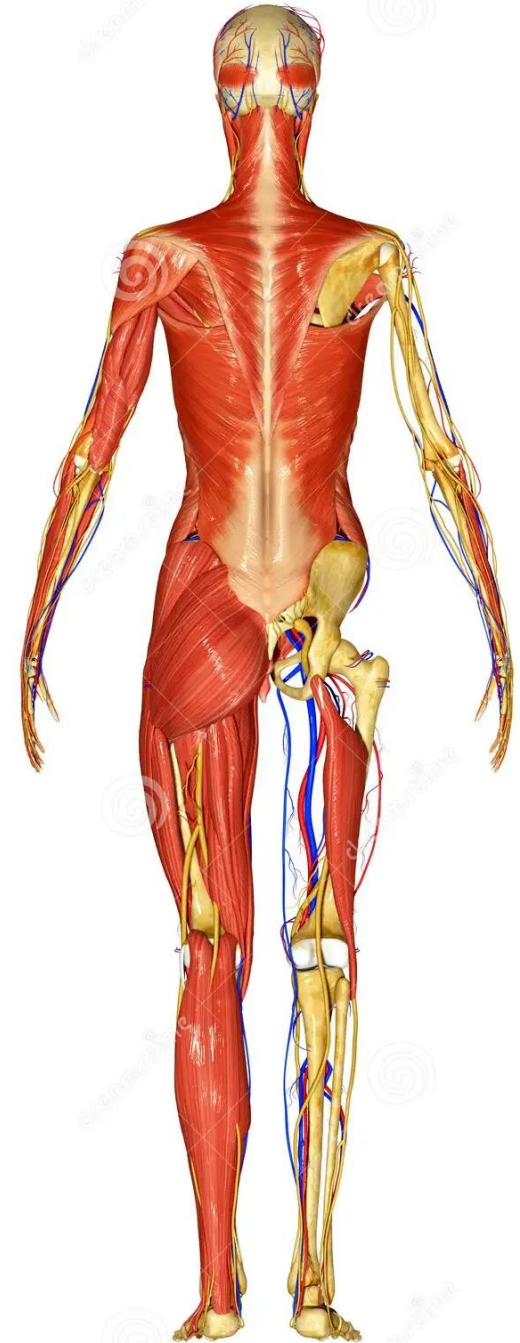


Μυοσκελετικό Σύστημα



Μυοσκελετικό σύστημα

- Τα συστήματα αποτελούν ένα σύνολο οργάνων, τα οποία συνεργάζονται μεταξύ τους για την πραγματοποίηση μιας κοινής λειτουργίας.
- Τα συστήματα του οργανισμού συνδέονται μεταξύ τους ανατομικά και λειτουργικά και με την επίδραση του νευρικού συστήματος και των ορμονών λειτουργούν ως ένα ενιαίο σύνολο.
- Το μυοσκελετικό σύστημα αποτελεί το κινητικό σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού.



Μυοσκελετικό σύστημα

Οι βασικοί ιστοί, των οργάνων του μυοσκελετικού συστήματος, είναι:

1) ο **μυϊκός ιστός** → οι **μύες**

2) ο **ερειστικός ιστός** ο οποίος διακρίνεται στο:

- **συνδετικό ιστό** (τένοντες)
- **χονδρικό ιστό** (χόνδροι) και στον
- **οστίτη ιστό** (οστά)

Από ερειστικό ιστό αποτελούνται τα οστά και οι αρθρώσεις οι οποίες συνδέουν μεταξύ τους τα οστά σχηματίζοντας τον ανθρώπινο σκελετό.

Τα οστά σχηματίζουν ένα σύστημα από μοχλούς οι οποίοι πολλαπλασιάζουν τις δυνάμεις που δημιουργούνται με τη συστολή των μυών μετατρέποντάς τις σε σωματικές κινήσεις.

Οστίτης ιστός – Οστά – Σκελετός

Ο οστίτης ιστός είναι από τους σκληρότερους ιστούς του ανθρώπινου σώματος και μετά το χόνδρο ο πιο ανθεκτικός στις πιέσεις.

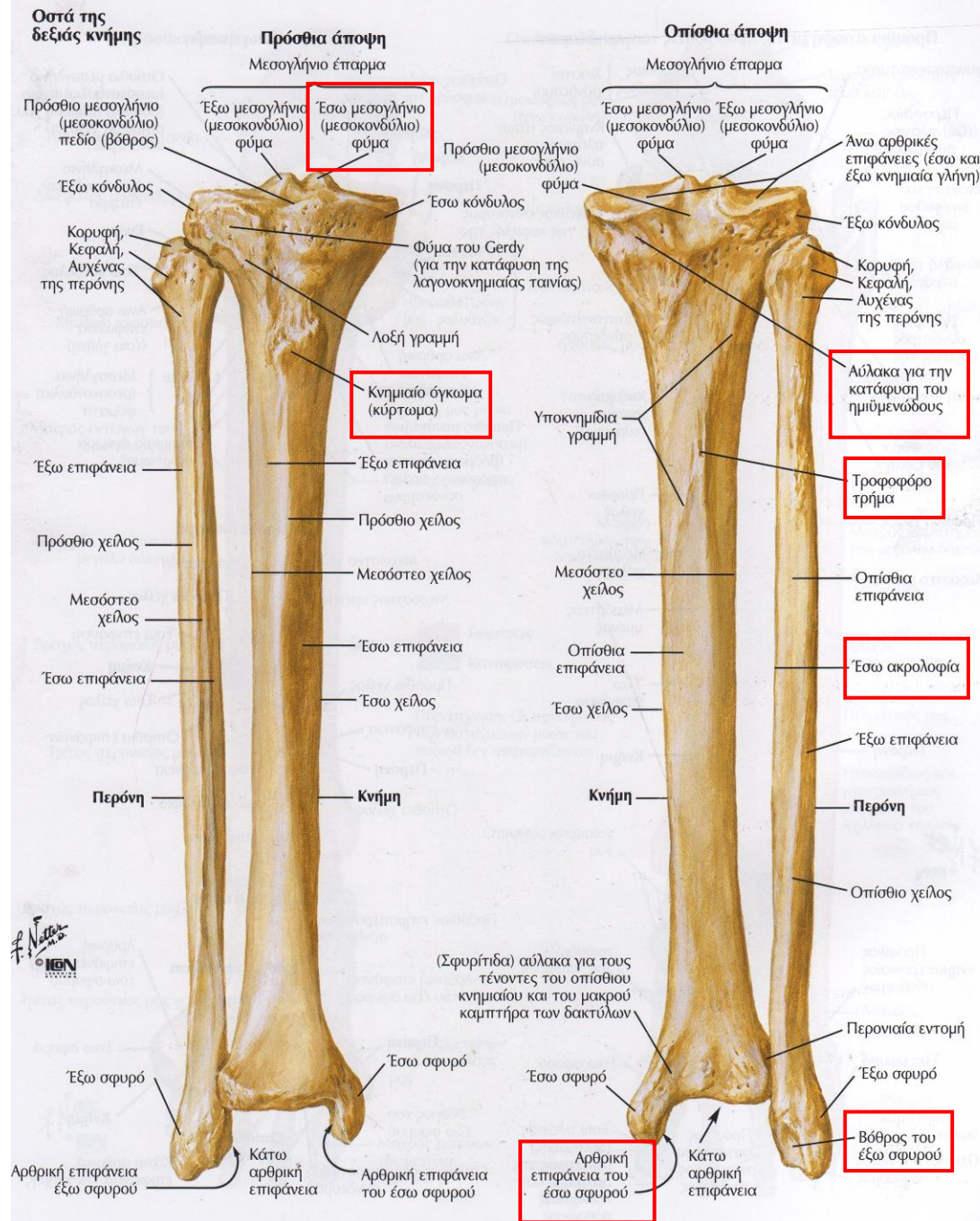
Ο σκελετός και τα οστά χρησιμεύουν:

- στηρίζουν τη μυϊκή μάζα,
- προστατεύουν ζωτικά όργανα, (κρανιακή και θωρακική κοιλότητα) και
- περικλείουν το μυελό των οστών, όπου παράγονται τα κύτταρα του αίματος.
- ως αποθήκη ασβεστίου, φωσφόρου και άλλων ιόντων, τα οποία μπορούν να αποδεσμεύουν ή να αποθηκεύουν με ελεγχόμενο τρόπο, ώστε να διατηρείται σταθερή η συγκέντρωση αυτών των σπουδαίων ιόντων στα υγρά του σώματος.

Οστίτης ιστός – Οστά – Σκελετός

Μορφολογικά χαρακτηριστικά των οστών

- **Φύματα, άκανθες, γραμμές και τραχύσματα:** είναι προεξοχές, αποφύσεις και ογκώματα στην εξωτερική επιφάνεια των οστών που χρησιμεύουν στην πρόσφυση των μυών και των συνδέσμων.
- **Αύλακες, βοθρία, βόθροι και εντομές:** δημιουργούνται από την πορεία των αγγείων και των νεύρων πάνω στα οστά.
- **Τροφοφόρα τρήματα** από τα οποία εισέρχονται τα αγγεία που τρέφουν τα οστά.
- **Αρθρικές επιφάνειες:** στις θέσεις όπου τα οστά συνδέονται μεταξύ τους



Οστίτης ιστός – Οστά – Σκελετός

Μορφολογικά χαρακτηριστικά των οστών

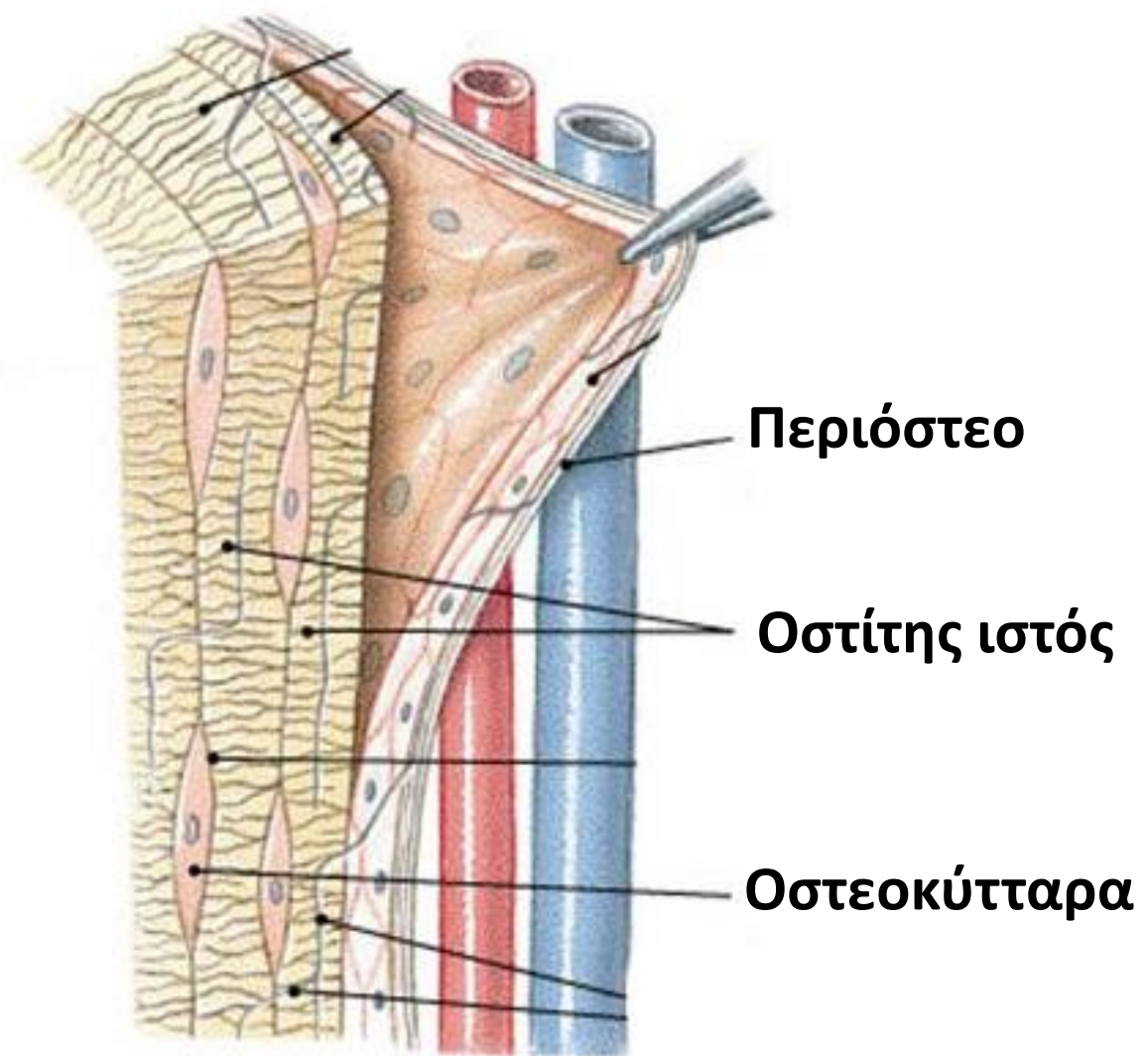
Το περίοστεο

Η εξωτερική επιφάνεια των οστών καλύπτεται από λεπτή στιβάδα πυκνού ινώδους συνδετικού ιστού, το περίοστεο. Το περίοστεο λείπει μόνο στις αρθρικές επιφάνειες και στις θέσεις όπου προσφύονται σύνδεσμοι και τένοντες.

Το ενδόστεο

Ο μυελώδης αυλός των επιμήκων οστών καλύπτεται εσωτερικά από λεπτή στιβάδα συνδετικού ιστού η οποία καλείται ενδόστεο.

- Η κύρια λειτουργία του περιόστεου και του ενδόστεου είναι η θρέψη του οστίτη ιστού και η συνεχής ανακατασκευή του οστού.



Οστίτης ιστός – Οστά – Σκελετός

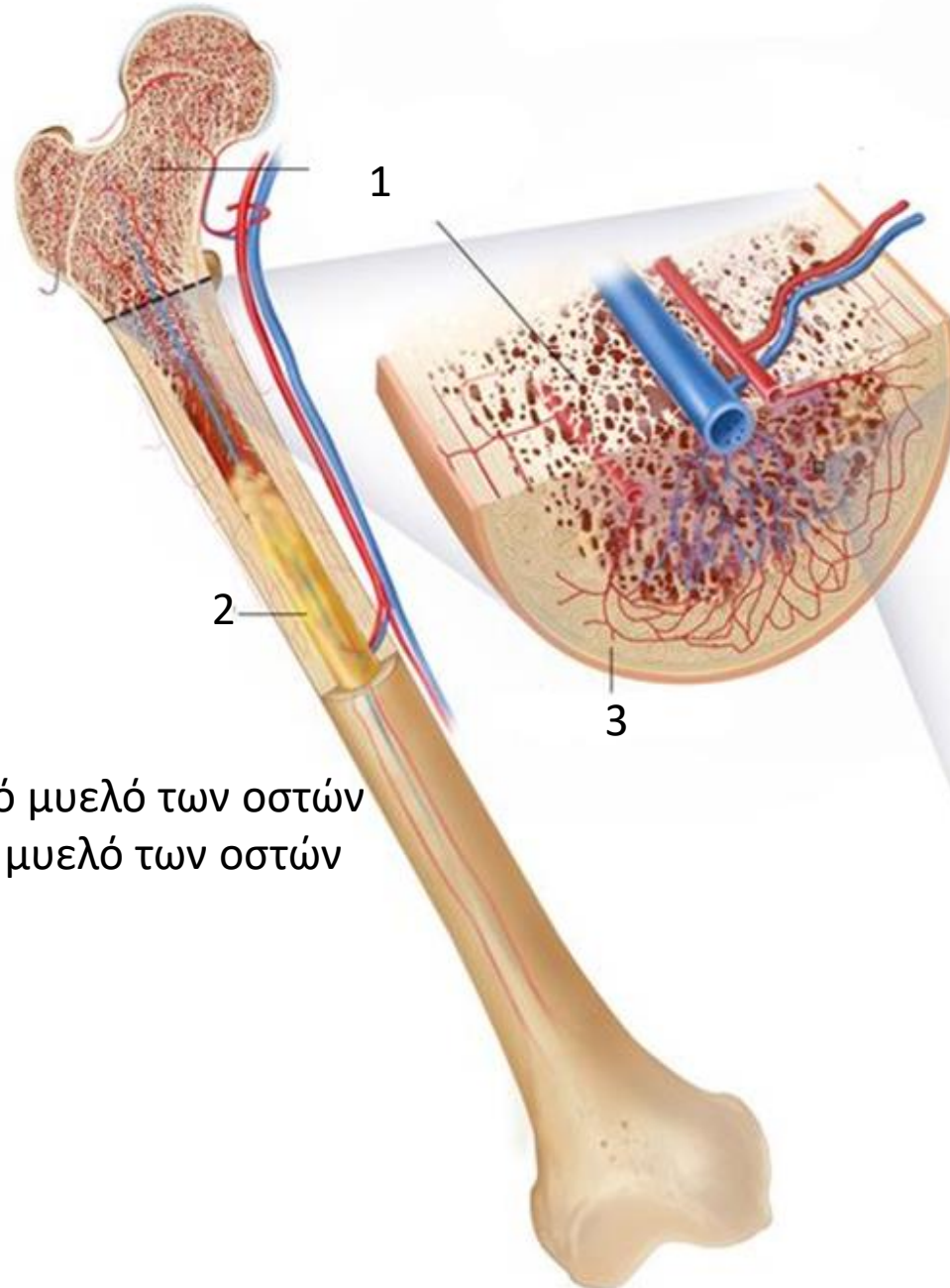
Αν κόψουμε κάθετα ένα οστό, θα παρατηρήσουμε:

- ❖ πυκνές περιοχές χωρίς κοιλότητες, που αντιστοιχούν στο **συμπαγές οστούν**,
- ❖ περιοχές με πολυάριθμες διαπλεκόμενες κοιλότητες, τις μυελοκυψέλες, που αντιστοιχούν στο **σπογγώδες οστούν**.

Το συμπαγές οστούν όσο και τα οστέινα διαφράγματα που χωρίζουν τις κοιλότητες του σπογγώδους οστού έχουν την ίδια βασική ιστολογική δομή.

- Όλα σχεδόν τα οστά αποτελούνται εξωτερικά από συμπαγή οστική ουσία η οποία «περικλείει» στο εσωτερικό της σπογγώδη οστική ουσία.

Μυελός των οστών



Αρχέγονο κύτταρο μυελού των οστών



Ερυθρά αιμοσφαίρια



Λευκά αιμοσφαίρια



Αιμοπετάλια



1. Σπογγώδες οστό με ερυθρό μυελό των οστών
2. Μυελώδης αυλός με ωχρό μυελό των οστών
3. Συμπαγές οστό

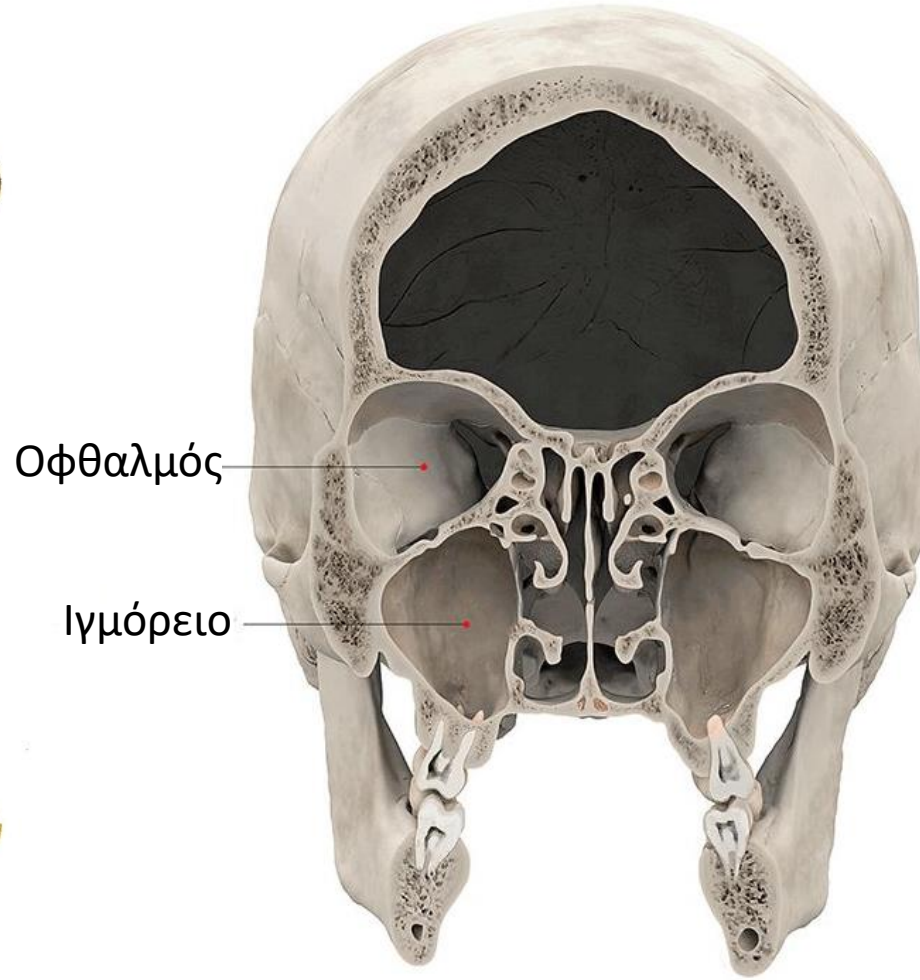
Οστίτης ιστός – Οστά – Σκελετός

Τα οστά, ανάλογα με το σχήμα τους διακρίνονται σε:

- μακρά,
- βραχέα,
- πλατιά και
- αεροφόρα.



Μακρό οστό



Οφθαλμός

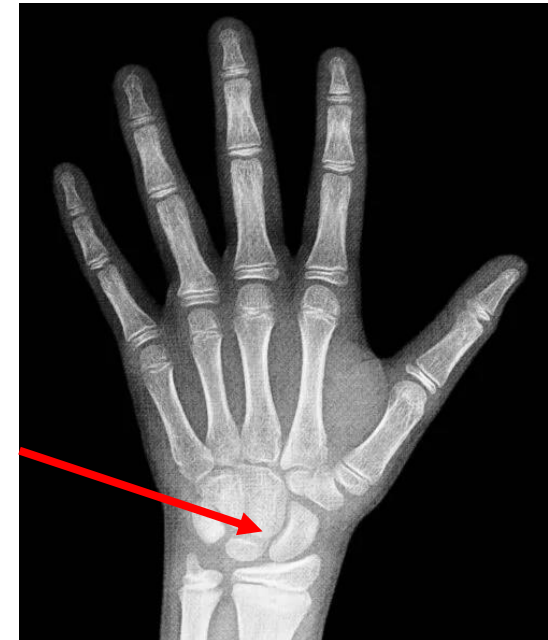
Ιγμόρειο

Αεροφόρα οστά

Πλατύ οστό



Βραχέα οστά



Οστίτης ιστός – Οστά – Σκελετός

1. Μακρά οστά

Αποτελούνται:

από ένα κυλινδρικό τμήμα, **τη διάφυση**, και
από δύο διογκωμένα άκρα, **τις επιφύσεις**.

Το όριο επίφυσης- διάφυσης καλείται
μετάφυση.

Στα αναπτυσσόμενα μακρά οστά μεταξύ
μετάφυσης και επίφυσης παρεμβάλλεται ο
συζευκτικός χόνδρος.



Οστίτης ιστός – Οστά – Σκελετός

1. Μακρά οστά

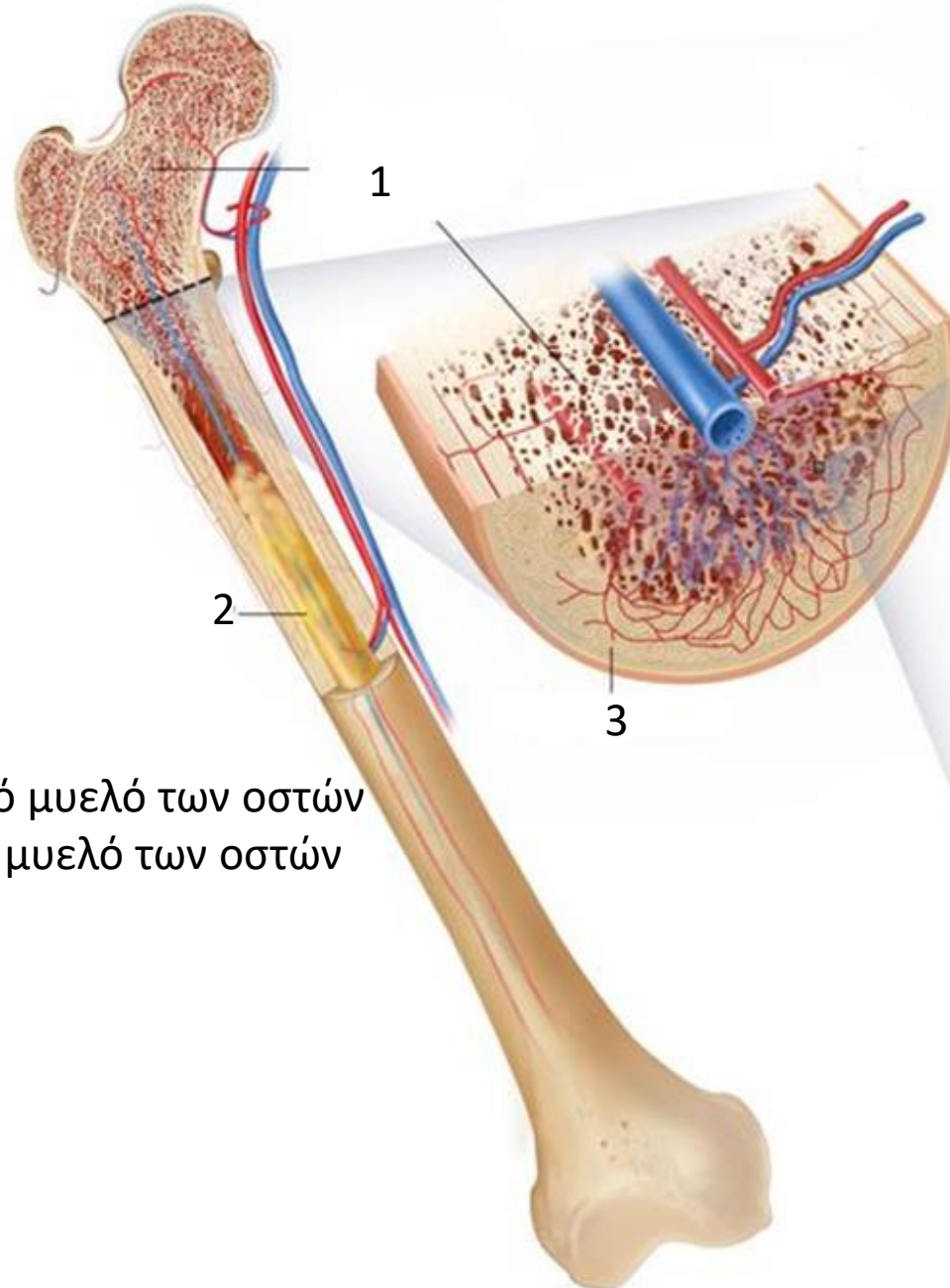
Η **διάφυση** αποτελείται από σκληρή **συμπαγή οστική ουσία** και περικλείει σωληνοειδή κοιλότητα, το **μυελώδη αυλό**, μέσα στον οποίο βρίσκεται ο **μυελός των οστών**.

