



Το μυοσκελετικό σύστημα

Πανάγου Αγορίτσα ΠΕ87.02

Πυραμίδα πολυπλοκότητας



Μυοσκελετικό σύστημα

- Είναι το κινητικό σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού

Ερειστικός ιστός: διακρίνεται στο:

- Συνδετικό ιστό
- Χονδρικό ιστό
- Οστίτη ιστό

Τα όργανα που αποτελούνται από **ερειστικό ιστό** είναι τα **οστά** και οι **αρθρώσεις** σχηματίζοντας τον **ανθρώπινο σκελετό**

Μυϊκός ιστός: μύες



■ Τα οστά σχηματίζουν ένα σύστημα από **μοχλούς**

Ο **οστίτης ιστός** είναι:

■ Από τους **σκληρότερους** ιστούς

■ Ο πιο ανθεκτικός στις **πιέσεις** (μετά το χόνδρο)





Οστίτης ιστός – σκελετικό σύστημα

Λειτουργίες

1. Υποβαστάζει τη μυϊκή μάζα
2. Προστατεύει τα ζωτικά όργανα
3. Περικλείει το μυελό των οστών όπου παράγονται τα κύτταρα του αίματος
4. Αποθήκη ασβεστίου, φωσφόρου και άλλων ιόντων

Ο σκελετός του ανθρώπου



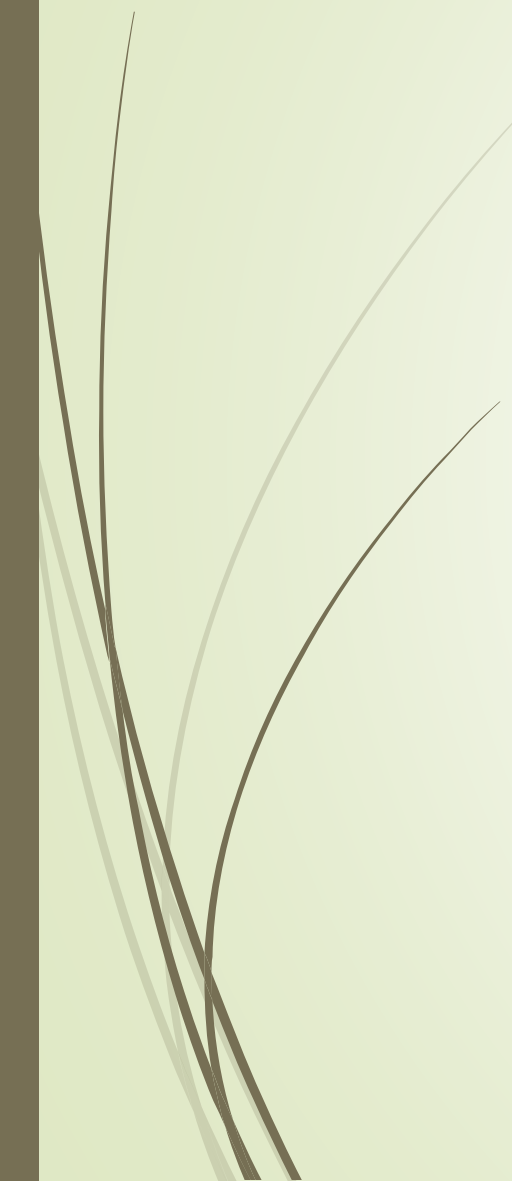


Ο σκελετός του ανθρώπου

- Σκελετός του κορμού
 - Σκελετός των άκρων
- 



Ο σκελετός του κορμού

- Σκελετός της κεφαλής
 - Σπονδυλική στήλη
 - Σκελετός του θώρακα
- 



Ο σκελετός της κεφαλής

Οστά:

