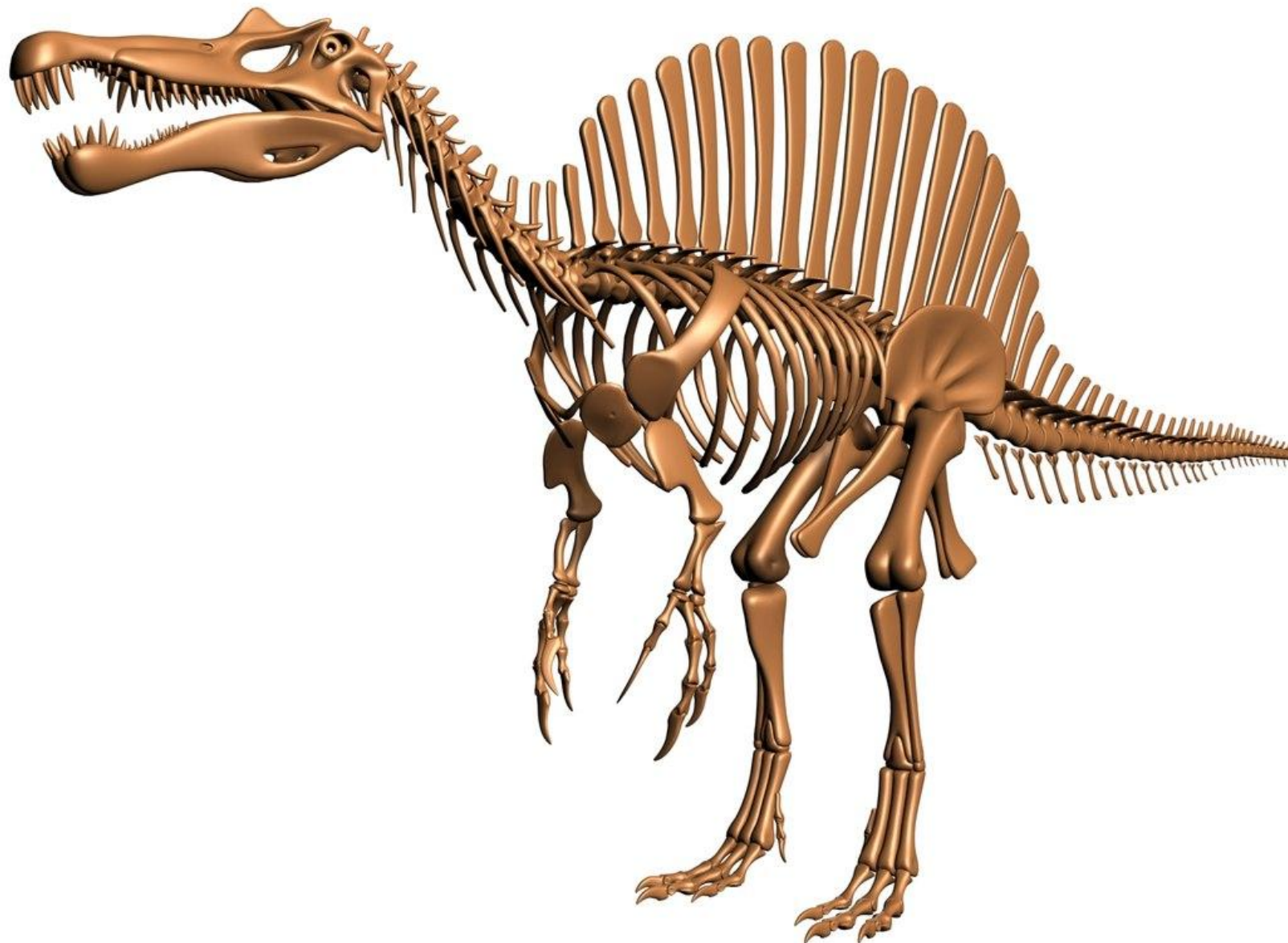


ΕΡΕΙΣΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

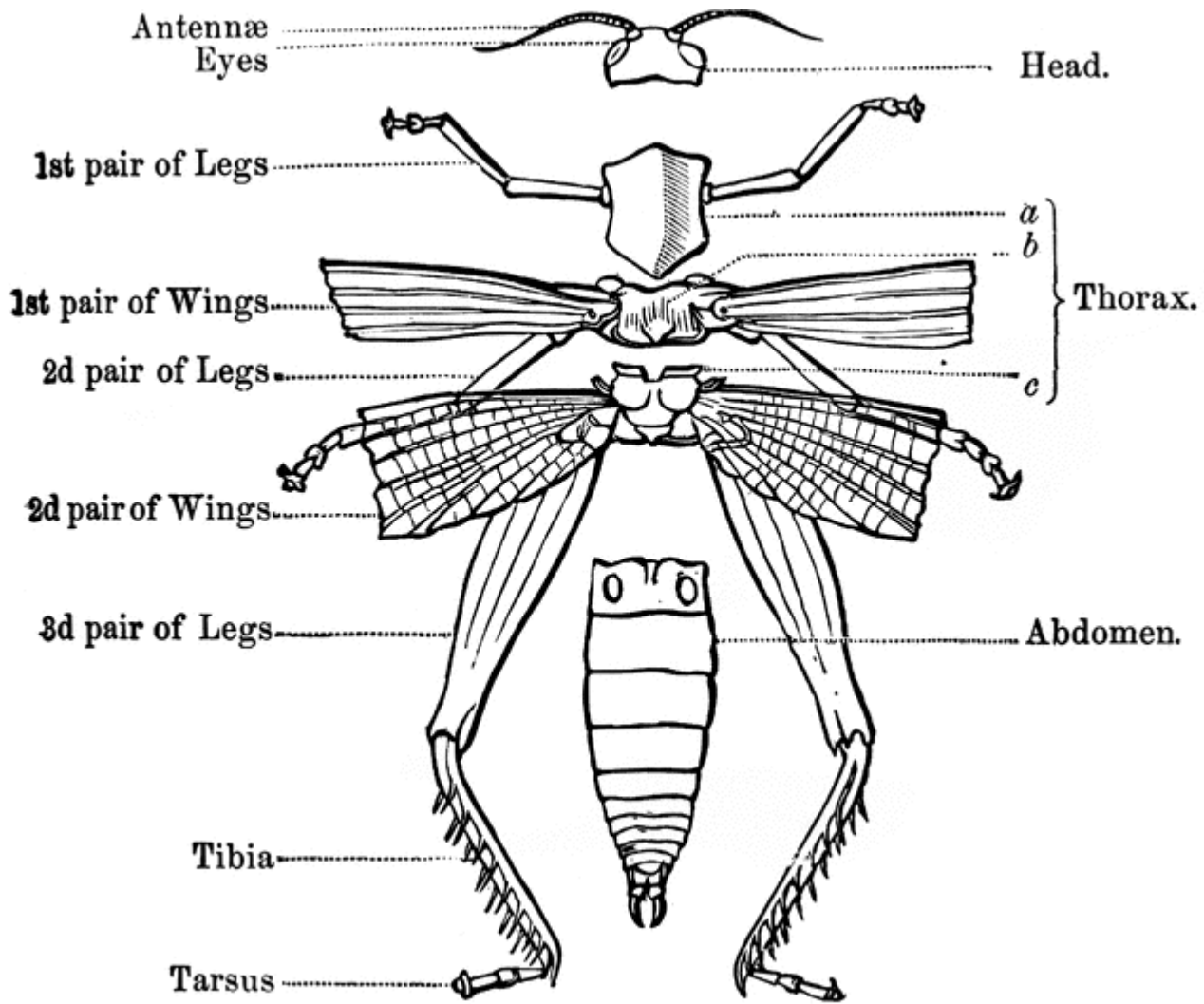
ΟΣΤΑ ΚΑΙ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

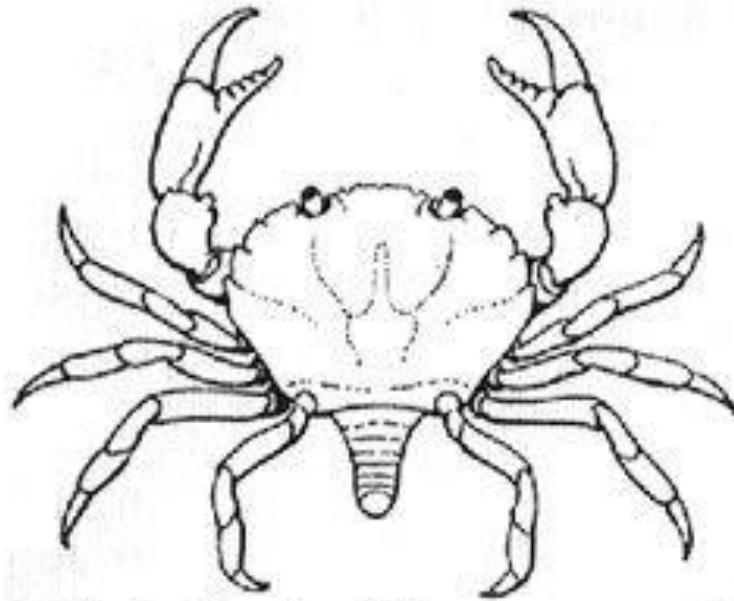




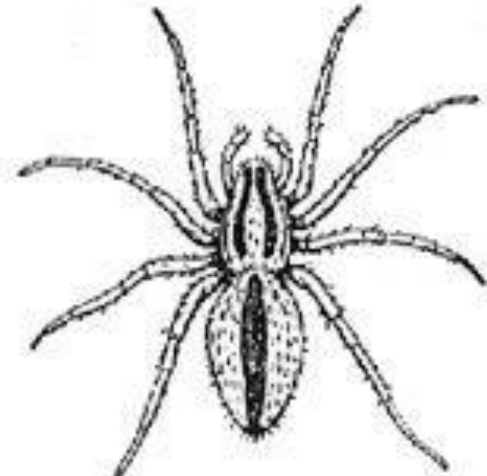
ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ ΖΩΑ

- 97% ΤΩΝ ΖΩΩΝ!
- Δε διαθέτουν ΣΣ.
- Ασπόνδυλα: σπόγγοι, θαλάσσιες ανεμώνες, κοράλλια, μέδουσες, εχινόδερμα (αστερίες, αχινοί, αρθρόποδα (έντομα, αράχνες, καβούρια), νηματώδεις, πλατυέλμινθες, μαλάκια (σαλιγκάρια, μύδια, καλαμάρια) γαιοσκώληκες, βδέλλες.

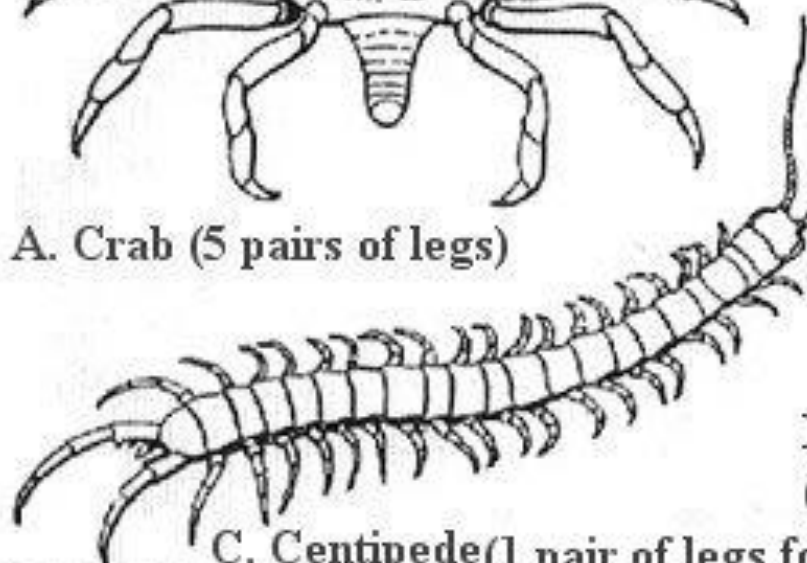




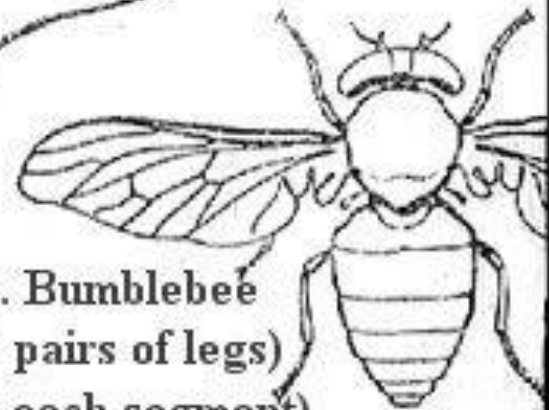
A. Crab (5 pairs of legs)



B. Spider (4 pairs of legs)



C. Centipede (1 pair of legs for each segment)

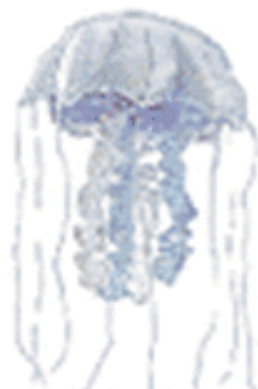


D. Bumblebee
(3 pairs of legs)

Principal types of animals evolved in the phylum Arthropoda by different groupings of the segments



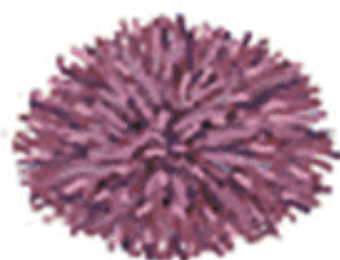
prawn



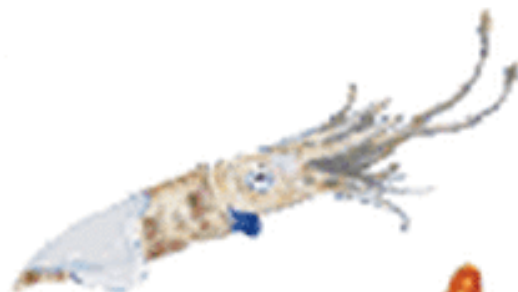
jellyfish



snail



sea urchin



squid



fly



earthworm



spider



cockroach



starfish



fish



chicken



cow



crocodile











ΣΚΕΛΕΤΟΣ

- Παθητικό κινητικό σύστημα
- Σχηματίζονται από οστίτη ιστό
- Συνδέονται με αρθρώσεις και σχηματίζουν το **ερειστικό σύστημα**:
 - στηρίζει
 - προστατεύει
 - περικλείει αιμοποιητικούς ιστούς
 - προσφέρει θέσεις πρόσφυσης μυών

Σκελετός κορμού: κρανίο, σπονδυλική στήλη, θώρακα

Σκελετός άκρων: άνω και κάτω άκρα

ΟΣΤΑ

- Οστίτης ιστός
- Συνδετικός ιστός (περιόστεο, ενδόστεο)
- Χονδρικός ιστός (αρθρικός χόνδρος)
- Μυελός οστών: αιμοποιητικά στοιχεία και λίπος
- Περιέχουν αγγεία, νεύρα, θέσεις πρόσφυσης συνδέσμων και τενόντων

ΟΣΤΕΟΚΥΤΤΑΡΑ

- Αστεροειδές σχήμα.
- **42 δισ** στον ενήλικο οργανισμό
- Ζουν όσο ζει ο οργανισμός
- Δε διαιρούνται
- Σώματα σε κοιλότητες (lacunae), αποφυάδες σε οστικά σωληνάρια (canaliculi).
- Οι οστεοβλάστες συνθέτουν οστό (πυκνές διασταυρούμενες κολλαγόνες ίνες και άλλες πρωτεΐνες), πάντα σε ομάδες συνδεόμενων κυττάρων, «παγιδεύονται» στην ουσία που συνθέτουν και μετατρέπονται σε οστεοκύτταρα.
- Η οργανική ουσία του οστού αποτελείται κυρίως από κολλαγόνο που προσδίδει αντοχή στον εφελκυσμό. Τα άλατα προστίθενται στην οργανική ουσία. Το φυσικά ευρισκόμενο άλας υδροξυαπατίτης δίνει αντοχή στις συμπιεστικές δυνάμεις.
- Τα οστεοκύτταρα επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω κυτταροπλασματικών αποφυάδων και ανταλλάσσουν ουσίες.
- Κάποια απορροφούν διάμεση ουσία και κάποια επανατοποθετούν. Διατηρούν ομοιοστασία ασβεστίου και φωσφόρου στο αίμα

Τα οστεοκύτταρα είναι μηχανοϋποδοχείς που ελέγχουν τη λειτουργία οστεοβλαστών και οστεοκλαστών.