Ο μυελώδης αυλός επικοινωνεί και κατά τα δύο άκρα του με τις κοιλότητες της σπογγώδους ουσίας των επιφύσεων.

Οι **επιφύσεις** αποτελούνται από **σπογγώδη οστική ουσία**, έξω από την οποία υπάρχει λεπτή στιβάδα συμπαγούς ουσίας.

Σ' αυτό τον τύπο οστού ανήκουν το μηριαίο οστό, η κνήμη, η περόνη, το βραχιόνιο οστό, κ.α.

Μυελός των οστών



Αρχέγονο κύτταρο μυελού των οστών



Ερυθρά αιμοσφαίρια



Λευκά αιμοσφαίρια



Αιμοπετάλια



1. Σπογγώδες οστό με ερυθρό μυελό των οστών
2. Μυελώδης αυλός με ωχρό μυελό των οστών
3. Συμπαγές οστό

Οστίτης ιστός – Οστά – Σκελετός

2. Βραχέα οστά

Τα βραχέα οστά (σπόνδυλοι, οστά καρπού και ταρσού κ.ά.) αποτελούνται εξωτερικά από λεπτή συμπαγή στιβάδα και εσωτερικά από σπογγώδη οστέινη ουσία.

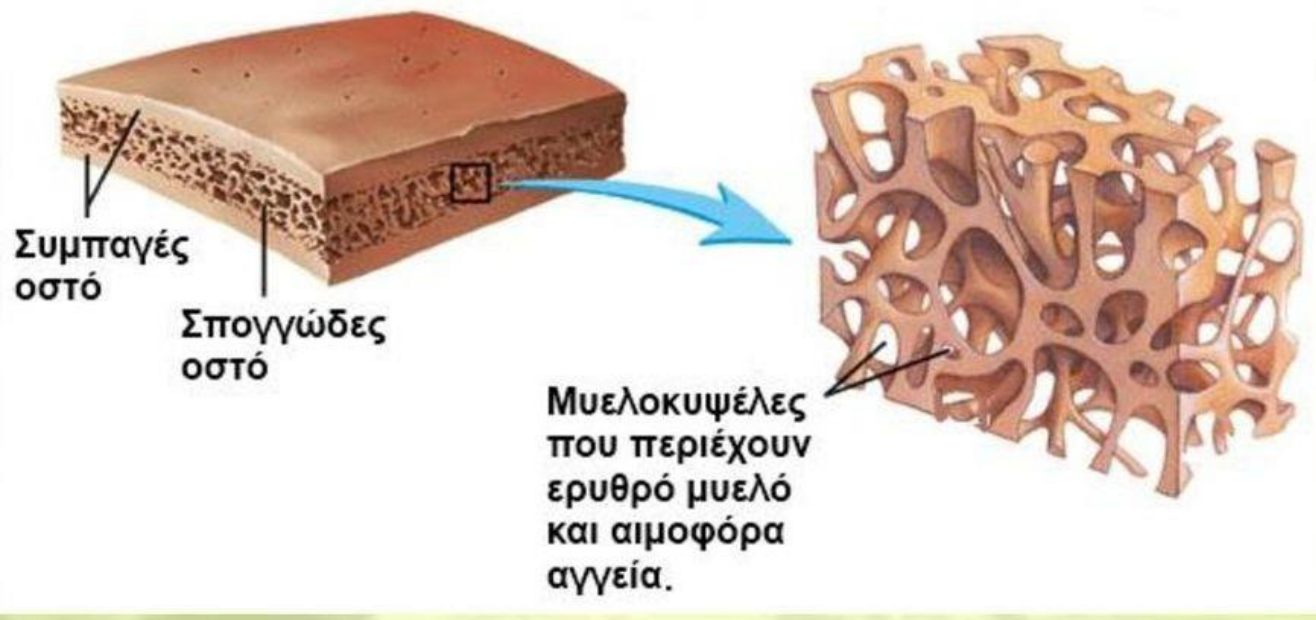
3. Τα πλατιά οστά

Τα πλατιά οστά(οστά του θόλου του κρανίου, ωμοπλάτη κ.ά.) αποτελούνται από δύο πλάκες συμπαγούς ουσίας (έξω, έσω πλάκα), μεταξύ των οποίων υπάρχει λεπτή στιβάδα σπογγώδους ουσίας, που λέγεται διπλόη.

4. Αεροφόρα οστά

Τα αεροφόρα οστά (μετωπιαίο, σφηνοειδές, ηθμοειδές, κροταφικό, άνω γνάθος) περικλείουν κοιλότητα η οποία καλύπτεται με βλεννογόνο και περιέχει αέρα.

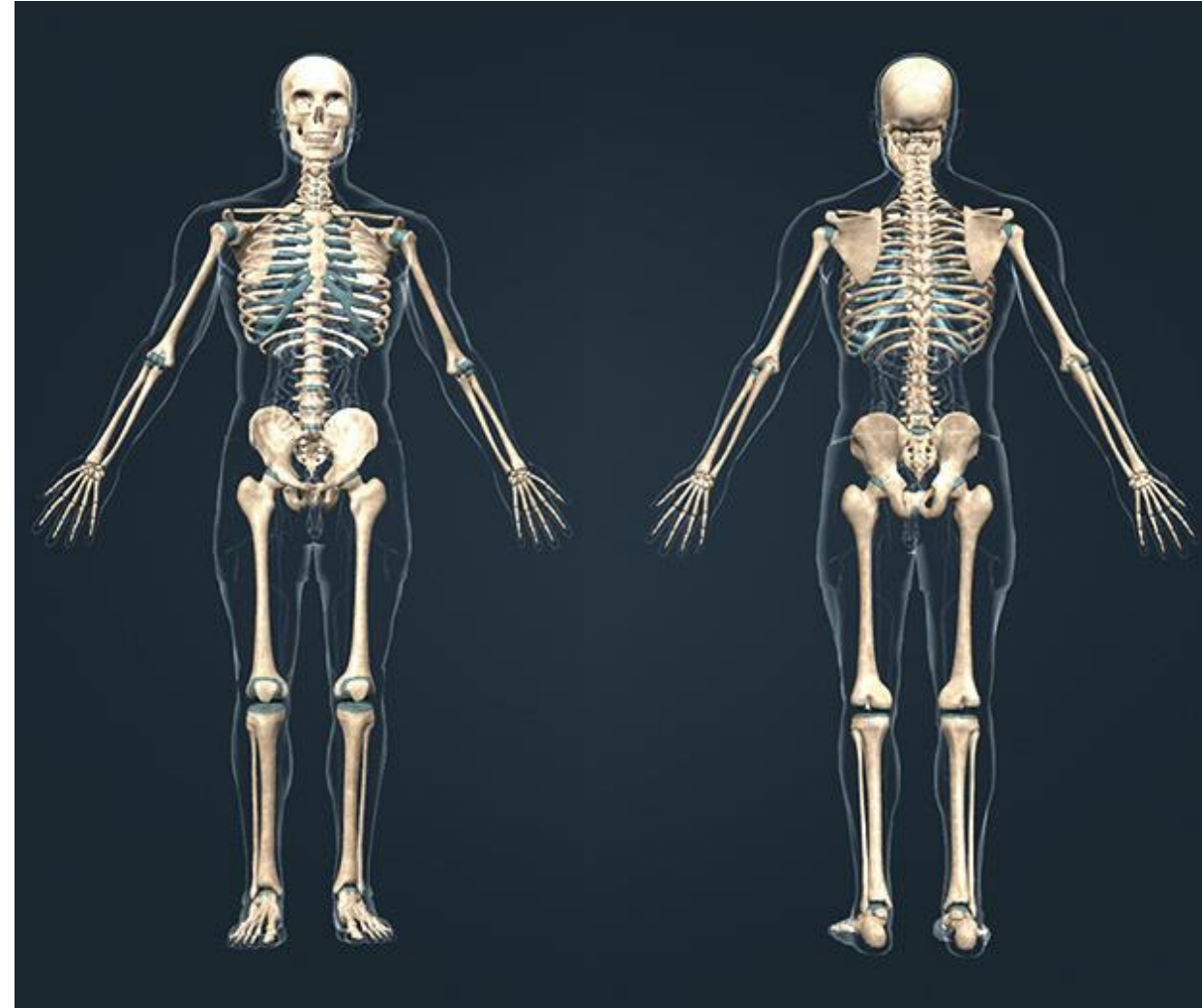
Διπλόη (πλατιά οστά)



Ο Σκελετός

Ο σκελετός του ανθρώπου διαιρείται:

- **στο σκελετό του κορμού** που υποδιαιρείται:
 - στο σκελετός της κεφαλής
 - στη σπονδυλική στήλη
 - στο σκελετό του θώρακα
- **στο σκελετό των άκρων.**

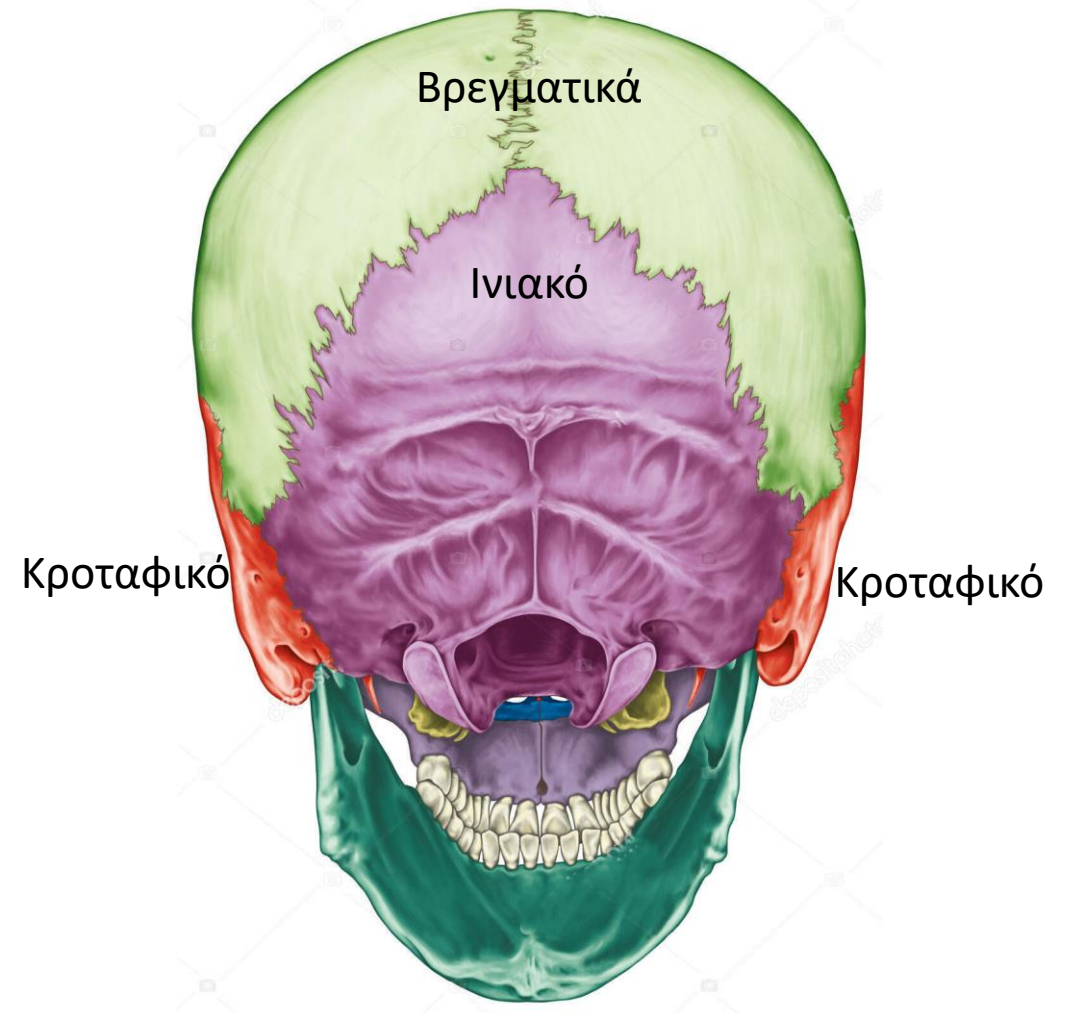


Ο Σκελετός της Κεφαλής

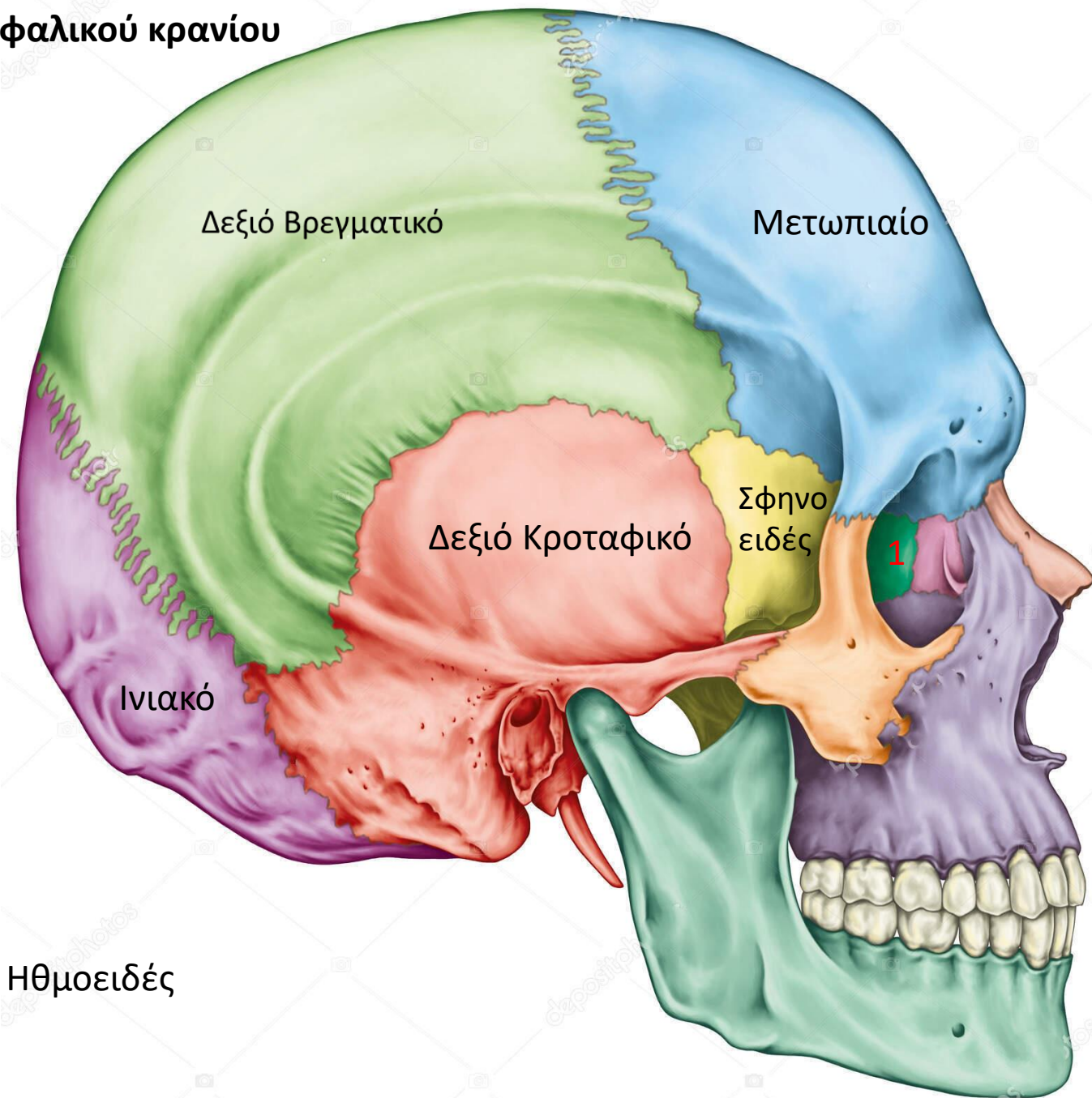
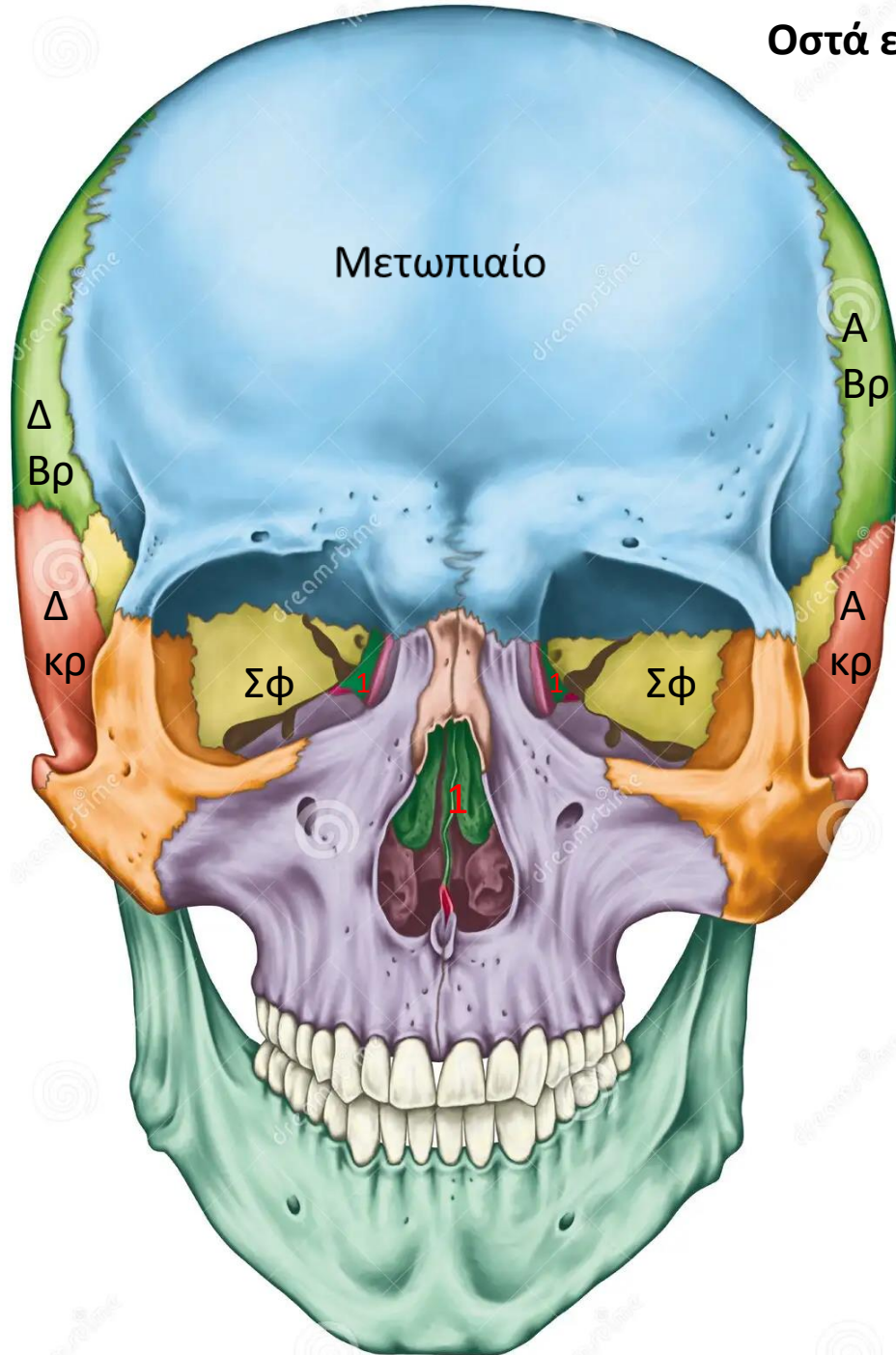
Ο σκελετός της κεφαλής περιλαμβάνει τα οστά του **εγκεφάλου** και του **προσωπικού** κρανίου.

Τα οστά του **εγκεφαλικού** κρανίου είναι οκτώ, τέσσερα μονά και δύο διπλά.

- το μετωπιαίο,
- το ινιακό,
- το σφηνοειδές
- το ηθμοειδές.
- 2 κροταφικά (δεξιό-αριστερό) και
- 2 βρεγματικά (δεξιό-αριστερό)



Οστά εγκεφαλικού κρανίου



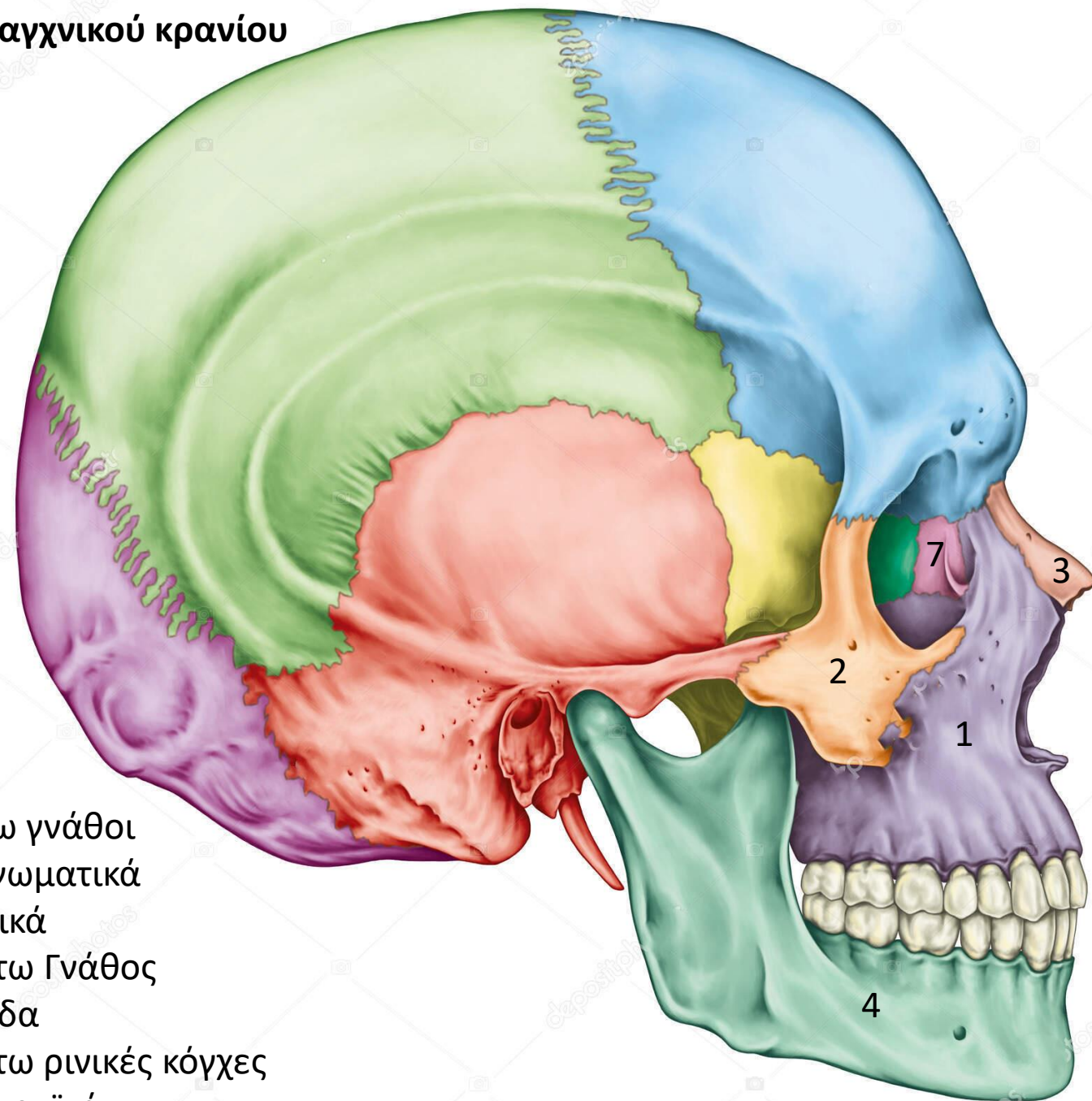
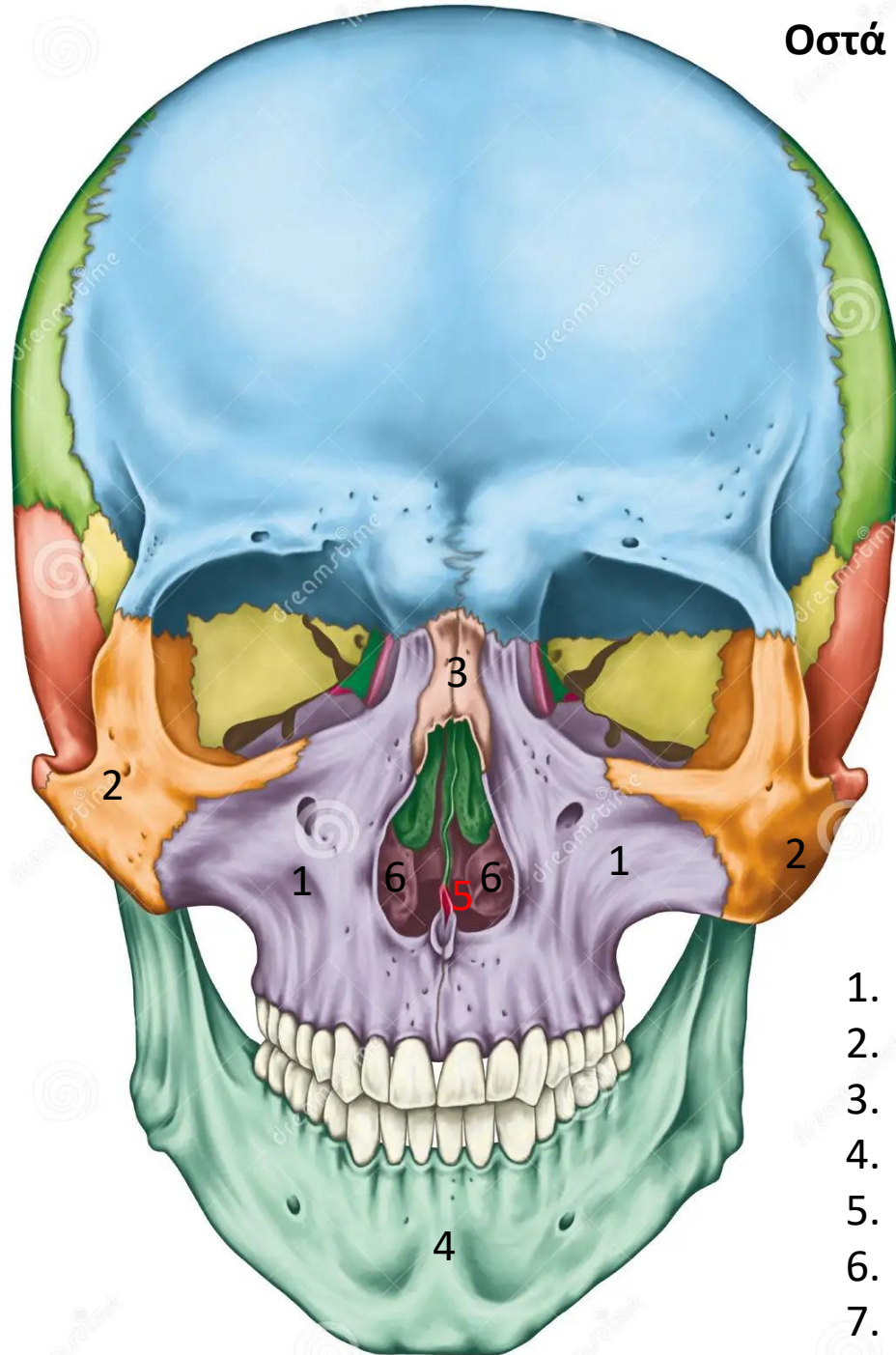
1. Ηθμοειδές

Ο Σκελετός της Κεφαλής

Το προσωπικό κρανίο περιέχει την αρχή του αναπνευστικού και του πεπτικού συστήματος, γι' αυτό ονομάζεται και σπλαγχνικό κρανίο. Αποτελείται από 14 οστά που είναι:

- τα δύο δακρυϊκά,
- τα δύο ρινικά,
- οι δύο κάτω ρινικές κόγχες,
- η ύνιδα,
- οι δύο άνω γνάθοι,
- τα δύο ζυγωματικά,
- τα δύο υπερώια και
- η κάτω γνάθος, το μόνο κινητό οστό της κεφαλής. Η κάτω γνάθος αρθρώνεται με τα κροταφικά οστά και σχηματίζει την κροταφογναθική διάρθρωση.