εγκεφάλου (εγκεφαλικού κρανίου): 8

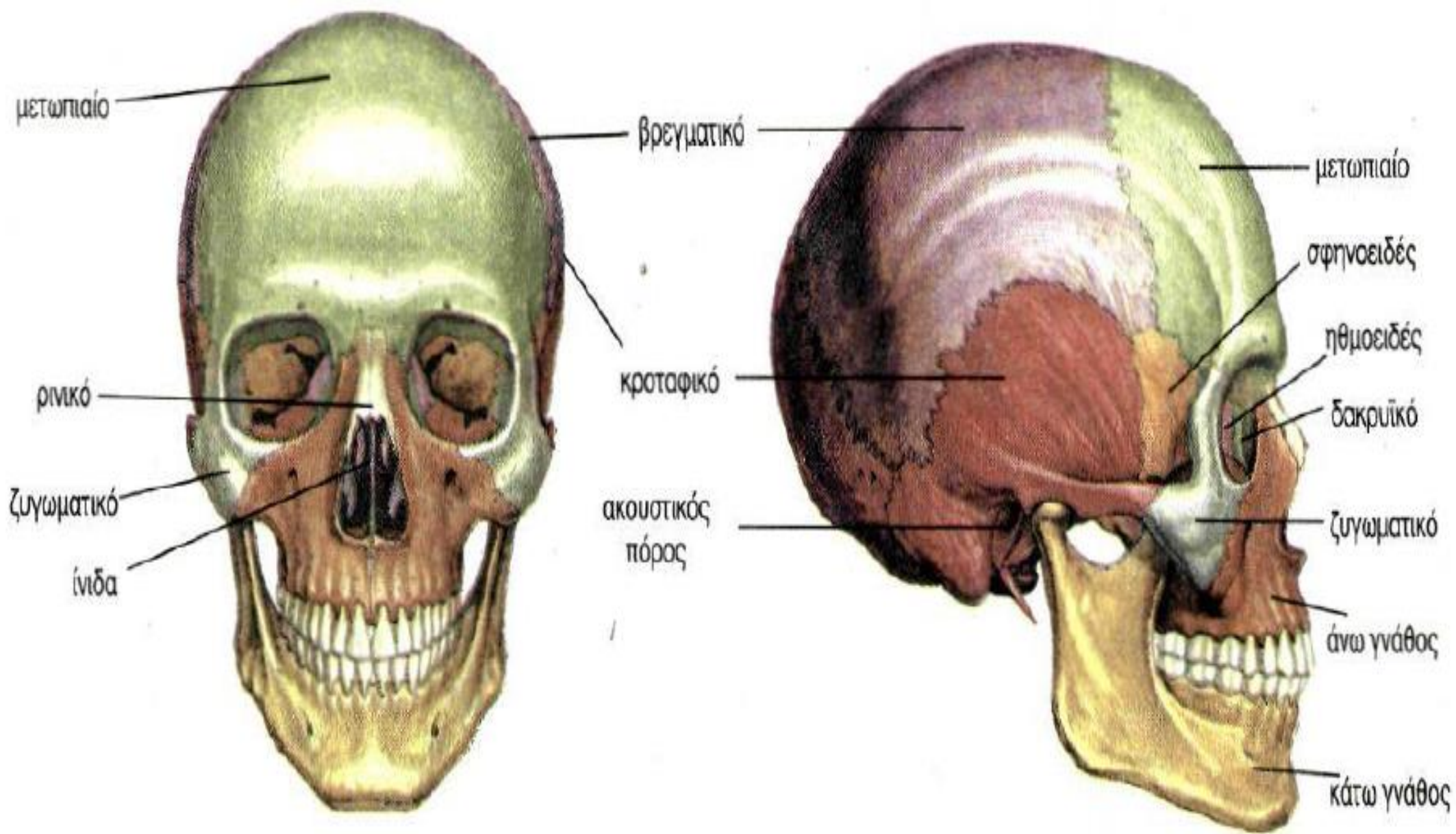
προσωπικού κρανίου: 14



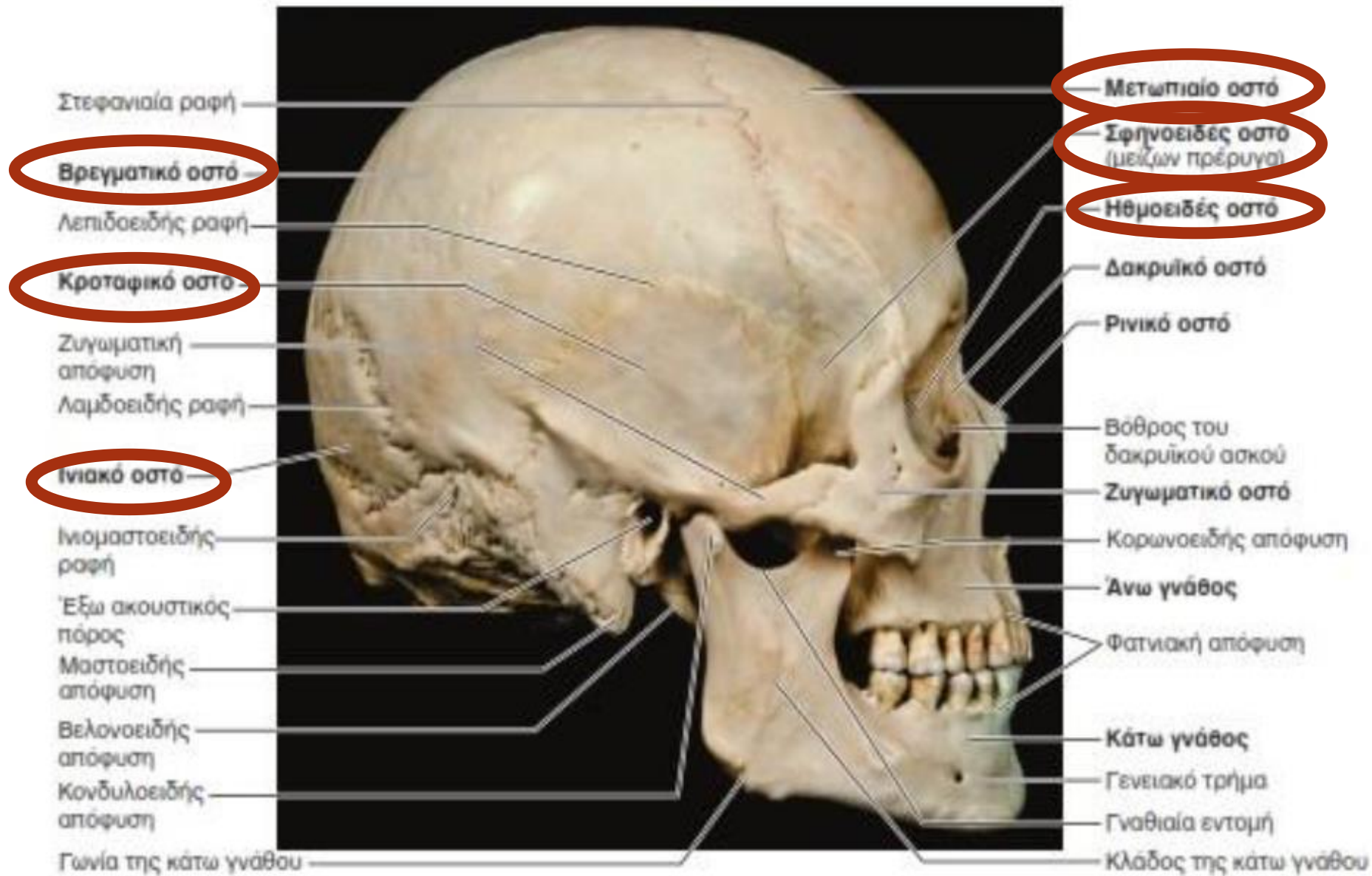
Οστά της κεφαλής

Οστά **εγκεφαλικού** κρανίου: 8

Μονά : 4	Διπλά : 2
Μετωπιαίο	Κροταφικό
Ινιακό	Βρεγματικό
Ηθμοειδές	
Σφηνοειδές	



Εγκεφαλικό κρανίο



(β) Φωτογραφία της δεξιάς επιφάνειας του κρανίου

Μονά : 4	Διπλά : 2
-------------	--------------

Μετωπ ιαίο	Κροτα φικό
---------------	---------------

Ινιακό	Βρεγμ ατικό
--------	----------------

Ηθμοει δές	
---------------	--

Σφηνο ειδές	
----------------	--

Μετωπιαίο οστό



Βρεγματικό οστό

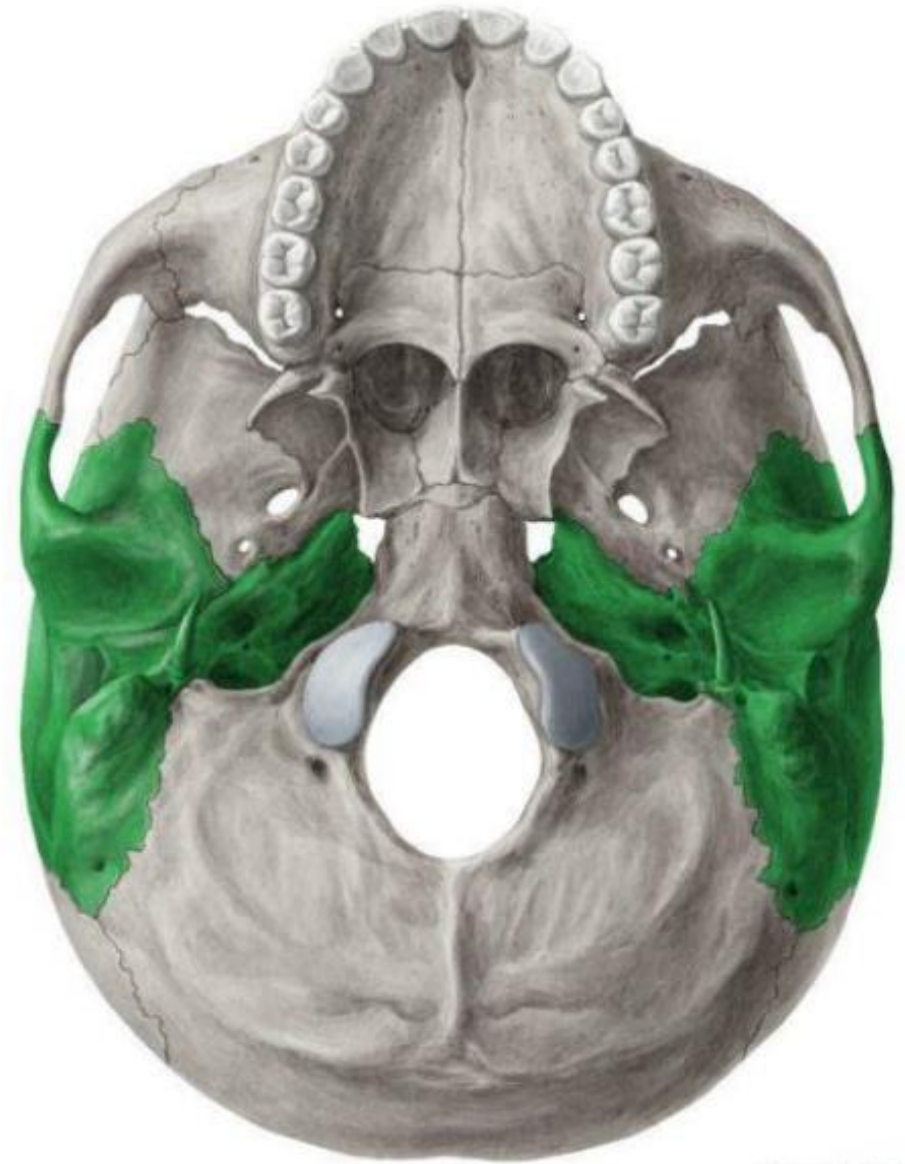


Κροταφικό οστό



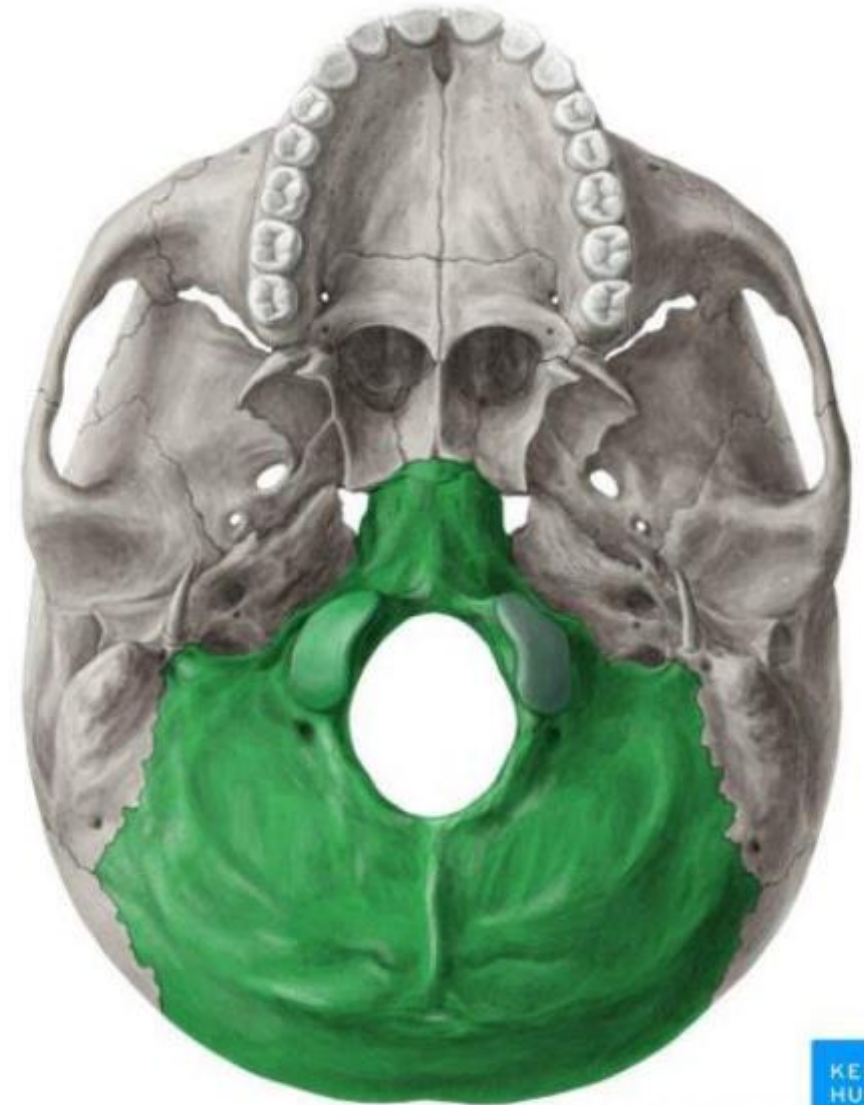
© www.kenhub.com

KEN
HUB

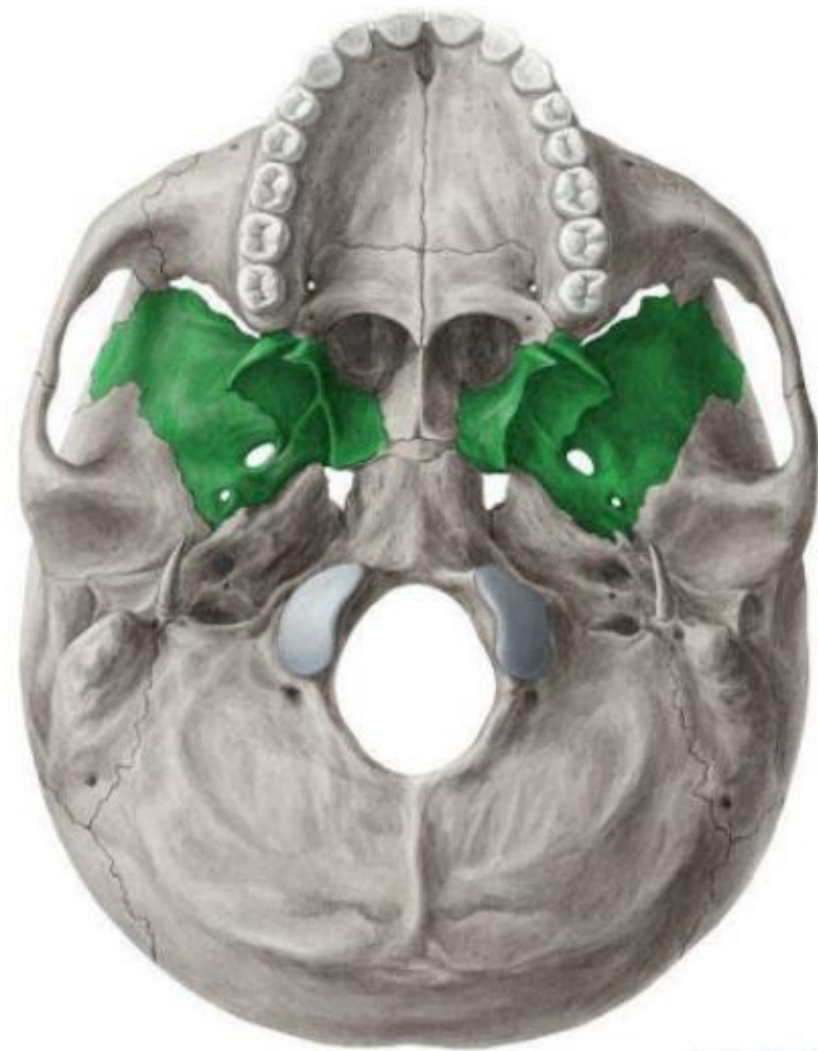


© www.kenhub.com

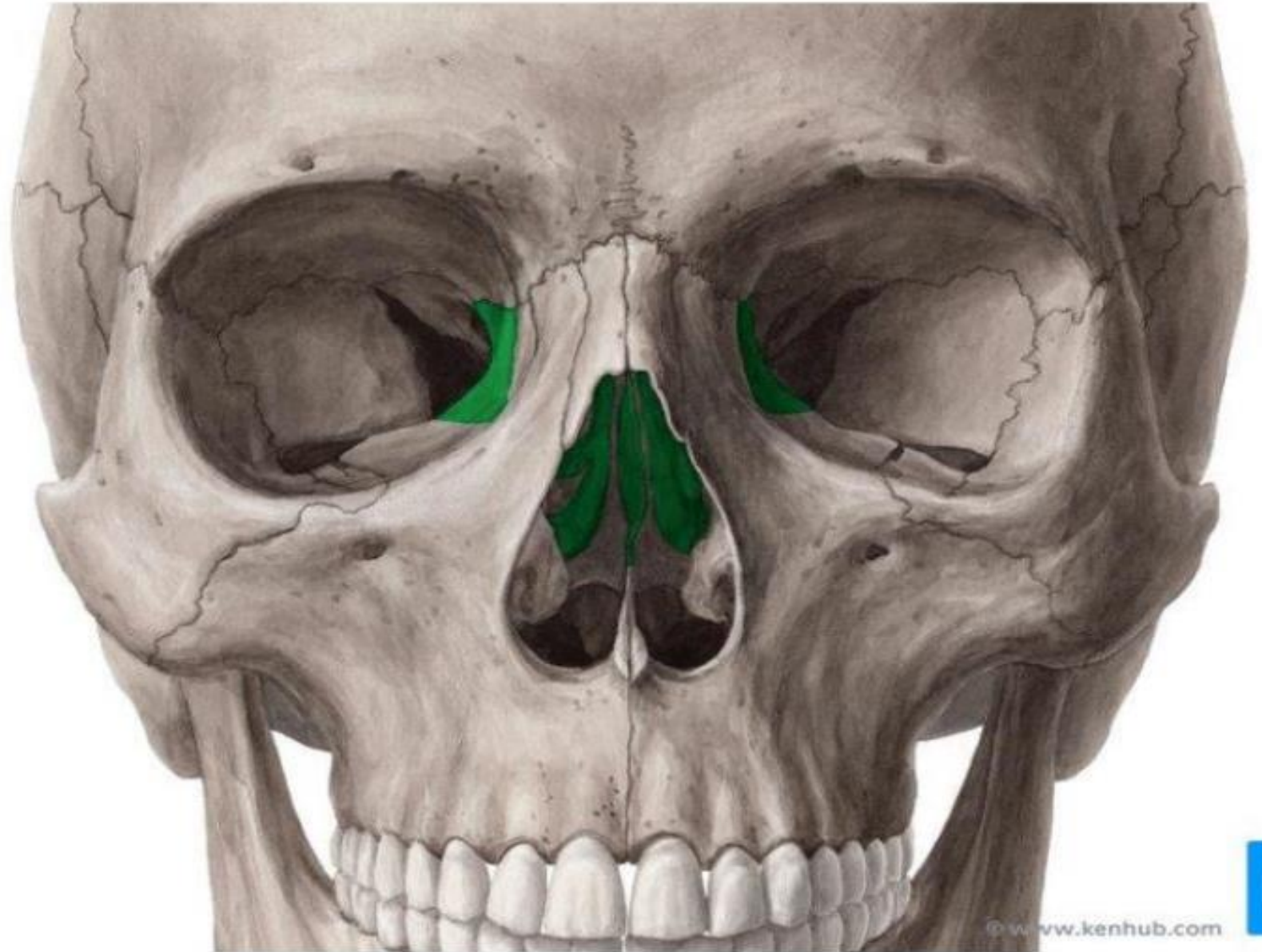
Ινιακό οστό



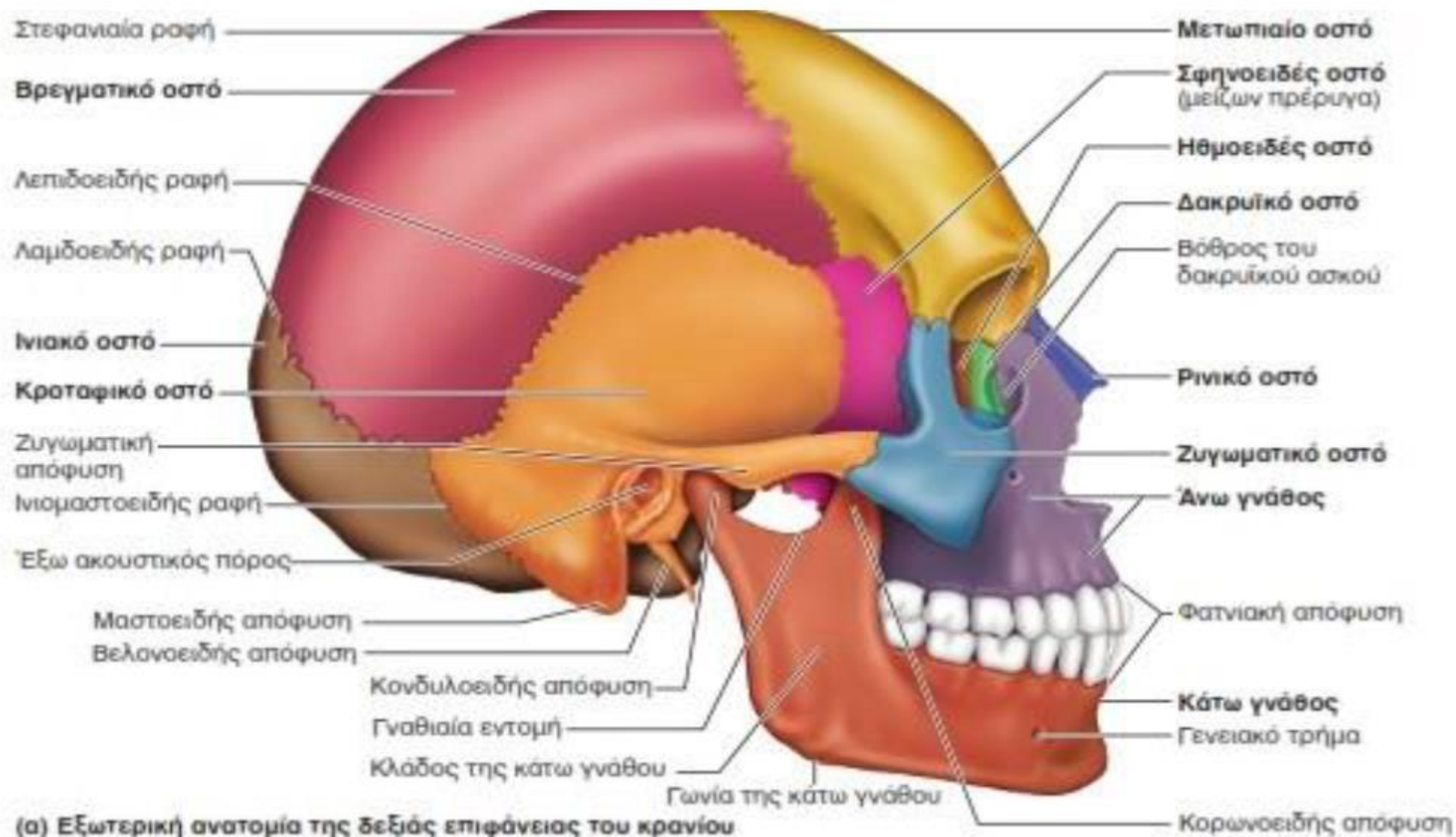
Σφηνοειδές οστό



Ηθμοειδές οστό



Εγκεφαλικό κρανίο



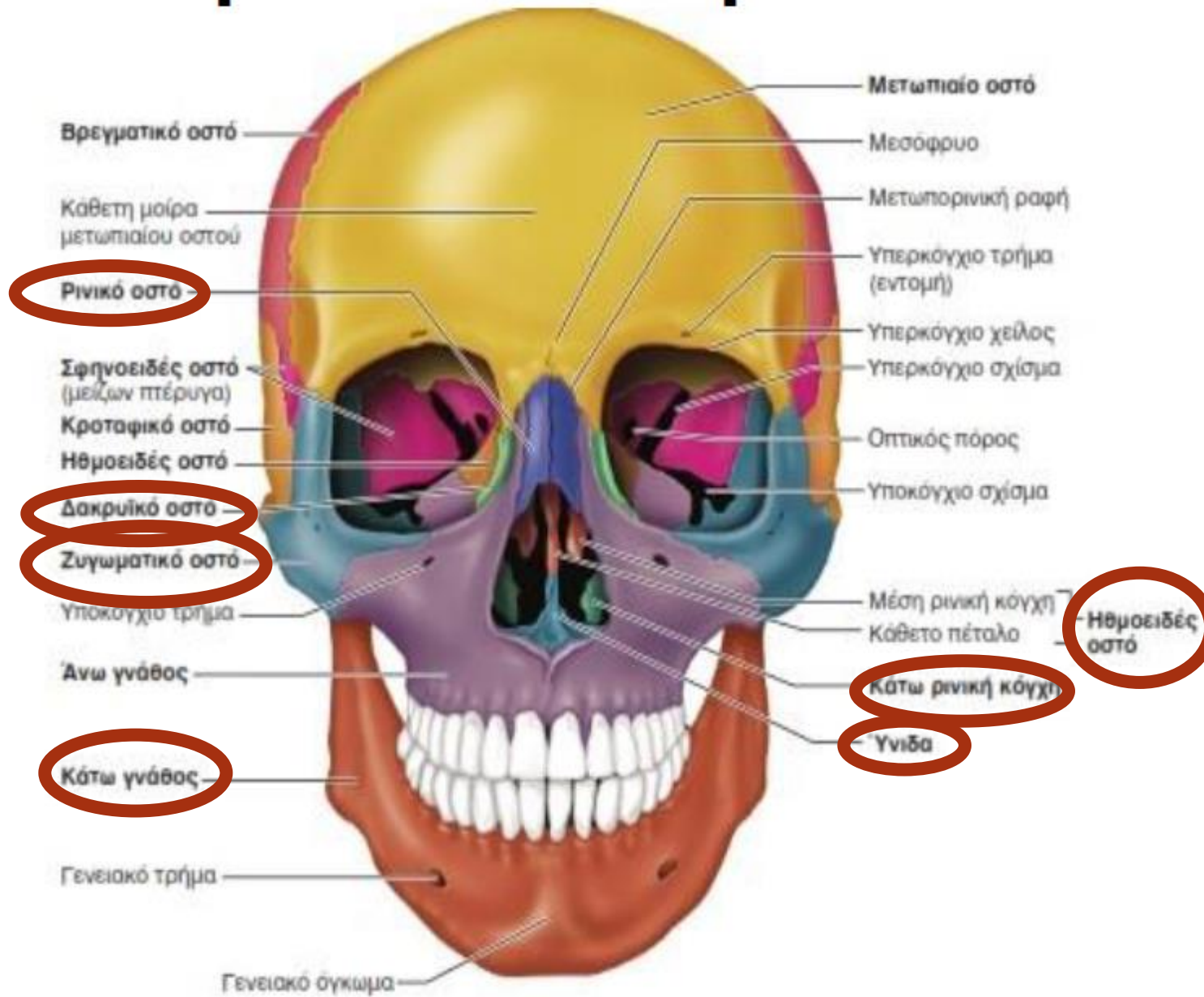
Ο σκελετός της κεφαλής

Οστά **προσωπικού κρανίου**: 14

- Προσωπικό ή σπλαχνικό κρανίο: αρχή αναπνευστικού και πεπτικού συστήματος

2 δακρυϊκά	2 υπερώια
2 ρινικά	2 ζυγωματικά
2 κάτω ρινικές κόγχες	2 άνω γνάθοι
1 ύνιδα	1 κάτω γνάθος