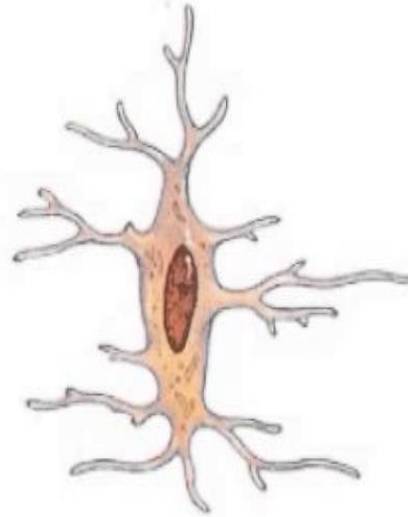
Απαραίτητοι για διατήρηση, επανόρθωση και επανασχεδιασμό οστών



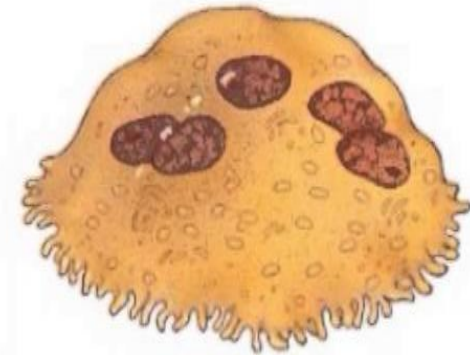
Osteogenic cell
(develops into an osteoblast)



Osteoblast
(forms bone matrix)



Osteocyte
(maintains bone tissue)



Osteoclast
(functions in resorption, the breakdown of bone matrix)

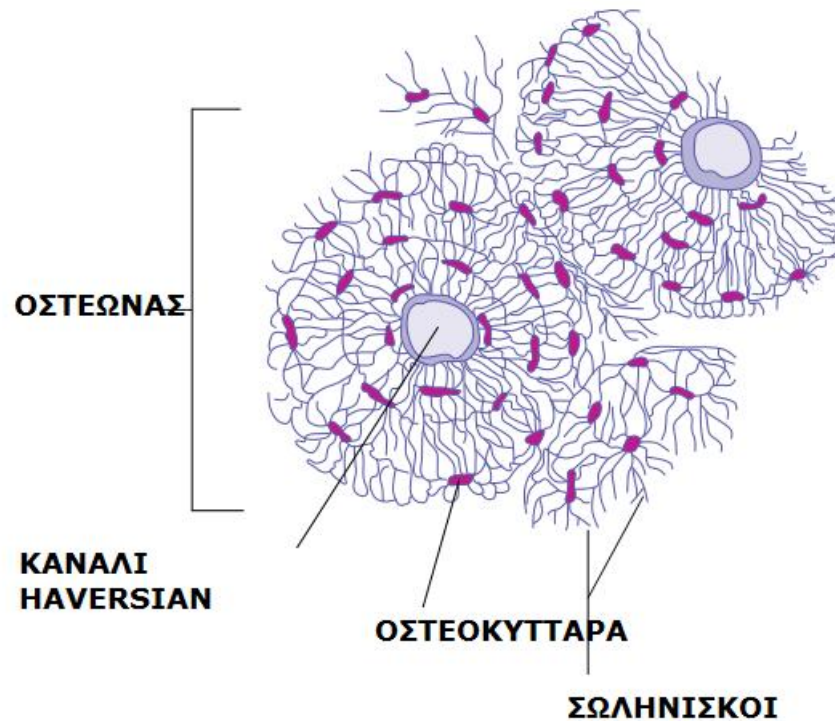
Μεταφέρουν σήματα σε μεγάλες αποστάσεις. Μετά από κατάγματα ενεργοποιούνται, παράγοντας αυξητικούς παράγοντες. Αν πειραματικά καταστραφούν τα οστεοκύτταρα, αυξάνεται η επαναρρόφηση οστού και μειώνεται ο σχηματισμός νέου οστού.

ΟΣΤΙΤΗΣ ΙΣΤΟΣ

- Οστεοκύτταρα
- Κολλαγόνες ίνες
- Θεμέλια ουσία
- Τα ανόργανα άλατα (φωσφορικό ασβέστιο, ανθρακικό ασβέστιο, φωσφορικό μαγνήσιο)- καθορίζουν την ανθεκτικότητα οστού-
σκληρότητα.
- Τα οργανικά στοιχεία καθορίζουν την
ελαστικότητα του οστού

ΟΣΤΙΤΗΣ ΙΣΤΟΣ

- Ανάλογα με διάταξη ινών διακρίνονται δύο μορφές οστίτη ιστού
- **Δικτυωτή μορφή:** ακανόνιστη διάταξη μεσοκυττάρων ινών (κατά τη διάπλαση, ραφές κρανίου)
- **Πεταλιώδης μορφή:** οργανωμένη διάταξη σε διαδοχικά πετάλια που εναλλάσσονται με στρώματα οστεοκυττάρων. Συγκροτείται γύρω από αγγειακό σωλήνα.
- **Αβέρσειο σύστημα-οστεώνας:** αγγειακός σωλήνας με τα πετάλια του
- **Σωλήνες Volkmann:** λοξά φερόμενοι σωλήνες που συνδέουν αβέρσεια συστήματα.
- Η δομή και διάταξη οστεώνων εξαρτάται από τις δυνάμεις που εξασκούνται, οι μεταβολές αυτών προκαλεί αναδιάταξη οστεώνων.



Οστεώνας: δομική και λειτουργική μονάδα **συμπαγούς** οστού, Αποτελείται από συγκεντρικά πέταλα (5-20) που περικυκλώνουν κεντρικό κανάλι (haversian canal) που περιέχει αγγεία. Διάμετρος 0,2mm. Οι οστεώνες συνδέονται μεταξύ τους και με το περίοστεο με τα λοξά κανάλια του Volkmann.

ΚΕΝΟΤΟΠΙΑ ΜΕ ΟΣΤΕΟΚ.

ΠΕΤΑΛΙΑ

ΣΩΛΗΝΙΣΚΟΙ

ΟΣΤΕΩΝΑΣ

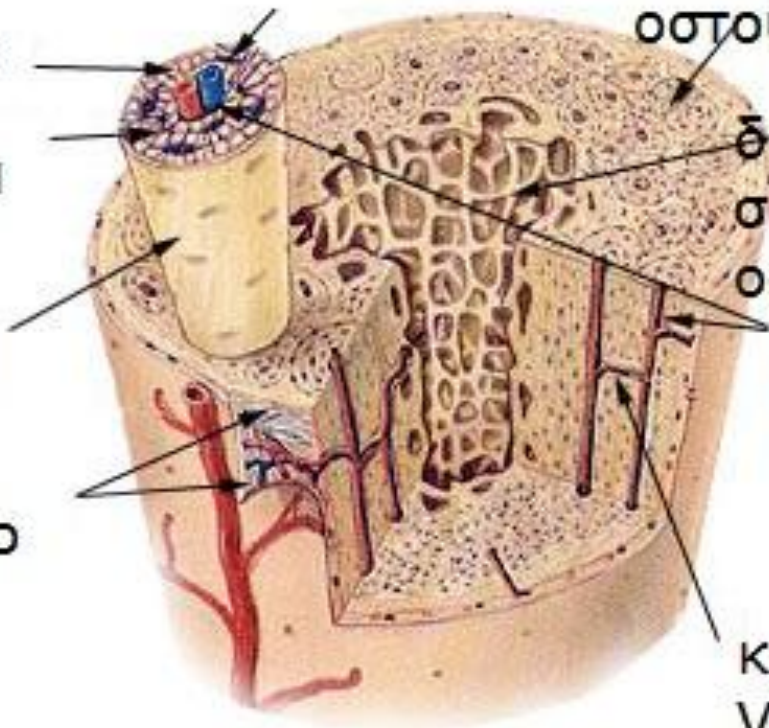
ΠΕΡΙΟΣΤΕΟ

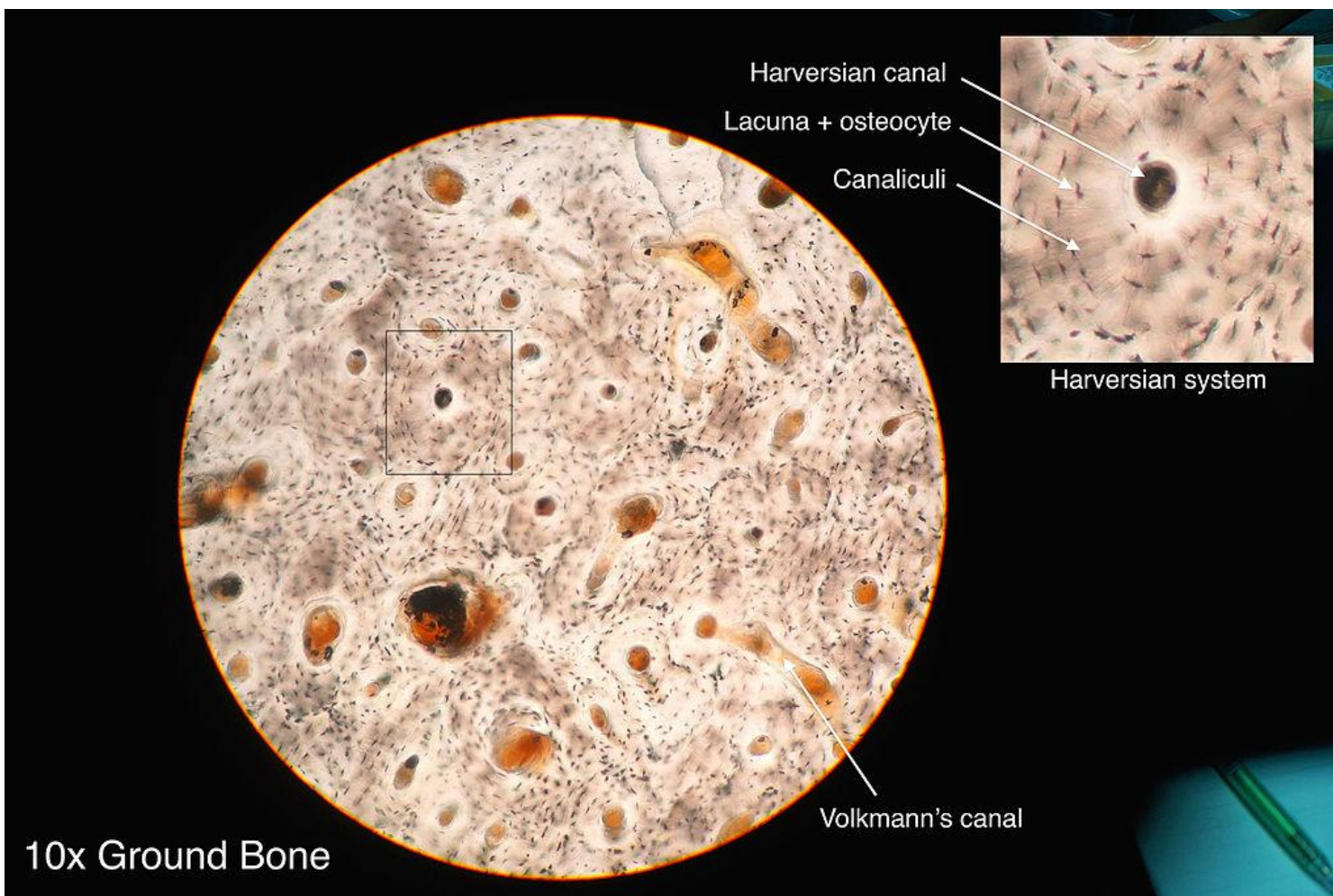
ΟΣΤΕΩΝΑΣ ΣΥΜΠΑΓΟΥΣ
ΟΣΤΟΥ

ΘΣΚΙΔΕΣ
ΣΠΟΓΓΩΔΟΥΣ
ΟΣΤΟΥ

ΚΑΝΑΛΙ
HAVERS

ΚΑΝΑΛΙ
VOLKMANN





Haversian canal
Lacuna + osteocyte
Canaliculi

Haversian system

Volkmann's canal

10x Ground Bone

ΟΣΤΑ

Μακρά ή Επιμήκη ή αυλοειδή:

Μέση επιμήκη μοίρα (**διάφυση**)

Διογκωμένα άκρα (**επίφυση**)