Οστά σπλαγχνικού κρανίου



1. Άνω γνάθοι
2. Ζυγωματικά
3. Ρινικά
4. Κάτω Γνάθος
5. Ύνιδα
6. Κάτω ρινικές κόγχες
7. Δακρυϊκά

Ο Σκελετός της Κεφαλής

Τα οστά του προσωπικού κρανίου μαζί με μερικά οστά της βάσης του κρανίου σχηματίζουν οστέινες κοιλότητες, οι οποίες είναι:

- οι δύο οφθαλμικοί κόγχοι (μετωπιαίο, σφηνοειδές, ηθμοειδές, ζυγωματικό, άνω γνάθος δακρυϊκό),
- η ρινική κοιλότητα και
- η στοματική κοιλότητα



Σπονδυλική Στήλη (ΣΣ)

Η σπονδυλική στήλη αποτελεί τον κύριο στηρικτικό σκελετικό άξονα του σώματος.

Μ' αυτή στηρίζεται η κεφαλή και ο κορμός, το δε βάρος τους μεταβιβάζεται με τα οστά της λεκάνης στα κάτω άκρα.

Στο εσωτερικό της ΣΣ (μέσα στον σπονδυλικό σωλήνα) βρίσκεται προστατευμένος από αυτήν ο νωτιαίος μυελός.

Η σπονδυλική στήλη αποτελείται από 33-34 βραχέα οστά, τους σπονδύλους, τοποθετημένα το ένα πάνω στο άλλο με την παρεμβολή ενός χόνδρινου δίσκου, του μεσοσπονδύλιου δίσκου.

Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι έχουν αρκετή ελαστικότητα, απορροφούν τα τραντάγματα και προσδίδουν ευκαμψία.

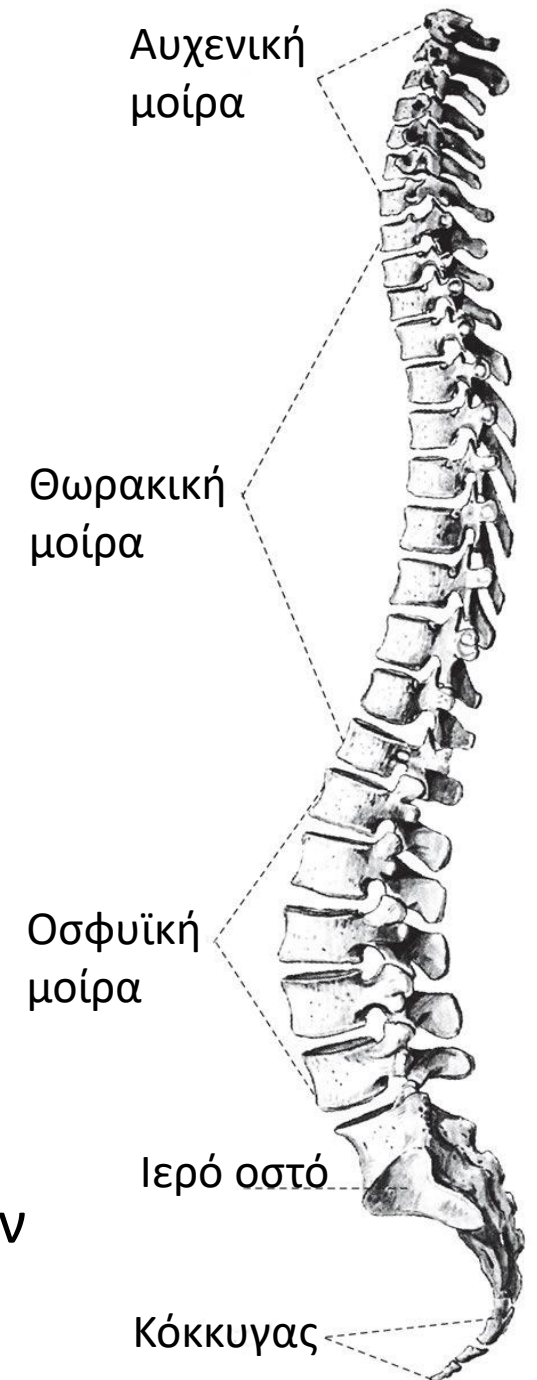
Σπονδυλική Στήλη

Η σπονδυλική στήλη εμφανίζει 5 μοίρες:

- την αυχενική, (7 αυχενικοί σπόνδυλοι)
- τη θωρακική, (12 θωρακικοί σπόνδυλοι)
- την οσφυϊκή, (5 οσφυϊκοί σπόνδυλοι)
- την ιερή και (5 ιεροί σπόνδυλοι που σχηματίζουν το ιερό οστό)
- την κοκκυγική, (3-4 σπόνδυλοι που σχηματίζουν τον κόκκυγα)

Γνήσιοι σπόνδυλοι: ονομάζονται οι αυχενικοί, θωρακικοί, οσφυϊκοί σπόνδυλοι που είναι ανεξάρτητοι ο ένας από τον άλλον

Νόθοι σπόνδυλοι: οι ιεροί και κοκκυγικοί σπόνδυλοι που σχηματίζουν τα αντίστοιχα ενιαία οστά το ιερό οστό και τον κόκκυγα



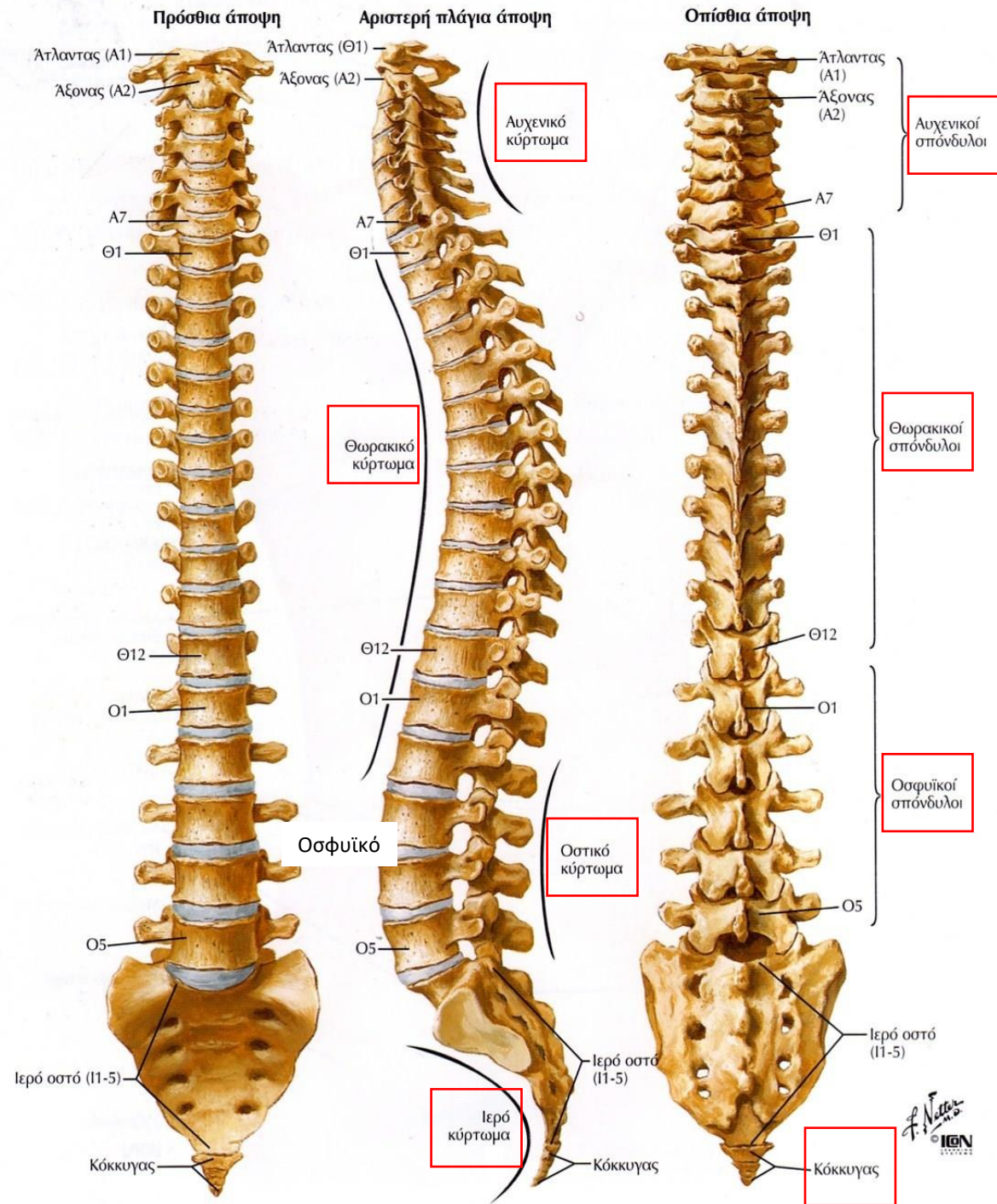
Σπονδυλική στήλη

Σπόνδυλοι

- 7 αυχενικοί
- 12 θωρακικοί
- 5 οσφυϊκοί
- 5 ιεροί
- 3-4 κοκκυγικοί

Κυρτώματα

- αυχενικό (μπροστά)
- θωρακικό (πίσω)
- οσφυϊκό (μπροστά)
- ιερό (πίσω)



Σκελετός του Θώρακα

Ο σκελετός του θώρακα αποτελείται από:

- το στέρνο,
- τους 12 θωρακικούς σπονδύλους και
- τα 12 ζεύγη πλευρών που εκτείνονται μεταξύ σπονδυλικής στήλης και στέρνου

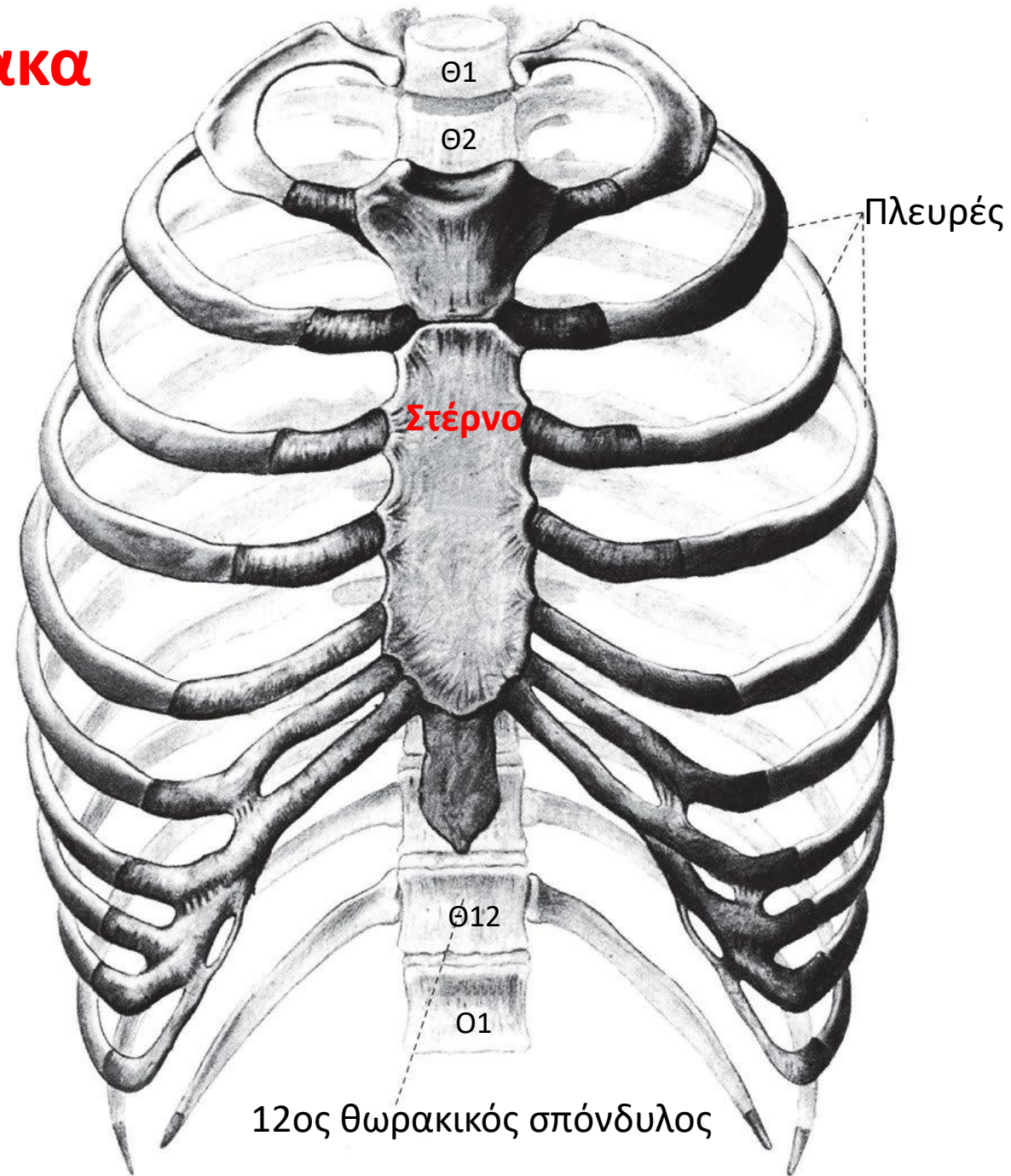
Ο θώρακας στο σύνολό του έχει σχήμα κώνου

Εμφανίζει **3 διαστάσεις** (διαμέτρους): την κάθετη, την εγκάρσια και την προσθιοπίσθια, οι οποίες **μεταβάλλονται** στις διάφορες φάσεις των **αναπνευστικών κινήσεων**.

Αποτελεί μια **οστέινη κοιλότητα** μέσα στην οποία **προστατεύονται** πολύτιμα όργανα όπως:

- η καρδιά
- οι πνεύμονες,
- μεγάλα αγγεία και νεύρα.

Σκελετός του θώρακα



Σκελετός των Άνω Άκρων

Σκελετός της ωμικής ζώνης

- κλείδα
- ωμοπλάτη

Σκελετός του πήχη

- κερκίδα
- ωλένη

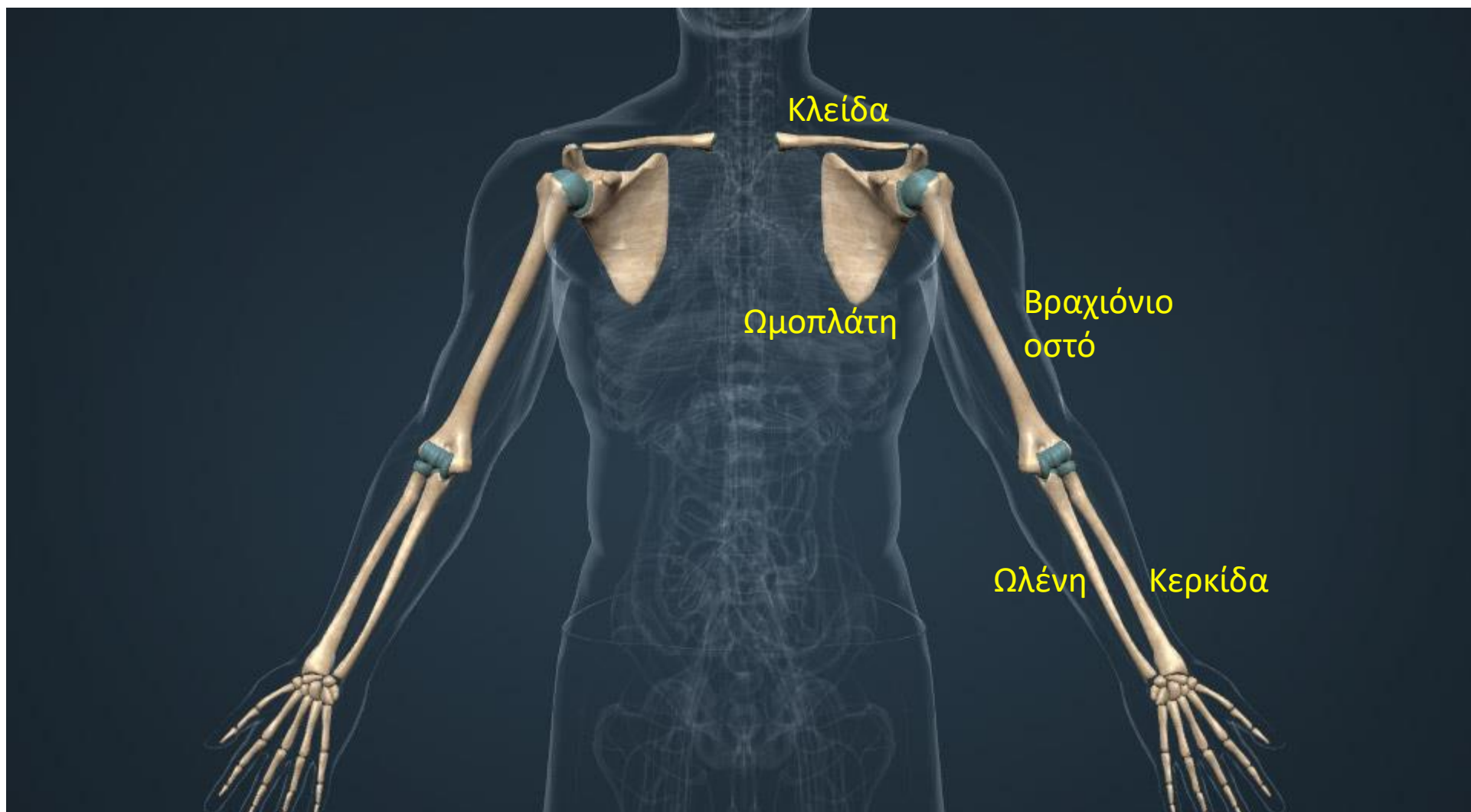
Σκελετός του βραχίονα

- βραχιόνιο οστό

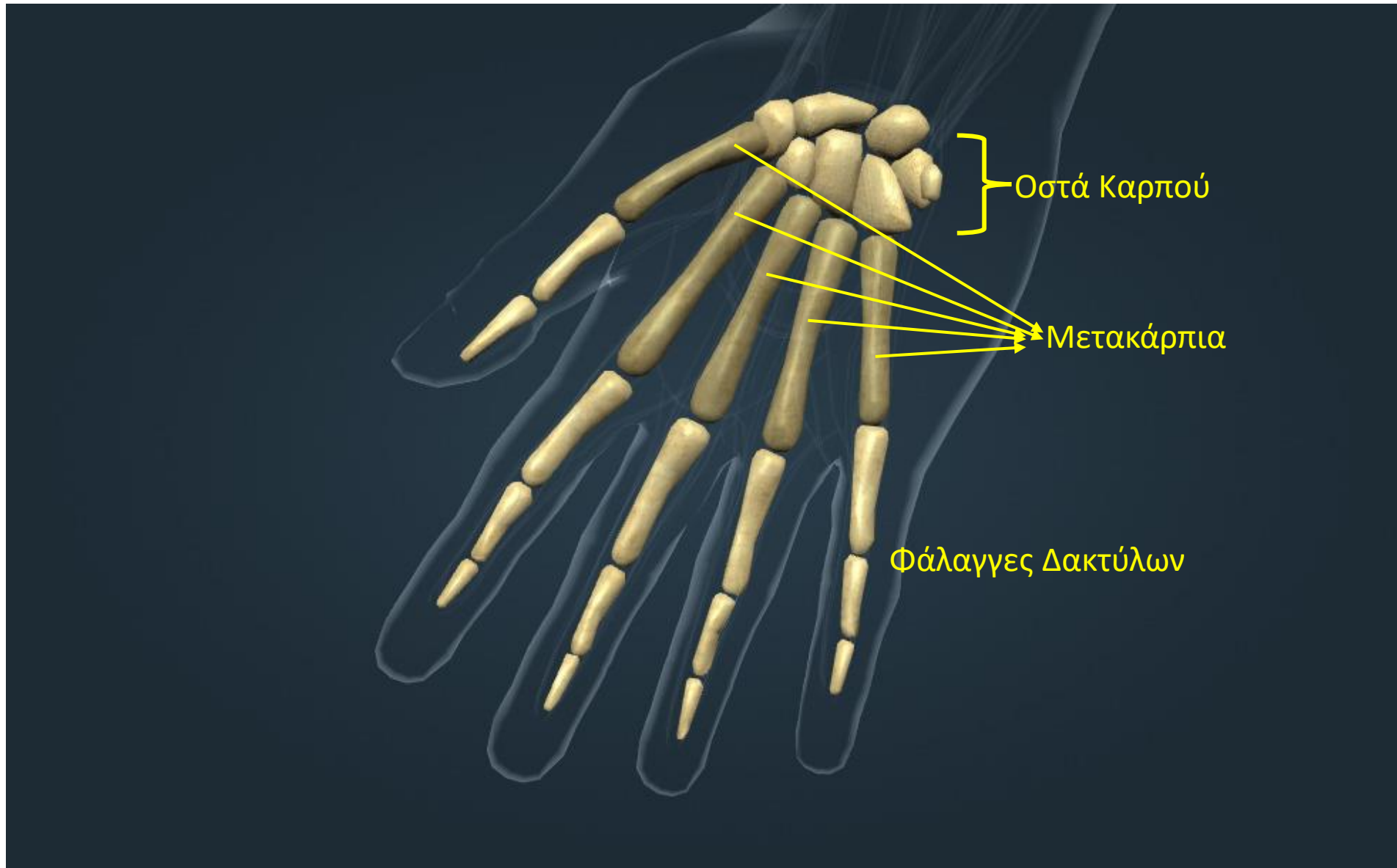
Σκελετός του χεριού

- οστά καρπού
- μετακάρπια
- φάλαγγες δακτύλων

Ο σκελετός των άνω άκρων



Ο σκελετός των άνω άκρων



Σκελετός των Κάτω Άκρων

Οστά της πυελικής ζώνης

-ανώνυμο οστό

Σκελετός του μηρού

-μηριαίο οστό

Σκελετός της κνήμης

-κνήμη

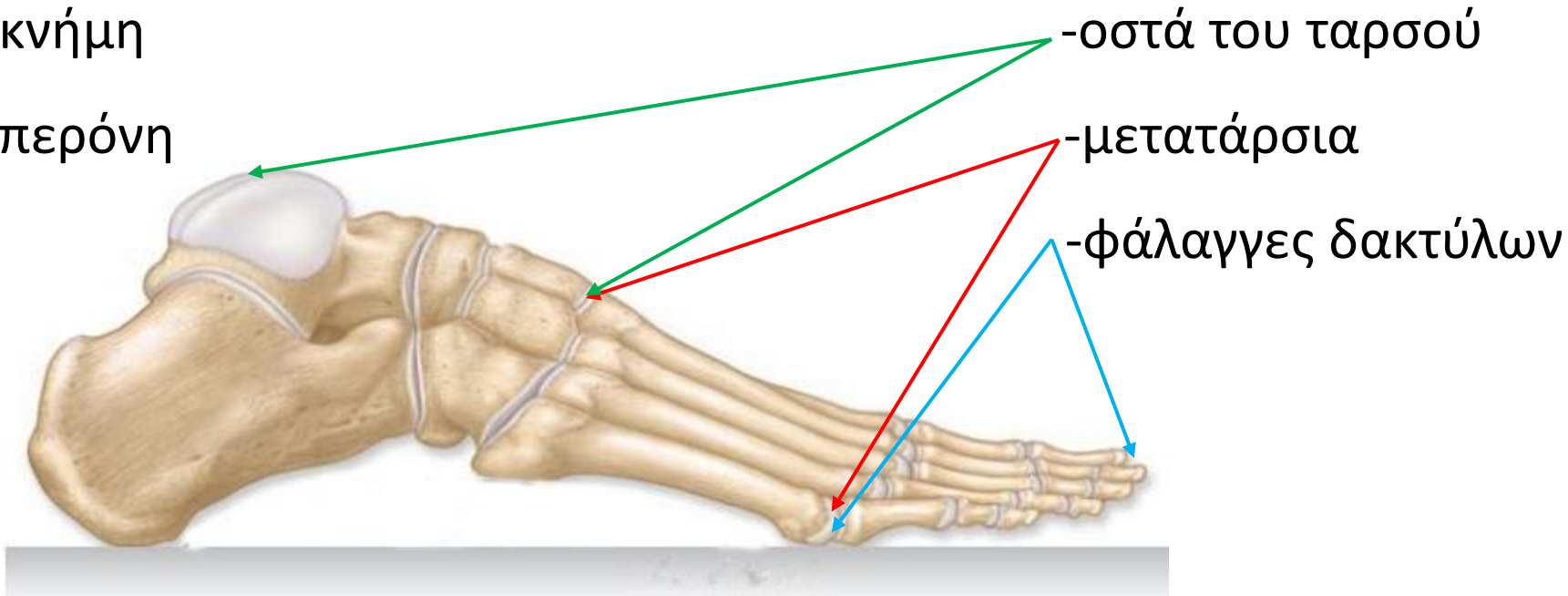
-περόνη

Σκελετός του ποδιού

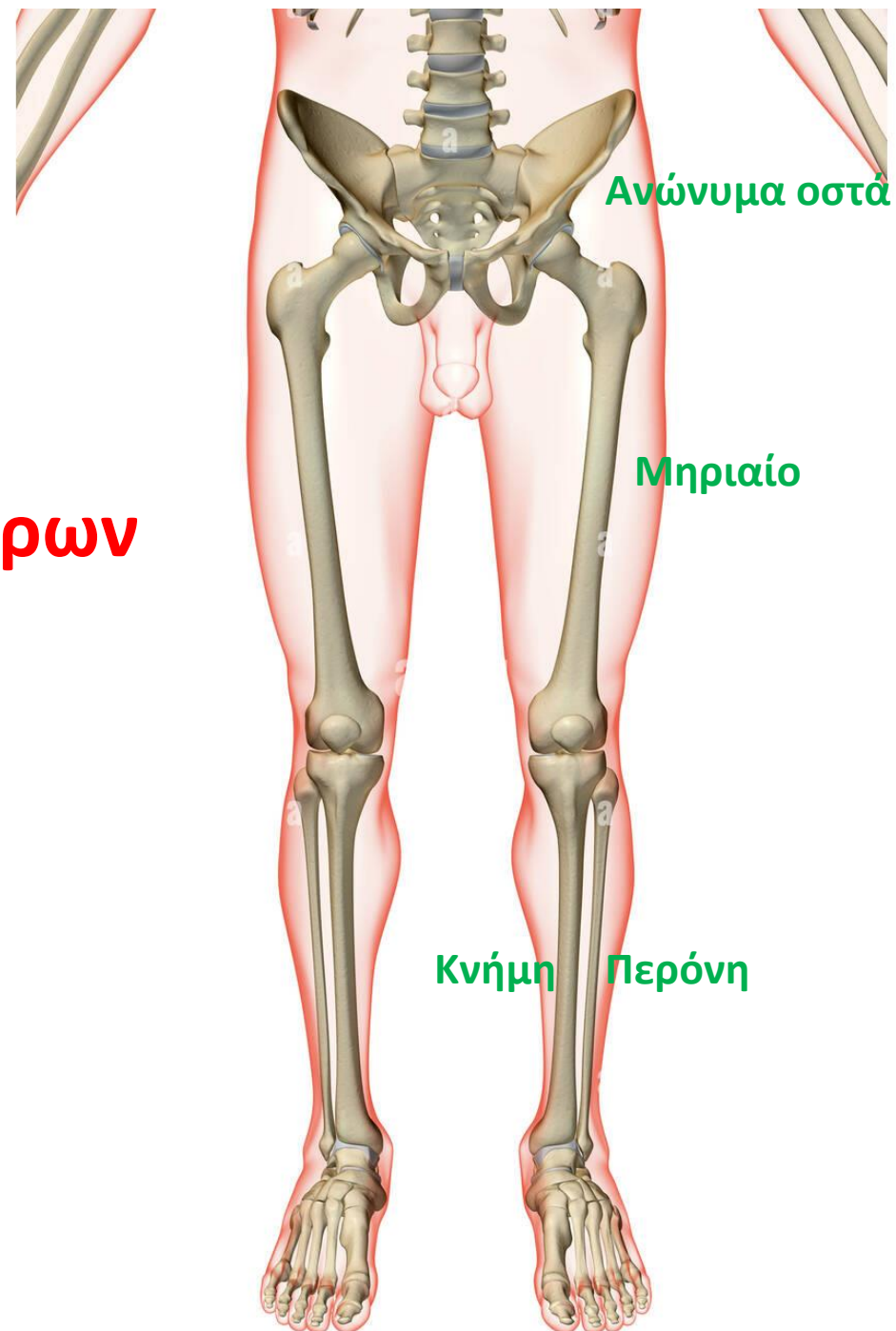
-οστά του τάρσους

-μετατάρσια

-φάλαγγες δακτύλων



Σκελετός των Κάτω Άκρων



Αρθρώσεις

Άρθρωση είναι η σύνδεση δύο ή περισσότερων οστών με την παρεμβολή ενός μαλακότερου ιστού (συνήθως συνδετικού, σπανιότερα με χόνδρινο και πολύ σπάνια με οστίτη ιστό), ανεξάρτητα απ' το αν υπάρχει ή δεν υπάρχει κινητικότητα μεταξύ τους.