Προσωπικό κρανίο

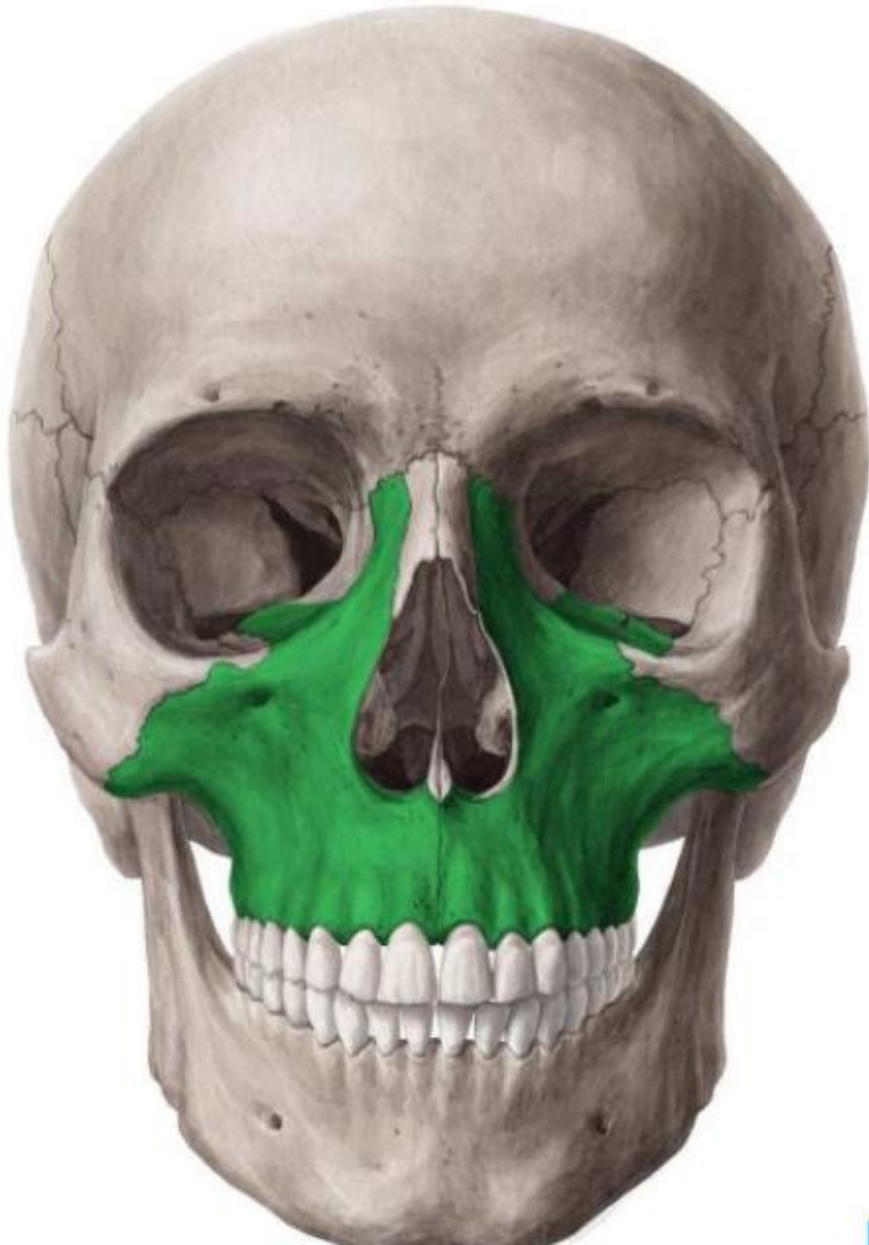


2 δακρυϊκά	2 υπερώια
2 ρινικά	2 ζυγωματικά
2 κάτω ρινικές κόγχες	2 άνω γνάθοι
1 ύνιδα	1 κάτω γνάθος