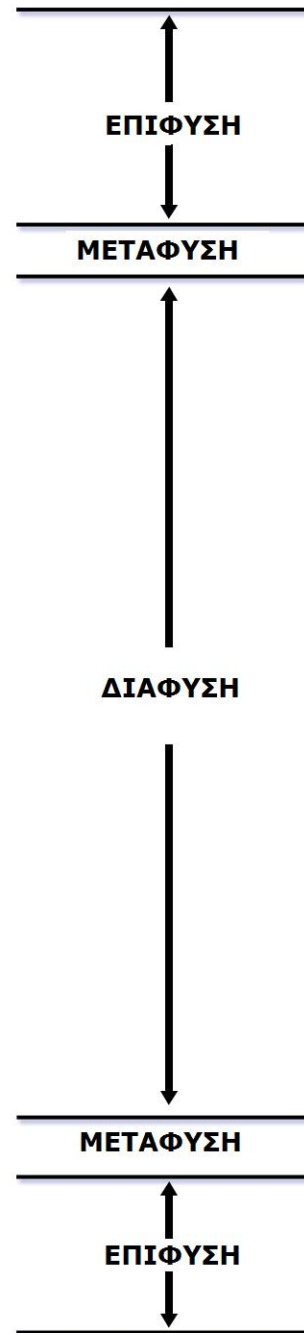
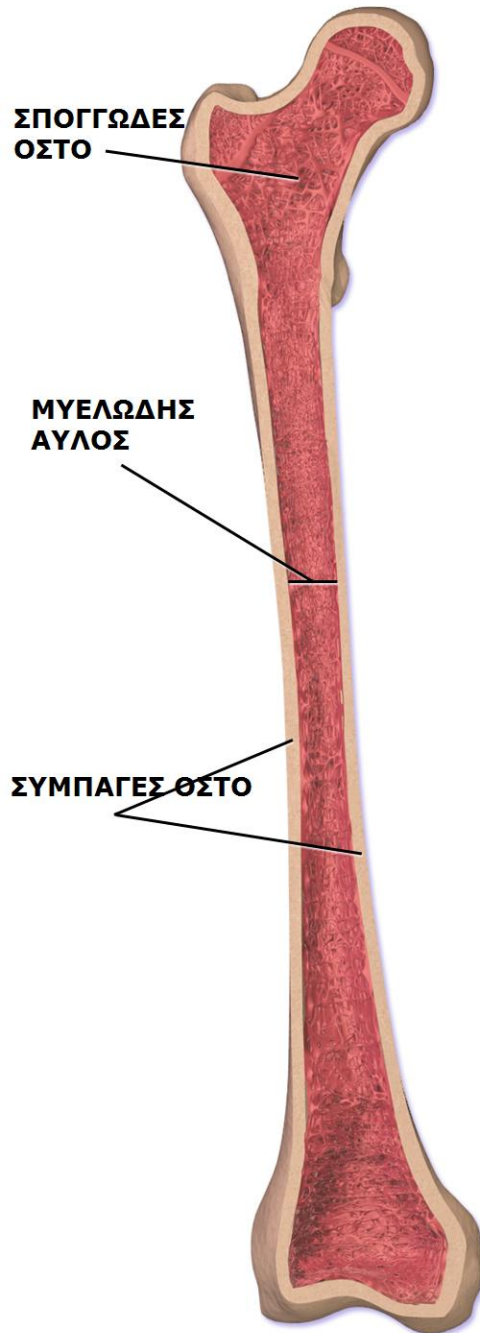
Όριο διάφυσης-επίφυσης: **μετάφυση**

Συζευκτικός χόνδρος μεταξύ επίφυσης-μετάφυσης στα αναπτυσσόμενα οστά

Διάφυση: σκληρή **συμπαγή** οστική ουσία, σωληνοειδή κοιλότητα, μυελώδης αυλός που περικλείει το μυελό των οστών. Ο μυελώδης **αυλός** επικοινωνεί με τα δύο άκρα του με τις **κοιλότητες** της σπογγώδους μοίρα επιφύσεων.

Επίφυση: **σπογγώδης** οστική ουσία (δοκίδες και πετάλια, με διάταξη κατά τις δυναμικές γραμμές οστού) και εξωτερικά λεπτή **συμπαγής** ουσία.

ΜΑΚΡΟ ΟΣΤΟ



ΟΣΤΑ

Βραχέα. Ίσες διαστάσεις. Σπόνδυλοι, οστά καρπού, ταρσού. Εξωτερικά λεπτή συμπαγή ουσία εσωτερικά σπογγώδη οστέινη ουσία

Πλατιά. Θόλου κρανίου, ωμοπλάτη, στέρνο. Δύο πλάκες συμπαγούς ουσίας και μεταξύ τους λεπτή σπογγώδης ουσία (διπλόη).

Αεροφόρα. Μετωπιαίο, σφηνοειδές, ηθμοειδές, κροταφικό, άνω γνάθος. Περικλείουν κοιλότητα που επενδύεται με βλεννογόνο και περιέχει αέρα.

μακρύ οστό
βραχιόνιο



πλατύ οστό
στέρνο



ανώμαλο οστό
σπόνδυλος



βραχύ οστό
καρπού





ΟΣΤΑ

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά

- Προεξοχές, αποφύσεις, ογκώματα (φύματα, άκανθες, γραμμές) για την πρόσφυση τενόντων και συνδέσμων.
- Αύλακες, βοθρία, εντομές που παράγονται από την πορεία τενόντων, αρτηριών, και νευρών.
- Τρήματα για τη διέλευση αγγείων και νεύρων
- Αρθρικές επιφάνειες. Εξωτερικά από τη συμπαγή ουσία καλύπτονται από υαλοειδή χόνδρο (αρθρικός) χωρίς περιχόνδριο. Έτσι γίνονται λείες, ελαστικές και ανθεκτικές.

ΜΥΕΛΟΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

- Ζελατινώδης ουσία, αγγειοβριθής, περικλείει μεσεγχυματικά βλαστικά κύτταρα.
- **Ερυθρός μυελός.** Παράγει ερυθροκύτταρα, λευκοκύτταρα και αιμοπετάλια.
- Είναι ερυθρός λόγω αιμοσφαιρίνης.
- Κατά τη γέννηση όλος ο μυελός είναι ερυθρός αλλά με την πάροδο της ηλικίας μετατρέπεται σε ωχρό (50%).
- Εντοπίζεται κυρίως στις **επιφύσεις** μακρών οστών (μηριαίο, βραχιόνιο) και στα πλατιά οστά λεκάνης, στέρνου, κρανίου, πλευρών, σπονδύλων, ωμοπλάτης.
- **Ωχρός (κίτρινος),** αποτελείται κυρίως από λιποκύτταρα, εντοπίζεται στη μυελική κοιλότητα μακρών οστών. Σε μεγάλη απώλεια αίματος, ωχρός μυελός μετατρέπεται σε ερυθρό.

ΠΕΡΙΟΣΤΕΟ

- Εξωτερική επιφάνεια οστών. Λεπτή στιβάδα πυκνού ινώδους συνδετικού ιστού.
- Λείπει μόνο από τις αρθρικές επιφάνειες και τις περιοχές πρόσφυσης συνδέσμων και τενόντων.

ΕΝΔΟΣΤΕΟ

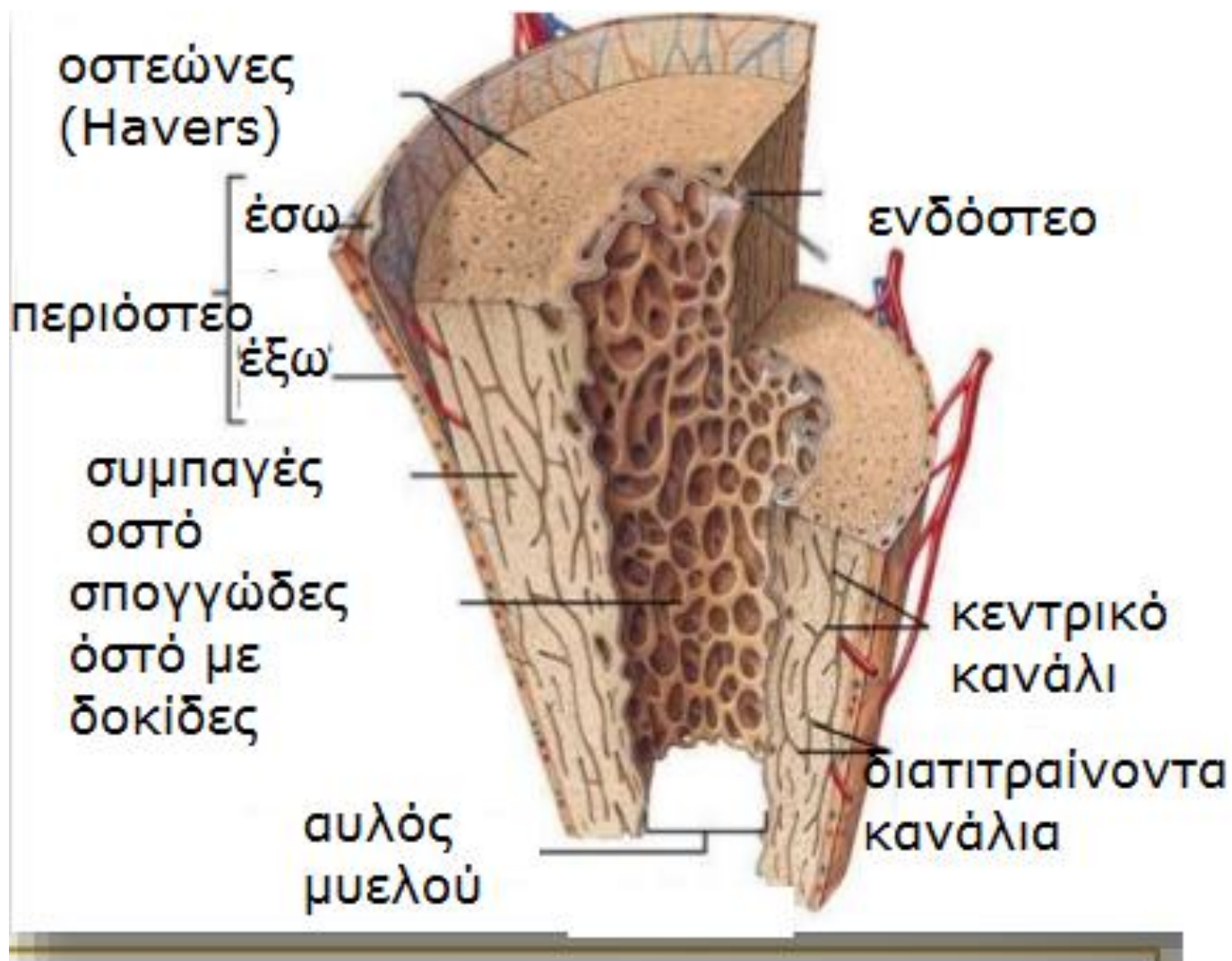
- Λεπτή στιβάδα συνδετικού ιστού. Καλύπτει το **μυελώδη αυλό**.
- Στο κρανίο αντιστοιχεί στη **σκληρά μήνιγγα**