Οι αρθρώσεις συνδέουν μεταξύ τους τα διάφορα οστά του ανθρώπινου σκελετού και επιτρέπουν συγκεκριμένο είδος κίνησης σε αυτά, σχηματίζοντας ένα σύστημα μοχλών το οποίο αξιοποιεί τις δυνάμεις που δημιουργούνται με τη συστολή των σκελετικών μυών, με πρακτικό αποτέλεσμα τη θέση και την κίνηση του ανθρώπινου σώματος στο χώρο.

Διακρίνουμε δύο είδη αρθρώσεων:

- τη **συνάρθρωση** και
- τη **διάρθρωση**.

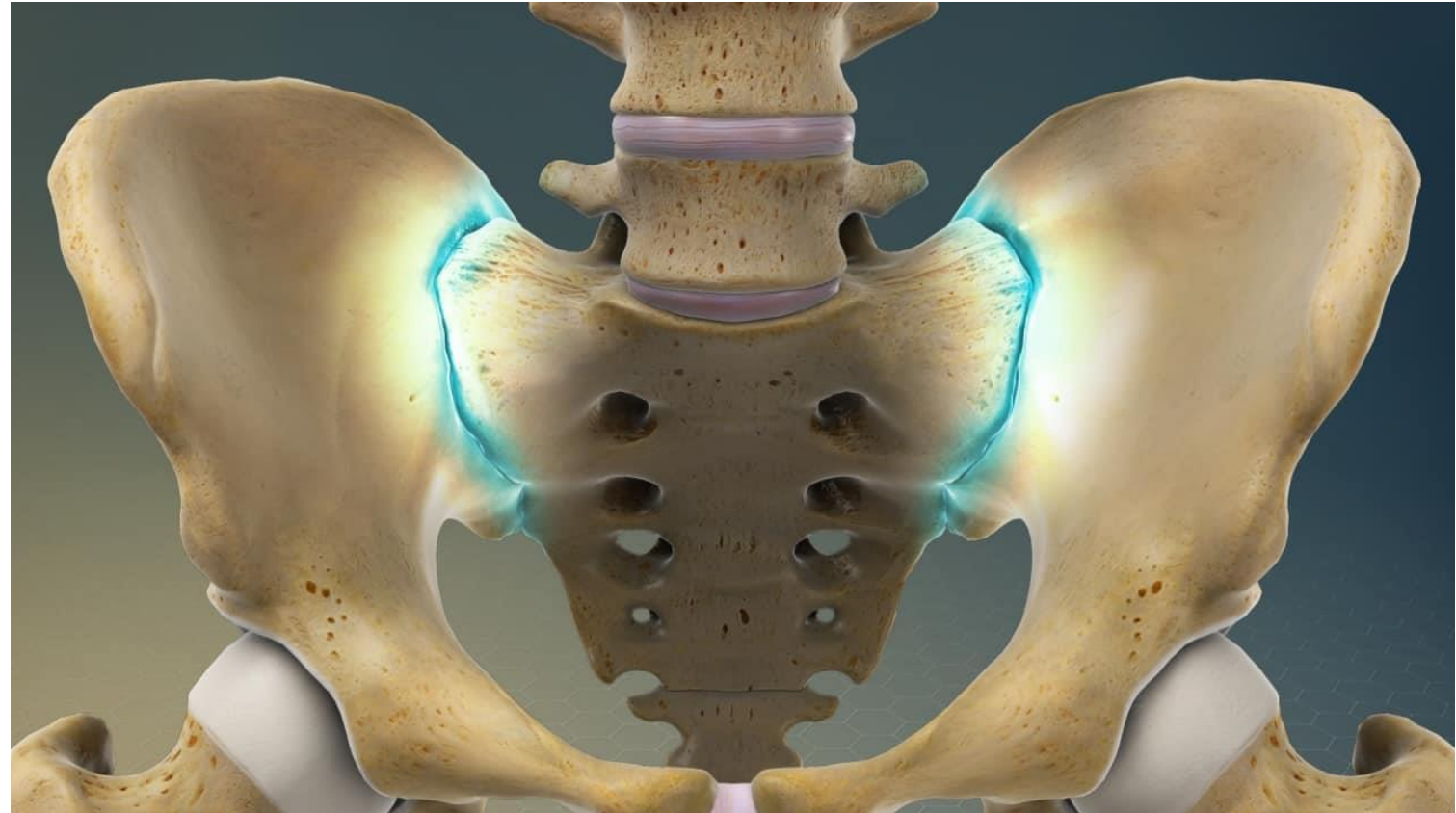
Συναρθρώσεις

Συνάρθρωση

Στις συναρθρώσεις δεν υπάρχει σχεδόν καμία κινητικότητα.

Ανάλογα με το είδος του παρεμβαλλόμενου ιστού διακρίνουμε τρεις μορφές συναρθρώσεων:

- τη συνδέσμωση,
- τη συγχόνδρωση και
- τη συνοστέωση.



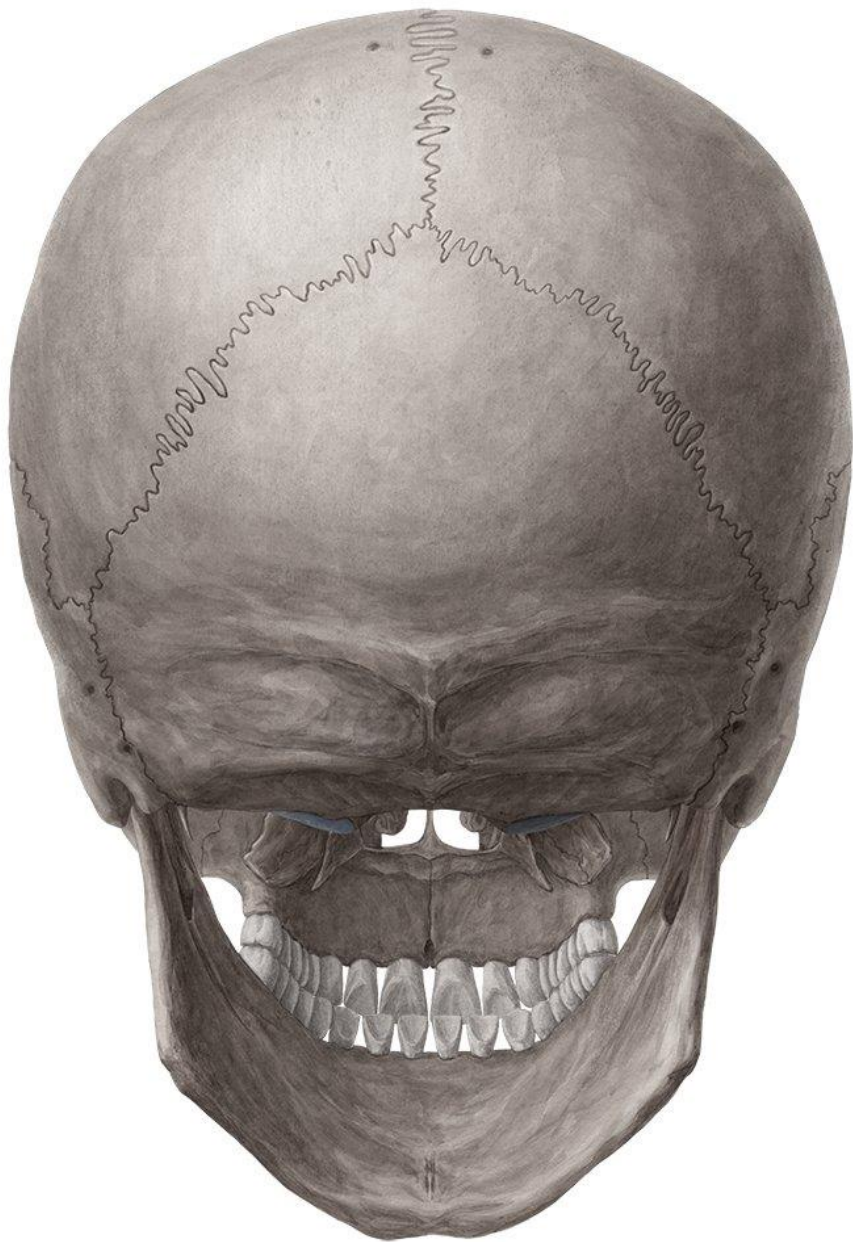
Συναρθρώσεις

α) **Συνδέσμωση**. Μεταξύ των αρθρικών επιφανειών παρεμβάλλεται συνδετικός ιστός (π.χ. κάτω κνημοπερονιαία συνδέσμωση). Η κινητικότητα των συνδεσμών είναι πολύ περιορισμένη. Παραλλαγή της συνδέσμωσης αποτελούν:

- 1) Η ραφή, με την οποία συνδέονται τα οστά του θόλου του κρανίου, και
- 2) η γόμφωση των δοντιών μέσα στα φατνία τους.



κάτω κνημοπερονιαία συνδέσμωση



Ραφές κρανίου



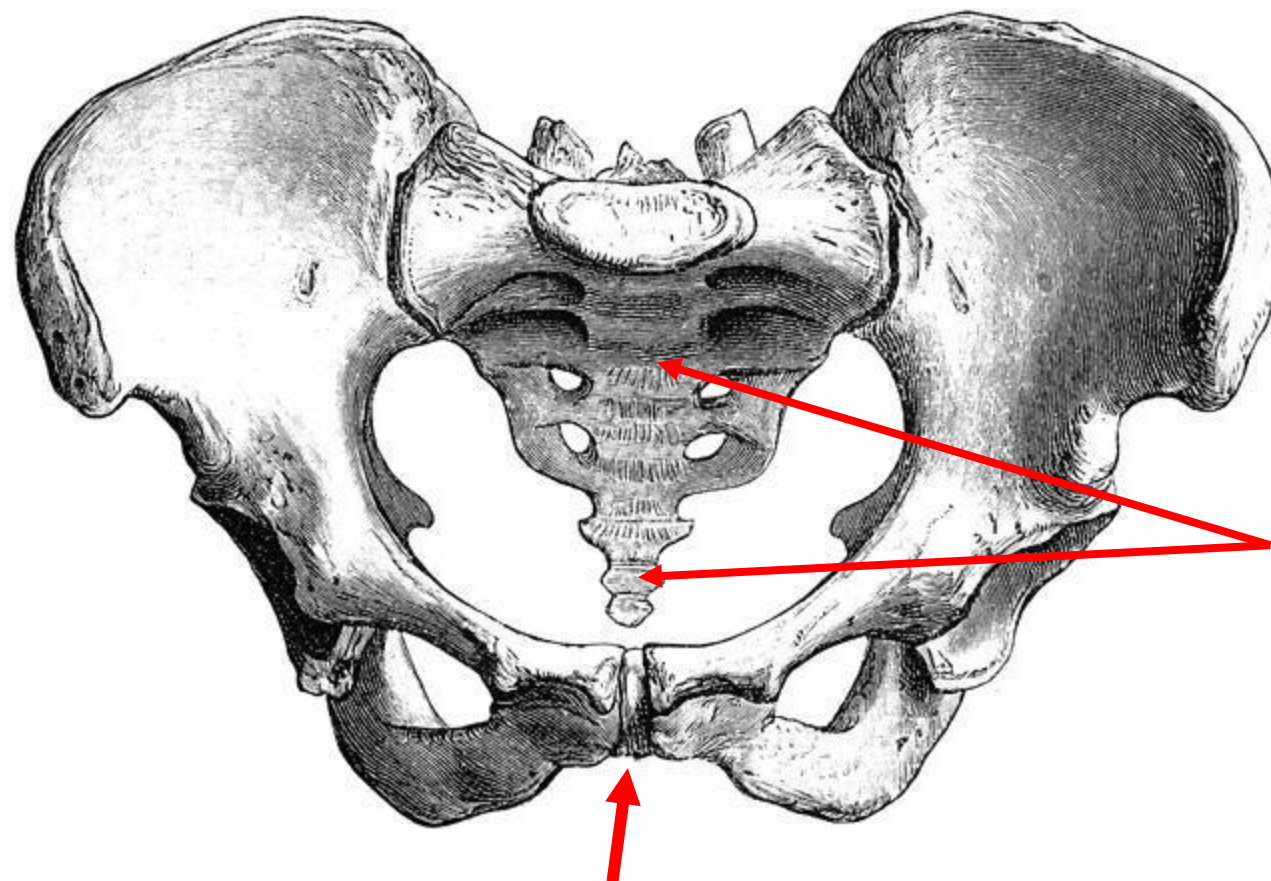
Γόμφωση

Συναρθρώσεις

β) **Συγχόνδρωση**. Τα οστά συνδέονται με χόνδρινο ιστό. Η κινητικότητα είναι πολύ περιορισμένη ή δεν υφίσταται.

γ) **Συνοστέωση**. Αποτελεί μορφή συνάρθρωσης, στην οποία ο παρεμβαλλόμενος ιστός οστεοποιείται και συνδέει στερεά τα οστά μεταξύ τους. Έτσι αποκλείεται οποιαδήποτε κίνηση. Παραδείγματα συνοστέωσης αποτελούν:

- η συνοστέωση μεταξύ των ιερών και κοκκυγικών σπονδύλων, οπότε σχηματίζεται το ιερό οστό και ο κόκκυγας, και
- η συνοστέωση μεταξύ διάφυσης και επίφυσης των μακρών οστών.



Συνοστέωση
Ιερό οστό
Κόκκυγας

Συνχόνδρωση
Ηβική σύμφυση

Διαρθρώσεις

Στη διάρθρωση ο μαλακότερος ιστός **περιβάλλει** τα αρθρούμενα **οστά** και έτσι επιτρέπεται από **μικρή** μέχρι **μεγάλη κινητικότητα**.

Σε κάθε διάρθρωση διακρίνουμε κύρια μέρη και επικουρικά μέρη.



Διαρθρώσεις

Κύρια μέρη της διάρθρωσης

Τα κύρια μέρη της διάρθρωσης είναι: οι αρθρικές επιφάνειες, ο αρθρικός θύλακος και η αρθρική κοιλότητα.

1)Οι αρθρικές επιφάνειες

Οι αρθρικές επιφάνειες είναι οι επιφάνειες των οστών που έρχονται σε επαφή. Είναι λείες και εφαρμόζουν η μια στην άλλη, δηλαδή αν η μια είναι κοίλη, η άλλη είναι κυρτή.

Καλύπτονται από ένα στρώμα χόνδρου που λέγεται **αρθρικός χόνδρος**.

Οι διαταραχές του αρθρικού χόνδρου δημιουργούν δυσκολία στην κίνηση της άρθρωσης, προκαλούν πόνο και χαρακτηρίζονται ως αρθροπάθειες.

Διαρθρώσεις

Κύρια μέρη της διάρθρωσης

2) Ο αρθρικός θύλακος

Ο αρθρικός θύλακος προσφύεται κυκλικά στα άκρα των αρθρούμενων οστών κοντά στις αρθρικές επιφάνειες, και τα συνδέει μεταξύ τους.

Αποτελείται από δύο στιβάδες:

- την έξω η οποία είναι παχύτερη και ονομάζεται **ινώδης θύλακος**, και
- την έσω, η οποία είναι λεπτότερη και ονομάζεται **αρθρικός υμένας**.

Διαρθρώσεις

Κύρια μέρη της διάρθρωσης

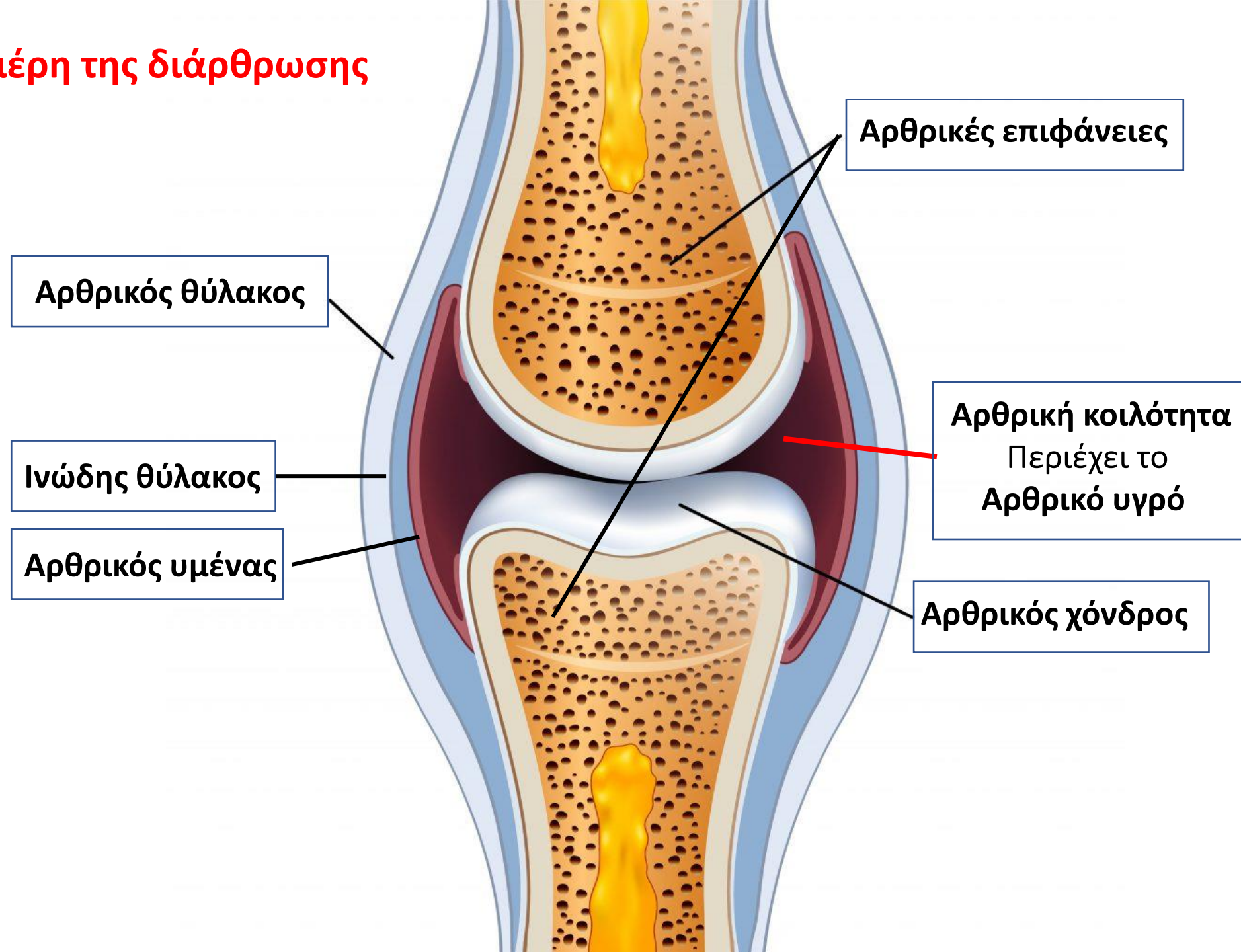
3) Η αρθρική κοιλότητα

Η αρθρική κοιλότητα είναι ο κλειστός χώρος που βρίσκεται ανάμεσα στις αρθρικές επιφάνειες και τον αρθρικό υμένα.

Η αρθρική κοιλότητα περιέχει το αρθρικό υγρό, το οποίο παράγεται από τον αρθρικό υμένα. Με το αρθρικό υγρό εξασφαλίζεται η ομαλή ολίσθηση των αρθρικών επιφανειών μεταξύ τους.

Η παθολογική αύξηση του αρθρικού υγρού μετά από τραυματισμό ή φλεγμονή λέγεται **ύδραρθρος**.

Κύρια μέρη της διάρθρωσης

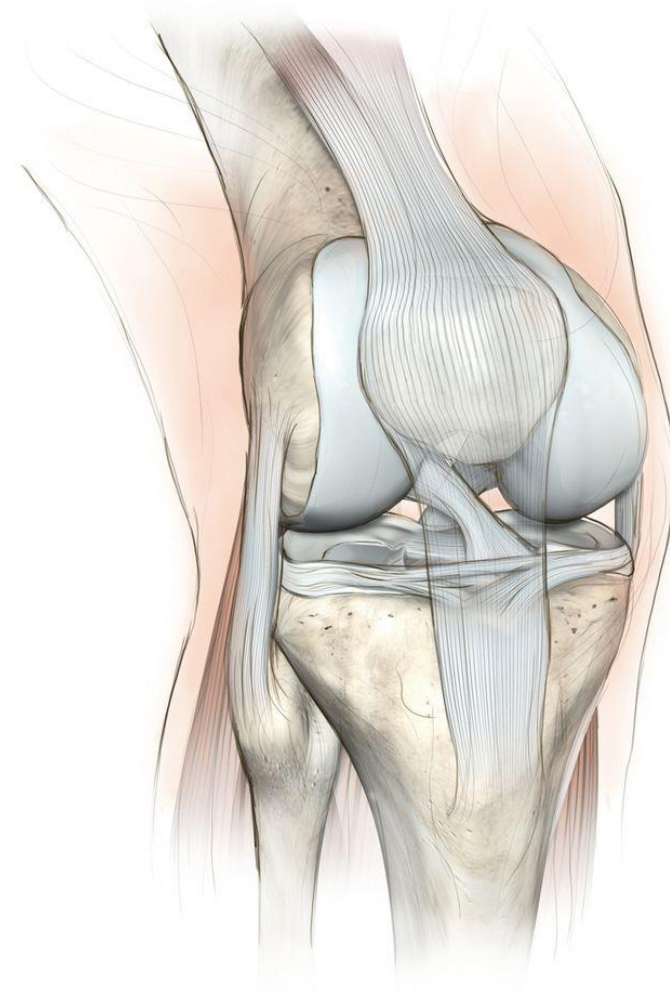


Διαρθρώσεις

Επικουρικά μέρη της διάρθρωσης

Οι διαρθρώσεις ενισχύονται από επικουρικά μέρη, τα οποία είναι:

- οι σύνδεσμοι,
- οι επιχείλιοι χόνδροι,
- οι διάρθριοι χόνδροι και
- οι ορογόνοι θύλακοι.



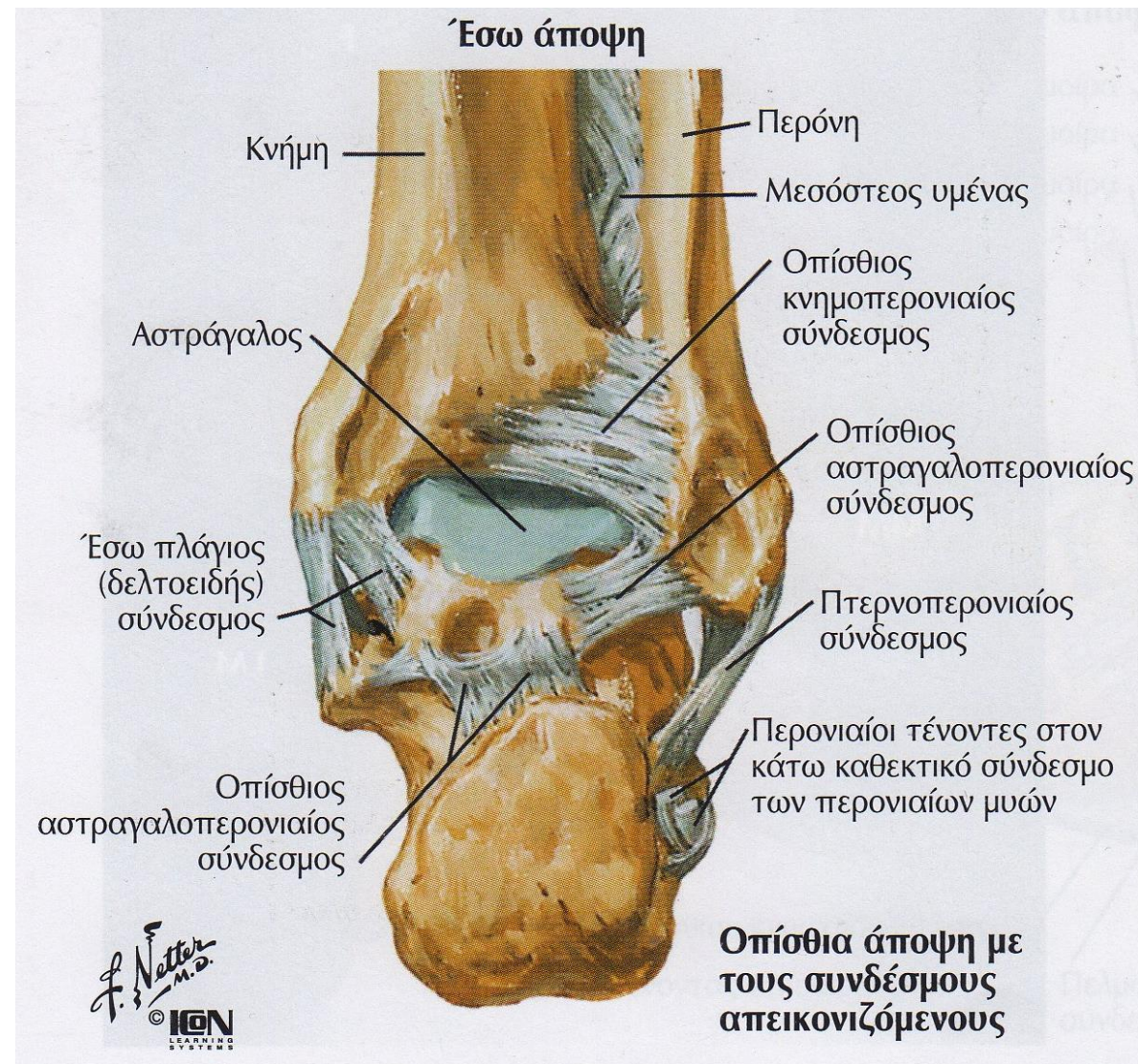
Διαρθρώσεις

Επικουρικά μέρη της διάρθρωσης

1) Σύνδεσμοι

Οι σύνδεσμοι είναι ταινίες από παχύ συνδετικό ιστό, οι οποίες χρησιμεύουν:

- 1) στην ενίσχυση της άρθρωσης,
- 2) στη συγκράτηση των αρθρούμενων οστών,
- 3) στην εξασφάλιση της τροχιάς των κινήσεων
- 4) στον περιορισμό της κίνησης μέσα στα φυσιολογικά όρια.