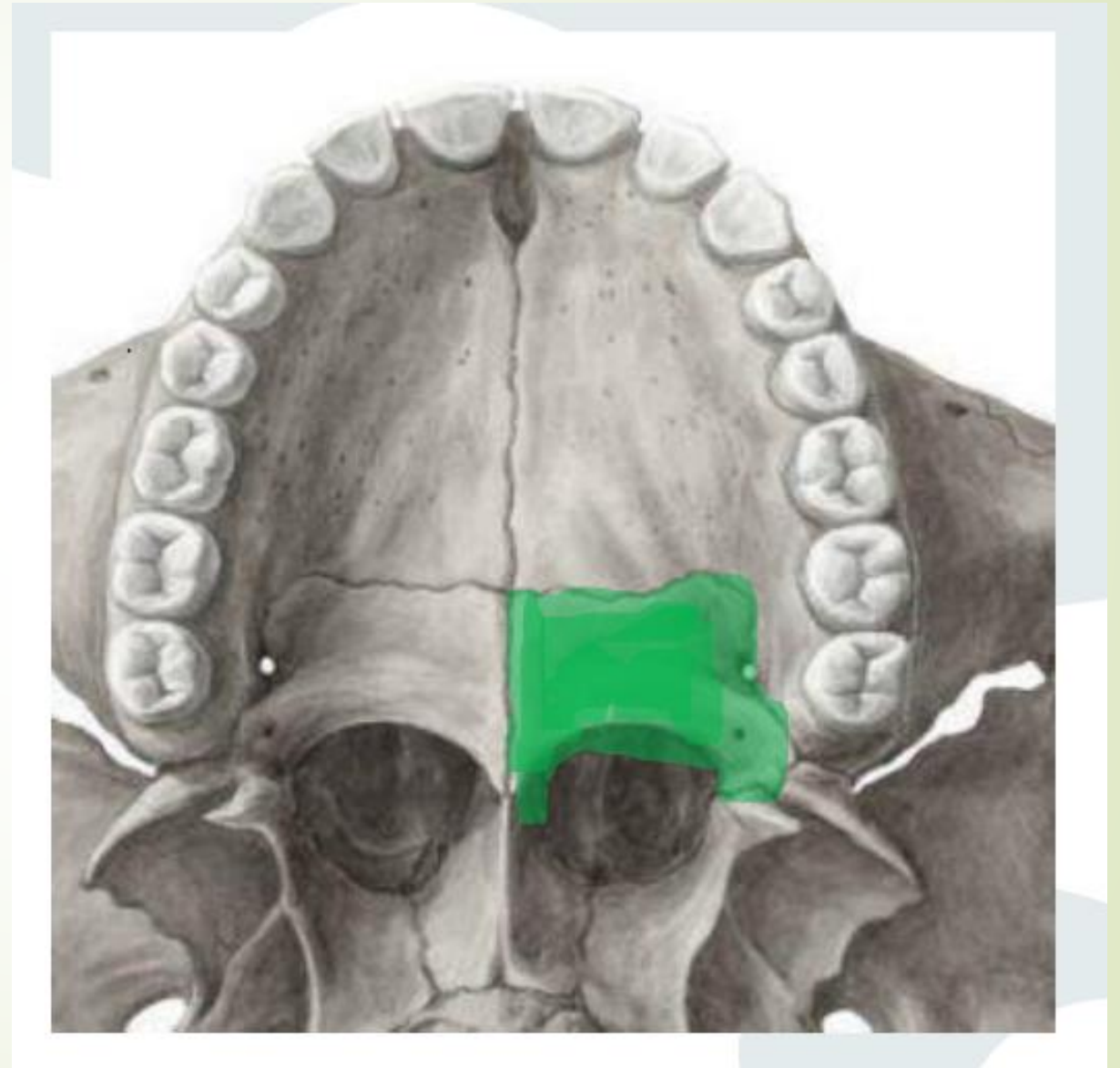
Ζυγωματικό οστό



Άνω γνάθος



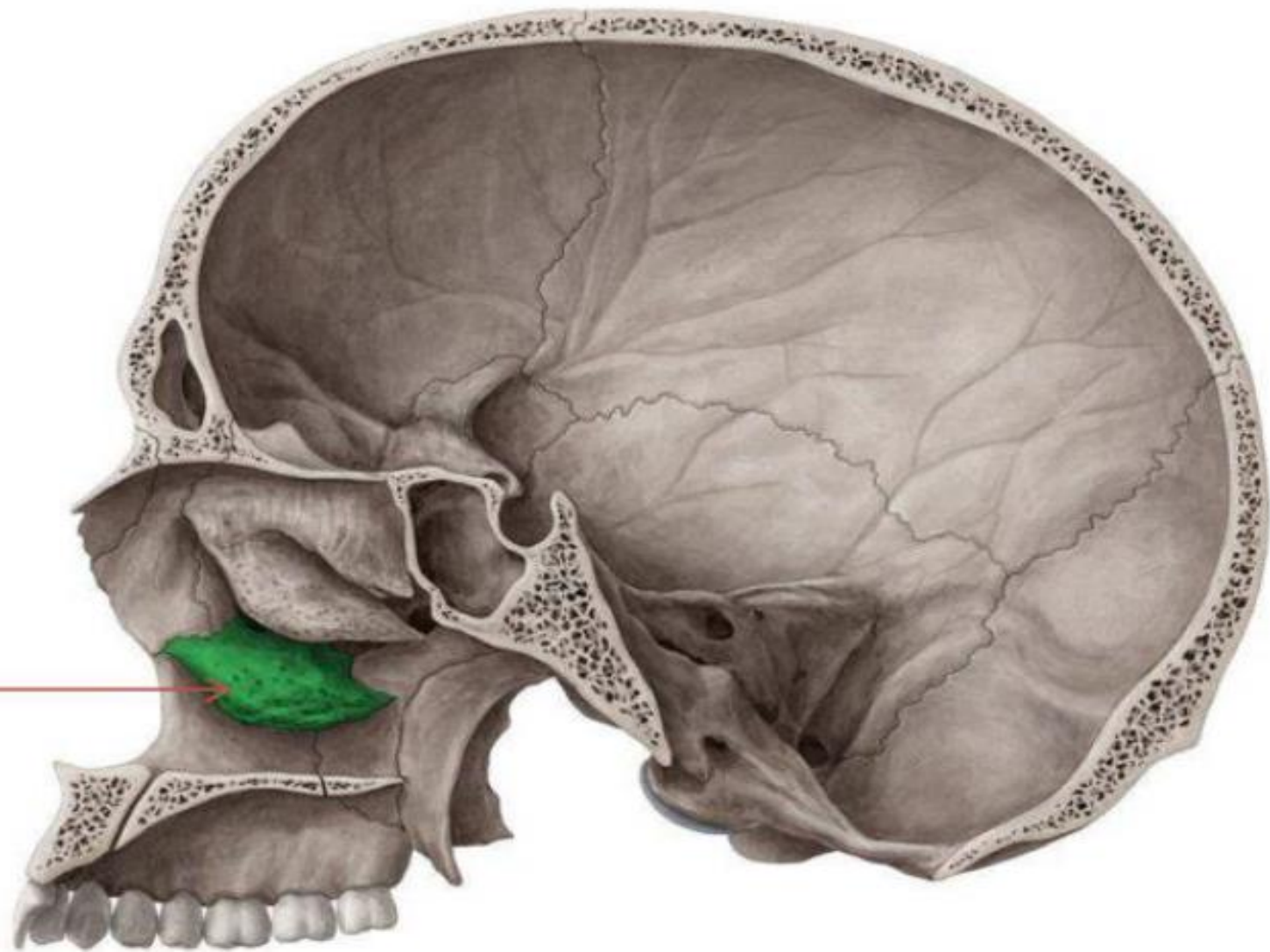
Υπερώια οστά



Ρινικά οστά



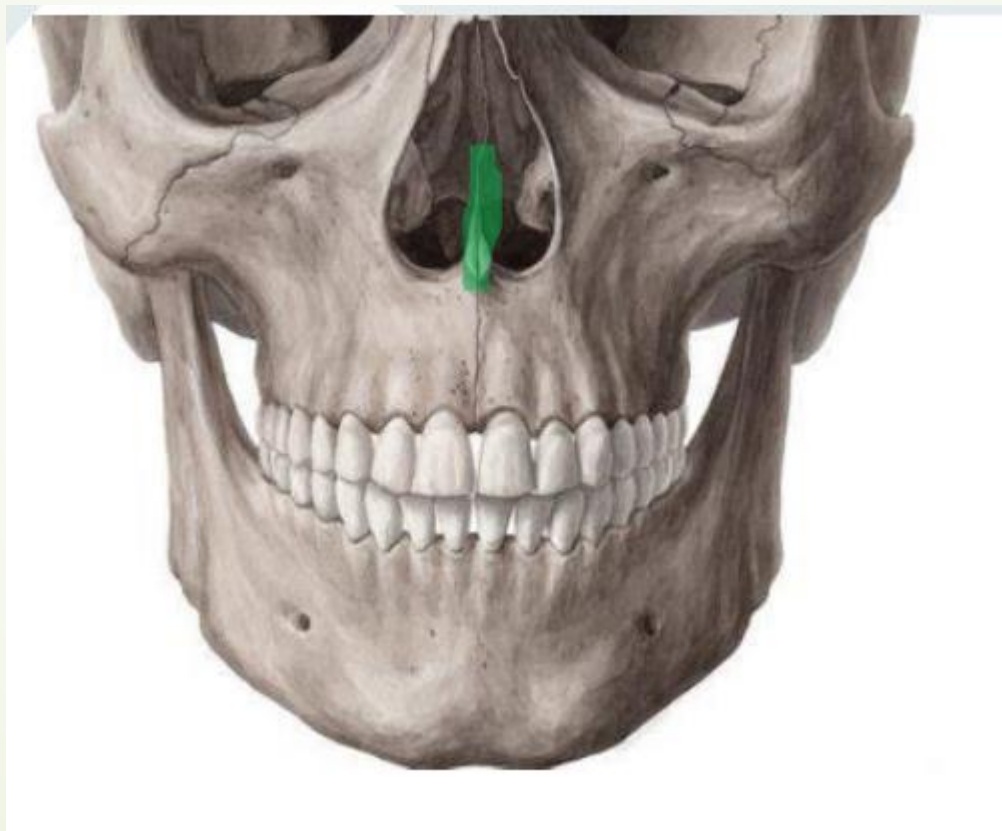
Ρινικές κόγχες



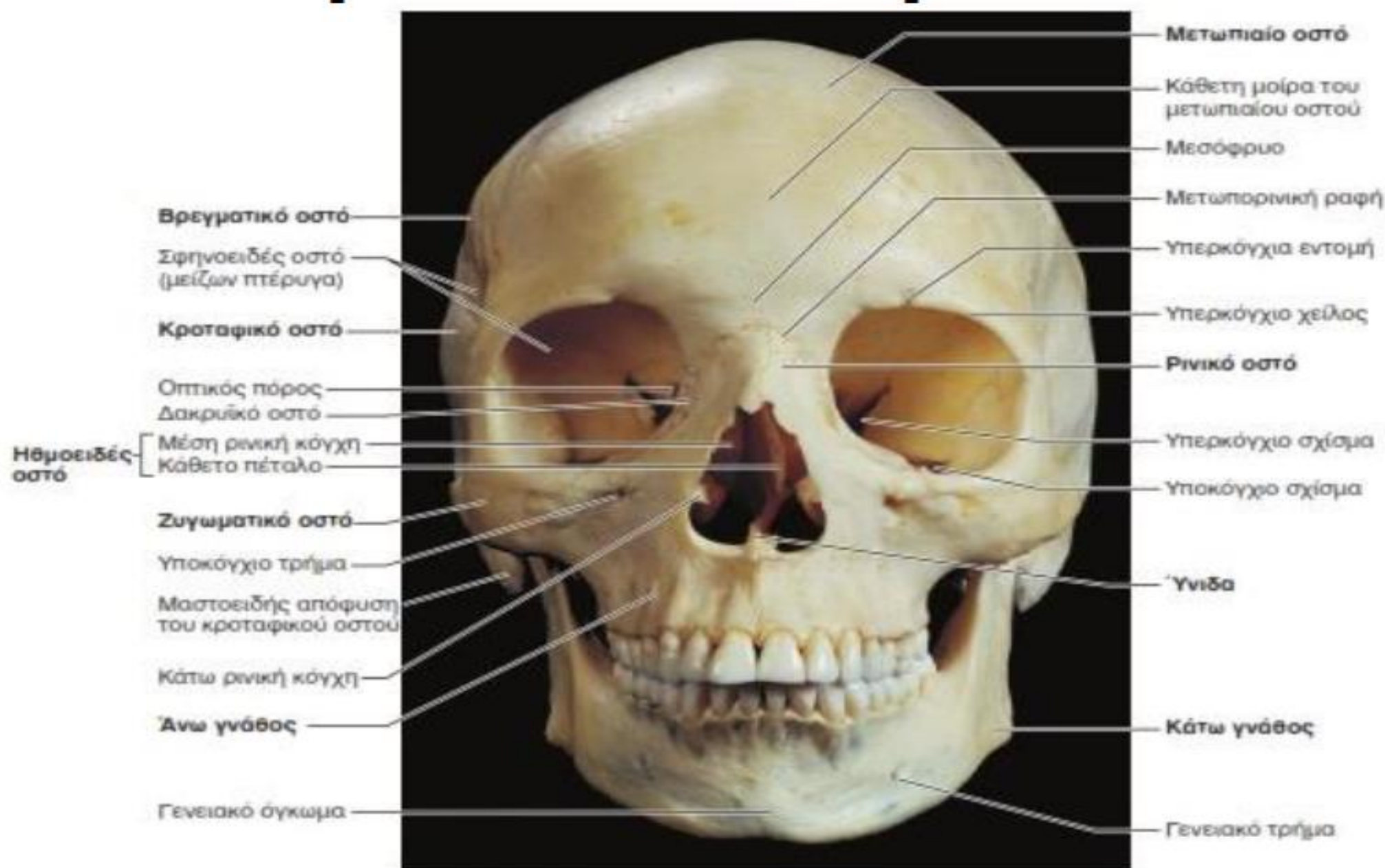
Κάτω γνάθος



'Υνιδα



Προσωπικό κρανίο

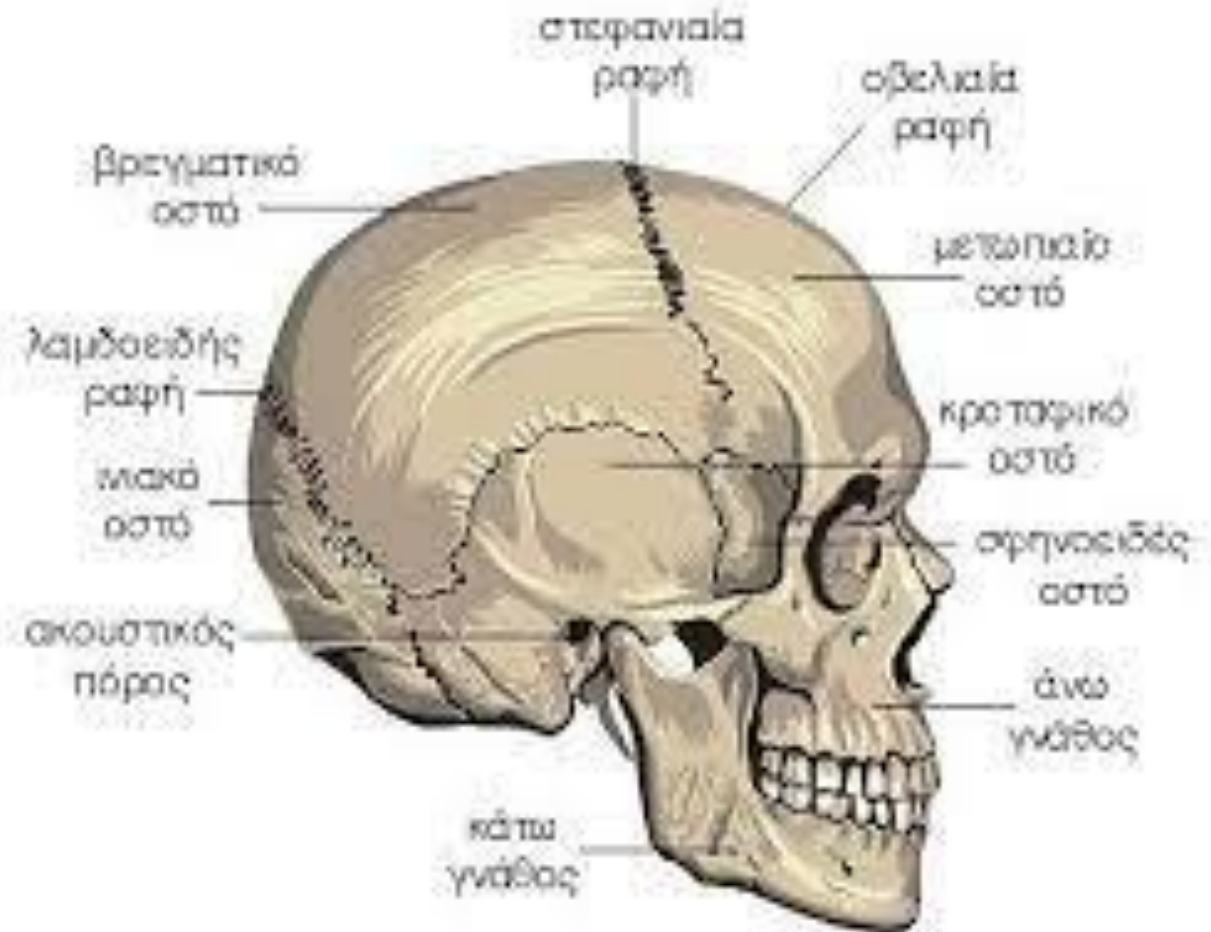
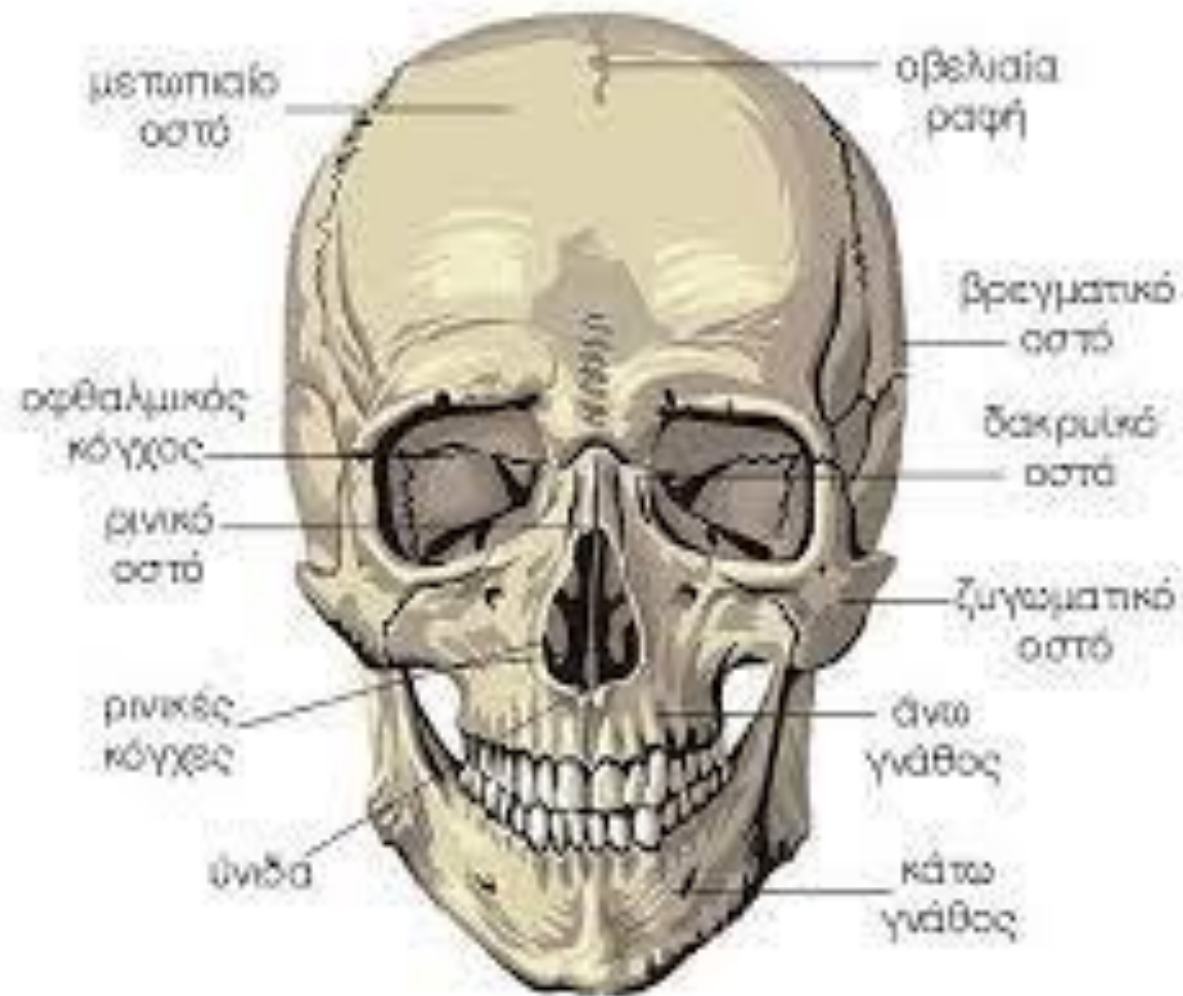


(β) Φωτογραφία της πρόσθιας άποψης του κρανίου

Ο σκελετός της κεφαλής

- Κάτω γνάθος αρθρώνεται με κροταφικά οστά = **κροταφογναθική διάρθρωση**
- **Οστέινες κοιλότητες:** οστά προσωπικού κρανίου με οστά βάσης κρανίου:
 1. Δύο οφθαλμικοί κόγχοι
 2. ρινική κοιλότητα
 3. στοματική κοιλότητα

Ο σκελετός της κεφαλής



Σπονδυλική στήλη

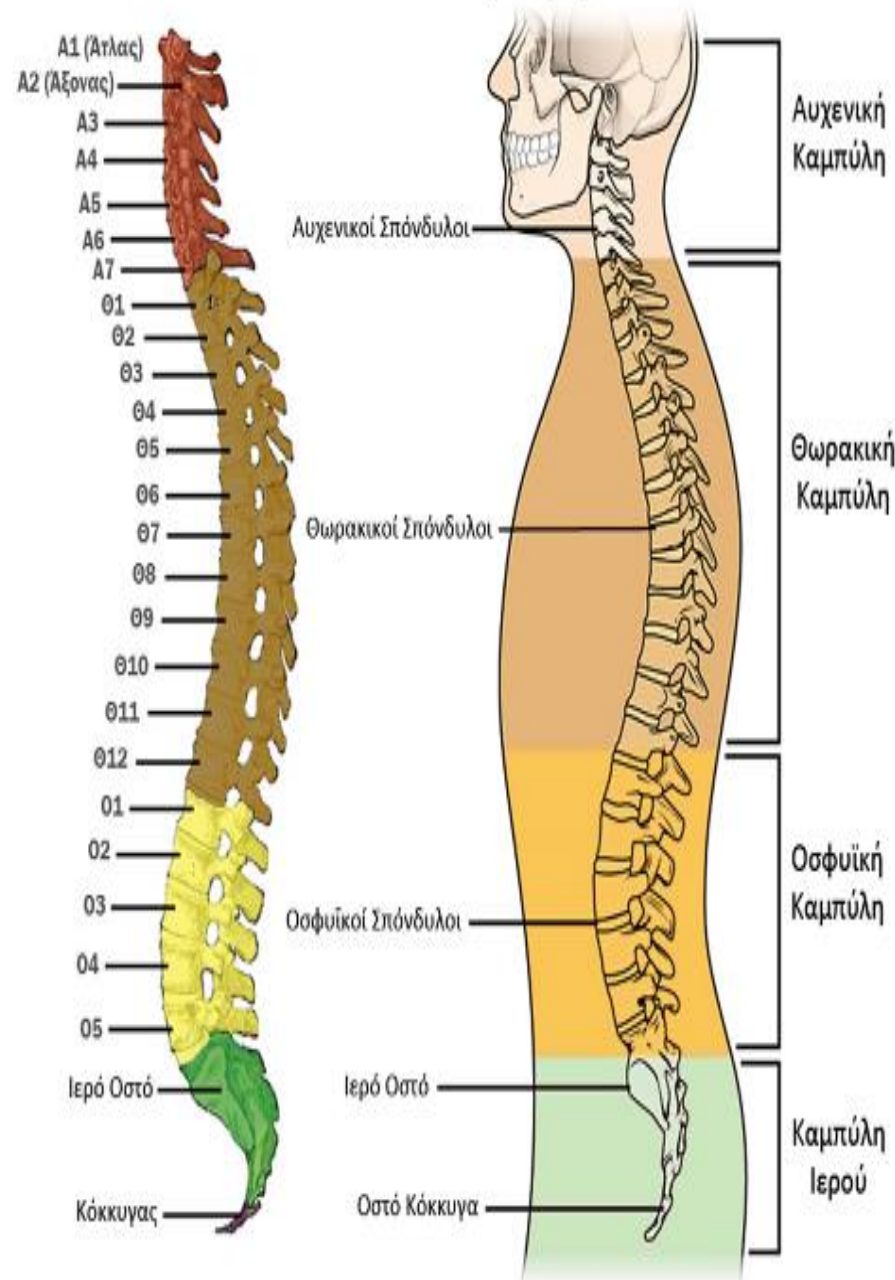
- **Κύριος στηρικτικός σκελετικός άξονας σώματος**
 - Στηρίζεται η κεφαλή και ο κορμός
 - Το βάρος τους μεταβιβάζεται με τα οστά της λεκάνης στα κάτω άκρα
- Στο **εσωτερικό** της σπονδυλικής στήλης (σπονδυλικός σωλήνας) βρίσκεται ο **νωτιαίος μυελός**
- 33-34 βραχέα οστά – **σπόνδυλοι**
- **Μεσοσπονδύλιοι δίσκοι**: χόνδρινοι δίσκοι ανάμεσα στους σπονδύλους γιατί είναι **ελαστικοί, απορροφούν τα τραντάγματα** και προσδίδουν **ευκαμψία**

Σπονδυλική στήλη

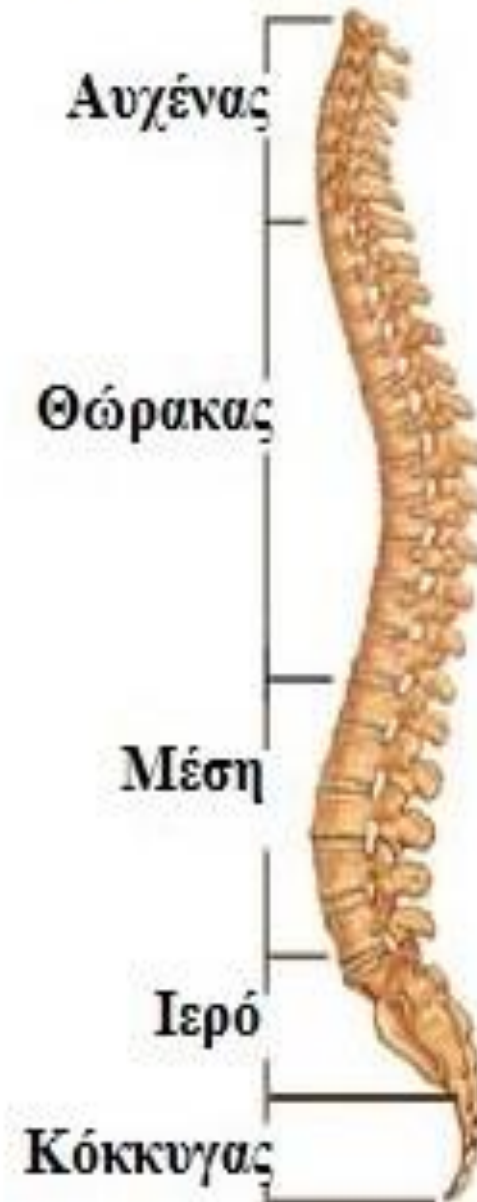
Πέντε μοίρες:

- **Αυχενική:** 7 σπόνδυλοι
 - **Θωρακική:** 12 σπόνδυλοι
 - **Οσφυϊκή:** 5 σπόνδυλοι
 - **Ιερή:** 5 σπόνδυλοι
 - **Κοκκυγική:** 3-4 σπόνδυλοι
-
- **Γνήσιοι σπόνδυλοι:** ανεξάρτητοι: αυχενικοί, θωρακικοί, οσφυϊκοί
 - **Νόθοι σπόνδυλοι:** συνοστέωση – **ενωμένοι σπόνδυλοι:** ιερό οστό, κόκκυγας