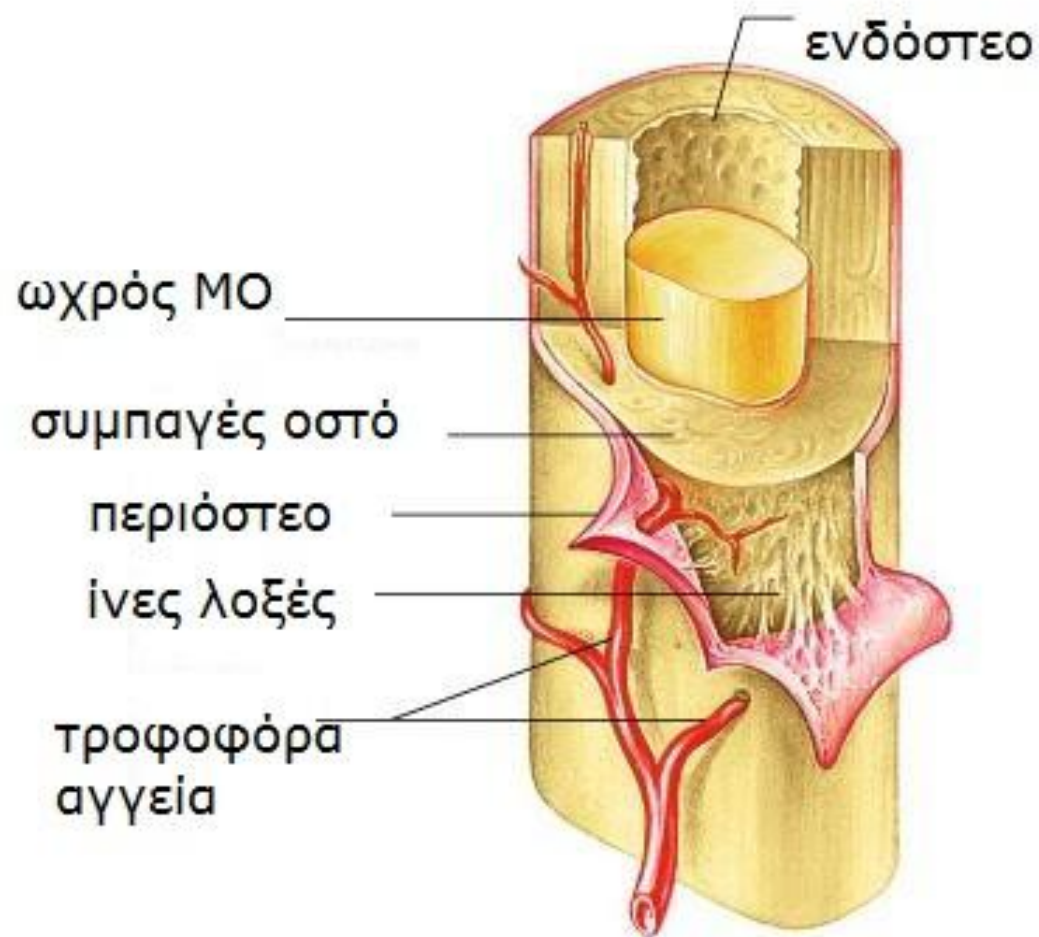
ΑΓΓΕΙΩΣΗ

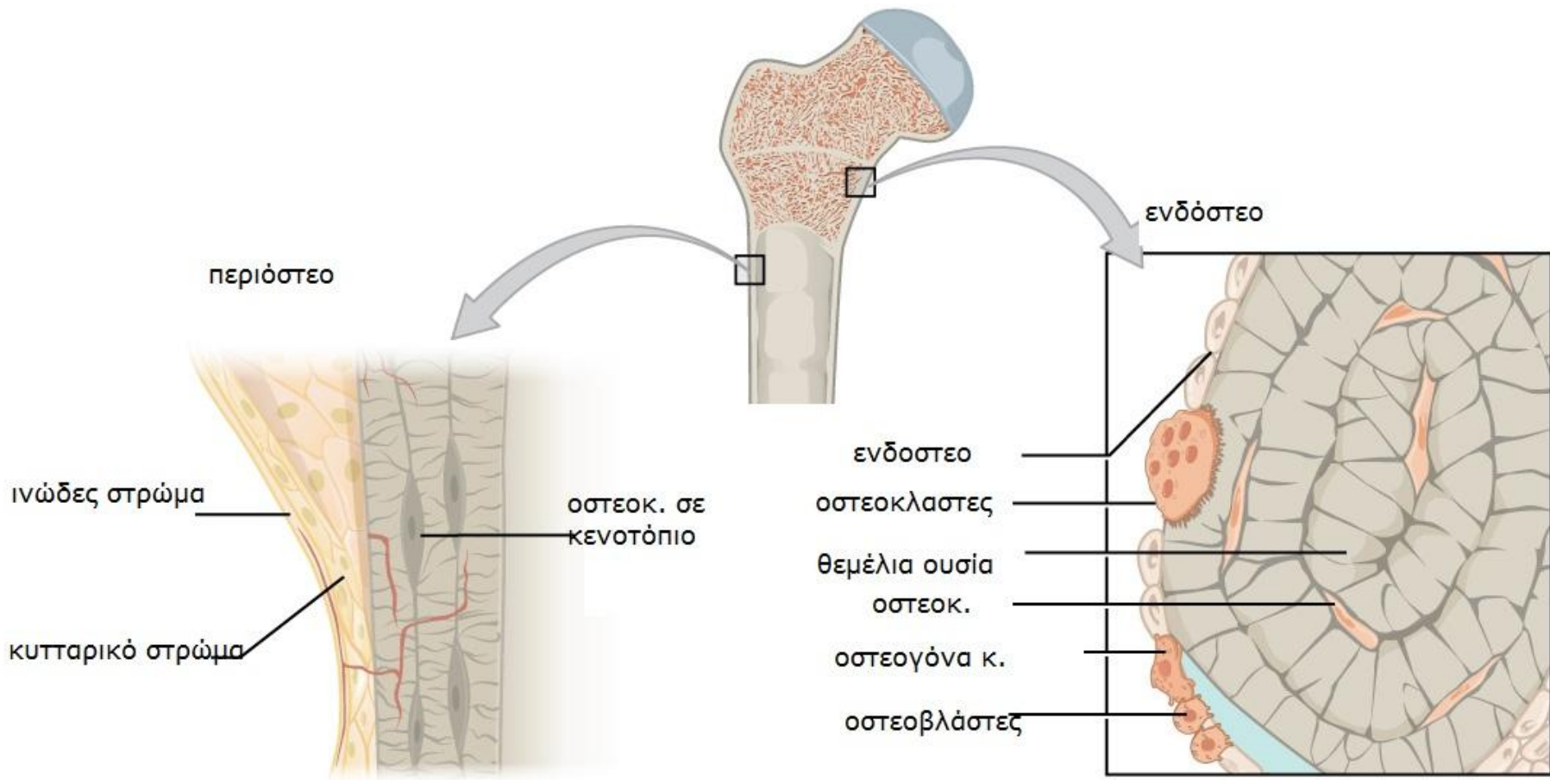
Τροφοφόρος αρτηρία που το αγγειώνει ως το μυελώδη αυλό.

Αγγεία επίφυσης

Αγγεία περιστέου.







περιόστεο

ινώδες στρώμα

κυτταρικό στρώμα

οστεοκ. σε
κενοτόπιο

ενδόστεο

ενδόστεο

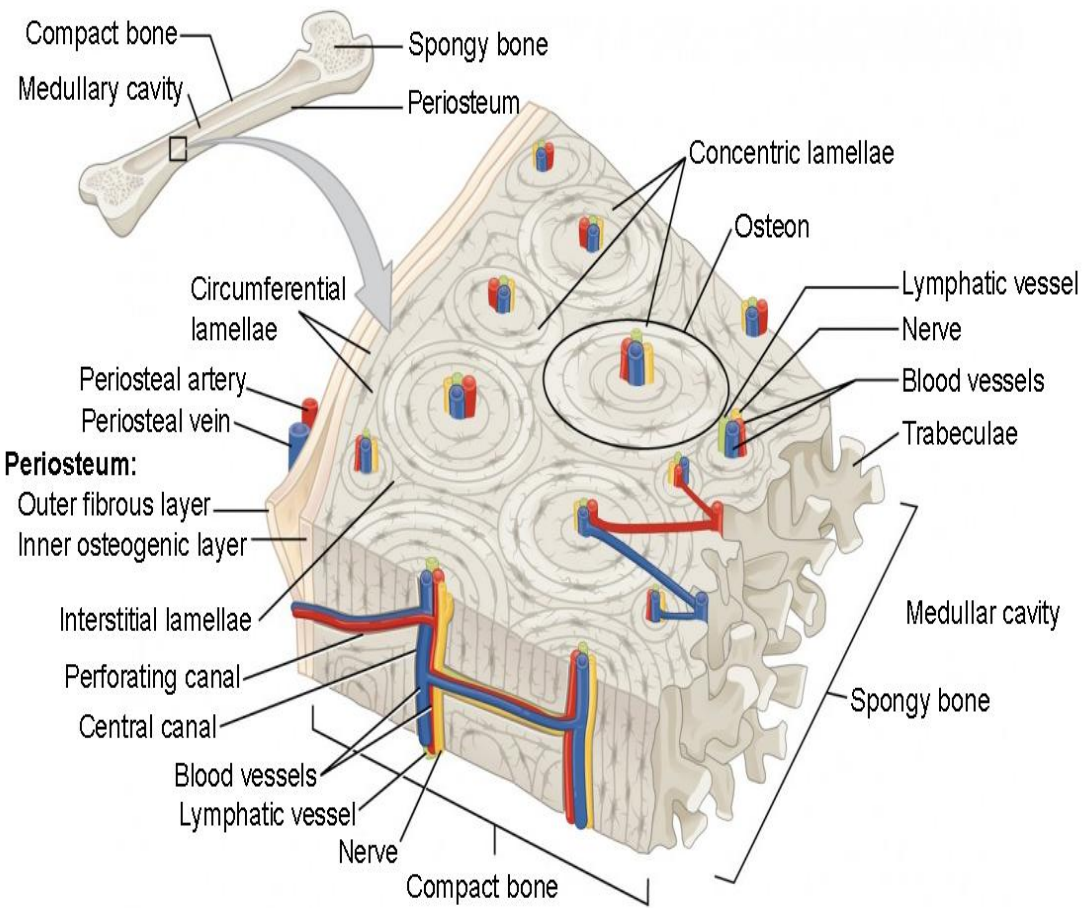
οστεοκλαστες

θεμέλια ουσία

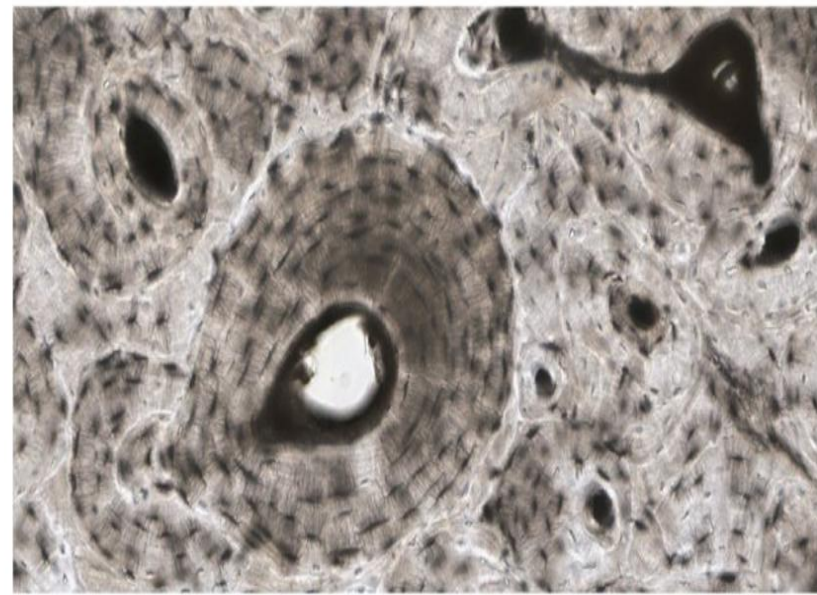
οστεοκ.

οστεογόνα κ.

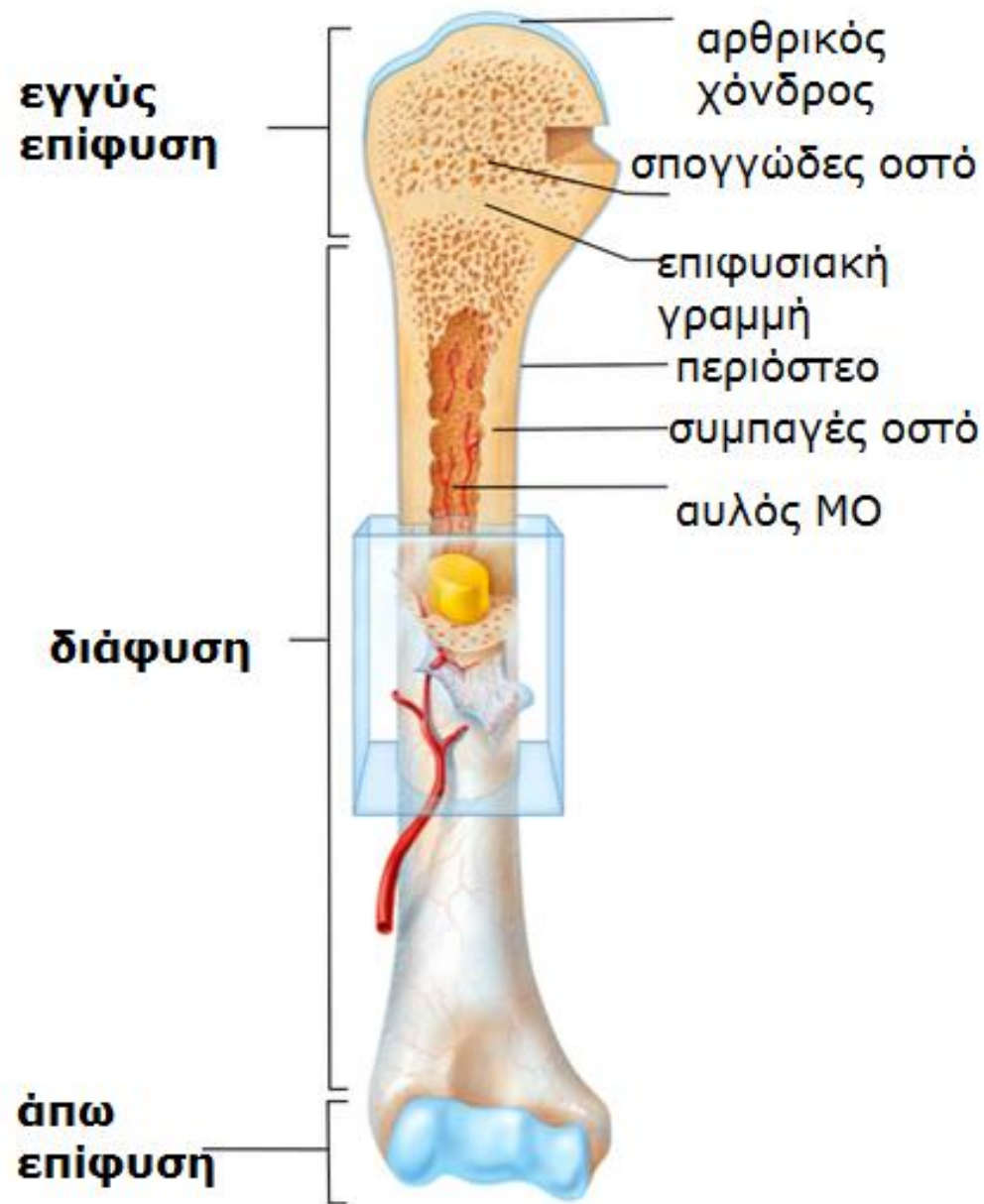
οστεοβλάστες



(a)



(b)



εγγύς επίφυση

μετάφυση

διάφυση

μετάφυση

άπω επίφυση

αρθρικός χόνδρος

σπογγώδες οστό
(ερυθρός ΜΟ)

ενδόστεο

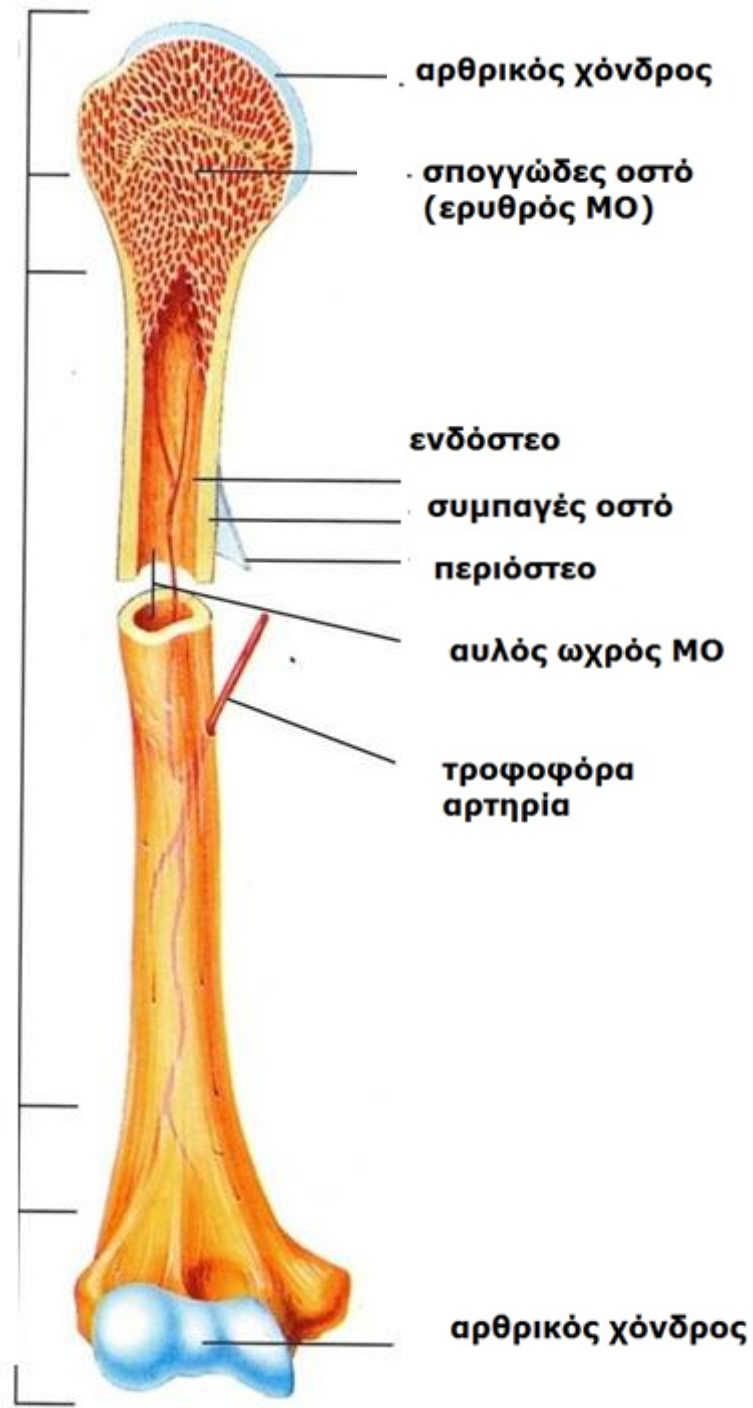
συμπαγές οστό

περιόστεο

αυλός ωχρός ΜΟ

τροφοφόρα
αρτηρία

αρθρικός χόνδρος



ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

Σύνδεση δύο ή περισσότερων οστών με
ερειστικό ιστό: συνδετικό, χονδρικό, οστίτη

Συνάρθρωση

Ο συνδετικός ιστός παρεμβάλλεται ανάμεσα στα συνδεόμενα οστά και δεν παραμένει κενός χώρος. Οι επιφάνειες των οστών δεν έρχονται σε επαφή. Η κινητικότητα λείπει ή είναι πολύ περιορισμένη.