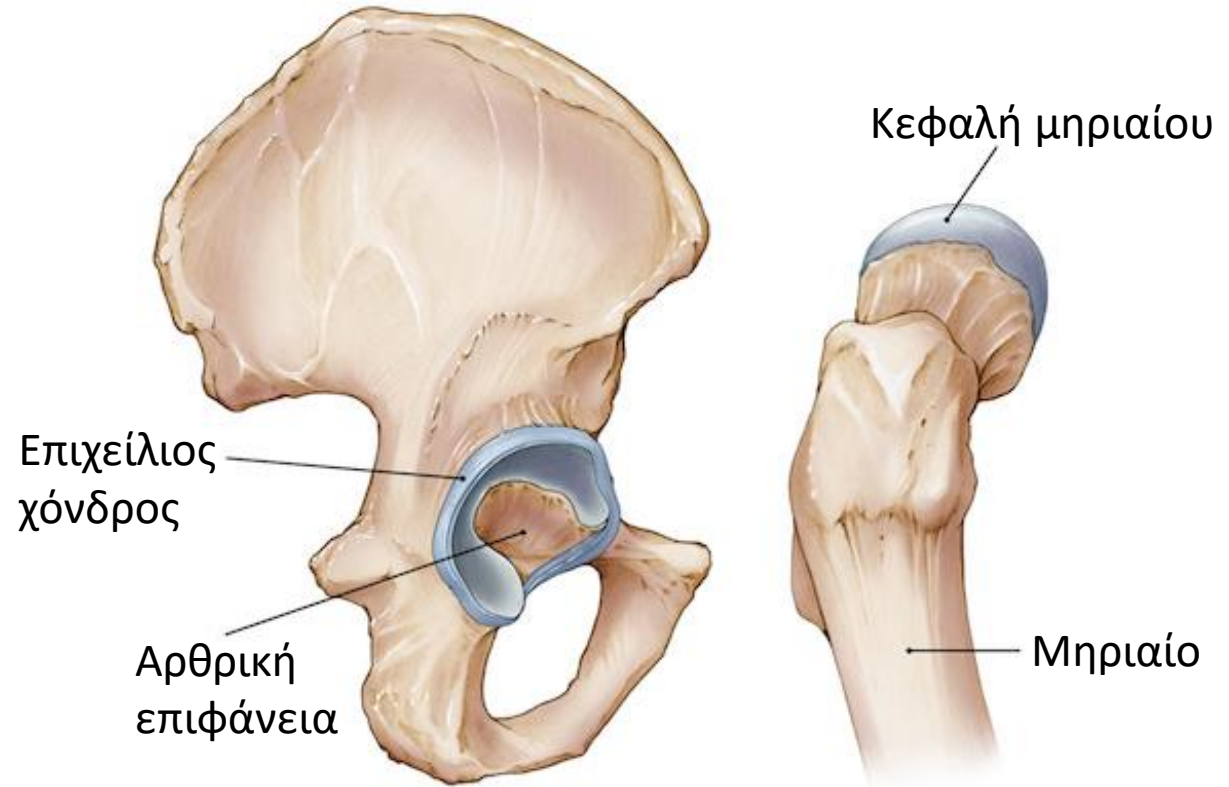


Διαρθρώσεις

Επικουρικά μέρη της διάρθρωσης

2) Οι επιχείλιοι χόνδροι

Οι επιχείλιοι χόνδροι είναι ινοχόνδρινοι δακτύλιοι, οι οποίοι με τη πρόσφυσή τους στην περιφέρεια μερικών αρθρικών επιφανειών αυξάνουν την έκτασή τους (π.χ. διάρθρωση του ώμου, διάρθρωση του ισχίου).



Διαρθρώσεις

Επικουρικά μέρη της διάρθρωσης

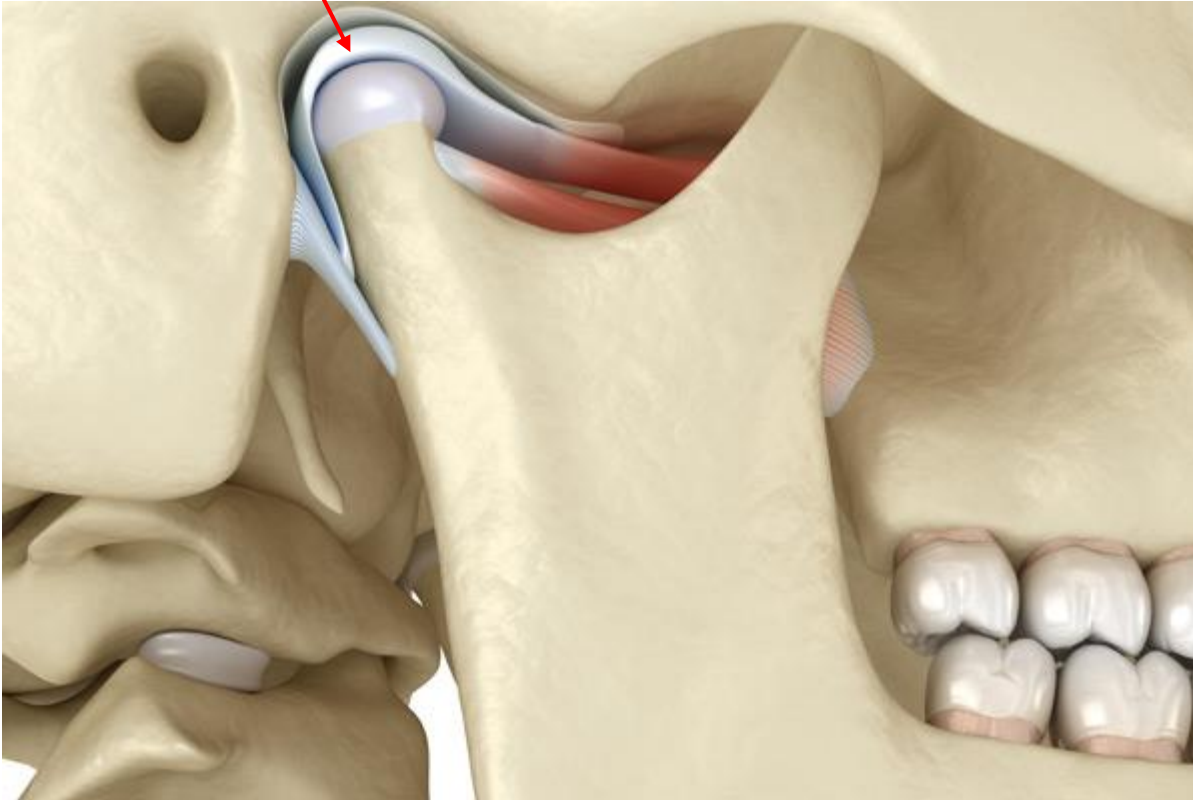
3) Οι διάρθριοι χόνδροι

Οι διάρθριοι χόνδροι είναι χόνδρινα διαφράγματα, που διαιρούν σε δύο μέρη την αρθρική κοιλότητα.

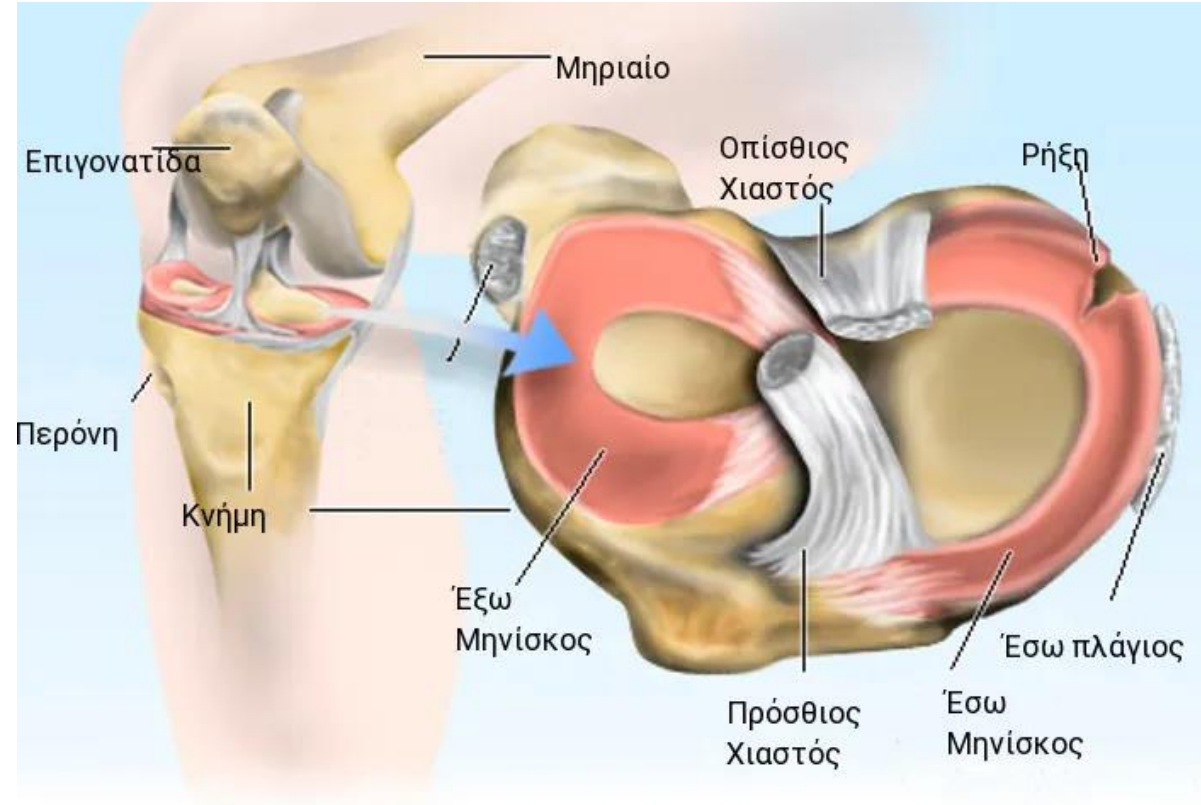
- **Διάρθριοι δίσκοι:** Τα διαφράγματα αυτά είναι πλήρη. Παράδειγμα πλήρους διαίρεσης της αρθρικής κοιλότητας με διάρθριο χόνδρο αποτελεί η κροταφογναθική διάρθρωση
- **Διάρθριοι μηνίσκοι:** Τα διαφράγματα αυτά είναι ατελή. Παράδειγμα ατελούς διαίρεσης της αρθρικής κοιλότητας με διάρθριους μηνίσκους αποτελεί η διάρθρωση του γόνατος.

Διάρθριοι χόνδροι

Διάρθριος δίσκος



Κροταφογναθική διάρθρωση



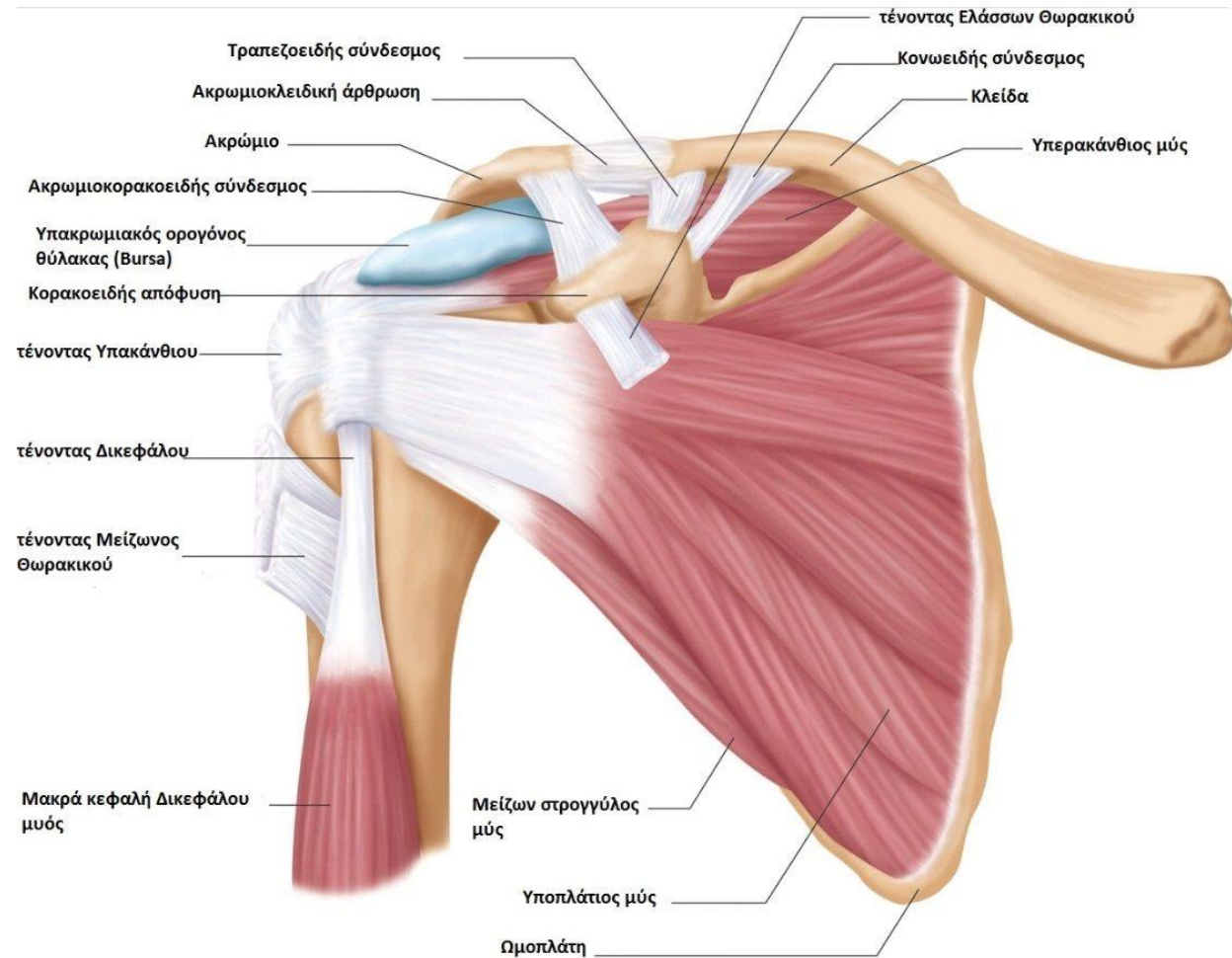
Διάρθρωση του γόνατος

Διαρθρώσεις

Επικουρικά μέρη της διάρθρωσης

4) Ορογόνοι θύλακοι

Οι ορογόνοι θύλακοι είναι ανεξάρτητοι από τις διαρθρώσεις· είναι γεμάτοι υγρό και βρίσκονται κοντά στις διαρθρώσεις σε θέσεις, όπου γίνεται τριβή μυών και οστών. Μερικές φορές επικοινωνούν με την αρθρική κοιλότητα της διάρθρωσης.



Διαρθρώσεις

Είδη διαρθρώσεων

Ανάλογα με τον αριθμό των οστών, τα οποία συμμετέχουν στο σχηματισμό μιας διάρθρωσης, διακρίνουμε τις διαρθρώσεις σε:

α. απλές, οι οποίες σχηματίζονται με δύο μόνο οστά και

β. σύνθετες, οι οποίες σχηματίζονται με περισσότερα από δύο οστά και περιβάλλονται από κοινό αρθρικό θύλακο (π.χ. διάρθρωση του αγκώνα).

Διάρθρωση
του αγκώνα



Διαρθρώσεις

Κινήσεις των διαρθρώσεων

Το **είδος και το εύρος των κινήσεων** των διαρθρώσεων εξαρτώνται κυρίως από:

- τη μορφολογία και τις επιφάνειες των αρθρικών επιφανειών των συντασσόμενων οστών,
- τη θέση της πρόσφυσης των συνδέσμων και
- την αντίσταση που συναντά το κινούμενο μέρος, όπως π.χ. η κάμψη του μηρού που περιορίζεται μέχρι τη συνάντηση του τελευταίου με το πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα.

Οι κινήσεις των διαρθρώσεων γίνονται γύρω από νοητούς άξονες (εγκάρσιο, κάθετο, οβελιαίο) που διέρχονται από τη διάρθρωση. Οι κινήσεις γίνονται γύρω από ένα, δύο ή γύρω και από τους τρεις άξονες.

Στις διαρθρώσεις διακρίνουμε τα εξής είδη κινήσεων:

Διαρθρώσεις

Κινήσεις των διαρθρώσεων

Οι κινήσεις των διαρθρώσεων γίνονται γύρω από νοητούς άξονες (εγκάρσιο, κάθετο, οβελιαίο) που διέρχονται από τη διάρθρωση. Οι κινήσεις γίνονται γύρω από ένα, δύο ή γύρω και από τους τρεις άξονες. Στις διαρθρώσεις διακρίνουμε τα εξής είδη κινήσεων:

- α) **την ολίσθηση**: η μια αρθρική επιφάνεια γλιστράει πάνω στην άλλη,
- β) **την κάμψη και έκταση**: τα αρθρούμενα οστά συμπλησιάζουν και απομακρύνονται
- γ) **την προσαγωγή και απαγωγή**: τα οστά πλησιάζουν και απομακρύνονται από το σώμα,
- δ) **τη στροφή**: το ένα οστό στρέφεται γύρω από τον άξονά του,
- ε) **την περιαγωγή**: το 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 άλλου οστού της διάρθρωσης (π.χ. διάρθρωση του ώμου).

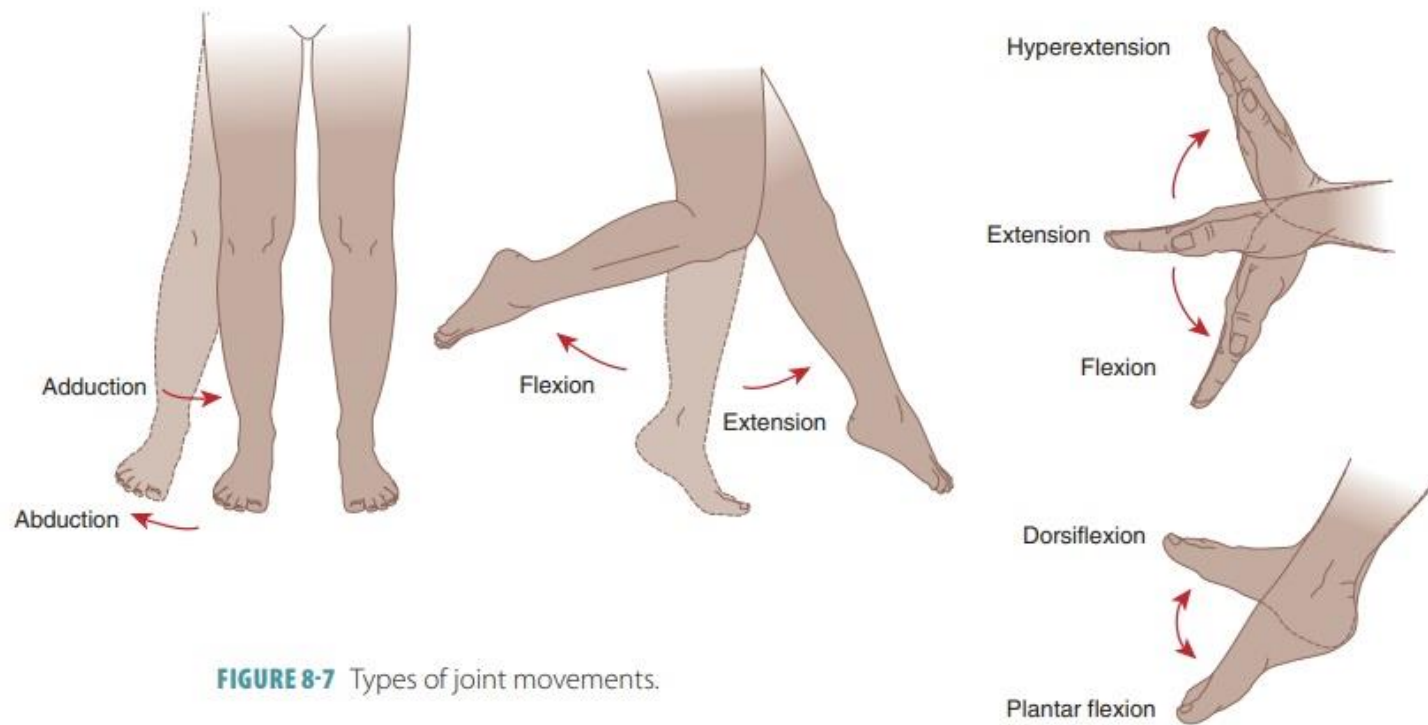
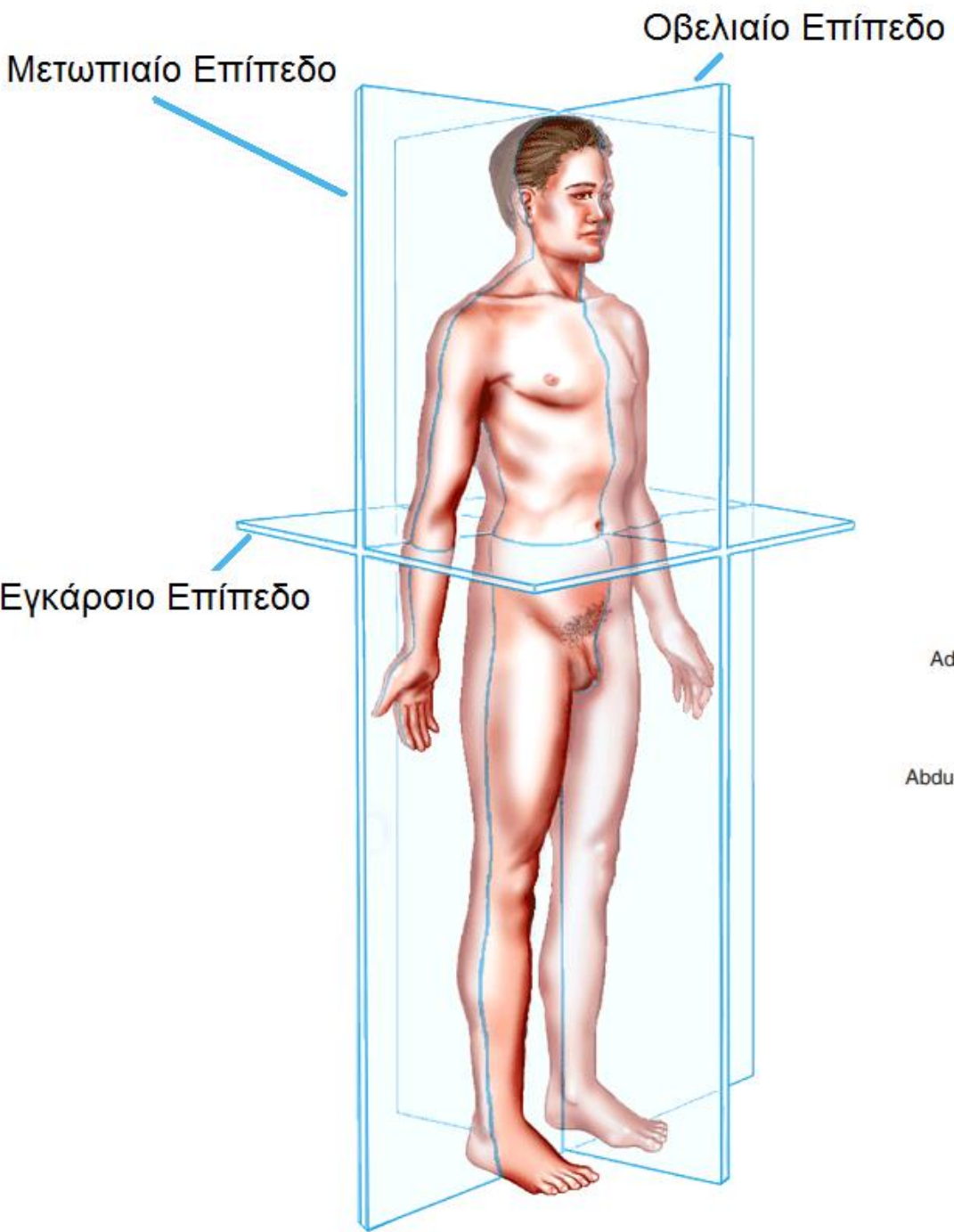


FIGURE 8-7 Types of joint movements.

Μυϊκός Ιστός - Μυϊκό Σύστημα

Ο **μυϊκός ιστός** αποτελείται από **κύτταρα** τα οποία έχουν επιμηκυνθεί και λέγονται **μυϊκές ίνες**.

Οι μυϊκές ίνες έχουν την **ικανότητα να συστέλλονται** και έτσι, σε συνεργασία με το σκελετό, επιτρέπουν τις κινήσεις στο ανθρώπινο σώμα.

Ανάλογα με τη λειτουργία, τη μορφολογία και τη διάταξή τους, οι μυϊκές ίνες διακρίνονται

σε:

- λείες μυϊκές ίνες,
- γραμμωτές μυϊκές ίνες και
- ίνες του καρδιακού μυός,

οι οποίες αποτελούν αντίστοιχα το λείο, το σκελετικό και τον καρδιακό μυϊκό ιστό.

Μυϊκός Ιστός - Μυϊκό Σύστημα

Ο **λείος μυϊκός ιστός** συναντάται στους λείους μύες:

- των σπλάγχνων,
- των αδένων και
- των αγγείων.

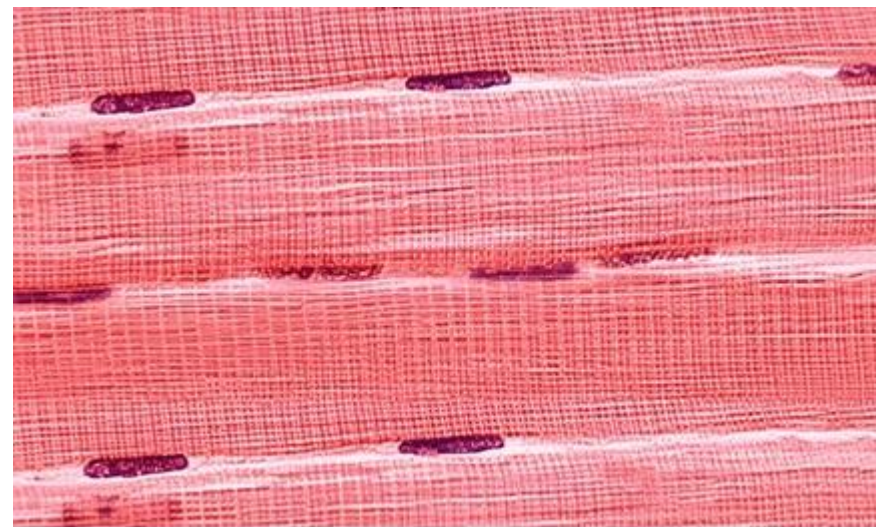
Αποτελείται από ατρακτοειδείς μυϊκές ίνες, χωρίς γραμμώσεις, που **δεν υπακούουν στη θέλησή μας**.