Σπονδυλική Στήλη



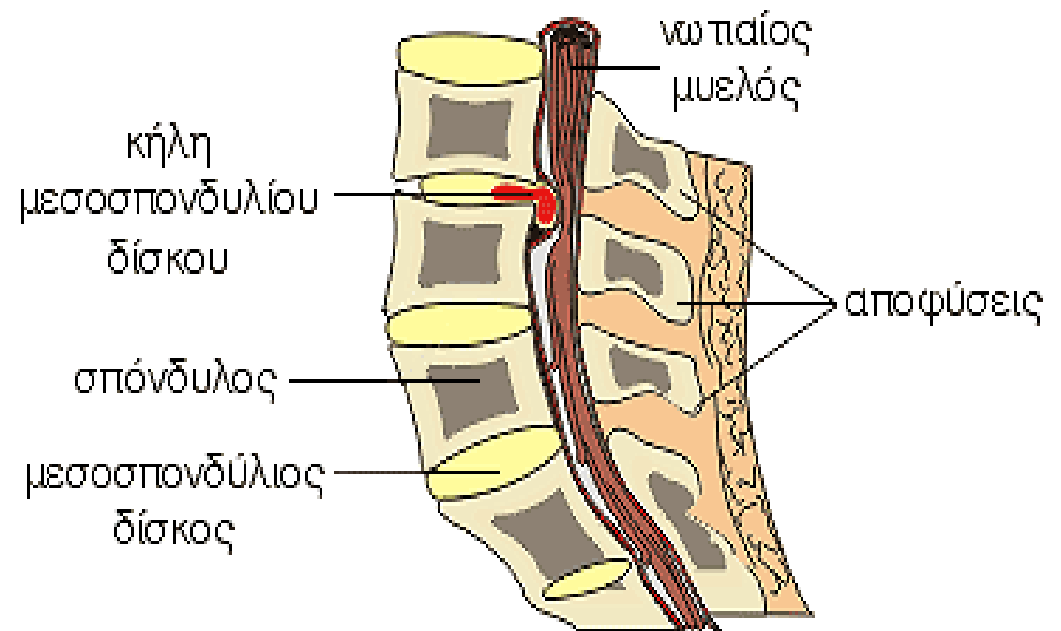
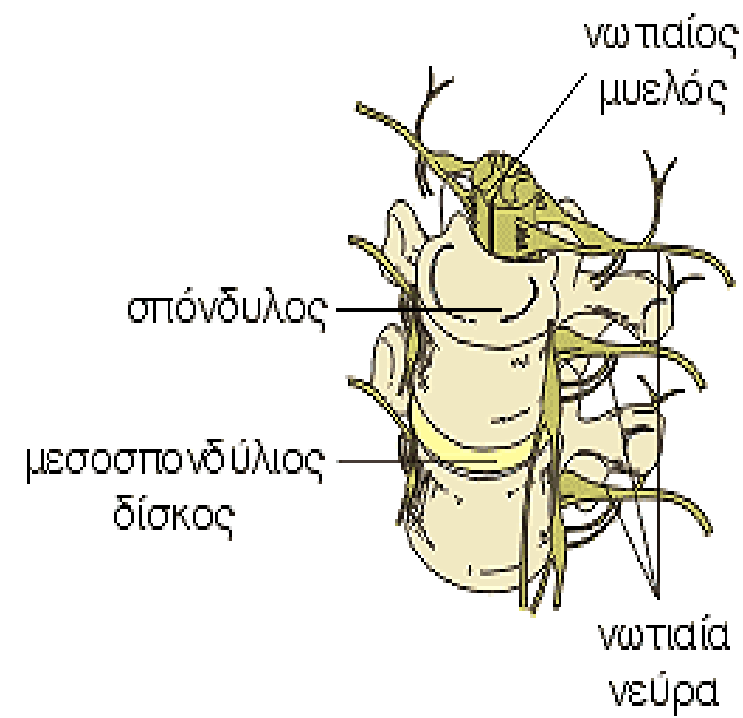
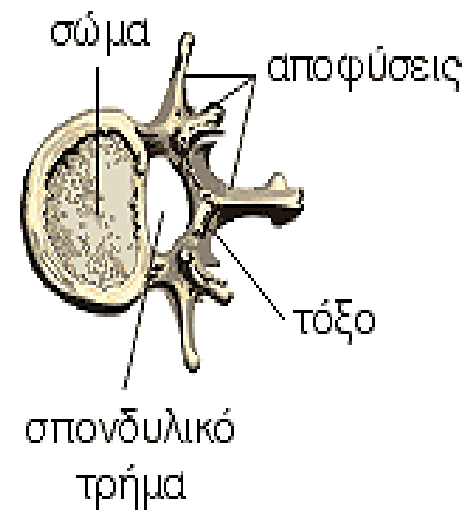
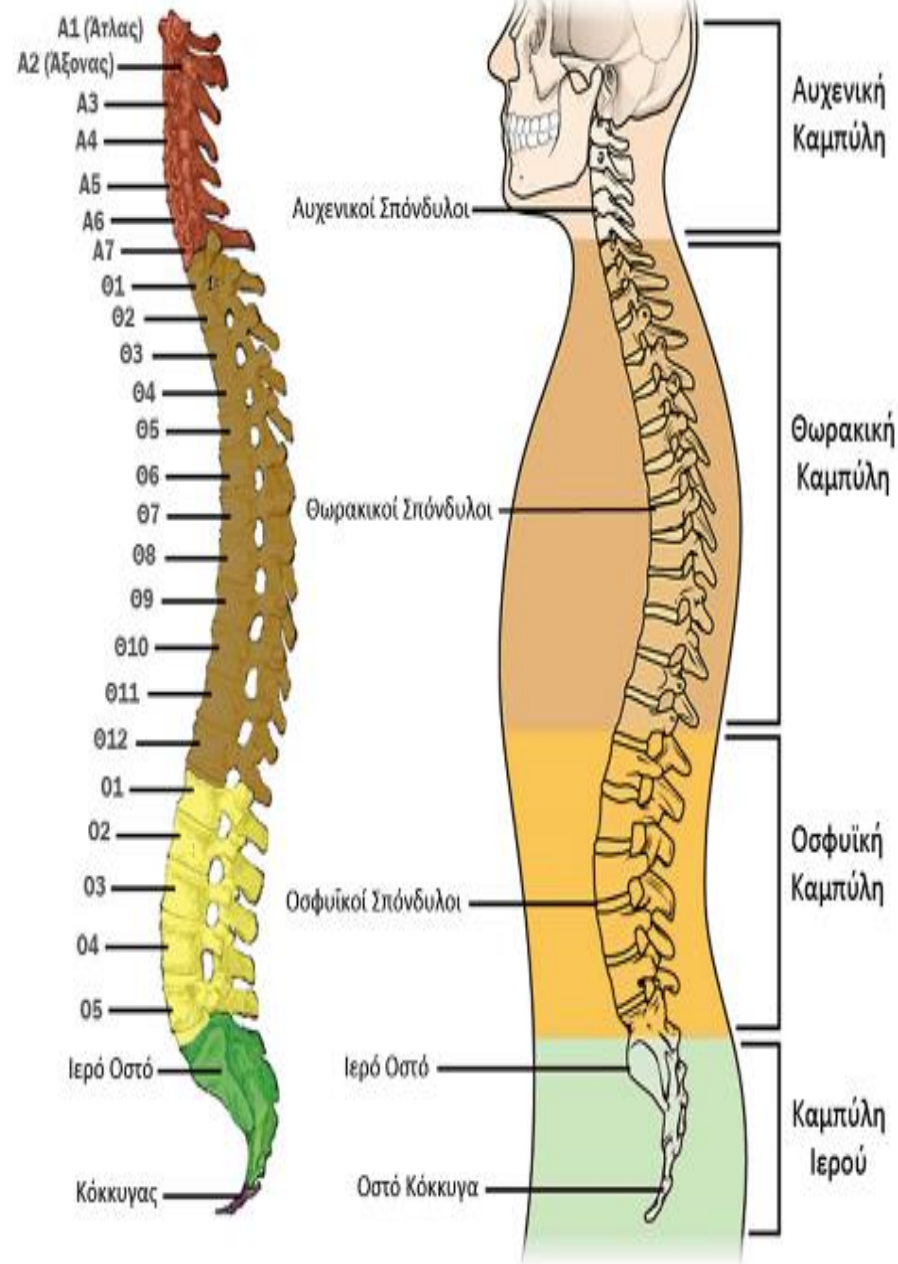
Σπονδυλική Στήλη Πλάγια Όψη

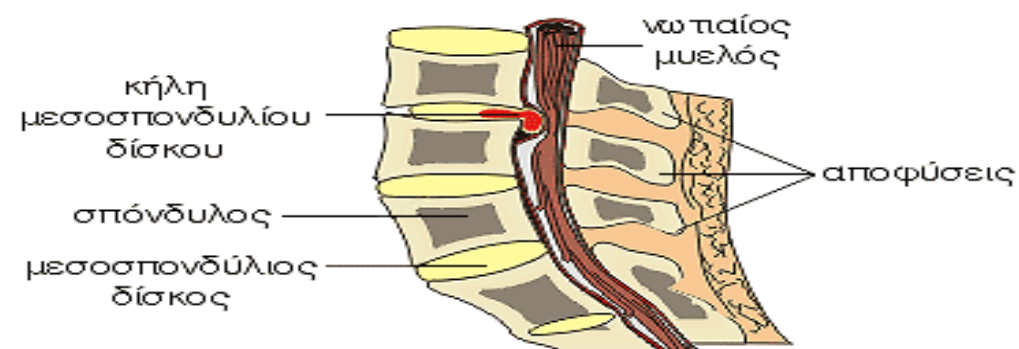
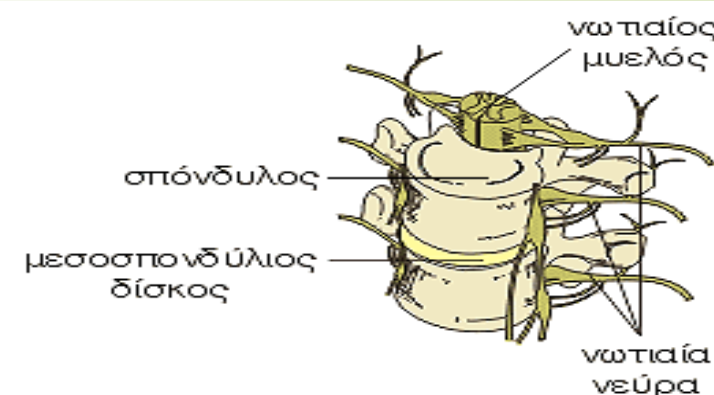
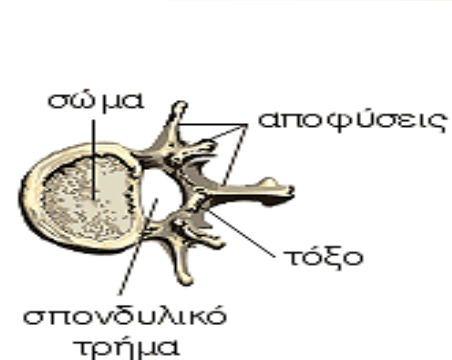
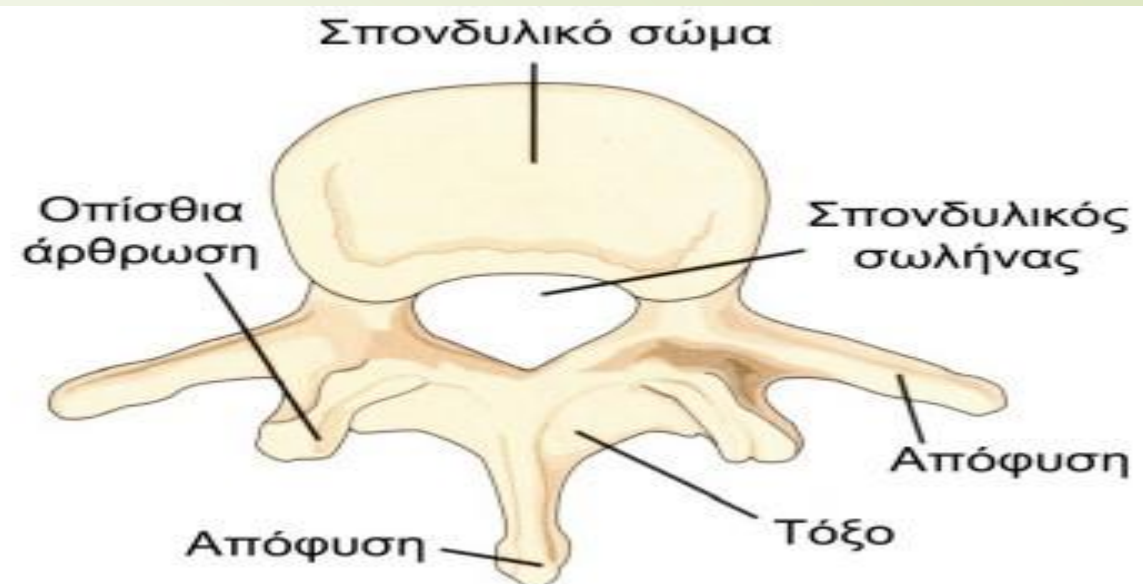
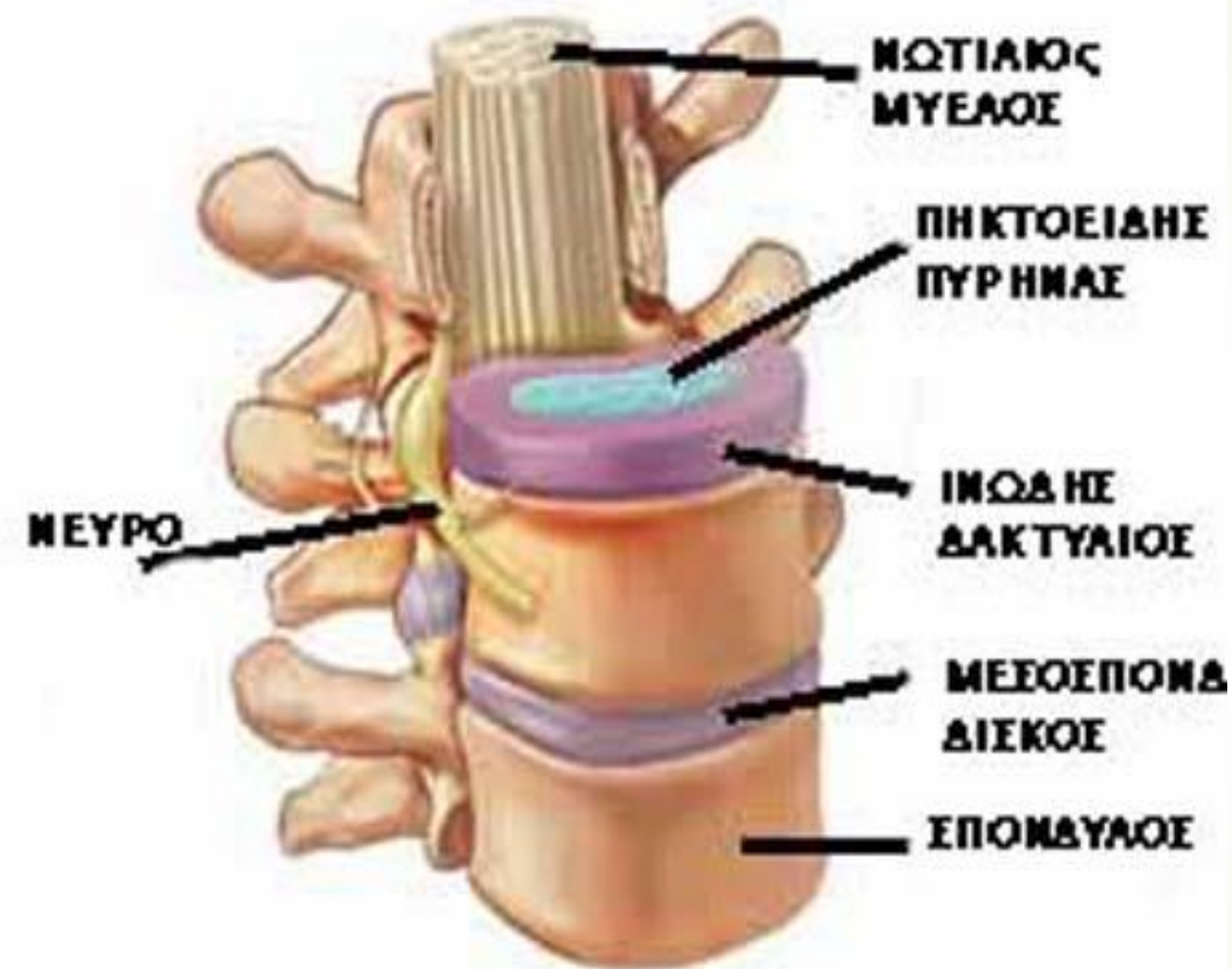