Συνδέσμωση. Πολύ περιορισμένη κινητικότητα.

Παρεμβάλλεται ινώδης ή και ελαστικός ιστός (κάτω κνημοπερονιαία συνδέσμωση). Ραφή οστών κρανίου. Γόμφωση (σύνδεση δοντιών με τα φατνία τους).

Συγχόρδωση. Συνδέονται με χονδρικό ιστό. Με την ηλικία μεταπίπτουν σε συνοστεώσεις

Πρωτογενής: σύνδεση με πλάκα από **υαλοειδή** χόνδρο

σύνδεση διάφυσης-επίφυσης, πρώτη πλευρά με στέρνο

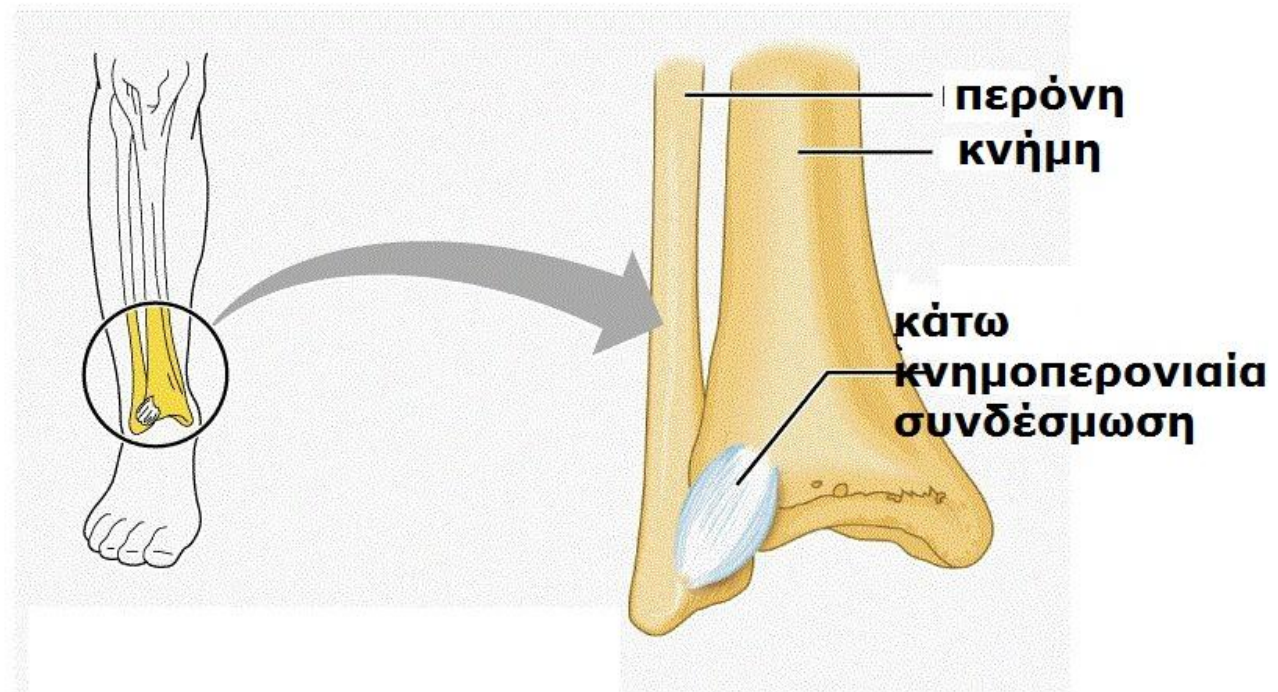
Δευτερογενής: συνδέονται με **ινώδη** χόνδρο, οι αρθρικές επιφάνειες καλύπτονται από λεπτό υαλοειδή χόνδρο-

μεσοσπονδύλιες συνδεσμώνσεις με παρεμβολή ΜΣΔ, ηβική σύμφυση.

Συνοστέωση. Τα οστά συνδέονται σταθερά μεταξύ τους. Αποκλείεται όποια κίνηση.

Μεσομετωπιαία, ιεροκοκκυγική, συνοστέωση μεταξύ διάφυσης-επίφυσης.

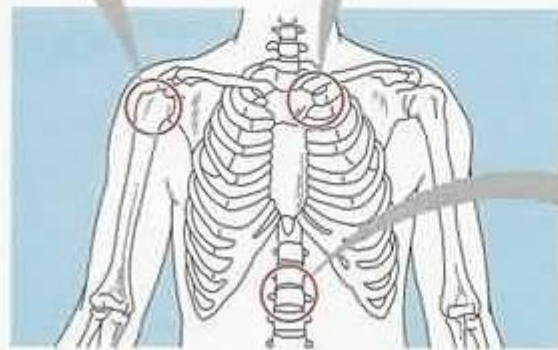
ΣΥΝΔΕΣΜΩΣΗ



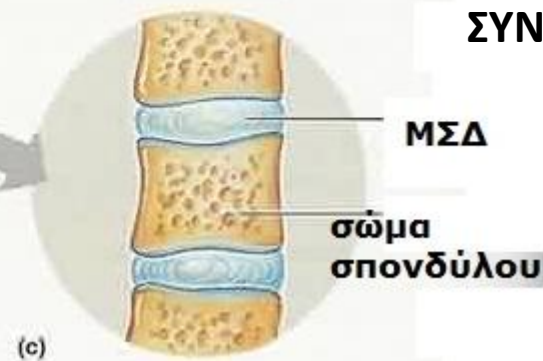
ΣΥΓΧΟΝΔΡΩΣΕΙΣ



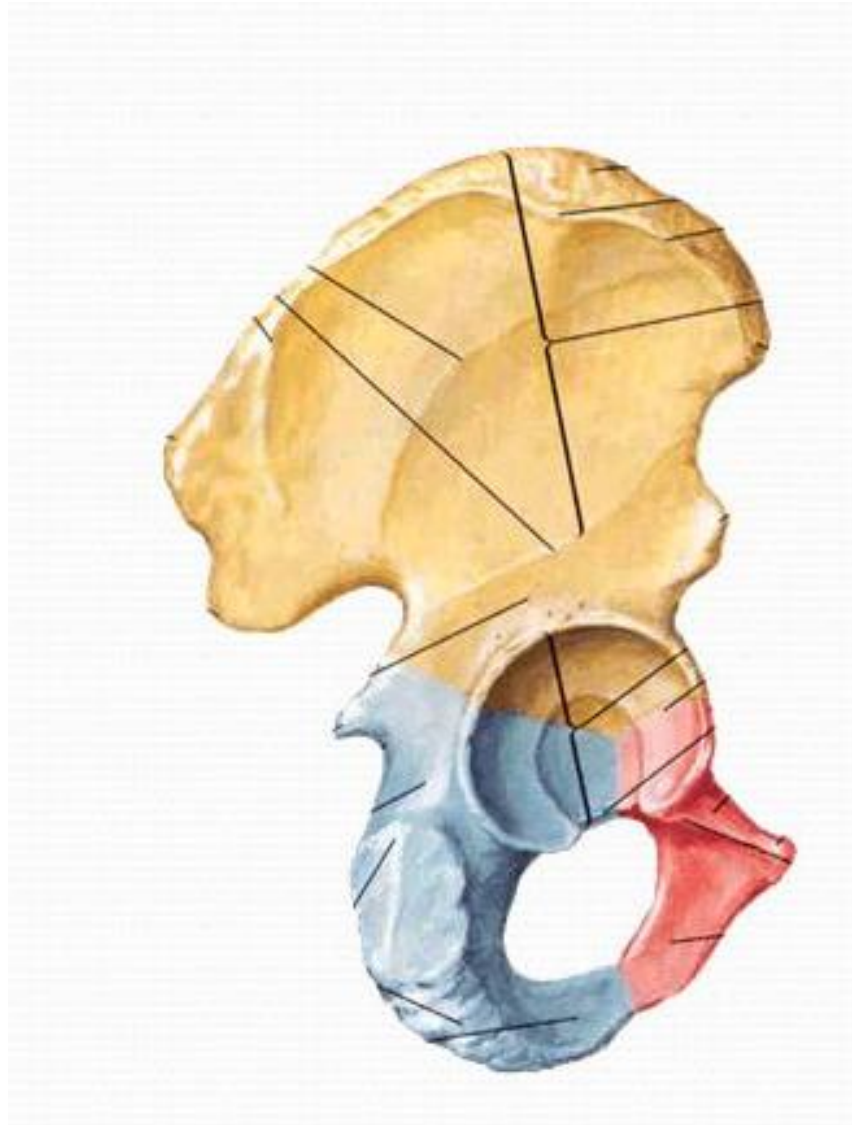
ΣΥΓΧΟΝΔΡΩΣΕΙΣ



ΣΥΝΔΕΣΜΩΣΗ

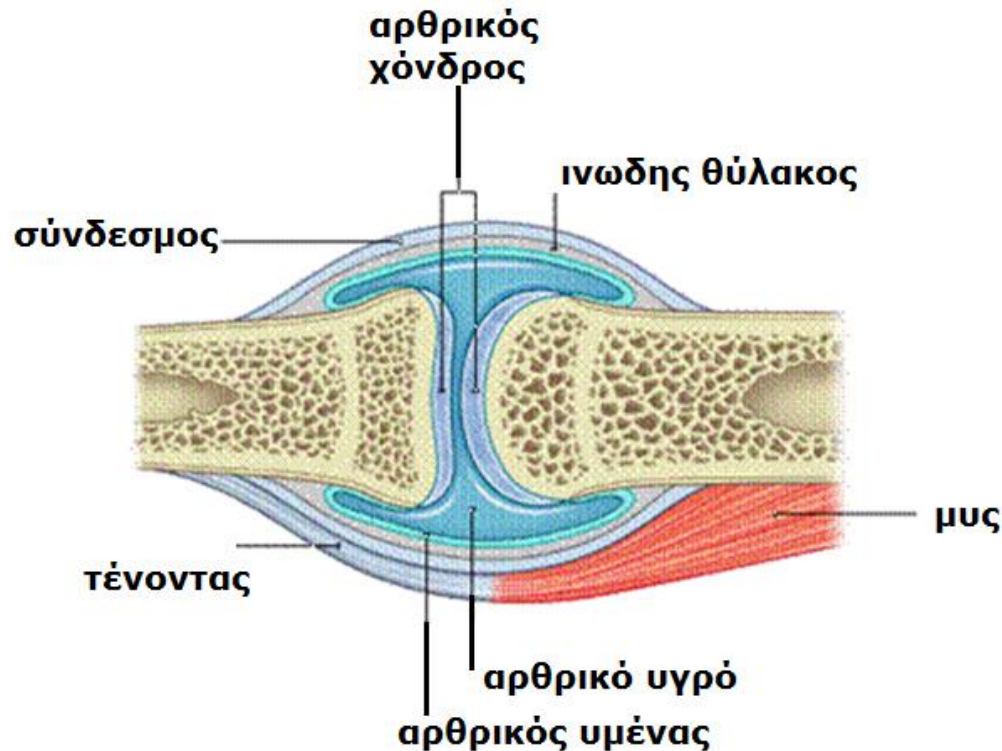


ΣΥΝΟΣΤΕΩΣΗ



ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ

- Ο συνδέων ιστός προσφύεται κυκλικά γύρω από τα άκρα συντασσομένων οστών ώστε μεταξύ τους να παραμένει σχισμοειδής χώρος, η αρθρική κοιλότητα.



Αρθρικές επιφάνειες

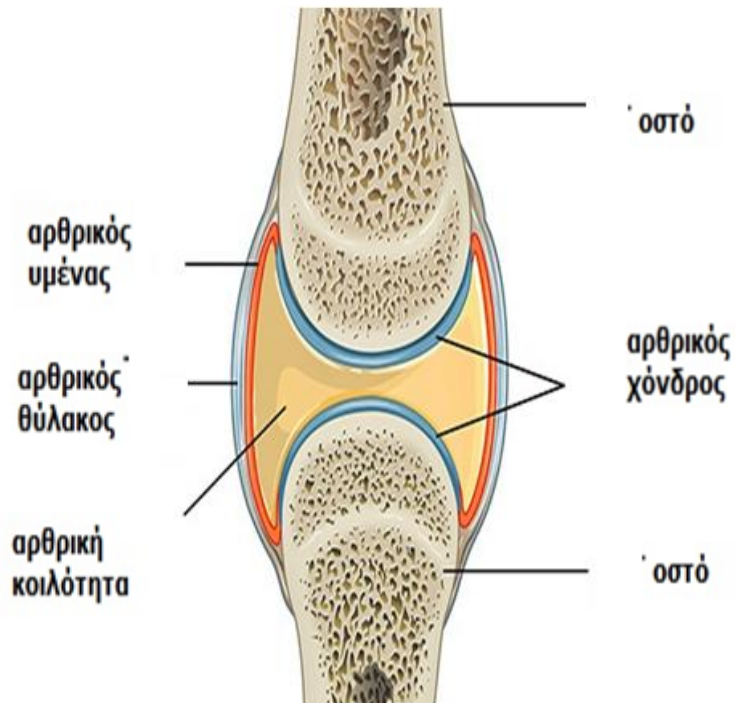
Καλύπτονται με υαλοειδή αρθρικό χόνδρο. Το πάχος είναι μεγαλύτερο εκεί όπου εξασκείται μεγαλύτερη πίεση και τριβή. Σε ακινησία της άρθρωσης (αγκύλωση) ο χόνδρος ατροφεί και εξαφανίζεται. Ο αρθρικός χόνδρος είναι **λείος, ολισθηρός, ελαστικός και ευπίεστος**, εξαφανίζεται η δυσπροσαρμοστία αρθρικών επιφανειών, αμβλύνονται οι πλήξεις.