Ο **σκελετικός μυϊκός ιστός** συναντάται στους σκελετικούς μύες και αποτελείται από μακριές κυλινδρικές μυϊκές ίνες που φέρουν γραμμώσεις, γι' αυτό λέγεται και γραμμωτός μυϊκός ιστός.

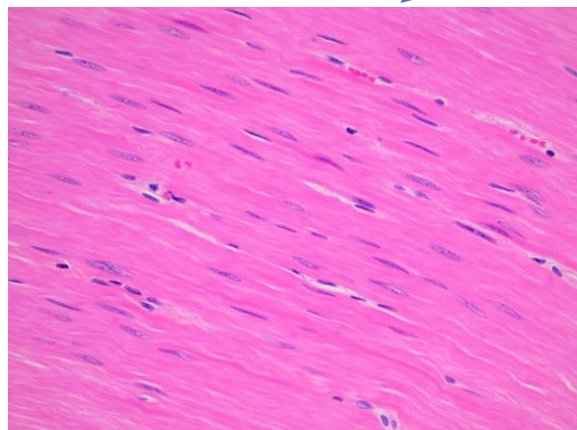
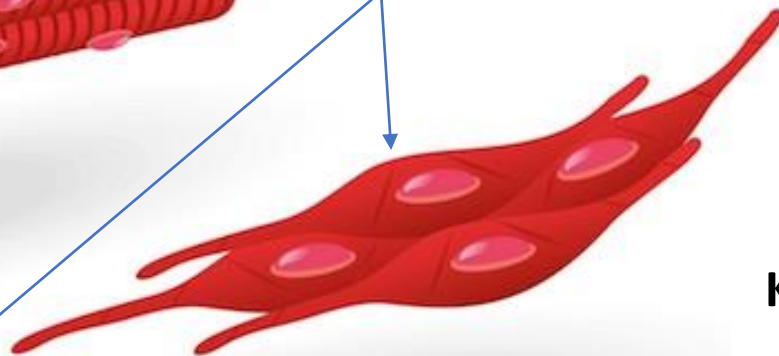
Η συστολή των σκελετικών μυών **γίνεται με τη θέλησή μας**.

Ο **καρδιακός μυϊκός ιστός** βρίσκεται μόνο στα τοιχώματα της καρδιάς. Οι μυϊκές ίνες του είναι κυλινδρικές, έχουν γραμμώσεις, αλλά **δεν υπακούουν στη θέλησή μας**.

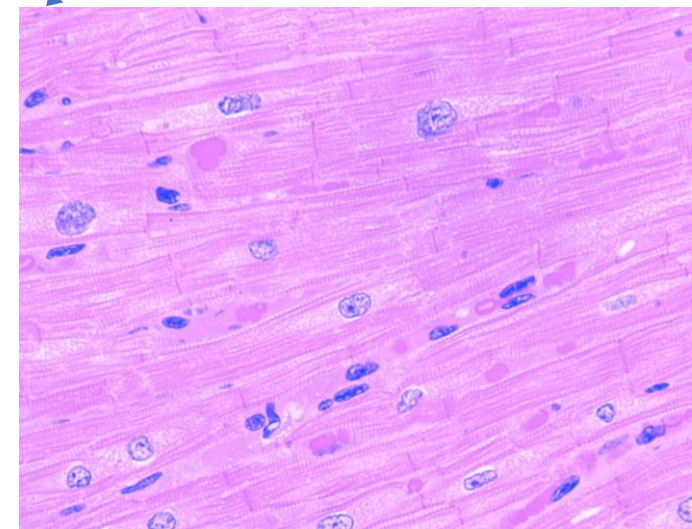
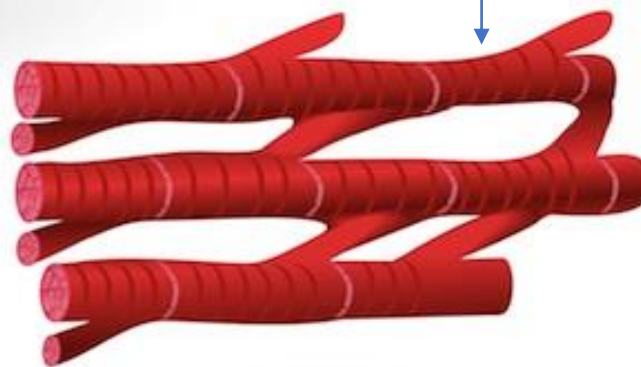
Γραμμωτή μυϊκή ίνα



Λεία μυϊκή ίνα



Καρδιακή μυϊκή ίνα



Οι Λείοι Μύες

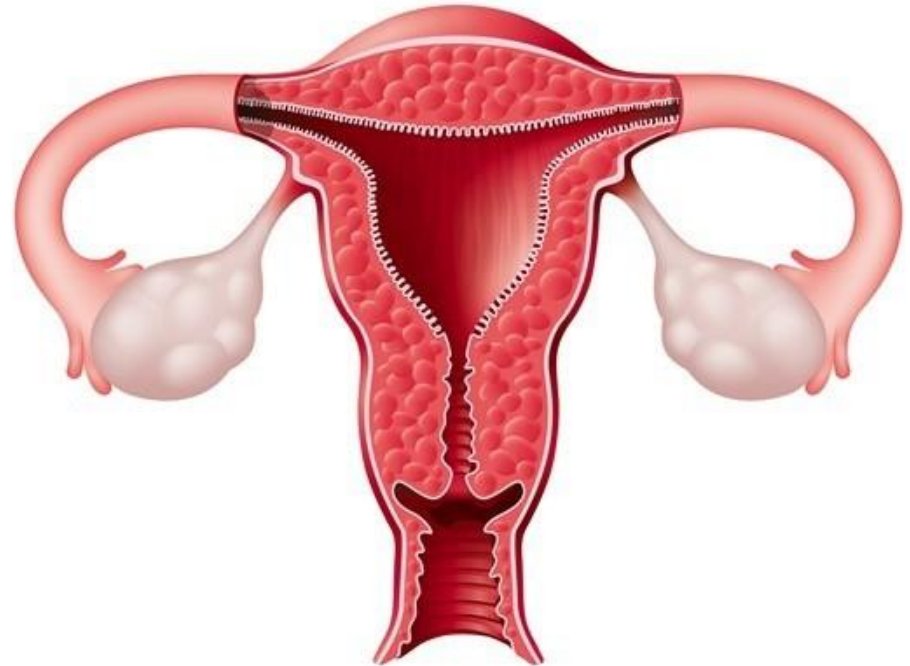
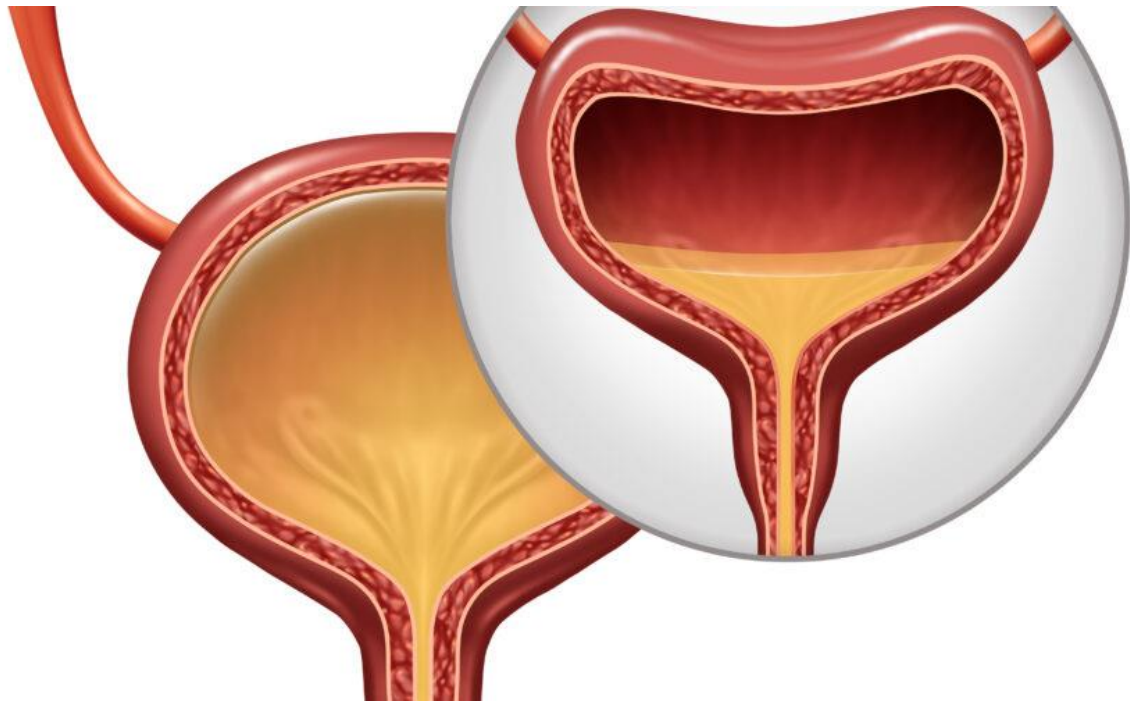
Οι λείοι μύες αποτελούν τον μυϊκό χιτώνα του τοιχώματος των **κοίλων σπλάγχχνων** (που έχουν κοιλότητα π.χ στομάχι, έντερο, κλπ) και τον μυϊκό χιτώνα των **αγγείων**.

Με τη σύσπαση των λείων μυϊκών ινών το περιεχόμενο των **κοίλων σπλάγχχνων** αναμειγνύεται και προωθείται (περισταλισμός του πεπτικού σωλήνα).



Οι Λείοι Μύες

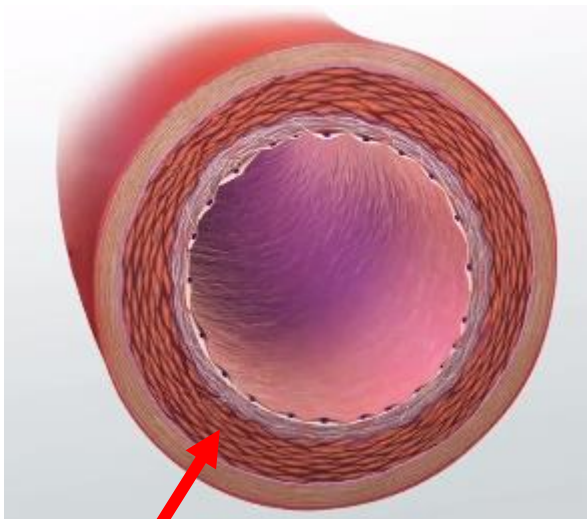
Στα κοίλα όργανα, όπως η **ουροδόχος κύστη** και η **μήτρα**, στα οποία το περιεχόμενο παραμένει και εξωθείται κατά χρονικά διαστήματα, η σύσπαση των λείων μυϊκών ινών είναι πιο αργή και παρατεταμένη και συντελεί στην εξώθηση του περιεχομένου.



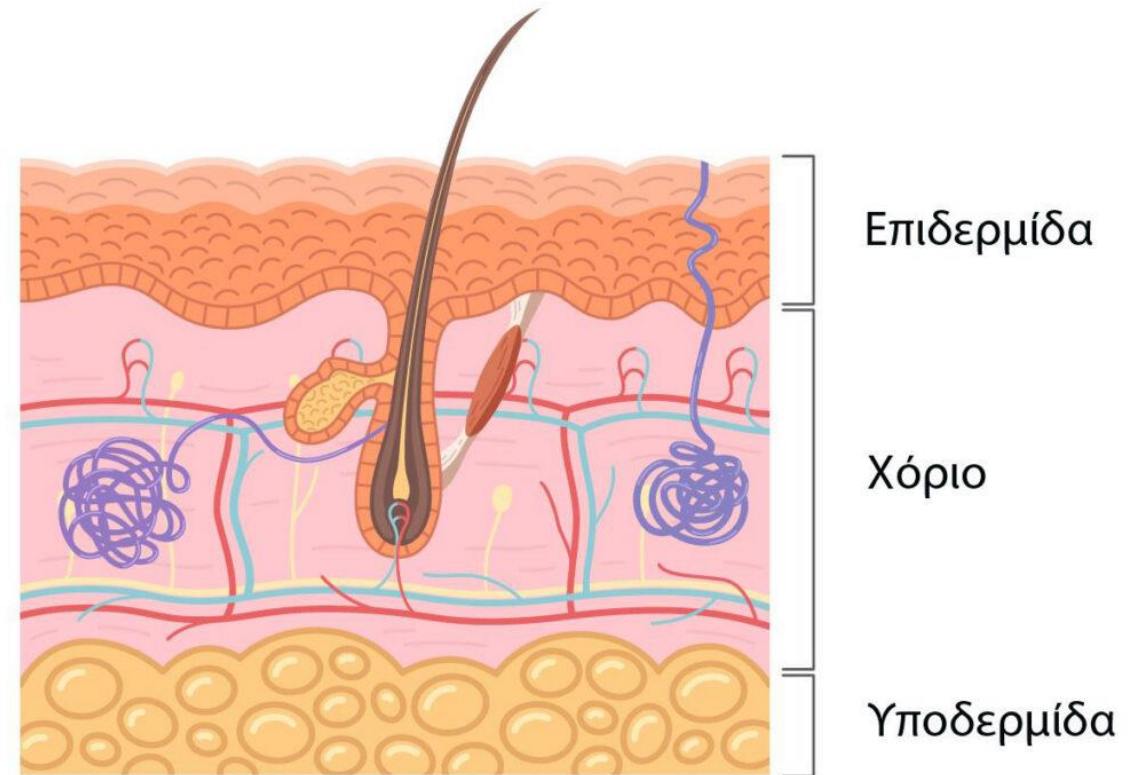
Οι Λείοι Μύες

Στα αγγεία, οι λείες μυϊκές ίνες είναι τοποθετημένες κυκλικά στα τοιχώματά τους και ρυθμίζουν το εύρος του αυλού των αγγείων.

Ανεξάρτητοι λείοι μύες βρίσκονται στο **βολβό του οφθαλμού** (σφιγκτήρας και διαστολέας της κόρης, ακτινωτός μυς) και στο **δέρμα** (ορθωτήρες μύες των τριχών).



Μυϊκό τοίχωμα αρτηρίας



Οι Γραμμωτοί ή Σκελετικοί Μύες

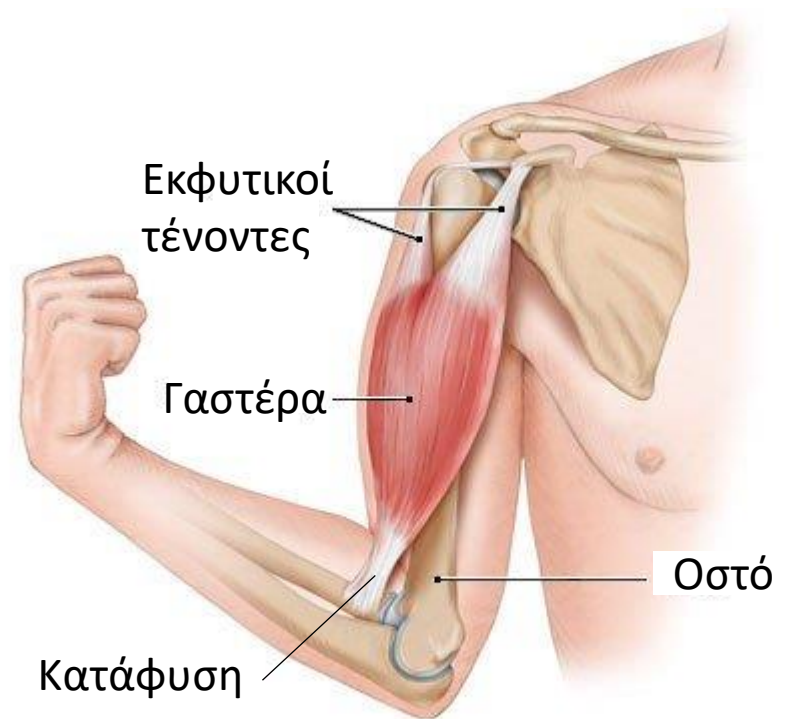
Οι γραμμωτοί ή σκελετικοί μύες είναι πολυάριθμοι και ανεξάρτητοι. Προσφύονται στα οστά και τα κινούν γι' αυτό και λέγονται σκελετικοί μύες.

Σε κάθε μυ διακρίνουμε τις προσφύσεις του: την έκφυση και την κατάφυση και μεταξύ τους ένα κεντρικό τμήμα που λέγεται γαστέρα του μυός.

Οι προσφύσεις των μυών, οι οποίες ειδικότερα στους μακρούς μύες βρίσκονται στα δύο άκρα τους, **αποτελούν τους τένοντες του μυός.**

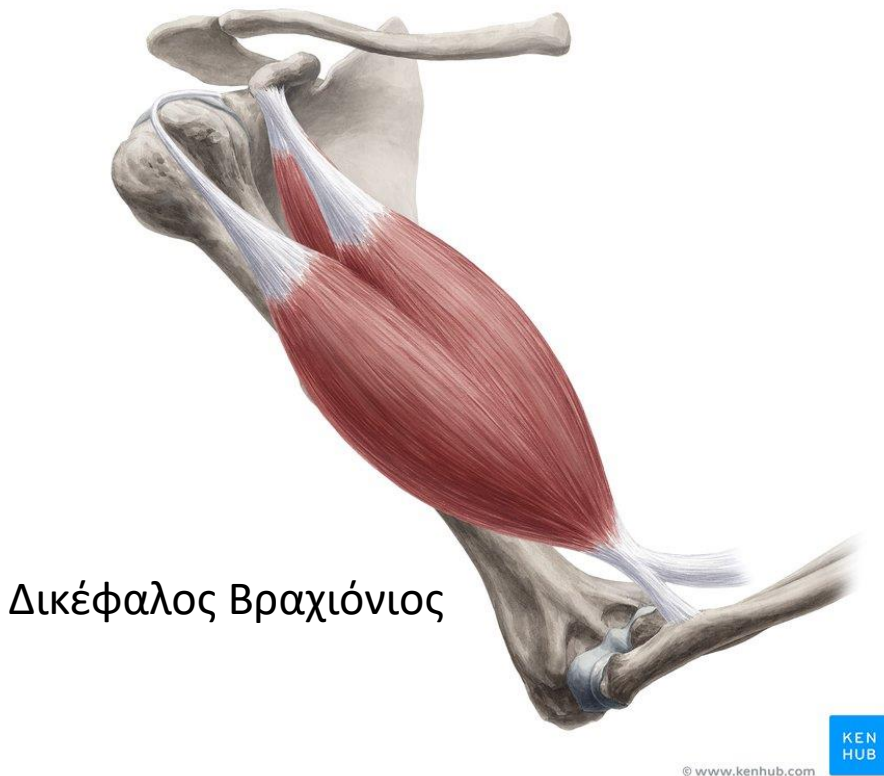
Οι τένοντες:

- δεν περιέχουν μυϊκές ίνες,
- αποτελούνται από συνδετικό ιστό και
- συνδέουν τους μύες με τα οστά.



Οι Γραμμωτοί ή Σκελετικοί Μύες

Ένας μυς, ο οποίος έχει περισσότερες από μια εκφύσεις, έχει όμως κοινή γαστέρα και κατάφυση, ονομάζεται ανάλογα **δικέφαλος** (δικέφαλος βραχιόνιος, δικέφαλος μηριαίος), **τρικέφαλος** (τρικέφαλος βραχιόνιος), **τετρακέφαλος** (τετρακέφαλος μηριαίος).

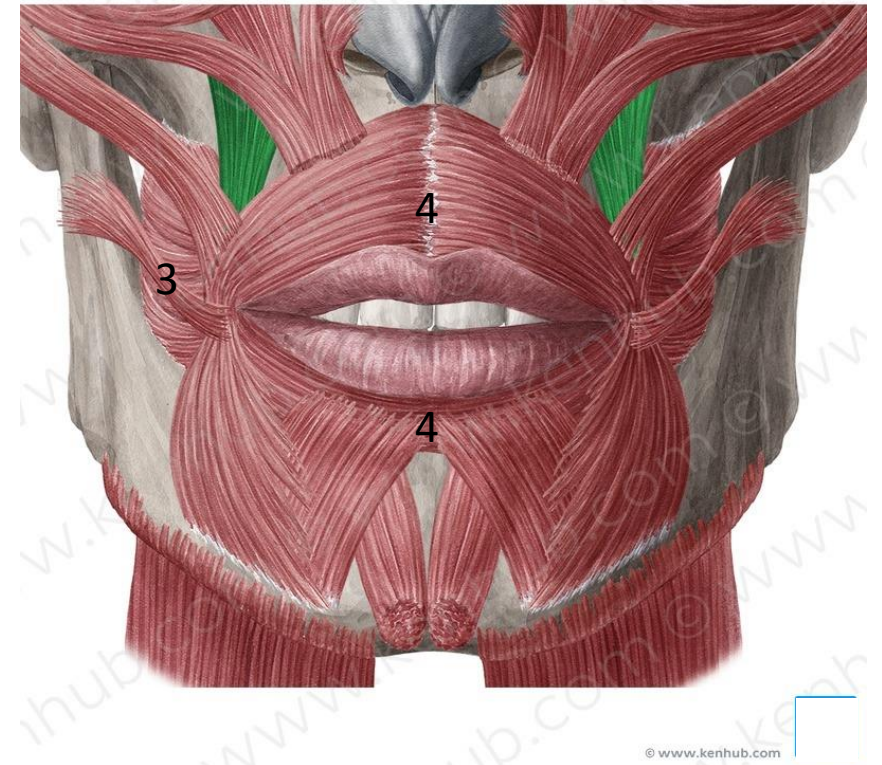


Οι Γραμμωτοί ή Σκελετικοί Μύες

Οι σκελετικοί μύες διακρίνονται σε:

- μακρούς, που βρίσκονται κυρίως στα άνω και κάτω άκρα του σώματος (π.χ. βραχιόνιος)
- βραχείς, που βρίσκονται κυρίως στη ράχη (π.χ. ανελκτήρες των πλευρών) και κάνουν κινήσεις μικρής έκτασης.
- πλατείς, που βρίσκονται κυρίως στον κορμό (μεγάλος θωρακικός, πλατύς ραχιαίος). Σε σχέση με το πάχος τους που είναι μικρό καταλαμβάνουν μεγάλη επιφάνεια, είναι δηλαδή αποπλατυσμένοι
- Σφιγκτήρες που περιβάλλουν τις φυσιολογικές οπές του σώματος (ο σφιγκτήρας του πρωκτού, ο σφιγκτήρας του στόματος).

Οι Γραμμωτοί ή Σκελετικοί Μύες

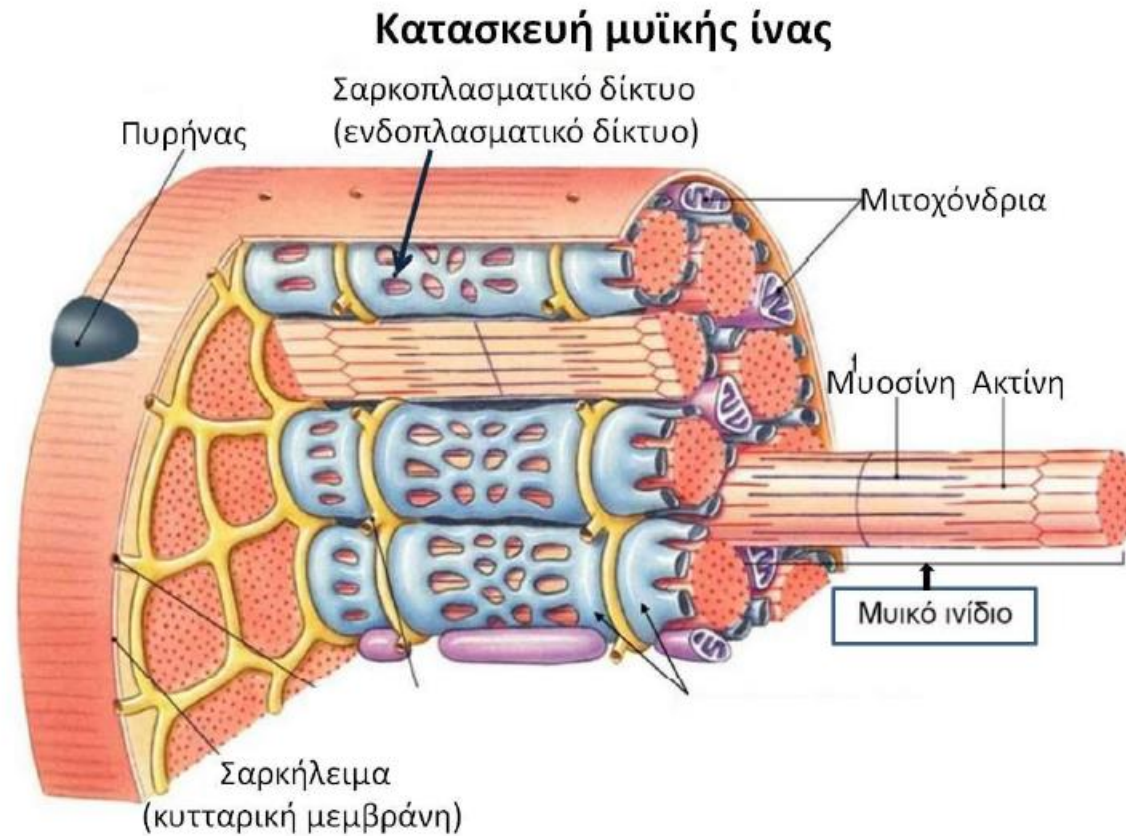


1. Μακρός
2. Πλατύς
3. Βραχύς
4. Σφικκτήρας

Δομή & Λειτουργία της Γραμμωτής Ίνας

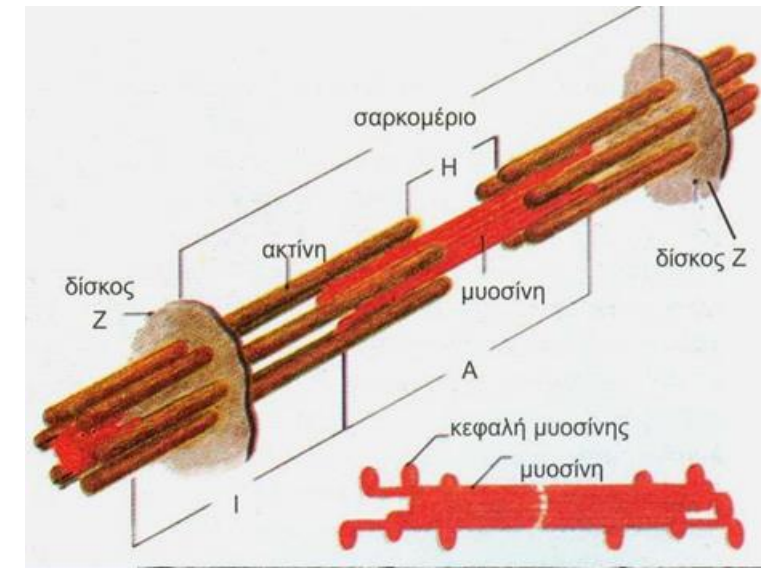
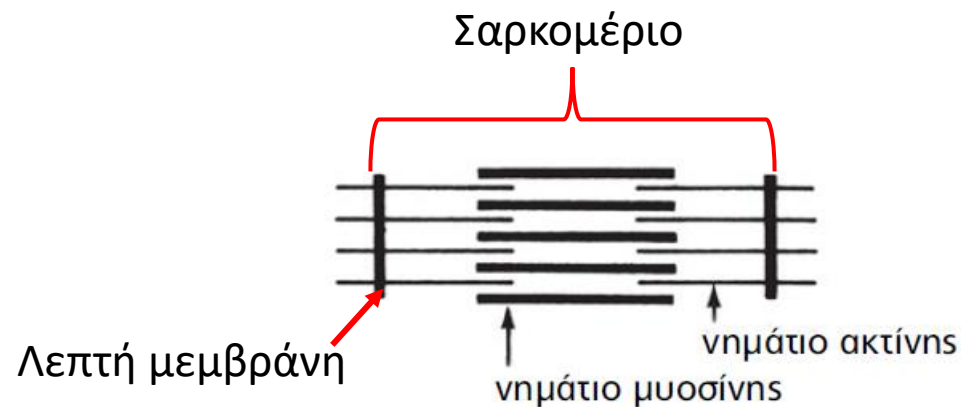
- Ο σκελετικός μυς αποτελείται από μακριές κυλινδρικές μυϊκές ίνες. Οι ίνες αυτές έχουν γραμμώσεις και λέγονται γραμμωτές μυϊκές ίνες.
- Περιβάλλονται όπως όλα τα κύτταρα από την κυτταρική μεμβράνη που λέγεται **σαρκείλημα**.
- Στο κυτταρόπλασμα της μυϊκής ίνας, που λέγεται **σαρκόπλασμα**, υπάρχουν πάρα πολλά μιτοχόνδρια και
- αναπτυγμένο ενδοπλασματικό δίκτυο, το **σαρκοπλασματικό δίκτυο**.
- Σε κάθε μυϊκή ίνα υπάρχει **μεγάλος αριθμός πυρήνων**, διάσπαρτων σε όλο το μήκος της.