Σπονδυλική Στήλη Οπίσθια Όψη



Σπονδυλική Στήλη







Σκελετός Θώρακα

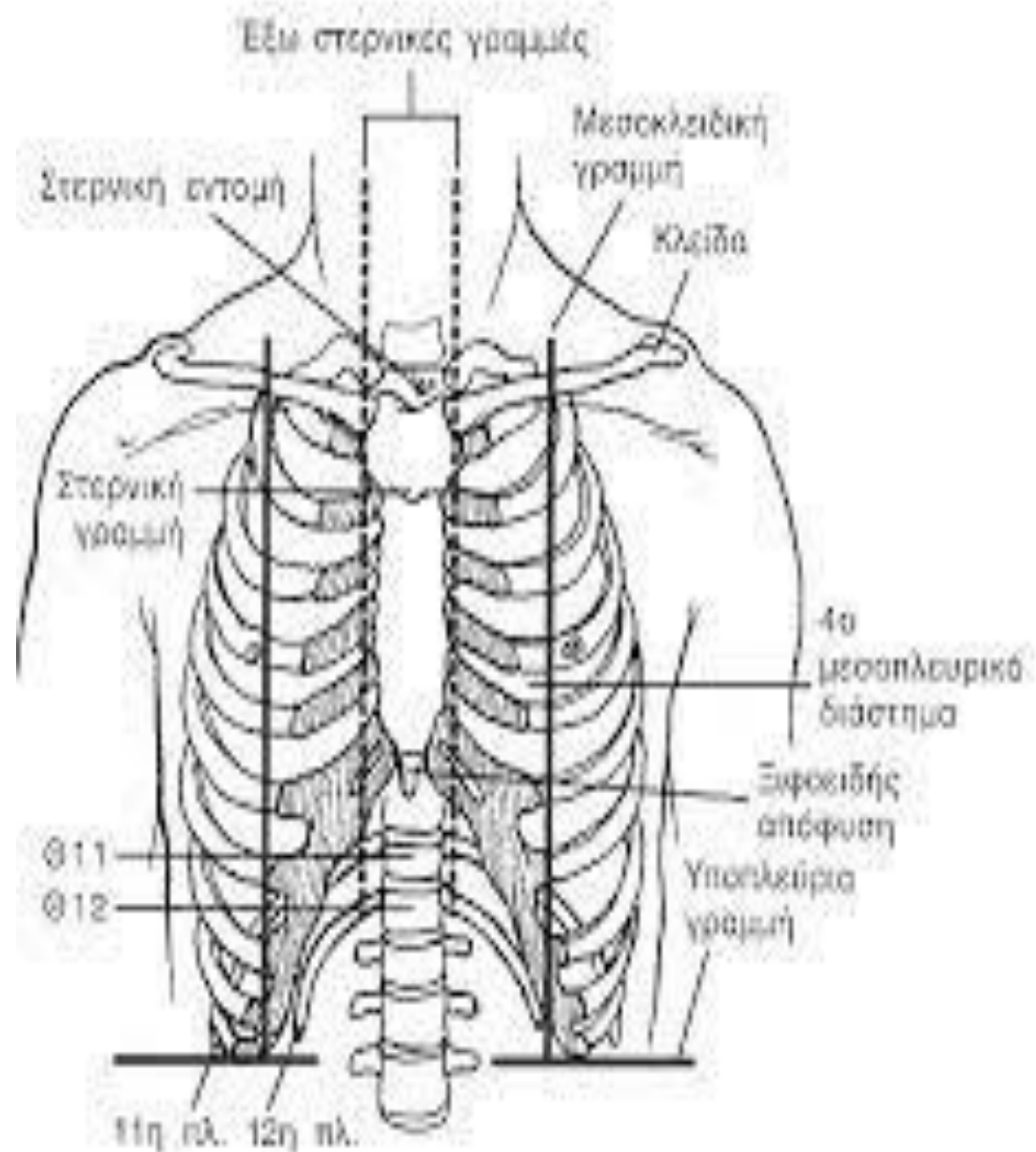
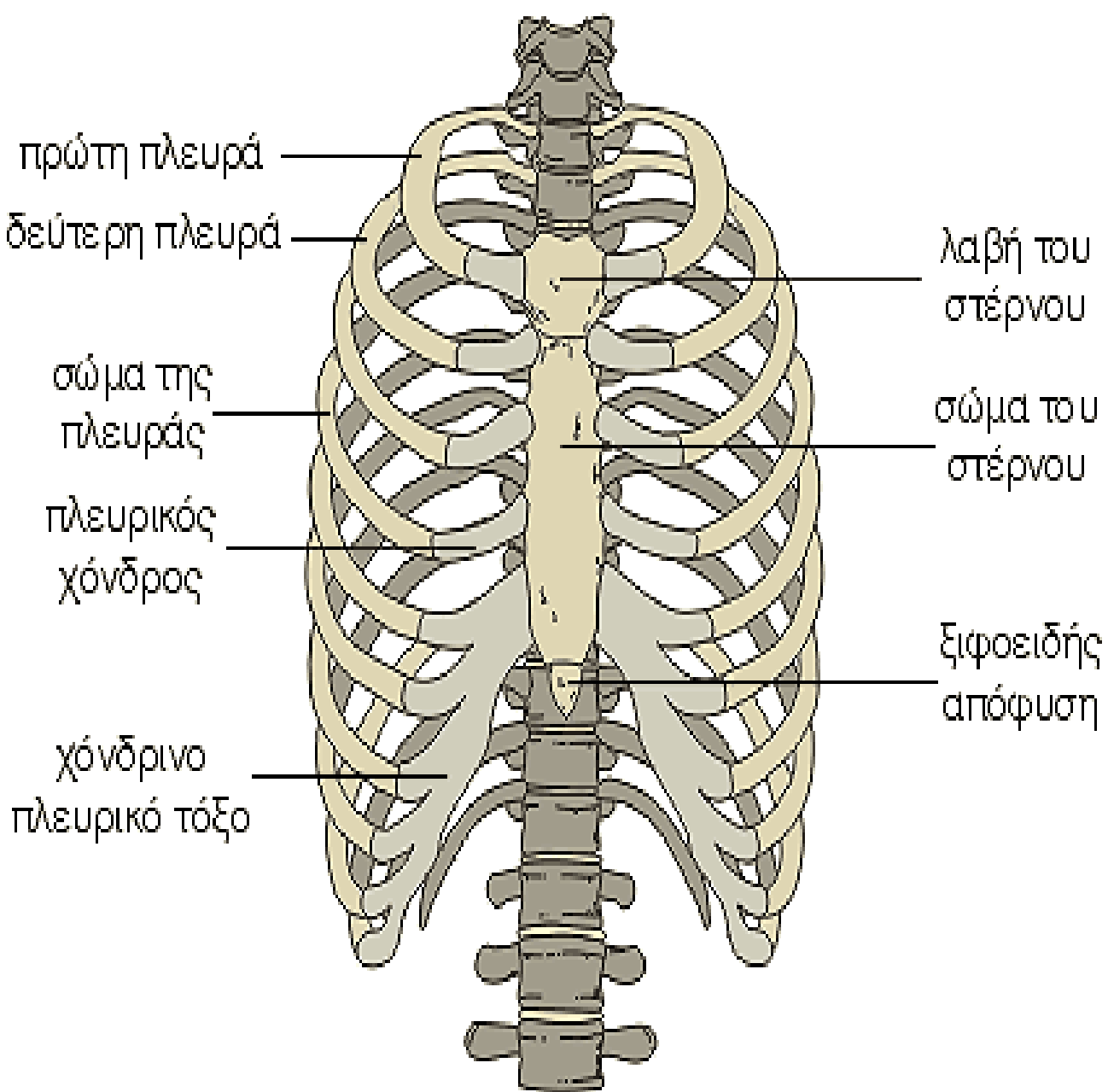
- Στέρνο
- 12 θωρακικοί σπόνδυλοι
- 12 ζεύγη πλευρών: μεταξύ σπονδυλικής στήλης και στέρνου

- Θώρακας:

σχήμα κώνου αποπλατυσμένου από μπροστά προς τα πίσω

Εμφανίζει **3 διαστάσεις**: κάθετη, εγκάρσια, προσθιοπίσθια

Προστασία σε : καρδιά, πνεύμονες, μεγάλα αγγεία και νεύρα





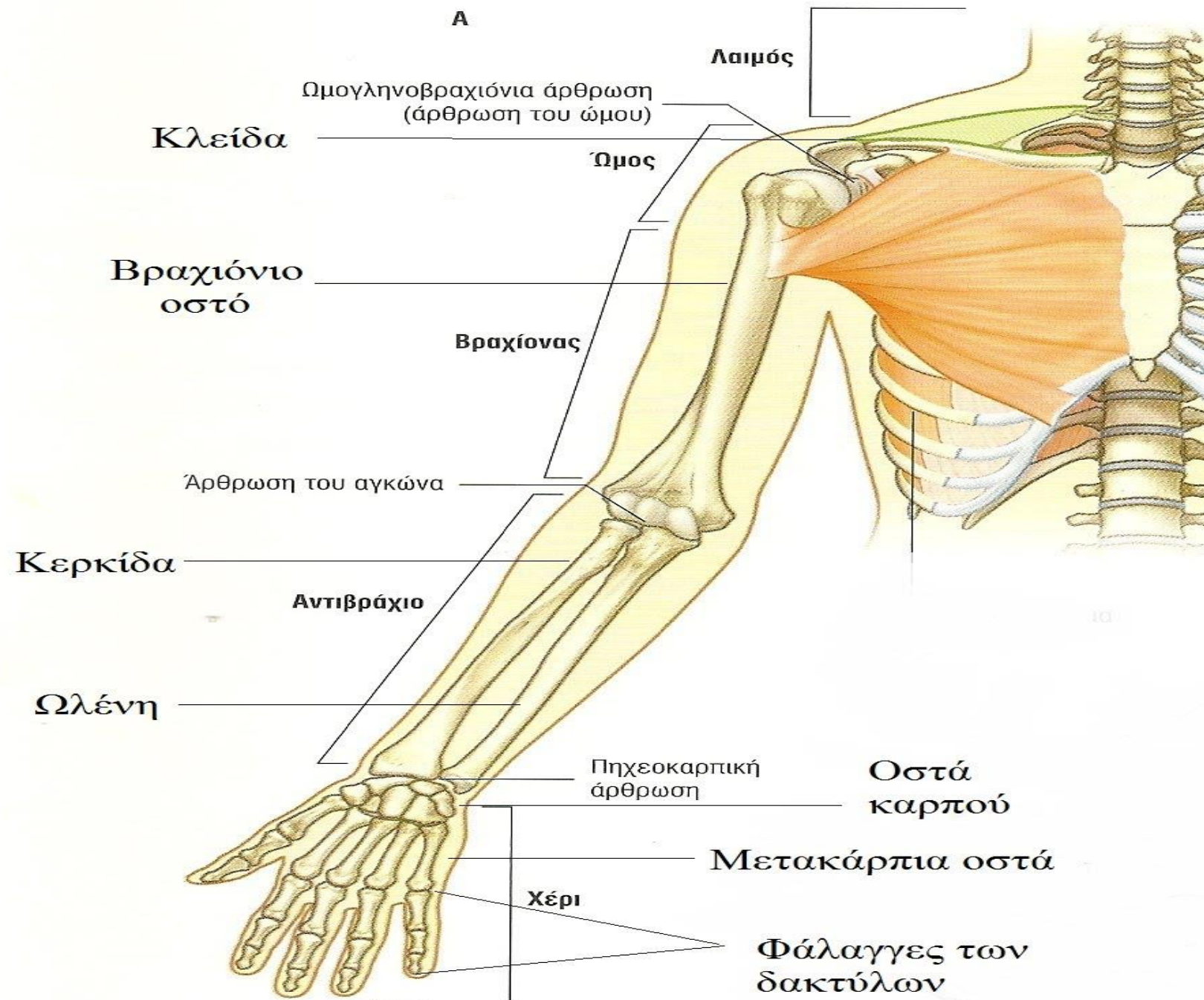
Σκελετός των άκρων

- Σκελετός άνω άκρων
 - Σκελετός κάτω άκρων
- 



Σκελετός άνω άκρου

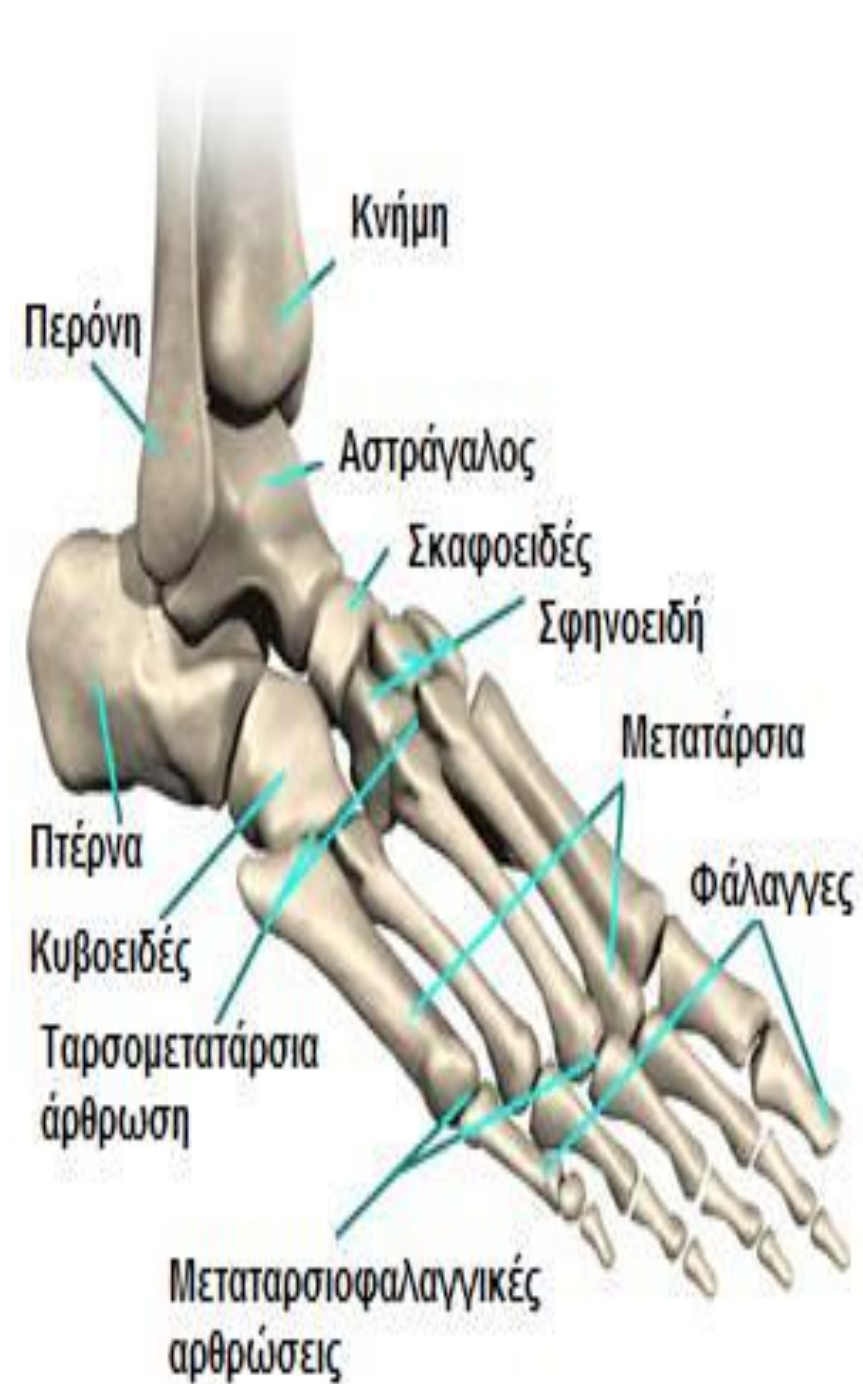
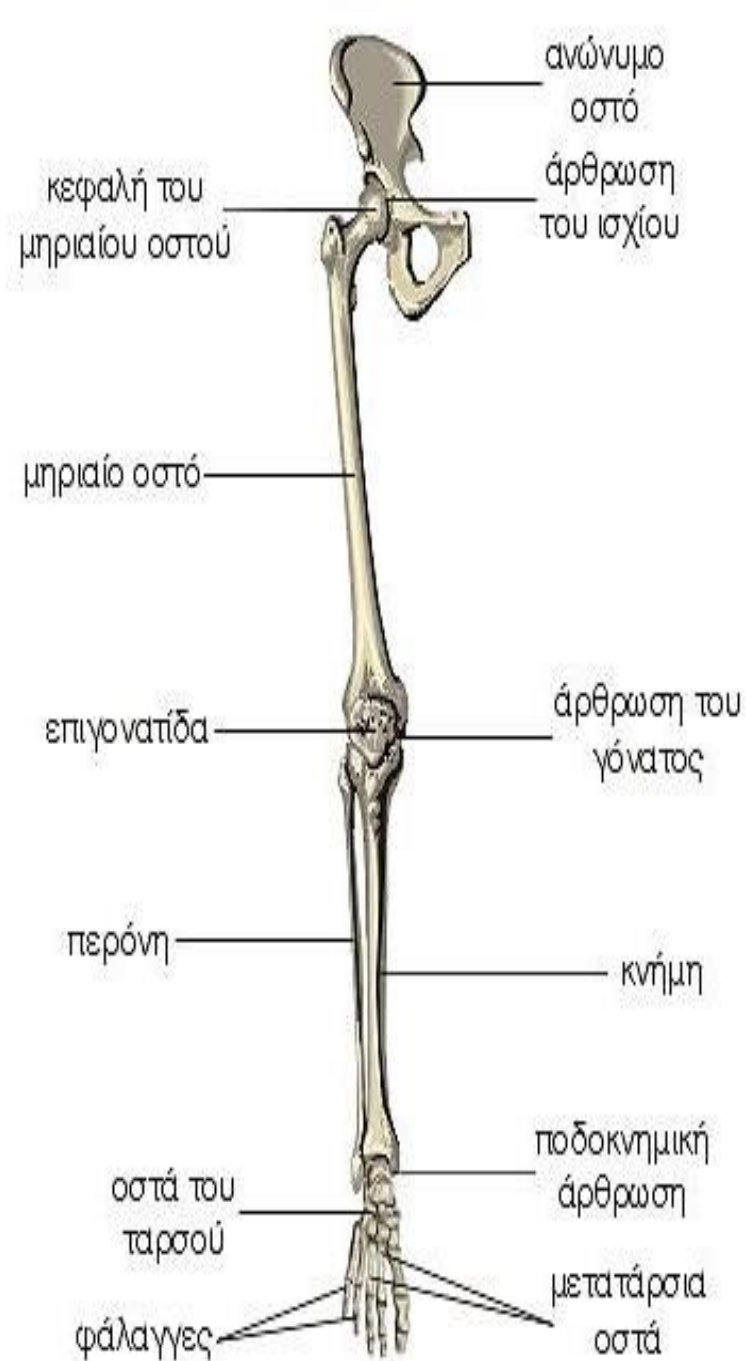
- Σκελετός ωμικής ζώνης: οστά κλείδα και ωμοπλάτη
- Σκελετός βραχίονα: βραχιόνιο οστό
- Σκελετός πήχη: οστά ωλένη και κερκίδα
- Σκελετός χεριού: οστά καρπού, μετακάρπια, φάλαγγες δακτύλων