Το σχήμα, εμβαδόν και ανατομική διαμόρφωση αρθρικών επιφανειών καθορίζει τη σταθερότητα της άρθρωσης.

Αρθρικός θύλακος

- ❖ Προσφύεται κυκλικά γύρω από τα πέρατα συντασσομένων οστών, κοντά στις αρθρικές επιφάνειες, **συνδέει** τα οστά και **περικλείει** την αρθρική κοιλότητα.
- ❖ Έξω στιβάδα, παχύτερη- ινώδης θύλακος, συνεχίζεται με το περίοστεο
- ❖ Έσω στιβάδα, αρθρικός υμένας, επενδύει εσωτερικά ινώδη θύλακο, προσφύεται κυκλικά κοντά στις αρθρικές επιφάνειες. Έξω στιβάδα με αγγεία και νεύρα, έσω στιβάδα χωρίς αιμοφόρα και λεμφοφόρα αγγεία. Προσεκβολές μέσα στην άρθρωση- ενάρθριες πτυχές ή λάχνες, περιέχουν λίπος, γεμίζουν κενά και αμβλύνουν πλήξεις (γόνατο). Προσεκβολές έξω από την άρθρωση γίνονται προς ασθενείς θέσεις αρθρικού θυλάκου

Αρθρική κοιλότητα



Σχισμοειδής χώρος που αφορίζεται από τις αρθρικές επιφάνειες και τον μεταξύ αυτών αρθρικό υμένα. Περιέχει ελάχιστη ποσότητα ολισθηρού υγρού, το αρθρικό υγρό που παράγεται από τον αρθρικό υμένα. Οι αρθρικές επιφάνειες έχουν χαμηλό συντελεστή ολίσθησης.

ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

Ταινίες από πυκνό ινώδη συνδετικό ιστό, συνυφαίνονται χαλαρά ή στερεά με τον αρθρικό θύλακο ή ανεξάρτητα από αυτόν και χρησιμεύουν

1. στην ενίσχυση αρθρικού θυλάκου
2. συγκράτηση συντασσομένων οστών
3. εξασφάλιση τροχιάς κινήσεων
4. περιστολή υπέρμετρης κινητικότητας διάρθρωσης

Επικουρικοί: επί του αρθρικού θυλάκου

Ίδιοι: ανεξάρτητοι και μακριά από τον αρθρικό θύλακο

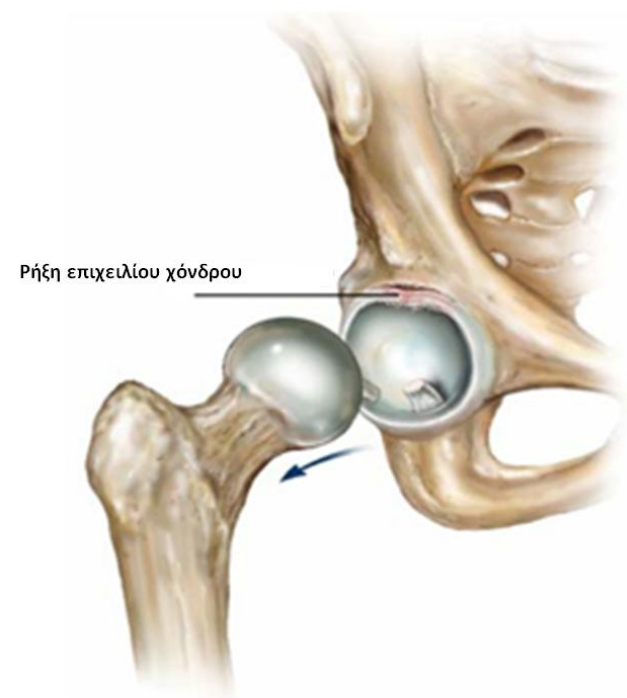
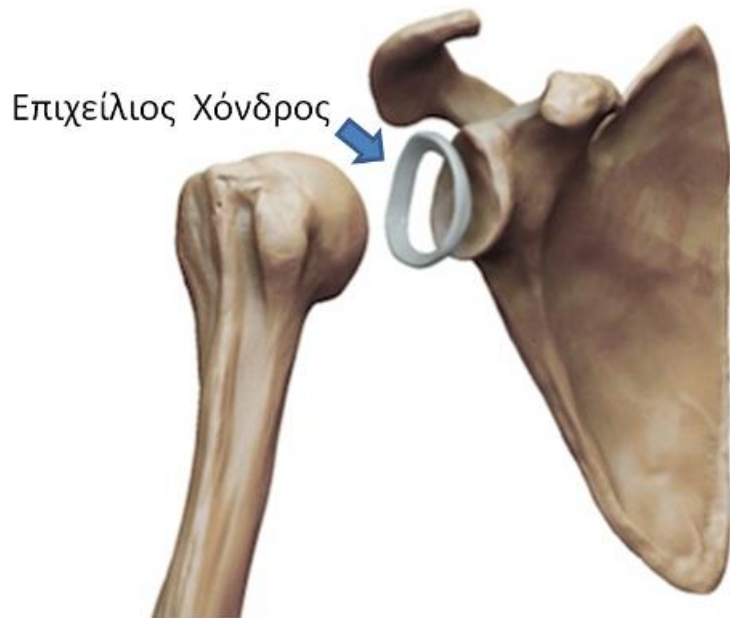
Μεσόστεοι: μέσα στην άρθρωση

Ινώδεις: δε διατείνονται(λαγονομηρικός)

Ελαστικοί: διατείνονται και επαναφέρονται στο αρχικό μήκος (μεσότοξοι ή ωχροί σύνδεσμοι ΣΣ).

Επιχείλιοι χόνδροι

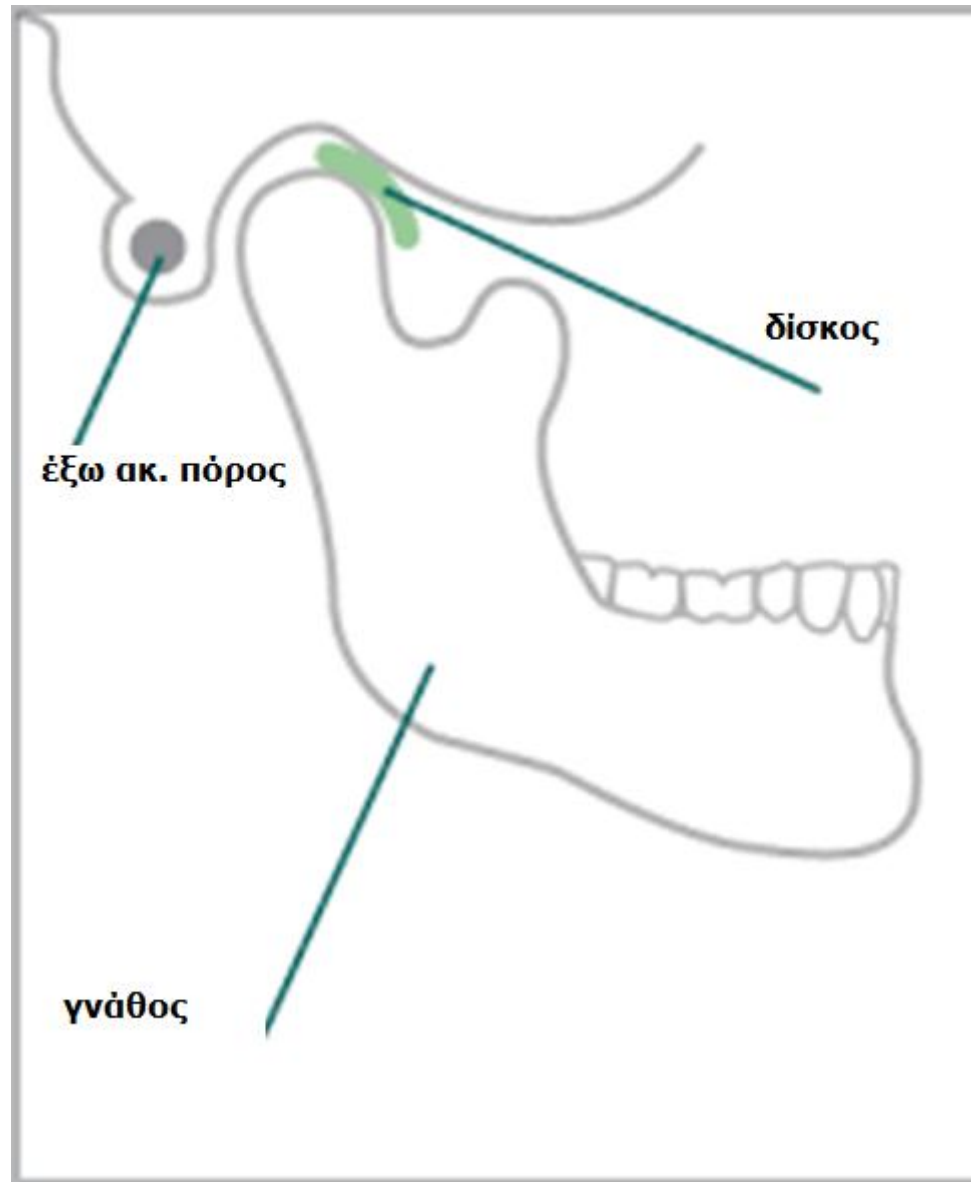
- Ινοχόνδρινοι δακτύλιοι που με τη πρόσφυση στην περιφέρεια αρθρώσεων αυξάνουν το βάθος άρθρωσης και προσφέρουν σταθερότητα.



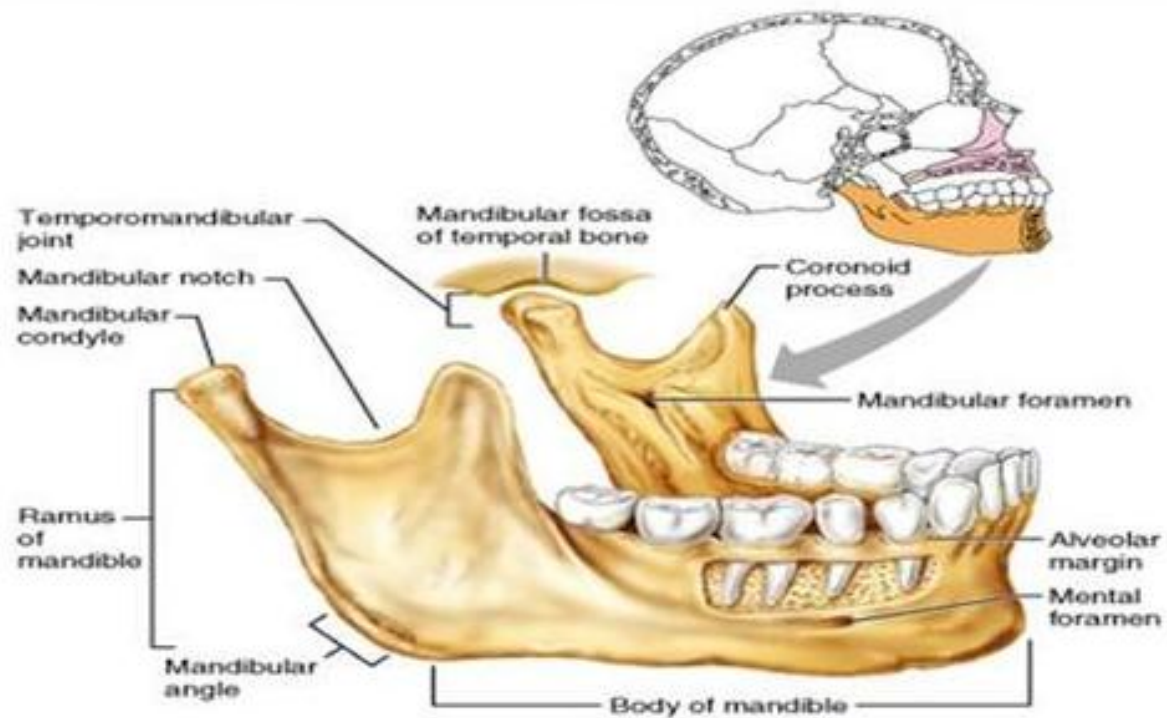
Διάρθριοι χόνδροι

- Ινοχόνδρια διαφράγματα που διαιρούν εγκάρσια, τελείως ή μερικώς σε δύο μέρη την αρθρική κοιλότητα.
- Όταν είναι πλήρη ονομάζονται διάρθριοι δίσκοι, και όταν ατελή, διάρθριοι μηνίσκοι. Ο αρθρικός υμένας προσφύεται ενδιάμεσα στην περιφέρεια των διάρθριων χόνδρων.