Δομή & Λειτουργία της Γραμμωτής Ίνας



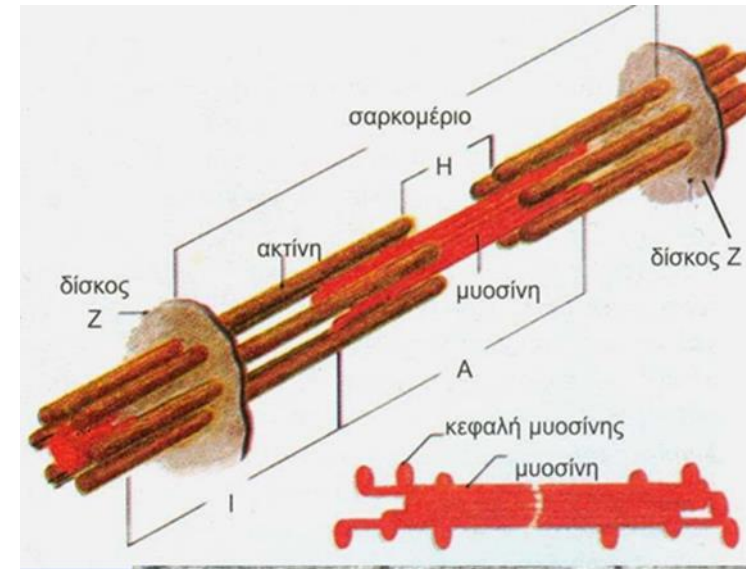
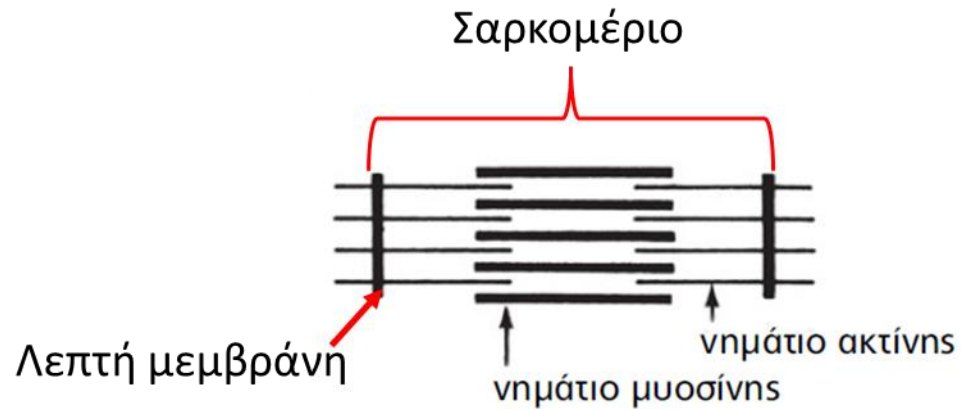
Δομή & Λειτουργία της Γραμμωτής Ίνας

- Η μυϊκή ίνα περιέχει μερικές εκατοντάδες ή χιλιάδες **μυϊκά ινίδια**, παράλληλα μεταξύ τους, που εκτείνονται από τη μια ως την άλλη άκρη της.
- Κάθε ινίδιο αποτελείται από πολλά νημάτια **ακτίνης** και **μυοσίνης** τοποθετημένα το ένα δίπλα στο άλλο εναλλάξ. Η ακτίνη και η μυοσίνη είναι πρωτεΐνες.
- Κατά μήκος των ινιδίων παρεμβάλλονται κάθετα στον επιμήκη άξονά τους πάρα πολύ λεπτές μεμβράνες. Το τμήμα του μυϊκού ινιδίου που βρίσκεται ανάμεσα σε δύο διαδοχικές μεμβράνες λέγεται **σαρκομέριο**.



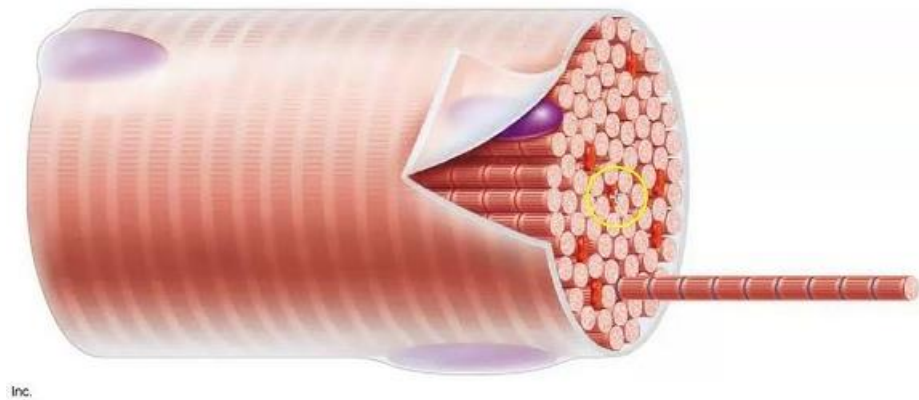
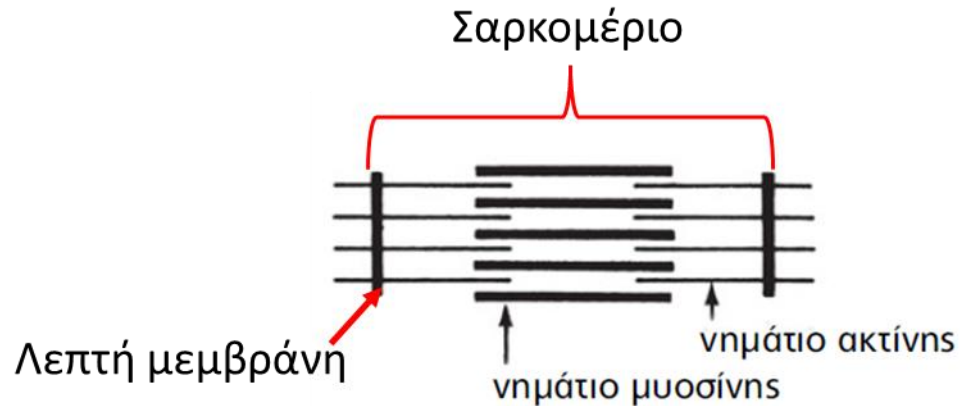
Δομή & Λειτουργία της Γραμμωτής Ίνας

- Τα νημάτια της ακτίνης είναι προσκολλημένα με το ένα άκρο τους στη μεμβράνη του σαρκομέριου.
- Τα νημάτια της μυοσίνης που παρεμβάλλονται συνδέονται μόνο μεταξύ τους και όχι με τη μεμβράνη του σαρκομέριου



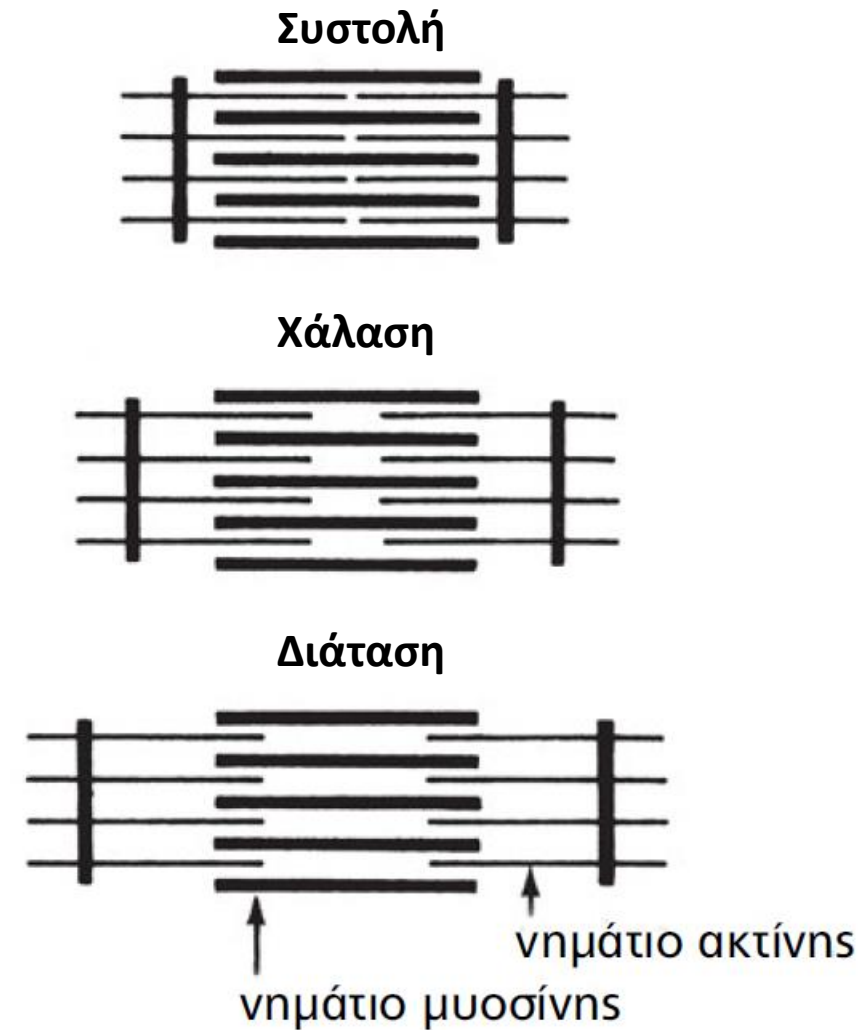
Δομή & Λειτουργία της Γραμμωτής Ίνας

- ✓ Οι περιοχές στις οποίες υπάρχουν αλληλοκαλυπτόμενα νημάτια ακτίνης και μυοσίνης στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο δίνουν την εικόνα μιας σκοτεινής ζώνης.
- ✓ Οι περιοχές όπου υπάρχουν μόνο νημάτια ακτίνης δίνουν την εικόνα φωτεινής ζώνης.
- ✓ Η εναλλαγή αυτή των σκοτεινών και φωτεινών περιοχών προσδίδει τις χαρακτηριστικές τους γραμμώσεις στις μυϊκές ίνες των σκελετικών μυών.



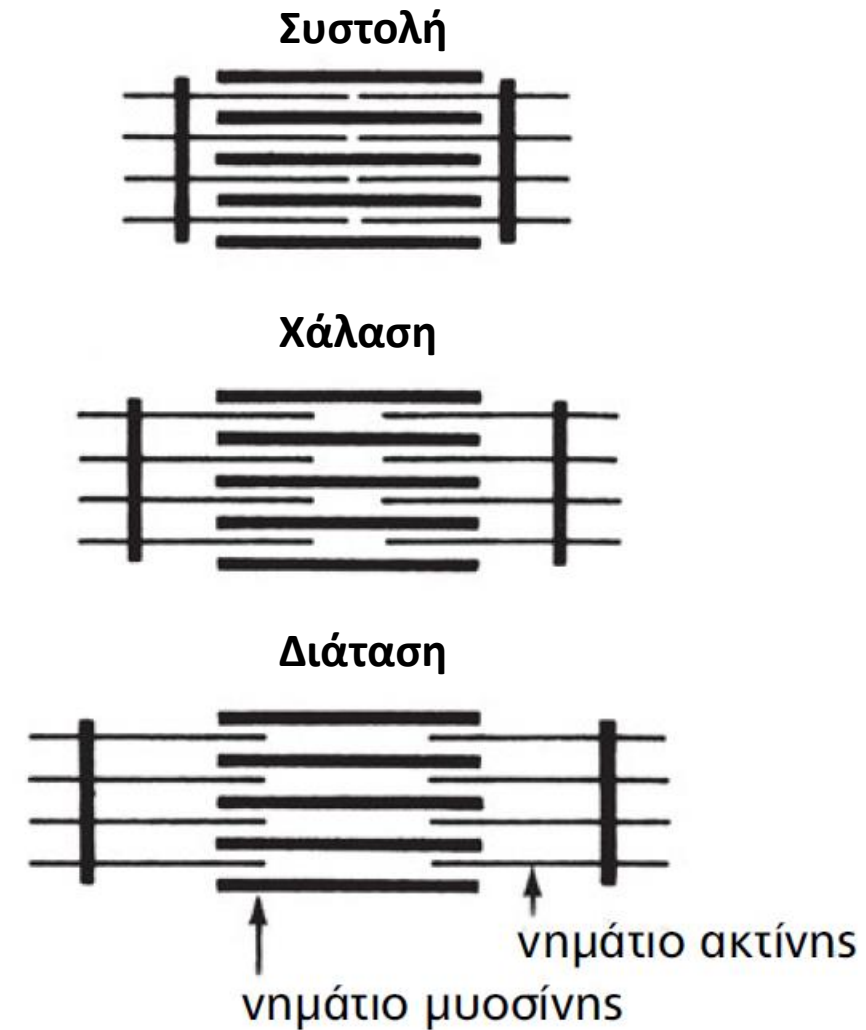
Η Μυϊκή Συστολή

- ✓ Η κίνηση πετυχαίνεται με τη συστολή των μυϊκών ινών, η οποία ελαττώνει το μήκος του μυός και έτσι ο μυς τραβά το οστό στο οποίο προσφύεται.
- ✓ Η μυϊκή συστολή γίνεται χάρη σ' έναν πολύπλοκο μηχανισμό με τον οποίο, σε κάθε σαρκομέριο, τα νημάτια μυοσίνης έλκουν τα νημάτια ακτίνης με αποτέλεσμα να αλληλοκαλύπτονται σε όλο τους το μήκος, όπως φαίνεται στην εικόνα.
- ✓ Με το μηχανισμό αυτό ελαττώνεται το μήκος του σαρκομερίου και κατά συνέπεια ολόκληρης της μυϊκής ίνας.



Η Μυϊκή Συστολή

- ✓ Για να γίνει αυτή η διολίσθηση των νηματίων ακτίνης και μυοσίνης, χρειάζεται την παρουσία **ιόντων ασβεστίου**.
- ✓ Τα ιόντα ασβεστίου είναι αποθηκευμένα στο σαρκοπλασματικό δίκτυο της μυϊκής ίνας και απελευθερώνονται από αυτό κάθε φορά που στη μυϊκή ίνα φθάνει το κατάλληλο νευρικό ερέθισμα.
- ✓ Η **ενέργεια** που χρειάζεται για την έλξη των νηματίων ακτίνης και μυοσίνης προέρχεται από τη **διάσπαση** της τριφωσφορικής αδενοσίνης **ATP** σε διφωσφορική αδενοσίνη **ADP**.



Μυϊκός Τόνος & Ενέργεια των Μυών

- ✓ Κάθε μυς, ακόμα και σε κατάσταση ανάπαυσης του οργανισμού, βρίσκεται σε διαρκή **μικρής έντασης συστολή που ονομάζεται μυϊκός τόνος**. Για την αποφυγή της κόπωσης των μυϊκών ινών συστέλλονται διαδοχικά διαφορετικές κάθε φορά ομάδες μυϊκών ινών.
- ✓ Όλες οι κινήσεις είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας στη δράση περισσότερων από έναν μυών. Η συνεργασία αυτή εξασφαλίζει την αρμονική κίνηση του σώματος.

Μυϊκός Τόνος & Ενέργεια των Μυών

Οι μύες προκειμένου να επιτελέσουν μια συγκεκριμένη κίνηση συνεργάζονται κατά ζεύγη:

1) Ο κύριος μυς είναι εκείνος από τον οποίο εξαρτάται η συγκεκριμένη κίνηση, όπως π.χ. ο τετρακέφαλος μηριαίος για την κίνηση της έκτασης της κνήμης.

2) Ο ανταγωνιστής μυς είναι εκείνος ο οποίος ενεργεί αντίθετα προς τη συγκεκριμένη κίνηση, όπως π.χ. ο δικέφαλος μηριαίος που ανταγωνίζεται τη δράση του τετρακέφαλου μηριαίου στην έκταση της κνήμης.

Επομένως πριν από τη συστολή του κύριου μυός πρέπει να χαλαρώσει ο ανταγωνιστής.

Ο ίδιος μυς μπορεί να είναι άλλοτε ο κύριος και άλλοτε ο ανταγωνιστής, ανάλογα με το είδος της κίνησης που θα γίνει κάθε φορά. Π.χ. για να γίνει η κάμψη του πήχη πρέπει να συσταλεί ο δικέφαλος βραχιόνιος (κύριος μυς) και να χαλαρώσει ο τρικέφαλος (ανταγωνιστής μυς), ενώ για να γίνει η έκταση του πήχη γίνεται ακριβώς το αντίθετο. Δηλαδή???

Το Μυϊκό Σύστημα

Οι σκελετικοί μύες διακρίνονται σε:

A. μύες του κορμού

B. σε μύες των άκρων

Επιπλέον διαιρούνται σε ομάδες ανάλογα με την περιοχή του ανθρώπινου σώματος, από την οποία εκφύονται ή όπου, κυρίως, απλώνονται.

A. Οι μύες του κορμού διαιρούνται σε μύες της πρόσθιας και σε μύες της οπίσθιας επιφάνειας του κορμού (ή μύες της ράχης).

Το Μυϊκό Σύστημα

A. Οι μύες του κορμού διαιρούνται σε:

- μύες της πρόσθιας επιφάνειας του κορμού
- μύες της οπίσθιας επιφάνειας του κορμού (ή μύες της ράχης).

Οι μύες της πρόσθιας επιφάνειας του κορμού διακρίνονται:

- 1) στους μύες της κεφαλής (δερματικούς ή μιμικούς και μασητήριους).
- 2) στους μύες του τραχήλου (προσθιοπλάγιους, πρόσθιους, πλάγιους και οπίσθιους).

Σημειώνεται ότι ο λαιμός του ανθρώπινου σώματος υποδιαιρείται στον τράχηλο μπροστά και στον αυχένα πίσω. Ο κυριότερος μυς του τραχήλου είναι ο στερνοκλειδομαστοειδής που στρέφει την κεφαλή προς την αντίθετη πλευρά.

Το Μυϊκό Σύστημα

Οι μύες της πρόσθιας επιφάνειας του κορμού διακρίνονται:

3) στους μύες του θώρακα, οι οποίοι διακρίνονται σε **αυτόχθονες και ετερόχθονες**. Σ' αυτούς περιλαμβάνεται

→ το **διάφραγμα** το οποίο είναι ένας πλατύς θολωτός μυς που χωρίζει την κοιλότητα του θώρακα από την κοιλότητα της κοιλιάς.

→ οι **μεσοπλεύριοι μύες** που βρίσκονται ανάμεσα στις πλευρές και λειτουργούν ως αναπνευστικοί μύες.

4) στους μύες της κοιλιάς, οι οποίοι διακρίνονται σε πλάγιους, πρόσθιους και οπίσθιους. Η ενέργεια των κοιλιακών μυών είναι σημαντική καθώς αυτοί προφυλάσσουν τα κοιλιακά σπλάγχνα.

Το Μυϊκό Σύστημα

Οι μύες της οπίσθιας επιφάνειας του κορμού

Οι σημαντικότεροι είναι

ο τραπεζοειδής,

ο πλατύς ραχιαίος και

ο ορθωτήρας μυς του κορμού.

Αυτοί οι μύες συντελούν στην όρθια στάση του κορμού και συμβάλλουν στις πλάγιες κινήσεις και στη στροφή της σπονδυλικής στήλης.

Β. Οι μύες των άκρων διαιρούνται σε μύες των άνω και σε μύες των κάτω

Το Μυϊκό Σύστημα

B. Οι μύες των άκρων διαιρούνται σε:

- μύες των άνω άκρων
- μύες των κάτω άκρων

Οι μύες των άνω άκρων διαιρούνται:

- 1) στους μύες της ωμικής ζώνης
- 2) στους μύες του βραχίονα
- 3) στους μύες του πήχη
- 4) στους μύες του χεριού

Οι μύες των κάτω άκρων διαιρούνται:

- 1) στους μύες της πυέλου (έσω και έξω μύες της πυέλου)
- 2) στους μύες του μηρού
- 3) στους μύες της κνήμης
- 4) στους μύες του ποδιού

Τράπεζα Θεμάτων



17708

2.1 Ο σκελετός του ανθρώπου διαιρείται στο σκελετό του κορμού και στο σκελετό των άκρων.

α) Σε ποια μέρη υποδιαιρείται ο σκελετός του κορμού; (μονάδες 6)

β) Σε ποια μέρη υποδιαιρείται ο σκελετός των άκρων; (μονάδες 4)

2.2 Στο μάθημα της Ανατομίας – Φυσιολογίας Ι ο καθηγητής έφερε ένα πρόπλασμα μηριαίου οστού το οποίο παρουσιάζει κάθετη τομή στη μία από τις δύο επιφύσεις του. Οι μαθητές παρατήρησαν σε αυτή πυκνές περιοχές χωρίς κοιλότητες και περιοχές με πολυάριθμες διαπλεκόμενες κοιλότητες, τις μυελοκυψέλες. Σε ποιο τύπο οστού αντιστοιχεί η κάθε μία περιοχή που παρατήρησαν οι μαθητές; Μονάδες 6

2.3 Η κυτταρική μεμβράνη συνιστά μια πολύ λεπτή ελαστική κατασκευή η οποία αποτελείται σχεδόν αποκλειστικά από λιπίδια και πρωτεΐνες.

α) Πως λέγεται ο σχηματισμός των στιβάδων λιπιδίων της κυτταρικής μεμβράνης. (μονάδες 1)

β) Κατονομάστε τα είδη των λιπιδίων της κυτταρικής μεμβράνης. (μονάδες 4)

γ) Αναφέρετε ονομαστικά τα είδη των γλυκοπρωτεϊνών της κυτταρικής μεμβράνης. (μονάδες 4)

Απάντηση

2.1 α) Ο σκελετός του κορμού υποδιαιρείται στο σκελετό της κεφαλής, στη σπονδυλική στήλη και του θώρακα.

β) Ο σκελετός των άκρων υποδιαιρείται στο σκελετό των άνω άκρων και στο σκελετό των κάτω άκρων.

2.2 Οι πυκνές περιοχές χωρίς κοιλότητες αντιστοιχούν στο συμπαγές οστόν, ενώ οι περιοχές με πολυάριθμες διαπλεκόμενες κοιλότητες, οι μυελοκυψέλες, αντιστοιχούν στο σπογγώδες οστόν.

2.3 α) Ο σχηματισμός των στιβάδων λιπιδίων της κυτταρικής μεμβράνης ονομάζεται λιπιδιακή διπλοστιβάδα.

β) Τα λιπίδια της κυτταρικής μεμβράνης είναι δύο ειδών: φωσφολιποειδή και χοληστερόλη.

γ) Οι γλυκοπρωτεΐνες της κυτταρικής μεμβράνης διακρίνονται σε δομικές και περιφερικές.

2.1 Το προσωπικό κρανίο περιέχει την αρχή του αναπνευστικού και του πεπτικού συστήματος, γι' αυτό ονομάζεται και σπλαγχνικό κρανίο.

α) Να αναφέρετε ονομαστικά τα διπλά οστά του προσωπικού κρανίου. (μονάδες 6)

β) Να αναφέρετε ονομαστικά (και τον αριθμό) τις οστέινες κοιλότητες που σχηματίζουν τα οστά του προσωπικού κρανίου μαζί με μερικά οστά της βάσης του κρανίου. (μονάδες 3)

γ) Ποιο από τα οστά του προσωπικού κρανίου είναι το μόνο κινητό οστό της κεφαλής; (μονάδες 2)

δ) Ποια οστά του προσωπικού κρανίου αρθρώνονται ώστε να σχηματιστεί η κροταφογναθική διάρθρωση;

Απάντηση

α) Το διπλά οστά του προσωπικού κρανίου είναι τα δύο δακρυϊκά, τα δύο ρινικά, οι δύο κάτω ρινικές κόγχες, οι δύο άνω γνάθοι, τα δύο ζυγωματικά, τα δύο υπερώϊα.

β) Οι δύο οφθαλμικοί κόγχοι (δεξιός-αριστερός), η ρινική κοιλότητα και η στοματική κοιλότητα.

γ) Η μονή κάτω γνάθος.

δ) Η κάτω γνάθος αρθρώνεται με τα κροταφικά οστά και σχηματίζει την κροταφογναθική διάρθρωση.

2.1 Η σπονδυλική στήλη αποτελεί τον κύριο στηρικτικό σκελετικό άξονα του σώματος.

α) Ποιοι σπόνδυλοι ονομάζονται γνήσιοι και γιατί; (μονάδα 3) Ποιοι σπόνδυλοι ονομάζονται νόθοι και γιατί; (μ 3)

β) Πόσους σπονδύλους διακρίνουμε ανάλογα με την μοίρα της σπονδυλικής στήλης; (μονάδες 5)

γ) Το στέρνο, οι δώδεκα θωρακικοί σπόνδυλοι και τα δώδεκα ζεύγη πλευρών που εκτείνονται μεταξύ σπονδυλικής στήλης και στέρνου τι αποτελούν; (μονάδες 2)

Απάντηση

2.1 α) Οι αυχενικοί, θωρακικοί και οσφυϊκοί σπόνδυλοι είναι ανεξάρτητοι και ονομάζονται γνήσιοι σπόνδυλοι. Οι ιεροί και οι κοκκυγικοί έχουν συνοστεωθεί και σχηματίζουν αντίστοιχα ενιαία οστά, το ιερό οστό και τον κόκκυγα, γι 'αυτό και ονομάζονται νόθοι σπόνδυλοι.