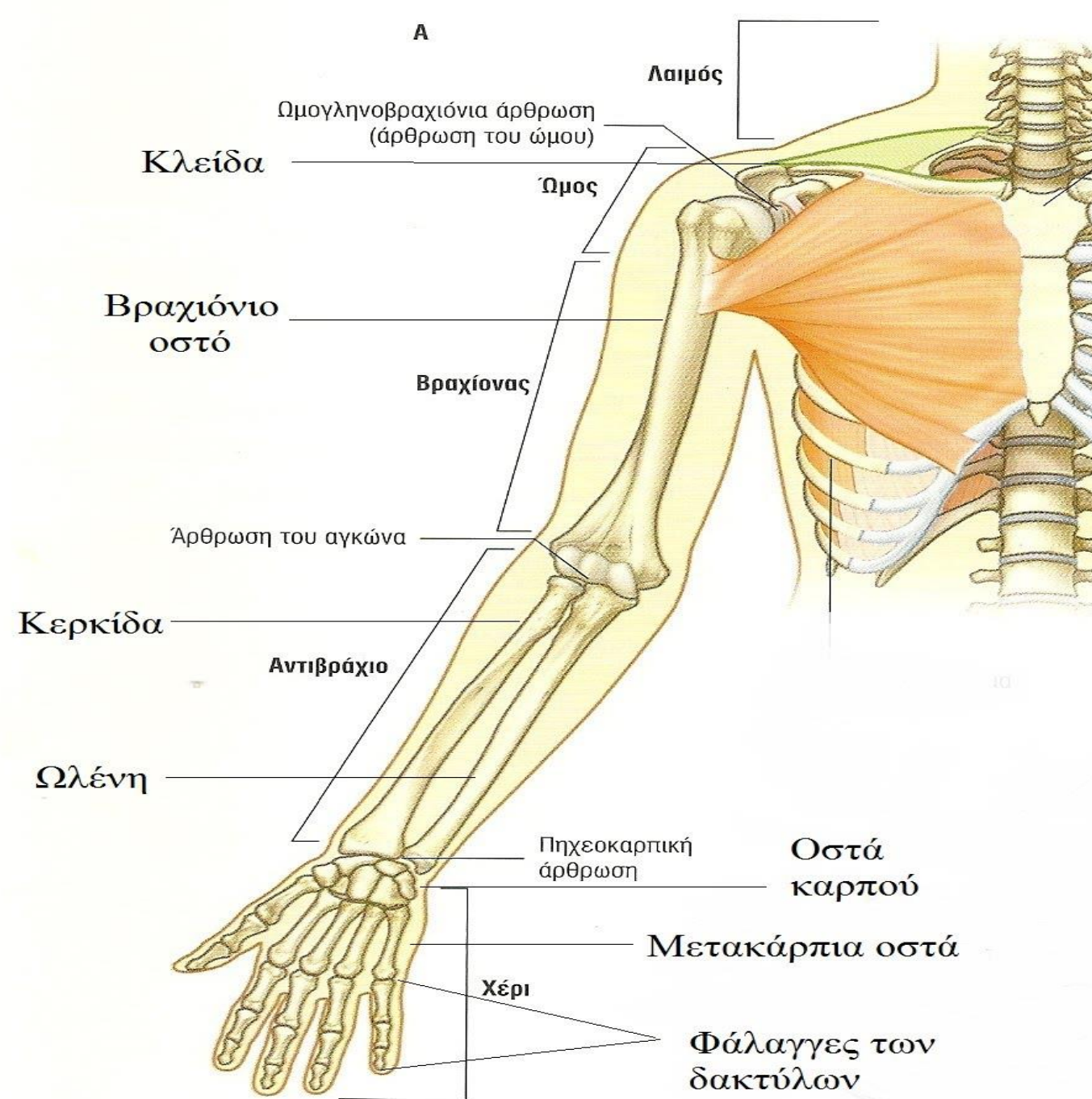
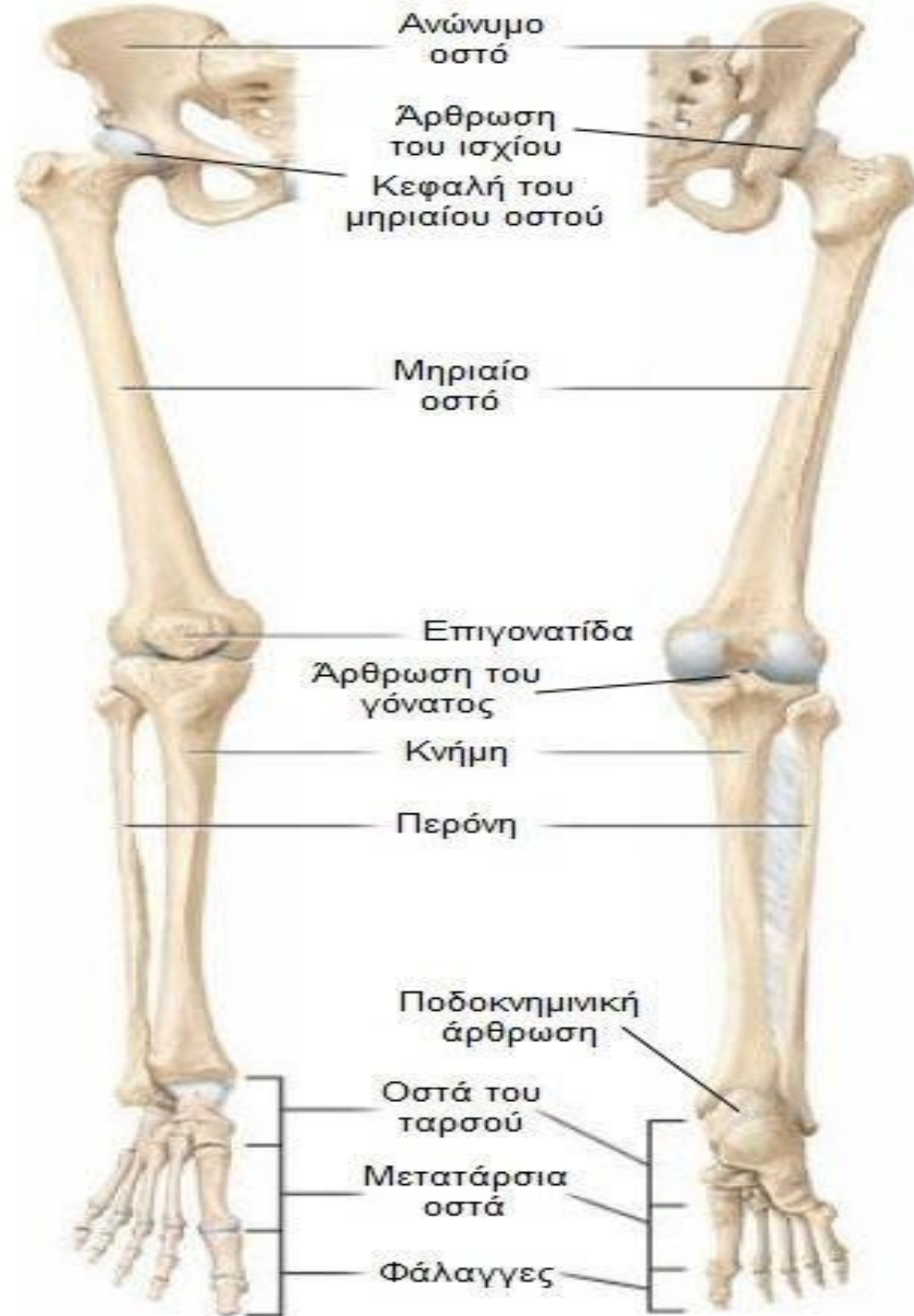




Σκελετός κάτω άκρων

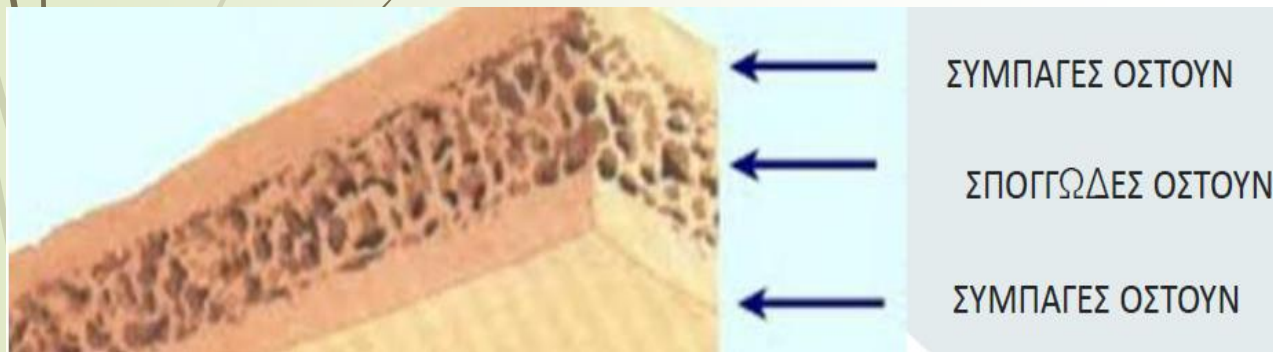
- Οστά **πυελικής ζώνης**: δεξιό και αριστερό ανώνυμο οστό
- Σκελετός **μηρού**: μηριαίο οστό και επιγονατίδα
- Σκελετός **κνήμης**: οστά κνήμης και περόνης
- Σκελετός **ποδιού**: οστά тарσου, μετατάρσια, φάλαγγες δακτύλων ποδιού





ΤΥΠΟΙ ΟΣΤΩΝ

- **Συμπαγές οστούν:** πυκνή περιοχή χωρίς κοιλότητες
- **Σπογγώδες οστούν:** περιοχή με πολυάριθμες διαπλεκόμενες κοιλότητες – μυελοκυψέλες (μέσα στις μυελοκυψέλες βρίσκεται ο ερυθρός μυελός των οστών που είναι αιμοποιητικό όργανο)

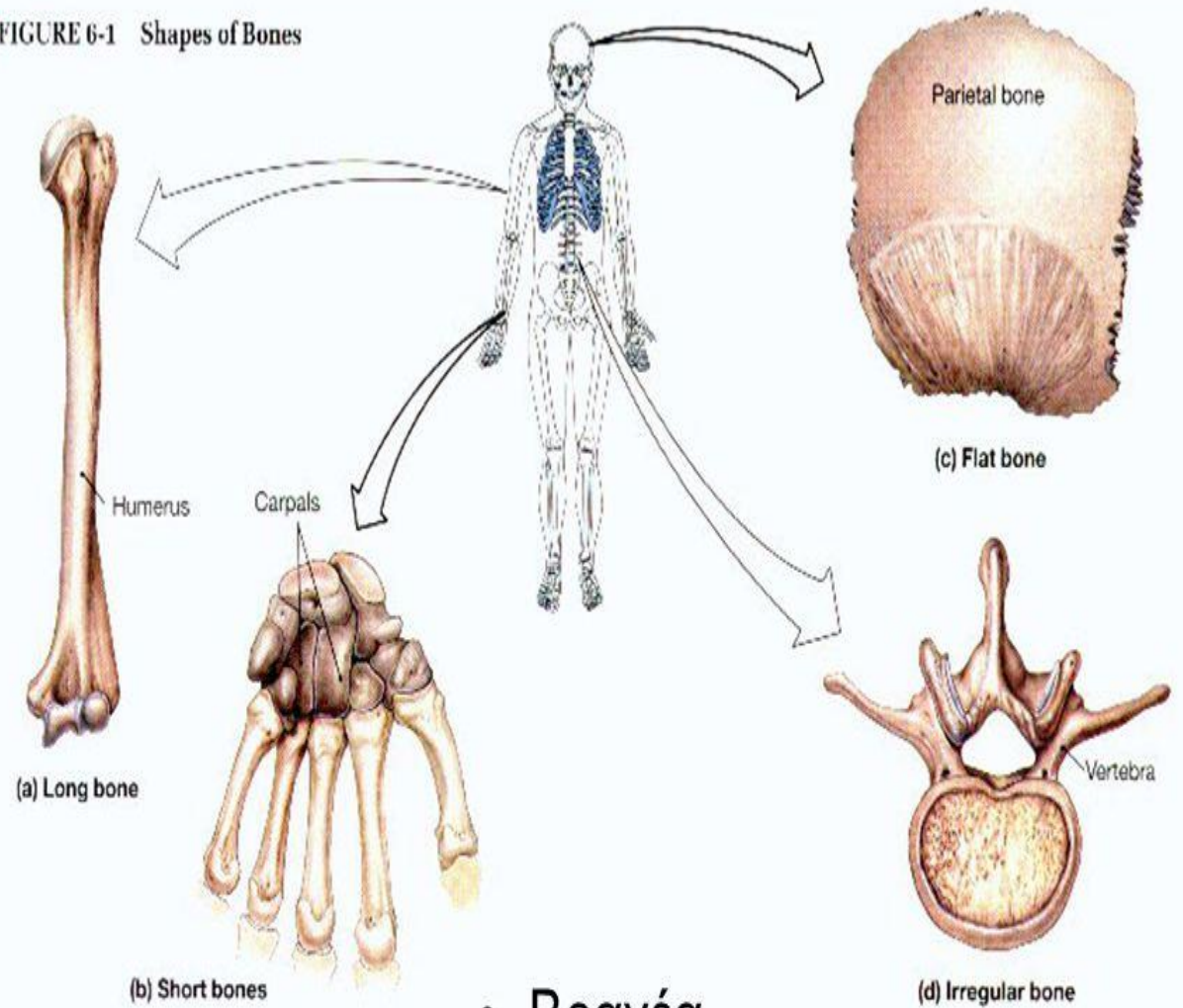


- **Εξωτερικά** τα οστά αποτελούνται από **συμπαγή** οστική ουσία
- **Εσωτερικά** τα οστά αποτελούνται από **σπογγώδη** οστική ουσία