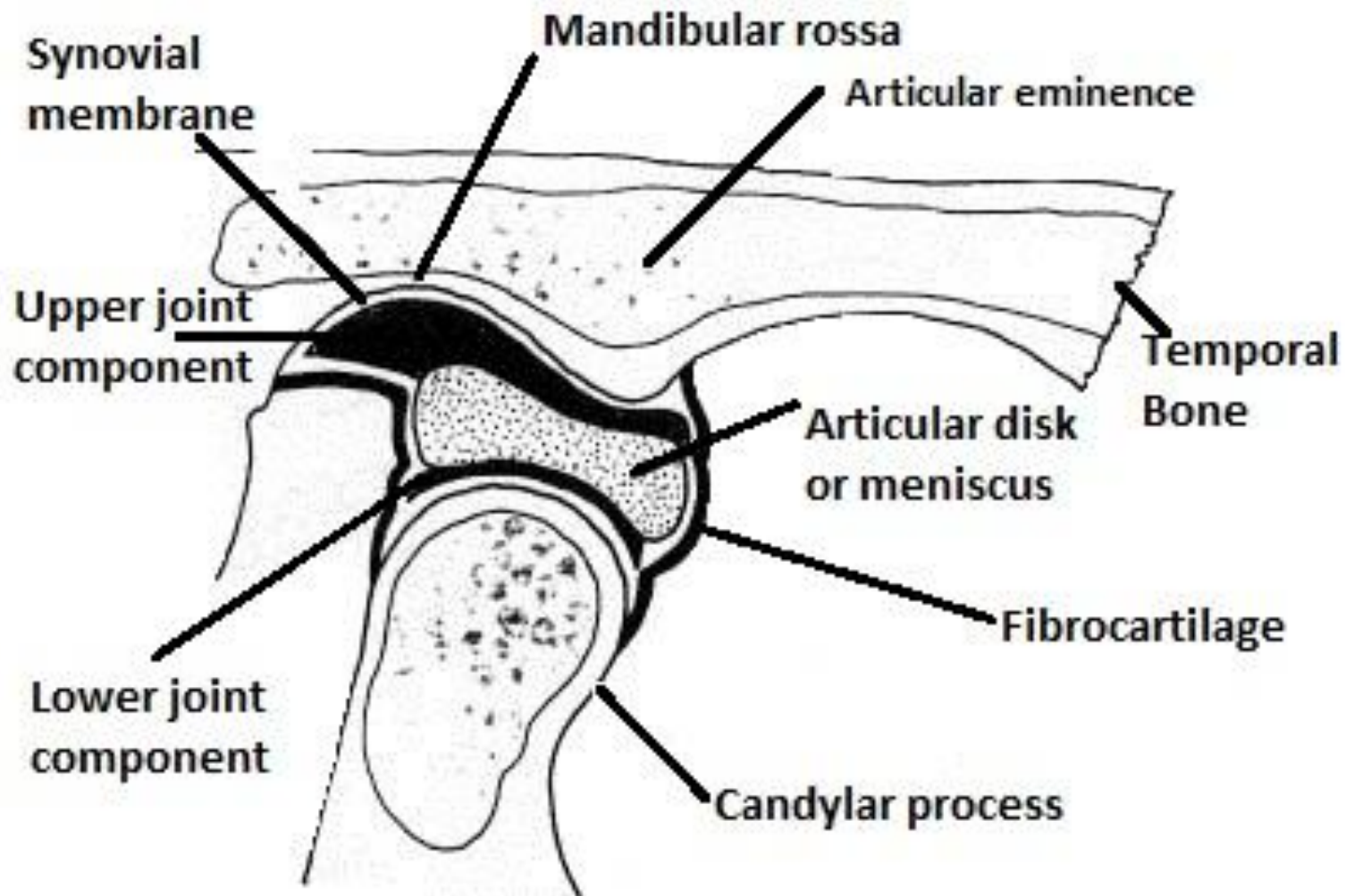
Πλήρης διαίρεση: κροταφογναθική διάρθρωση



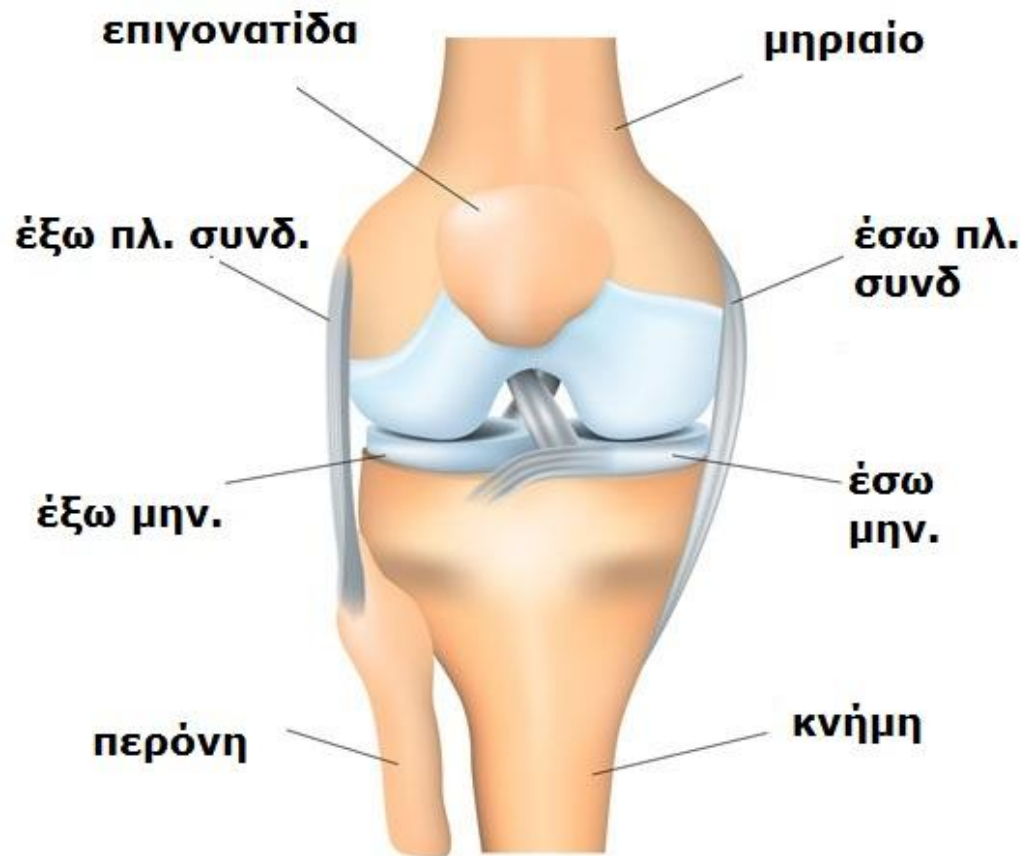
Πλήρης διαίρεση: κροταφογναθική διάρθρωση



Πλήρης διαίρεση: κροταφογναθική διάρθρωση

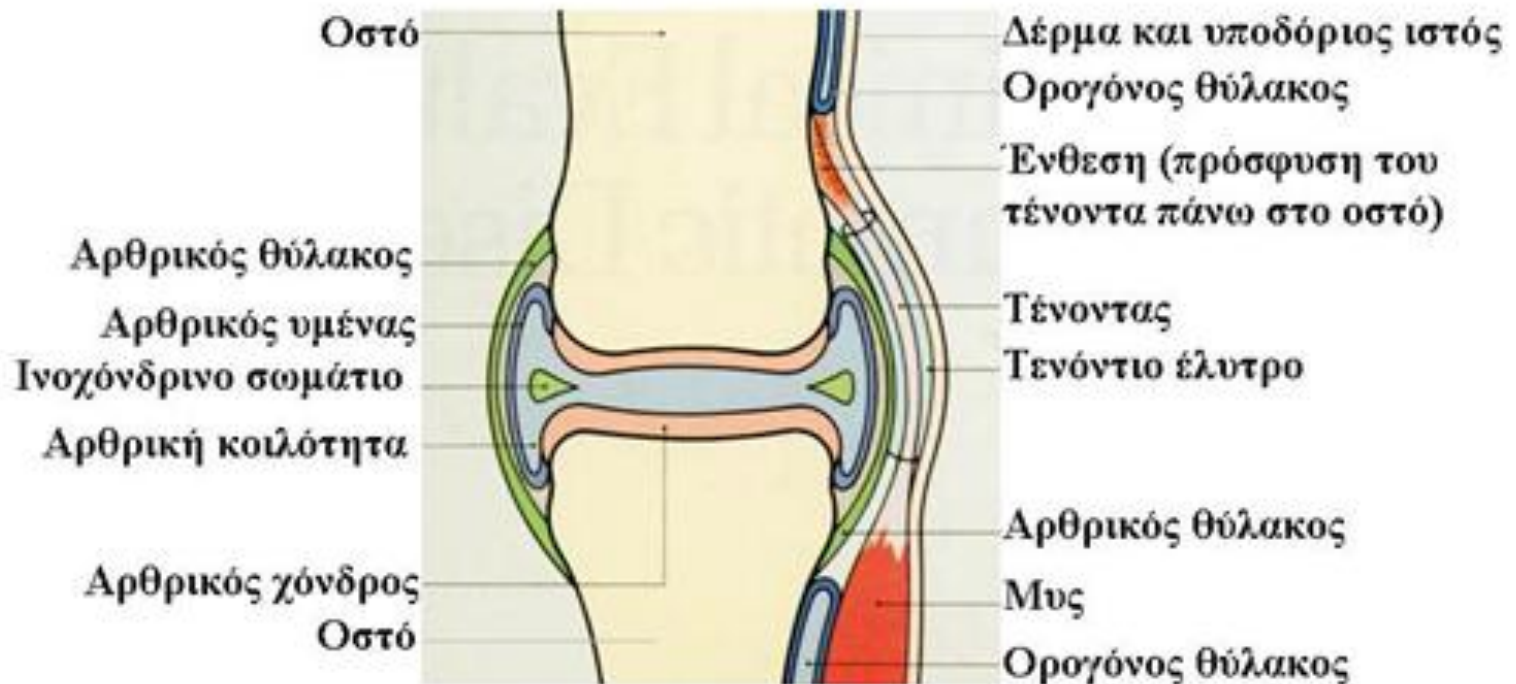


Ατελής διαίρεση: γόνατο



Ορογόνοι θύλακοι

- Ανεξάρτητοι από τις διαρθρώσεις, γεμάτοι υγρό σε θέσεις όπου γίνεται **τριβή μυών και οστών**. Μερικές φορές επικοινωνούν με αρθρική κοιλότητα.



Νεύρωση αρθρώσεων

- Πλούσια νεύρωση ο αρθρικός θύλακος και οι σύνδεσμοι. Ο αρθρικός χόνδρος έχει ελάχιστη και κυρίως στην περιφέρεια.
- **Νόμος Hilton:** το νεύρο που διανέμεται σε μία άρθρωση, διανέμεται και στους μυς που την κινούν και στο υπερκείμενο δέρμα. Η υπερδιάταση αρθρικού θυλάκου και συνδέσμων προκαλεί αντανακλαστική σύσπαση μυών που περιβάλλουν την άρθρωση με έντονο άλγος.
- Υποδοχείς τάσης θυλάκων μεταφέρουν ιδιοδεκτικές πληροφορίες στο ΚΝΣ (θέση άρθρωσης).

Κινήσεις αρθρώσεων

Ολίσθηση: η μία αρθρική επιφάνεια γλιστράει πάνω στην άλλη

Κάμψη-έκταση: τα συντασσόμενα οστά συμπλησιάζουν και απομακρύνονται


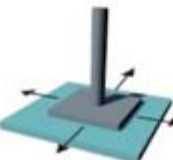

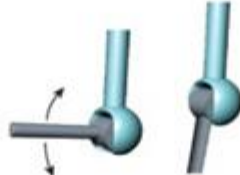

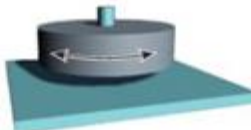



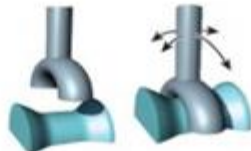
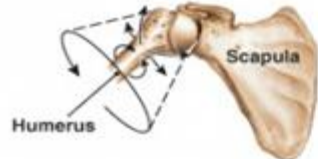

Προσαγωγή και απαγωγή: πλησιάζουν και απομακρύνονται από μέση γραμμή

Στροφή: ένα οστό στρέφεται γύρω από τον άξονα του

Περιαγωγή: ένα οστό περιστρέφεται κατά τους τρεις άξονες γύρω από το άλλο οστό και περιγράφει κυκλικό σχήμα κώνου, του οποίου η **κορυφή** αντιστοιχεί στην αρθρική επιφάνεια του άλλο οστού.

Είδη διαρθρώσεων

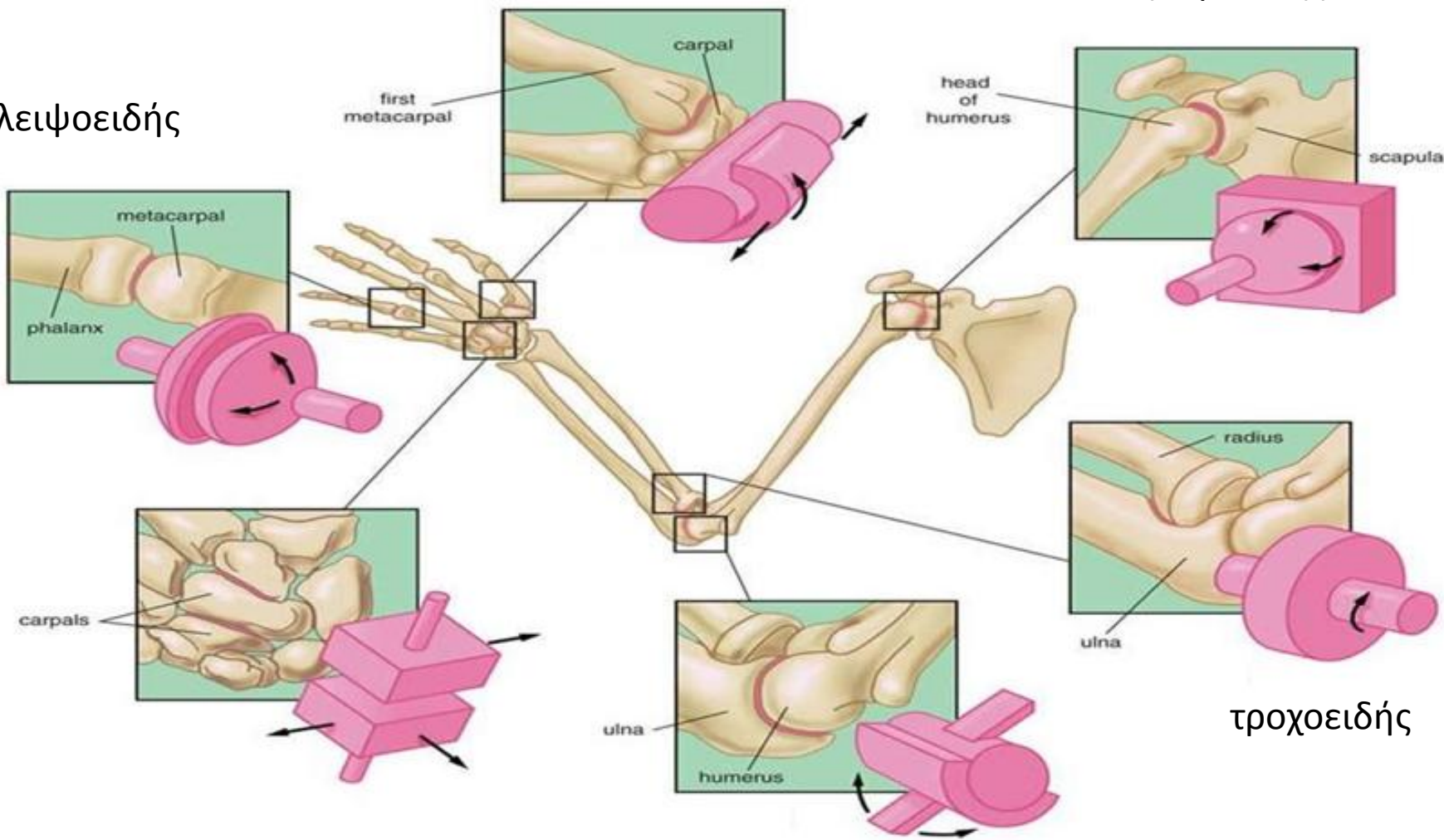
- Απλές-σύνθετες (>2 οστά)
- Σφαιροειδής: κινήσεις περιαγωγής-**ball and socket**
- Γωνιώδης: κινήσεις κάμψης έκτασης γύρω από εγκάρσιο άξονα (βραχιονοωλένια) **hinge**
- Τροχοειδής: περιστροφή του ενός οστού γύρω από τον άξονά του (άνω κερκιδωλενική) **pivot**
- Ελλειψοειδής: κινήσεις γύρω από εγκάρσιο και οβελιαίο άξονα (ΠΧΚ, ΚΜΚ)
- Εφιπιοειδής: κάμψης-έκτασης, προσαγωγή-απαγωγή (1ηΚΜΚ)-**saddle**
- Επίπεδη