β) Ανάλογα με την μοίρα της σπονδυλικής στήλης διακρίνουμε 7 αυχενικούς, 12 θωρακικούς, 5 οσφυϊκούς, 4-5 ιερούς και 3 – 4 κοκκυγικούς σπονδύλους.

γ) Το σκελετό του θώρακα.

17726

2.1 Οι περισσότερες πρωτεΐνες της κυτταρικής μεμβράνης είναι γλυκοπρωτεΐνες και διακρίνονται σε δομικές και περιφερικές πρωτεΐνες.

α) Ποιες από αυτές διαπερνούν ολόκληρο το πάχος της κυτταρικής μεμβράνης (μονάδες 4) και ποιες είναι προσκολλημένες στην επιφάνεια της κυτταρικής μεμβράνης και δεν φθάνουν στο εσωτερικό του κυττάρου; (μον 4)

β) Πώς λειτουργούν κυρίως οι περιφερικές πρωτεΐνες; (μονάδες 5)

2.2 Μεταξύ των ιστών του ανθρώπινου σώματος υπάρχει ένας ιστός που είναι από τους σκληρότερους και μετά τον χόνδρο ο πιο ανθεκτικός στις πιέσεις.

α) Πως ονομάζεται αυτός ο ιστός; (μονάδες 4)

β) Ποια είναι η κύρια λειτουργία του περιόστεου και του ενδόστεου; (μονάδες 4)

γ) Σε ποιες επιφάνειες (μονάδες 2) και θέσεις (μονάδες 2) των οστών λείπει το περιόστεο;

Απάντηση

2.1 α) Οι δομικές πρωτεΐνες διαπερνούν ολόκληρο το πάχος της κυτταρικής μεμβράνης ενώ οι περιφερικές πρωτεΐνες είναι προσκολλημένες στην επιφάνεια της κυτταρικής μεμβράνης και δε φθάνουν στο εσωτερικό του κυττάρου.

β) Οι περιφερικές πρωτεΐνες λειτουργούν κυρίως ως ένζυμα.

2.2 α) Ο ιστός αυτός ονομάζεται οστίτης ιστός.

β) Η κύρια λειτουργία του περιόστεου και του ενδόστεου είναι η θρέψη του οστίτη ιστού και η συνεχής ανακατασκευή του οστού.

γ) Στις αρθρικές επιφάνειες και στις θέσεις όπου προσφύονται σύνδεσμοι και τένοντες.

17752

2.1 Μεταξύ της εξωτερικής και εσωτερικής πλευράς της κυτταρικής μεμβράνης δημιουργείται διαφορά δυναμικού.

α) Πώς ονομάζεται αυτό το δυναμικό (μονάδες 2) και πόσα περίπου mV είναι; (μονάδες 2)

β) Τι σημαίνει αυτή η τιμή των mV όσον αφορά την εσωτερική και εξωτερική πλευρά της μεμβράνης; (μονάδες 2)

γ) Σε ποια κύτταρα του οργανισμού υπάρχουν διαφορές δυναμικού ανάμεσα στις δύο πλευρές της κυτταρικής μεμβράνης; (μονάδες 2)

2.3 Ο σκελετός του ανθρώπου διαιρείται στο σκελετό του κορμού και στο σκελετό των άκρων.

α) Να αναφέρετε ονομαστικά και αριθμητικά τα οστά από τα οποία αποτελείται το εγκεφαλικό κρανίο. (μονάδες 6)

β) Να αναφέρετε ονομαστικά τα οστά από τα οποία αποτελείται ο σκελετός του χεριού. (μονάδες 3)

Απάντηση

2.1 α) Το δυναμικό αυτό ονομάζεται δυναμικό ηρεμίας και είναι περίπου -70 mV.

β) Η τιμή αυτή σημαίνει ότι η εσωτερική πλευρά της μεμβράνης είναι ηλεκτραρνητικότερη κατά 70 mV από την εξωτερική.

γ) Σε όλα τα κύτταρα του οργανισμού.

2.3 α) Το εγκεφαλικό κρανίο αποτελείται από οκτώ οστά, τέσσερα μονά και δύο διπλά. Μονά είναι το μετωπιαίο, το ινιακό, το σφηνοειδές και το ηθμοειδές. Διπλά είναι το κροταφικό (δεξιό-αριστερό) και το βρεγματικό (δεξιό-αριστερό).

β) Αποτελείται από τα οστά του καρπού, τα μετακάρπια οστά και τις φάλαγγες των δακτύλων.

19316

2.1 Ο σκελετός του θώρακα αποτελεί υποδιαίρεση του σκελετού του κορμού του ανθρώπου.

α) Αναφέρετε αναλυτικά τα μέρη που αποτελούν τον σκελετό του θώρακα. (μονάδες 6)

β) Περιγράψτε το σχήμα του σκελετού του θώρακα. (μονάδες 3)

γ) Κατονομάστε ποιες διαστάσεις (διαμέτρους) εμφανίζει ο σκελετός του θώρακα, οι οποίες μεταβάλλονται στις διάφορες φάσεις των αναπνευστικών κινήσεων. (μονάδες 3)

Απάντηση

2.1 α) Ο σκελετός του θώρακα αποτελείται από το στέρνο, τους δώδεκα θωρακικούς σπονδύλους και τα δώδεκα ζεύγη πλευρών που εκτείνονται μεταξύ σπονδυλικής στήλης και στέρνου.

β) Ο θώρακας στο σύνολό του έχει σχήμα κώνου αποπλατυσμένου από μπροστά προς τα πίσω.

γ) Ο σκελετός του θώρακα εμφανίζει τρεις διαστάσεις (διαμέτρους): την κάθετη, την εγκάρσια και την προσθιοπίσθια.

19319

2.1 Ο σκελετός των κάτω άκρων αποτελεί υποδιαίρεση του σκελετού των άκρων του ανθρώπου.

α) Αναφέρετε αναλυτικά από ποια οστά και σκελετούς αποτελείται ο σκελετός των κάτω άκρων. (μονάδες 13)

β) Σε ποιο τύπο οστών περιλαμβάνονται τα οστά του τάρσους, όσον αφορά το σχήμα τους; (μονάδες 2)

Απάντηση

2.1 α) Ο σκελετός των κάτω άκρων αποτελείται: **1)** από τα οστά της πυελικής ζώνης, δηλαδή το δεξιό και το αριστερό ανώνυμο οστό. **2)** από το σκελετό του μηρού, δηλαδή το μηριαίο οστό και την επιγονατίδα. **3)** από το σκελετό της κνήμης, που αποτελείται από τα οστά κνήμη και περόνη. **4)** από το σκελετό του ποδιού, που αποτελείται από τα οστά του τάρσους, τα μετατάρσια και τις φάλαγγες των δακτύλων του ποδιού.

β) Τα οστά του τάρσους, όσον αφορά το σχήμα τους, ονομάζονται βραχέα οστά.

19346

2.1 Τα οστά του ανθρώπου ανάλογα με το σχήμα τους διακρίνονται μεταξύ άλλων σε μακρά.

α) Αναφέρετε ονομαστικά τους άλλους τύπους διάκρισης των οστών ανάλογα με το σχήμα τους. (μονάδες 3)

β) Κατονομάστε τα τμήματα από τα οποία αποτελούνται τα μακρά οστά (μονάδες 2) και πώς ονομάζεται το όριο που βρίσκεται μεταξύ τους. (μονάδες 2)

γ) Πως ονομάζεται η σωληνοειδής κοιλότητα της διάφυσης μέσα στην οποία βρίσκεται ο μυελός των οστών (μον 2) και με τι επικοινωνεί κατά τα δύο άκρα του; (μονάδες 2)

Απάντηση

2.1 α) Άλλοι τύποι οστών ανάλογα με το σχήμα τους είναι: βραχέα, πλατιά και αεροφόρα.

β) Τα μακρά οστά αποτελούνται από ένα κυλινδρικό τμήμα, τη διάφυση και από δύο διογκωμένα άκρα, τις επιφύσεις. Το όριο επίφυσης - διάφυσης καλείται μετάφυση.

γ) Η διάφυση αποτελείται από σκληρή συμπαγή οστική ουσία και περικλείει σωληνοειδή κοιλότητα, το μυελώδη αυλό, μέσα στον οποίο βρίσκεται ο μυελός των οστών

19347

2.1 Τα οστά του ανθρώπου ανάλογα με το σχήμα τους διακρίνονται σε διάφορους τύπους.

α) Αναφέρετε σε ποιο τύπο οστών ανήκουν οι σπόνδυλοι και τα οστά του καρπού και του ταρσού (μονάδες 2) και περιγράψτε από τι αποτελούνται εσωτερικά και εξωτερικά; (μονάδες 2)

β) Αναφέρετε σε ποιο τύπο οστών ανήκουν τα οστά του θόλου του κρανίου και της ωμοπλάτης (μονάδες 1) και περιγράψτε από τι αποτελούνται; (μονάδες 3)

γ) Αναφέρετε σε ποιο τύπο οστών ανήκουν το μετωπιαίο, σφηνοειδές, ηθμοειδές και κροταφικό οστό και η άνω γνάθος (μονάδες 1) και περιγράψτε τι περικλείουν; (μονάδες 3)

Απάντηση

2.1 α) Οι σπόνδυλοι και τα οστά του καρπού και του ταρσού ανήκουν στα βραχέα οστά. Τα οστά αυτά αποτελούνται εξωτερικά από λεπτή συμπαγή στιβάδα και εσωτερικά από σπογγώδη οστέινη ουσία.

β) Τα οστά του θόλου του κρανίου και της ωμοπλάτης ανήκουν στα πλατιά οστά και αποτελούνται από δύο πλάκες συμπαγούς ουσίας (έξω, έσω πλάκα), μεταξύ των οποίων υπάρχει λεπτή στιβάδα σπογγώδους ουσίας, που λέγεται διπλόη.

γ) Το μετωπιαίο, σφηνοειδές, ηθμοειδές, κροταφικό οστό και η άνω γνάθος ανήκουν στα αεροφόρα οστά και περικλείουν κοιλότητα η οποία καλύπτεται με βλεννογόνο και περιέχει αέρα.

19374

4.1 Ο Παναγιώτης βρίσκεται για άθληση στο γυμναστήριο. Στο πρόγραμμά του είναι να κάνει άσκηση των χεριών με βαράκια και γι' αυτό ξεκινά ρυθμικά να εκτείνει και να κάμπτει τον πήχη του δεξιού χεριού του.

α) Ποιος μυς θα συσταλεί ως κύριος μυς (μονάδες 2) και ποιος θα χαλαρώσει ως ανταγωνιστής μυς (μονάδες 2) για να γίνει η έκταση του πήχη του;

β) Ποιος μυς θα συσταλεί ως κύριος μυς (μονάδες 2) και ποιος θα χαλαρώσει ως ανταγωνιστής μυς (μονάδες 2) για να γίνει η κάμψη του πήχη του;

γ) Πως καθορίζεται αν ένας μυς θα έχει κύριο ρόλο ή ρόλο ανταγωνιστή; (μονάδες 3)

Απάντηση

α) Για να γίνει η έκταση του πήχη του δεξιού χεριού του πρέπει να χαλαρώσει ο δικέφαλος βραχιόνιος μυς (ο ανταγωνιστής μυς) και να συσταλεί ο τρικέφαλος μυς (ο κύριος μυς).

β) Για να γίνει η κάμψη του πήχη του δεξιού χεριού του, ο δικέφαλος βραχιόνιος (ο κύριος μυς) πρέπει να συσταλεί και να χαλαρώσει ο τρικέφαλος (ο ανταγωνιστής μυς).

γ) Ο ίδιος μυς μπορεί να είναι άλλοτε ο κύριος και άλλοτε ο ανταγωνιστής, ανάλογα με το είδος της κίνησης που θα γίνει κάθε φορά.

19542

4.1 Ζωτικά όργανα όπως η καρδιά και ο εγκέφαλος προστατεύονται μέσα σε κοιλότητες του σκελετού, όπως η θωρακική και η κρανιακή αντίστοιχα. Σε ποιες άλλες λειτουργίες χρησιμεύει ο σκελετός; Μονάδες 10

4.2 Κάθε άνθρωπος έχει τη δική του χαρακτηριστική οσμή; Που οφείλεται αυτό; Μονάδες 5

4.3 Με ποιο μηχανισμό το κύτταρο πετυχαίνει τη μετακίνηση ιόντων καλίου και νατρίου αντίθετα με τη διαφορά συγκέντρωσης, δηλαδή από τη μικρότερη συγκέντρωση στη μεγαλύτερη; (μονάδες 7) Με ποια αναλογία γίνεται η μετακίνηση των ιόντων νατρίου και καλίου; (μονάδες 3)

Απάντηση

4.1 Ο σκελετός χρησιμεύει επιπλέον, στις παρακάτω λειτουργίες:

- υποβάσται τη μυϊκή μάζα,
- περικλείει το μυελό των οστών, όπου παράγονται τα κύτταρα του αίματος,
- τα οστά χρησιμεύουν ως αποθήκη ασβεστίου, φωσφόρου και άλλων ιόντων, τα οποία μπορούν να αποδεσμεύουν ή να αποθηκεύουν με ελεγχόμενο τρόπο, ώστε να διατηρείται σταθερή η συγκέντρωση αυτών των σπουδαίων ιόντων στα υγρά του σώματος.

4.2 Η χαρακτηριστική οσμή στον άνθρωπο οφείλεται σε μία ουσία που εκκρίνουν οι οσμηγόνοι αδένες.

4.3 Το κύτταρο πετυχαίνει τη μετακίνηση ιόντων καλίου και νατρίου αντίθετα με τη διαφορά συγκέντρωσης, δηλαδή από τη μικρότερη συγκέντρωση στη μεγαλύτερη, μ' ένα μηχανισμό ενεργητικής μεταφοράς που λέγεται αντλία Na^+-K^+ . Για κάθε 3 Na^+ που απομακρύνει από το εσωτερικό του κυττάρου προς τα έξω βάζει 2 K^+ μέσα στο κύτταρο.

19543

4.2 Οι μύες προκειμένου να επιτελέσουν μία συγκεκριμένη κίνηση συνεργάζονται κατά ζεύγη. Στη διάρκεια της προπόνησής του ένας αθλητής σηκώνει βάρος 10 κιλών με το δεξί του χέρι κάνοντας συνεχείς κάμψεις και εκτάσεις του πήχη.

α) Να αναφέρετε ονομαστικά ποιο είναι το ζεύγος μυών που συνεργάζονται στην κίνηση του πήχη. (μονάδες 3)

β) Εξηγείστε πως γίνεται η κάμψη και η έκταση του πήχη, χαρακτηρίζοντας τους μυς που συμμετέχουν ως κύριους και ανταγωνιστές. (μονάδες 12)

Απάντηση

α) Δικέφαλος βραχιόνιος - Τρικέφαλος βραχιόνιος

β) Για να γίνει η κάμψη του πήχη πρέπει να συσταλεί ο δικέφαλος βραχιόνιος (κύριος μυς) και να χαλαρώσει ο τρικέφαλος (ανταγωνιστής μυς), ενώ για να γίνει η έκταση του πήχη πρέπει να χαλαρώσει ο δικέφαλος βραχιόνιος (ανταγωνιστής μυς) και να συσταλεί ο τρικέφαλος (κύριος μυς).

19544

Οι μεσοπλεύριοι μύες, βρίσκονται ανάμεσα στις πλευρές και λειτουργούν ως αναπνευστικοί μύες.

α) Περιγράψτε με ποιο τρόπο γίνεται η συστολή των μυϊκών ινών τους. (μονάδες 10)

β) Ποια ιόντα είναι απαραίτητα για να γίνει η συστολή των μυϊκών ινών τους; (μονάδες 2) Που βρίσκονται αυτά αποθηκευμένα και πως απελευθερώνονται; (μονάδες 8)

γ) Από πού προέρχεται η ενέργεια που χρειάζεται για τη συστολή τους. (μονάδες 5)

Απάντηση

α) Η μυϊκή συστολή των μεσοπλεύριων μυών γίνεται χάρη σ' έναν πολύπλοκο μηχανισμό με τον οποίο, σε κάθε σαρκομέριο, τα νημάτια μυοσίνης έλκουν τα νημάτια ακτίνης με αποτέλεσμα να αλληλοκαλύπτονται σε όλο τους το μήκος. Με το μηχανισμό αυτό ελαττώνεται το μήκος του σαρκομερίου και κατά συνέπεια ολόκληρης της μυϊκής ίνας. **β)** Για να γίνει η διολίσθηση των νηματίων ακτίνης και μυοσίνης, χρειάζεται την παρουσία ιόντων ασβεστίου. Τα ιόντα ασβεστίου είναι αποθηκευμένα στο σαρκοπλασματικό δίκτυο της μυϊκής ίνας και απελευθερώνονται από αυτό κάθε φορά που στη μυϊκή ίνα φθάνει το κατάλληλο νευρικό ερέθισμα.

γ) Η ενέργεια που χρειάζεται για τη συστολή τους προέρχεται από τη διάσπαση του ATP σε ADP.

19546

4.2 Ένας φοιτητής ιατρικής μελετά έναν άτλαντα ανατομίας και παρατηρεί τους μύς της οπίσθιας επιφάνειας του κορμού.

α) Να αναφέρετε ονομαστικά τους σημαντικότερους από αυτούς. (μονάδες 3)

β) Σε τι συντελούν οι μύες αυτοί; (μονάδες 3)

γ) Ποιες κινήσεις γίνονται με τη συμβολή τους; (μονάδες 3)

Απάντηση

4.2 α) Οι σημαντικότεροι μύες της οπίσθιας επιφάνειας του κορμού είναι ο τραπεζοειδής, ο πλατύς ραχιαίος και ο ορθωτήρας μυς του κορμού.

β) Οι μύες της οπίσθιας επιφάνειας συντελούν στην όρθια στάση του κορμού.

γ) Οι μύες της οπίσθιας επιφάνειας συμβάλλουν στις πλάγιες κινήσεις και στη στροφή της σπονδυλικής στήλης.

19921

4.1 Ο Πέτρος και ο Νίκος, μαθητές του τομέα Νοσηλευτικής, διαφωνούν για την εξωτερική μορφή των οστών. Ο Πέτρος υποστηρίζει ότι η εξωτερική μορφή των οστών είναι λεία, ενώ ο Νίκος διαφωνεί λέγοντας ότι η εξωτερική μορφή του οστού σε διάφορες θέσεις εμφανίζει προεξοχές, αποφύσεις και ογκώματα αλλά δεν θυμάται πως λέγονται. Μπορείτε να τον βοηθήσετε αναφέροντας:

- α)** Πώς ονομάζονται οι προεξοχές, οι αποφύσεις και τα ογκώματα που βρίσκονται στις διάφορες θέσεις εξωτερικά του οστού (μονάδες 4) και σε τι χρησιμεύουν; (μονάδες 3)
- β)** Τι δημιουργούνται εξωτερικά του οστού από την πορεία των αγγείων και των νεύρων πάνω στα οστά; (μονάδες 3)
- γ)** Τι υπάρχουν στις θέσεις όπου τα οστά συνδέονται μεταξύ τους; (μονάδες 3)

4.2 Ο Περικλής μελετάει ανατομία. Αυτό που τον δυσκολεύει στη μελέτη του είναι η ενότητα με αναφορές στη δομή και λειτουργία της γραμμωτής μυϊκής ίνας. Βοηθήστε τον να κατανοήσει τη δομή και τη λειτουργία της γραμμωτής μυϊκής ίνας απαντώντας στη παρακάτω ερώτηση:

- α)** Από τι αποτελούνται οι γραμμωτές μυϊκές ίνες; (μονάδες 12)

Απάντηση

4.1 α) Η εξωτερική μορφή των οστών εμφανίζει σε διάφορες θέσεις προεξοχές, αποφύσεις και ογκώματα που λέγονται φύματα, άκανθες, γραμμές και τραχύσματα και χρησιμεύουν στην πρόσφυση των μυών και των συνδέσμων.

β) Στις επιφάνειες των οστών υπάρχουν επίσης αύλακες, βοθρία, βόθροι και εντομές, που δημιουργούνται από την πορεία των αγγείων και των νεύρων πάνω στα οστά. Τα οστά έχουν επίσης τα τροφοφόρα τρήματα από τα οποία εισέρχονται τα αγγεία που τρέφουν τα οστά.

γ) Στις θέσεις όπου τα οστά συνδέονται μεταξύ τους υπάρχουν οι αρθρικές επιφάνειες.

19921

4.2 α) Ο σκελετικός μυς αποτελείται από μακριές κυλινδρικές ίνες. Οι ίνες αυτές έχουν γραμμώσεις και λέγονται γραμμωτές μυϊκές ίνες. Περιβάλλονται όπως όλα τα κύτταρα από την κυτταρική μεμβράνη που λέγεται σαρκείλλημα. Στο κυτταρόπλασμα της μυϊκής ίνας, που λέγεται σαρκόπλασμα, υπάρχουν πάρα πολλά μιτοχόνδρια και αναπτυγμένο ενδοπλασματικό δίκτυο, το σαρκοπλασματικό δίκτυο. Σε κάθε μυϊκή ίνα υπάρχει μεγάλος αριθμός πυρήνων, διάσπαρτων σε όλο το μήκος της.

Η μυϊκή ίνα περιέχει μερικές εκατοντάδες ή χιλιάδες μυϊκά ινίδια, παράλληλα μεταξύ τους, που εκτείνονται από τη μία ως τη άλλη άκρη της. Κάθε ινίδιο αποτελείται από πολλά νημάτια ακτίνης και μυοσίνης τοποθετημένα το ένα δίπλα στο άλλο εναλλάξ. Κατά μήκος των ινιδίων παρεμβάλλονται κάθετα στον επιμηκή άξονα τους πάρα πολύ λεπτές μεμβράνες. Το τμήμα του μυϊκού ινιδίου που βρίσκεται ανάμεσα σε δύο διαδοχικές μεμβράνες λέγεται σαρκομέριο.

Τα νημάτια της ακτίνης είναι προσκολλημένα με το ένα άκρο τους στη μεμβράνη του σαρκομερίου. Τα νημάτια της μυοσίνης που παρεμβάλλονται συνδέονται μόνο μεταξύ τους και όχι με τη μεμβράνη του σαρκομερίου.

Οι περιοχές στις οποίες υπάρχουν αλληλοκαλυπτόμενα νημάτια ακτίνης και μυοσίνης στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο δίνουν την εικόνα μιας σκοτεινής ζώνης. Οι περιοχές όπου υπάρχουν μόνο νημάτια ακτίνης δίνουν την εικόνα φωτεινής ζώνης. Η εναλλαγή αυτή των σκοτεινών και φωτεινών περιοχών προσδίδει τις γραμμώσεις στις μυϊκές ίνες των σκελετικών μυών.

21532

4.1 Ο καθηγητής στο μάθημα της Ανατομίας ανέφερε πως το κύτταρο για να μετακινήσει ιόντα καλίου και νατρίου από το ενδοκυττάριο προς το εξωκυττάριο υγρό και αντίστροφα χρησιμοποιεί έναν μηχανισμό ενεργητικής μεταφοράς που ονομάζεται αντλία $\text{Na}^+ - \text{K}^+$.

α) Πώς λειτουργεί αυτός ο μηχανισμός ενεργητικής μεταφοράς; (μονάδες 8)

β) Πότε το εσωτερικό της μεμβράνης του κυττάρου είναι αρνητικά φορτισμένο; (μονάδες 5)

4.2 Καθώς εισέρχεστε στο γυμναστήριο βλέπετε μια αφίσα που αναφέρει ότι, όλες οι κινήσεις του σώματος είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας στη δράση περισσότερων από έναν μυών. Η συνεργασία των μυών κατά ζεύγη εξασφαλίζει την αρμονική κίνηση του σώματος.

α) Ποιοί είναι οι μύες που συνεργάζονται κατά ζεύγη έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η κίνηση του σώματος; (μονάδες 6)

β) Πως πραγματοποιείται η έκταση της κνήμης; (μονάδες 6)

Απάντηση

4.1 α) Ο μηχανισμός αυτός δουλεύει συνεχώς σαν πραγματική αντλία και για κάθε 3 Na^+ που απομακρύνει από το εσωτερικό του κυττάρου προς τα έξω βάζει 2 K^+ μέσα στο κύτταρο. Η ενέργεια που χρειάζεται απελευθερώνεται από τη διάσπαση του ATP (τριφωσφορική αδενοσίνη), που είναι το «ενεργειακό νόμισμα» του οργανισμού.

β) Όταν έχουμε μεγάλη συγκέντρωση ιόντων καλίου και άλλων αρνητικών ιόντων στο εσωτερικό της μεμβράνης του κυττάρου έχει σαν αποτέλεσμα την εγκατάσταση αρνητικού φορτίου ενδοκυττάρια.

4.2 α) Οι μύες που συνεργάζονται κατά ζεύγη για να επιτευχθεί μια συγκεκριμένη κίνηση των σώματος είναι: 1) ο κύριος μύς, είναι εκείνος από τον οποίο εξαρτάται η συγκεκριμένη κίνηση. 2) ο ανταγωνιστής μύς, είναι εκείνος ο οποίος ενεργεί αντίθετα προς τη συγκεκριμένη κίνηση. Πριν από τη συστολή του κύριου μύος πρέπει να χαλαρώσει ο ανταγωνιστής.

β) Για να γίνει έκταση της κνήμης ο ανταγωνιστής μύς, που είναι ο δικέφαλος μηριαίος (ανταγωνίζεται τη δράση του τετρακέφαλου μηριαίου) χαλαρώνει, ενώ συστέλλεται ο κύριος μύς, ο οποίος είναι ο τετρακέφαλος μηριαίος,. Επομένως πριν από τη συστολή του κύριου μύος πρέπει να χαλαρώσει ο ανταγωνιστής.

21597

4.1 Στη διάρθρωση ο μαλακότερος ιστός, περιβάλλει τα αρθρούμενα οστά και έτσι επιτρέπεται από μικρή μέχρι μεγάλη κινητικότητα.

α) Περιγράψτε το μέρος της διάρθρωσης όπου μπορούν να εμφανιστούν αρθροπάθειες. (μονάδες 6)

β) Περιγράψτε το μέρος της διάρθρωσης όπου η παθολογική αύξηση του αρθρικού υγρού μετά από τραυματισμό ή φλεγμονή λέγεται ύδραρθρος; (μονάδες 6)

Απάντηση

4.1 α) Οι αρθρικές επιφάνειες είναι οι επιφάνειες των οστών που έρχονται σε επαφή. Είναι λείες και εφαρμόζουν η μία στην άλλη, δηλαδή αν η μία είναι κοίλη ή άλλη είναι κυρτή. Καλύπτονται από ένα στρώμα χόνδρου που λέγεται αρθρικός χόνδρος. Οι διαταραχές του αρθρικού χόνδρου δημιουργούν δυσκολία στην κίνηση της άρθρωσης, προκαλούν πόνο και χαρακτηρίζονται ως αρθροπάθειες.

β) Η αρθρική κοιλότητα είναι ο κλειστός χώρος που βρίσκεται ανάμεσα στις αρθρικές επιφάνειες και τον αρθρικό υμένα. Η αρθρική κοιλότητα περιέχει ελάχιστη ποσότητα ολισθηρού υγρού, του αρθρικού υγρού, το οποίο παράγεται από τον αρθρικό υμένα. Με το αρθρικό υγρό εξασφαλίζεται η ομαλή ολίσθηση των αρθρικών επιφανειών μεταξύ τους. Η παθολογική αύξηση του αρθρικού υγρού μετά από τραυματισμό ή φλεγμονή λέγεται ύδραρθρος.