	Types of Synovial Joints	Models of Joint Motion	Examples
επίπεδη	Gliding joint 		ακρωμιοκλειδική στερνοκλειδική ενδοκαρπικές ενδοταρσιαίες σποδυλοπλευρικές ιερολαγόνιες
γωνιώδης	Hinge joint 		αγκώνα γόνατος ποδοκνημική μεσοφαλαγγική
τροχοειδής	Pivot joint 		ατλαντοαξονική εγγύς κερκιδωωλένια
ελλειψοειδής	Ellipsoid joint 		κερκιδοκαρπιαία Μετακαρπιοφαλαγγική (2-5) Μεταταρσιοφαλαγγική
εφυπιοειδής	Saddle joint 		1η καρπομετακάρπια
σφαιρική	Ball-and-socket joint 		ώμου ισχίου

επιπλοειδής

σφαιροειδής

ελλειψοειδής

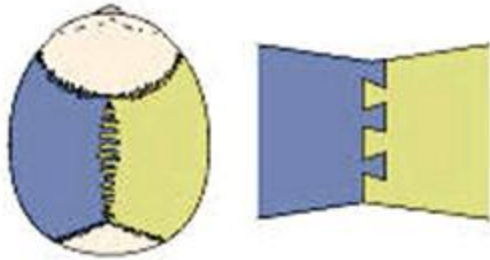


τροχοειδής

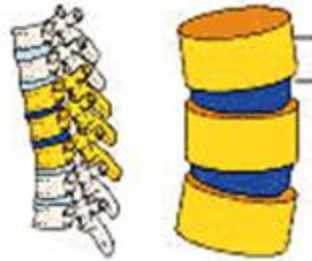
επίπεδη

γωνιώδης

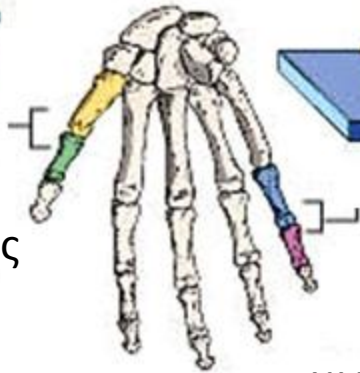
συνοστέωση



συνδέσμωση



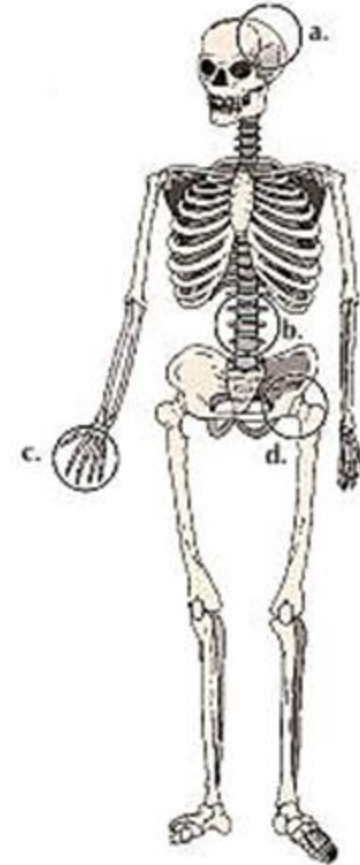
επιπιοειδής



γωνιώδης



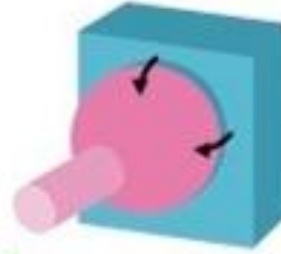
σφαιροειδής



τροχοειδής



σφαιροειδής



γωνιώδης



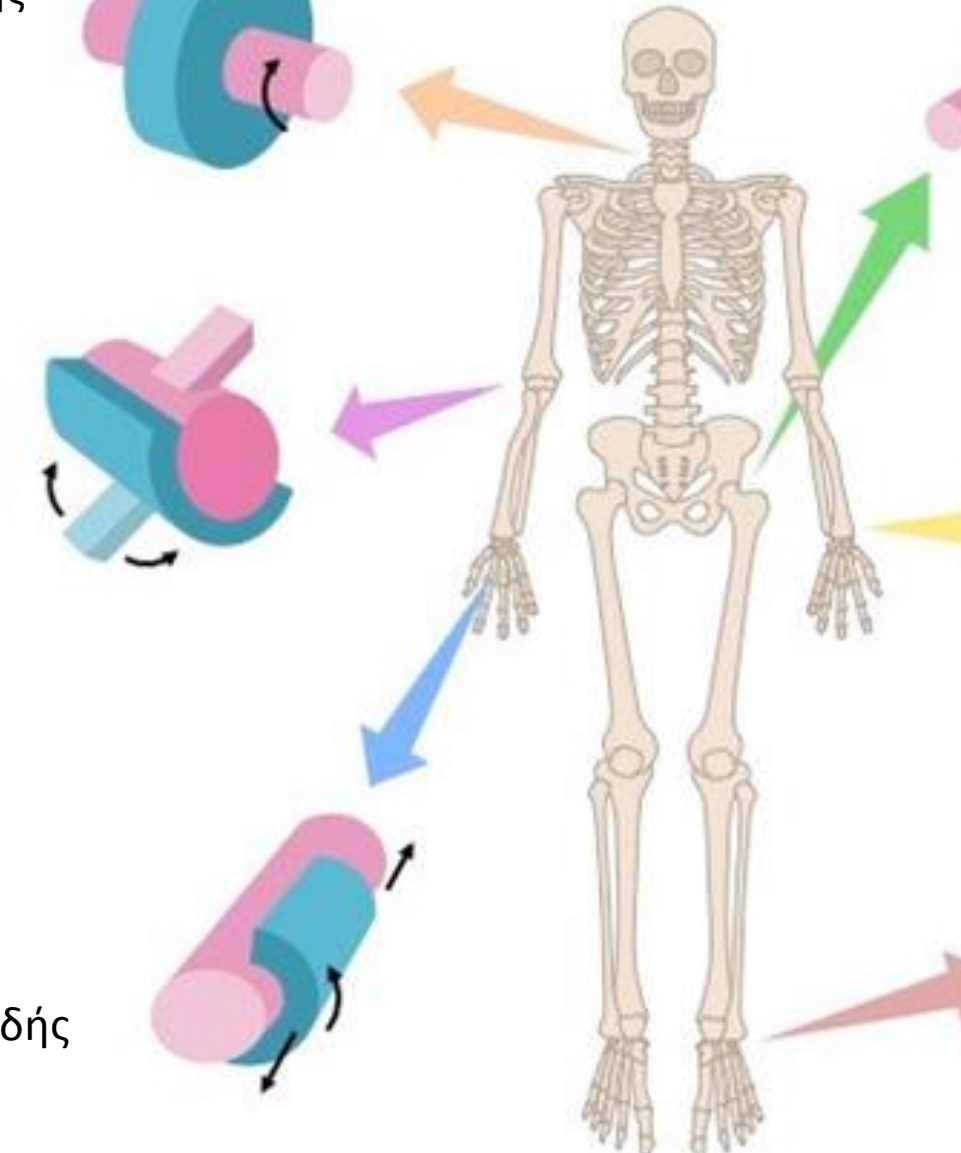
ελλειψοειδής

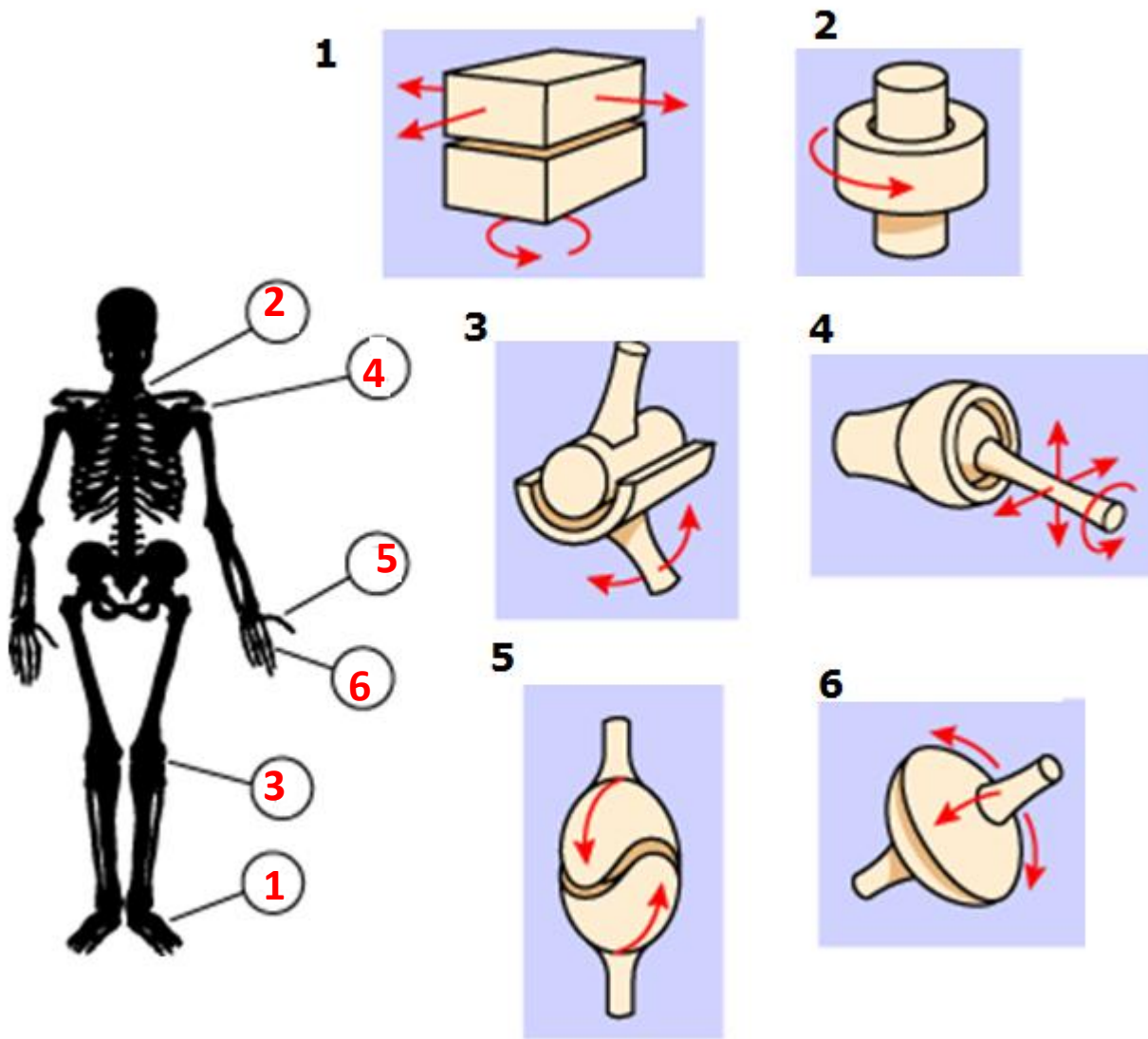


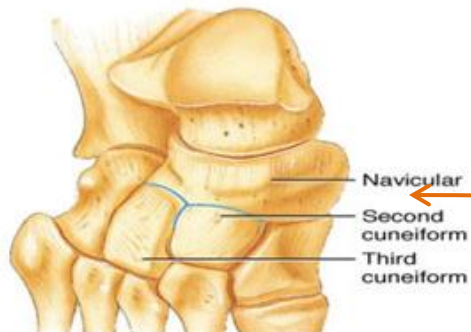
εφίπιοιδη



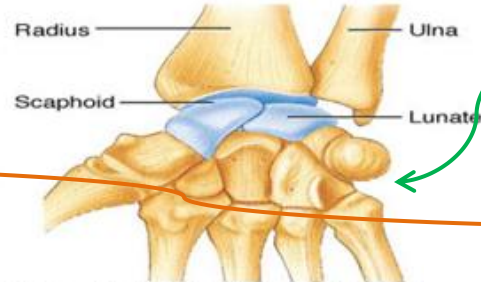
επίπεδη



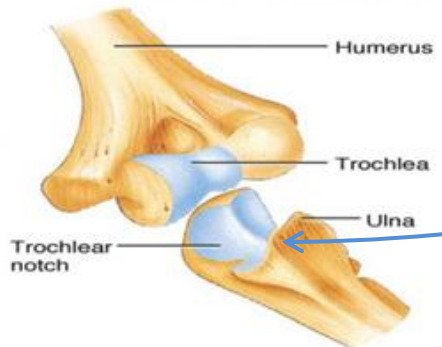




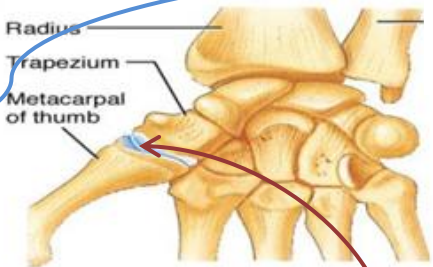
(a) Planar joint between the navicular and second and third cuneiforms of the tarsus in the foot



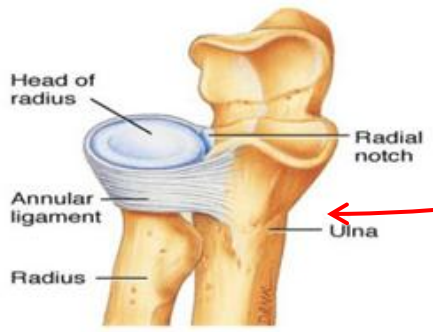
(d) Condyloid joint between radius and ulna and lunate bones of the carpus (with



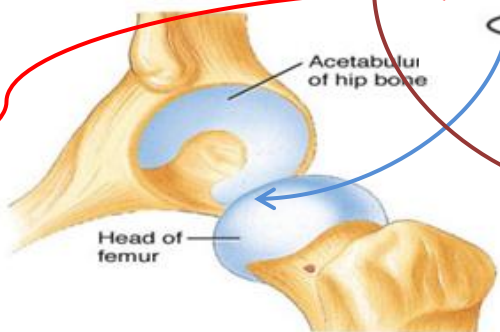
(b) Hinge joint between trochlea of humerus and trochlear notch of ulna at the elbow



(e) Saddle joint between trapezium of ca and metacarpal of thumb



(c) Pivot joint between head of radius and radial notch of ulna



(f) Ball-and-socket joint between head of the femur and acetabulum of the hip bone