Σχήμα οστών

- Μακρά
- Βραχέα
- Πλατιά
- Αεροφόρα

• FIGURE 6-1 Shapes of Bones



- Βραχέα
- Μακρά ή επιμήκη
- Πλατιά
- Ανώμαλα

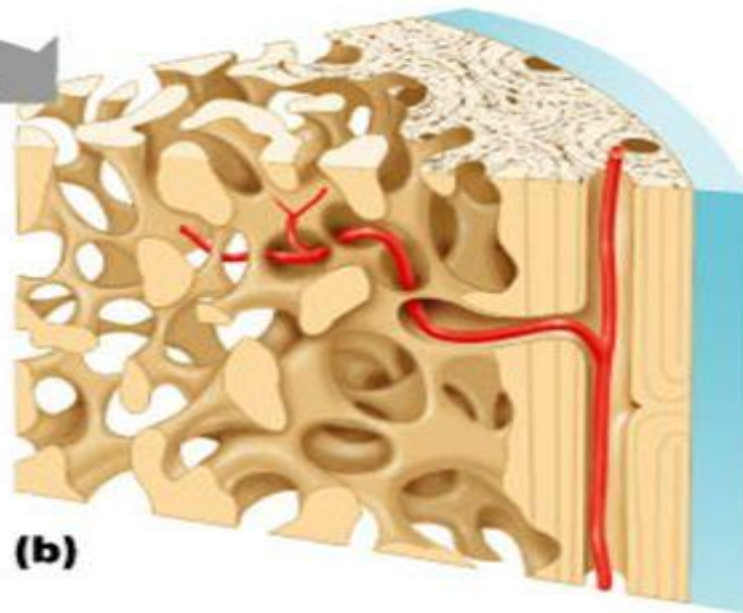
Σπογγώδες οστό

Επίφυση

Συμπαγές
οστό

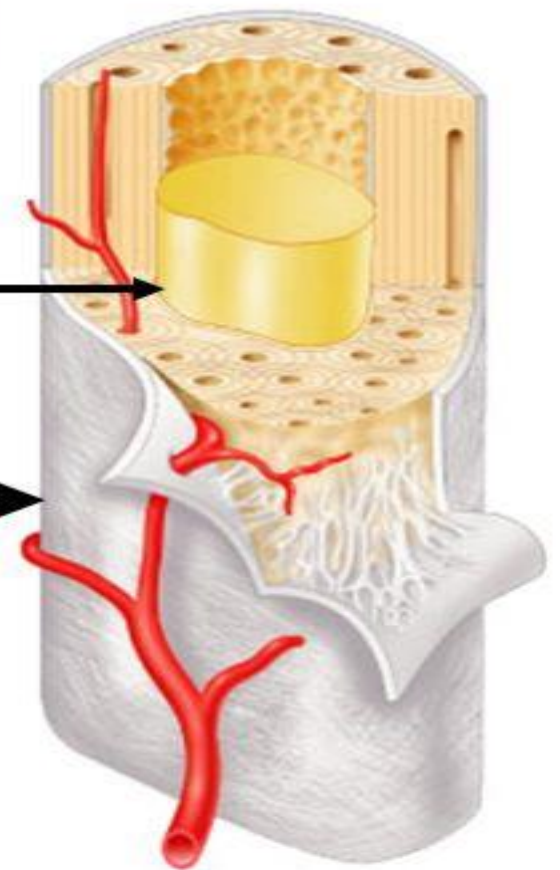
Διάφυση

Επίφυση



Ωχρός μυελός

περιόστεο



(c)

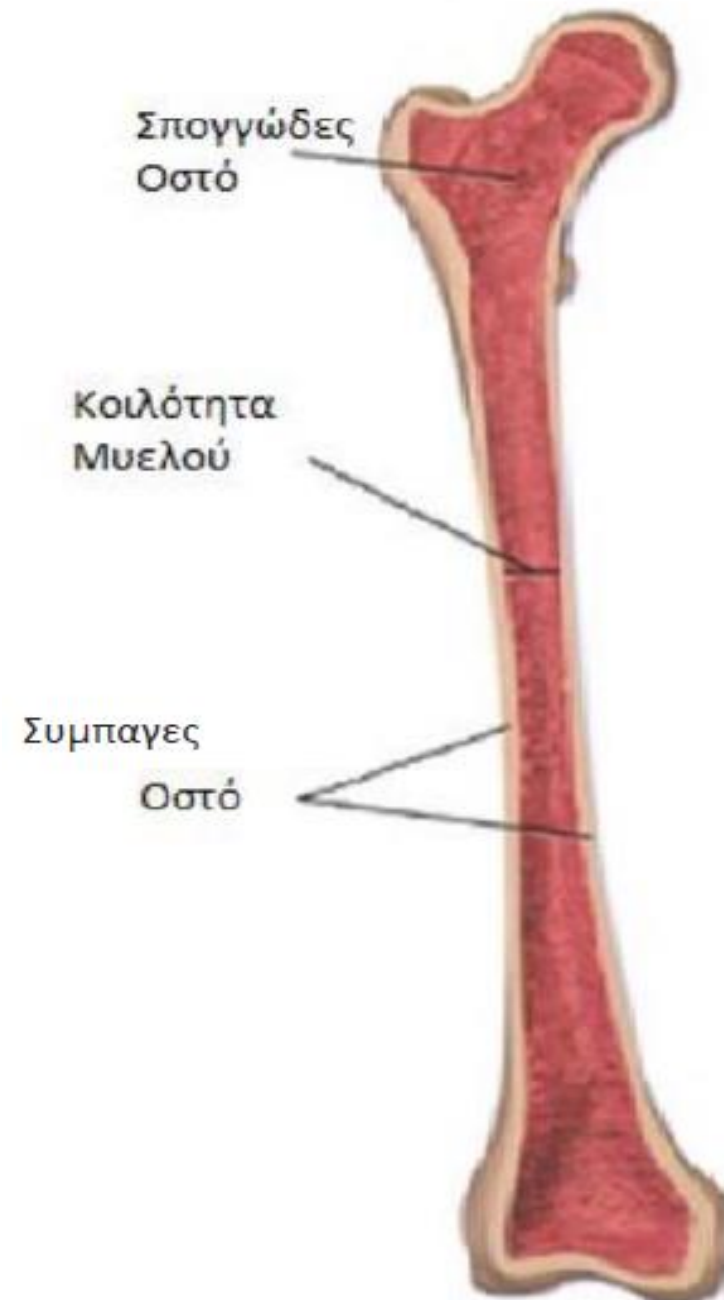
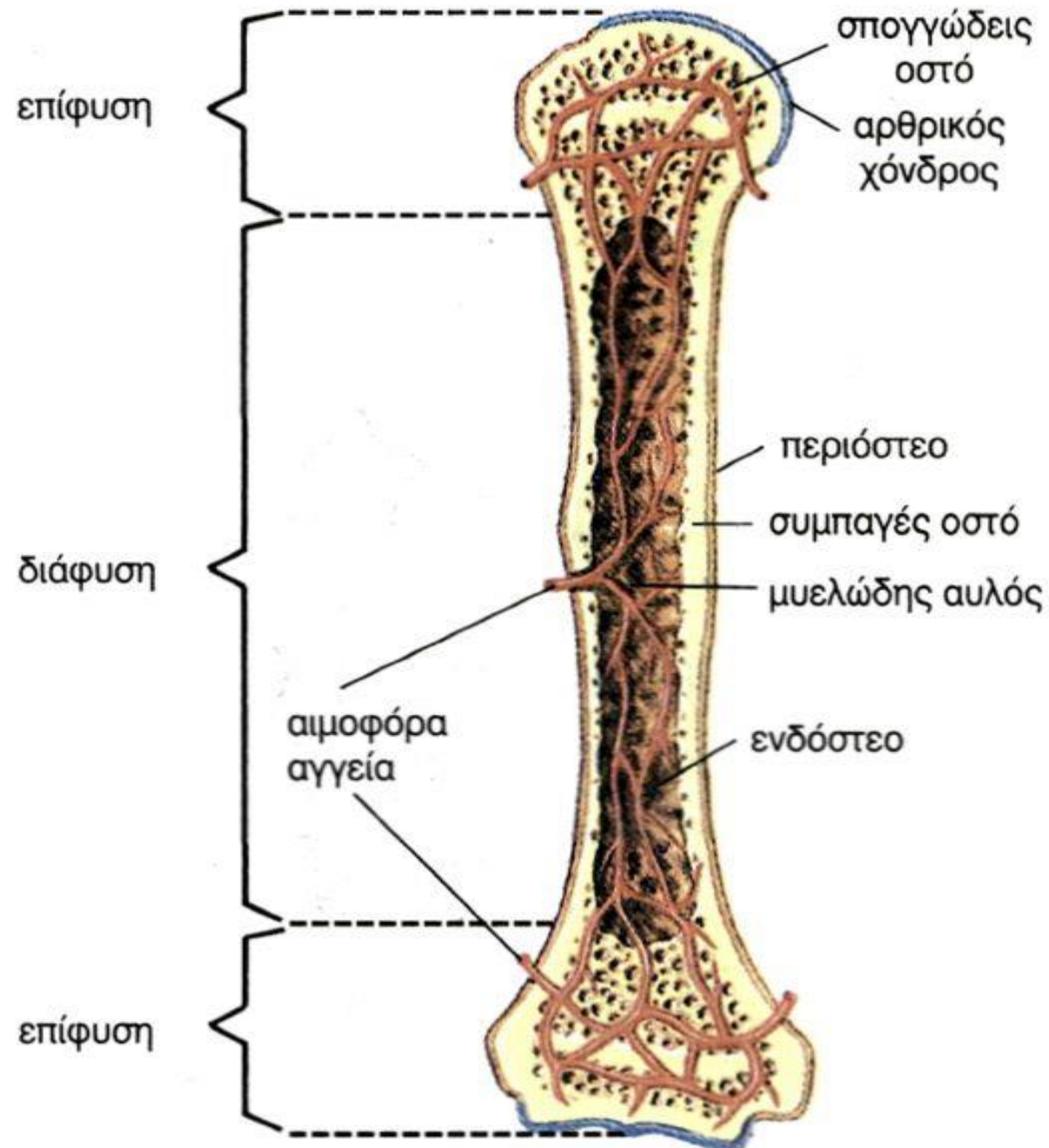
(a)

Μακρά οστά

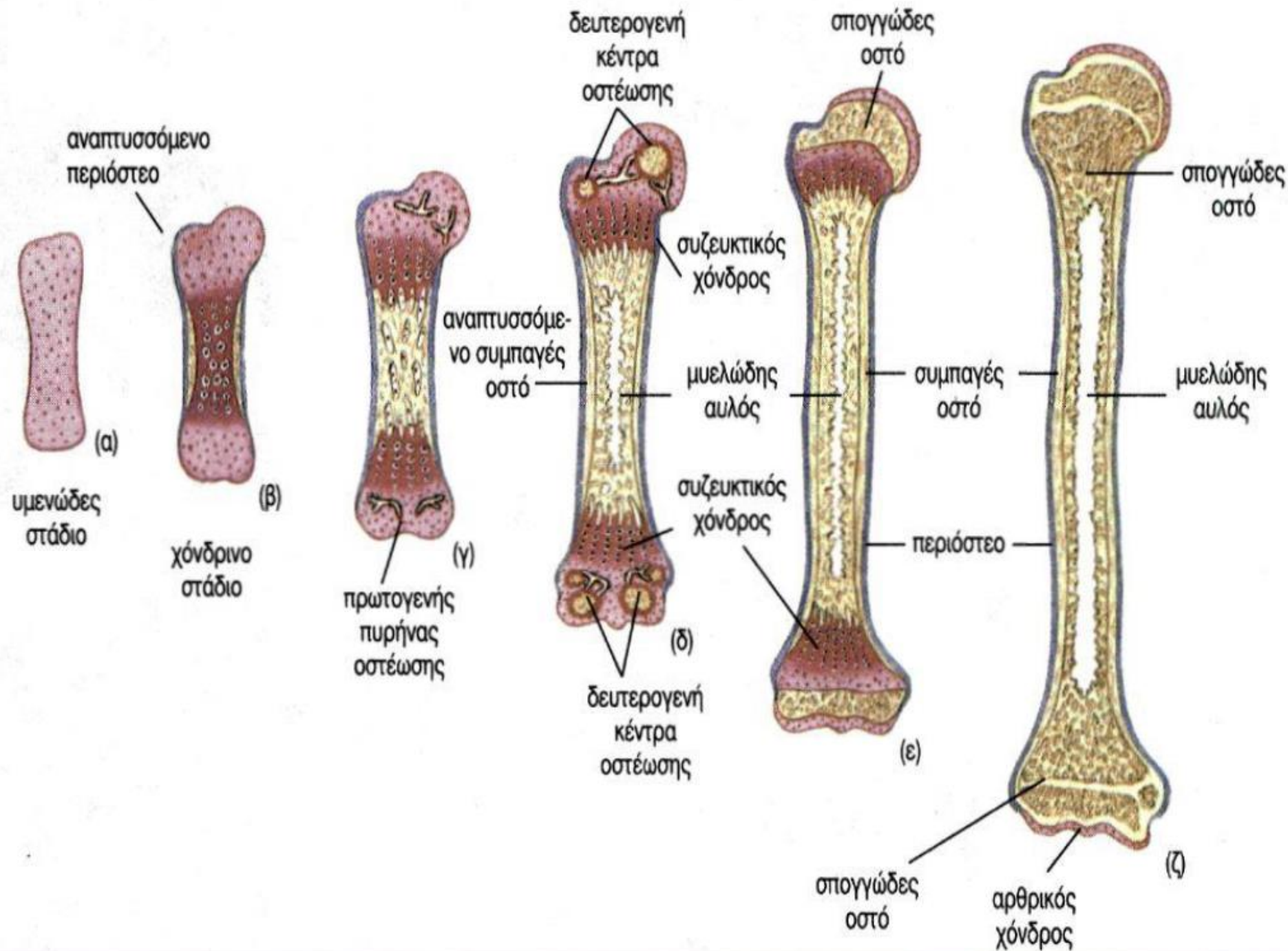
Σε αυτά ανήκουν: βραχιόνιο, μηριαίο, κνήμη, περόνη.

- **Διάφυση:** παχύ στρώμα συμπαγούς οστού, περιβάλλει την κοιλότητα του μυελού (μυελώδη αυλό – μέσα μυελός των οστών), κυλινδρικό τμήμα.
- **Επιφύσεις:** τα άκρα του οστού (εξωτερικό στρώμα συμπαγούς οστού, εσωτερικό σπογγώδες).
- **Μετάφυση:** όριο επίφυσης - διάφυσης
- **Περίοστεο:** λεπτή άσπρη **μεμβράνη** που περιβάλλει το οστό εξωτερικά.
- **Συζευκτικός χόνδρος:** στα αναπτυσσόμενα οστά ανάμεσα από τη μετάφυση και την επίφυση

Δομή Μακρού Οστού



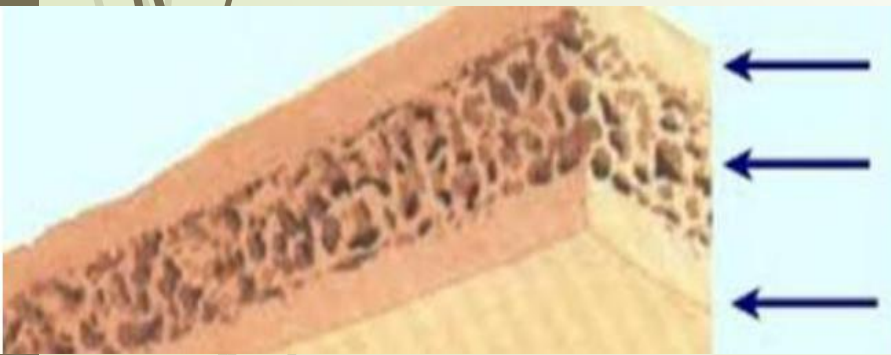
ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΜΑΚΡΩΝ ΟΣΤΩΝ



Βραχέα οστά

Σε αυτά ανήκουν:
σπόνδυλοι, οστά
καρπού, τάρσους

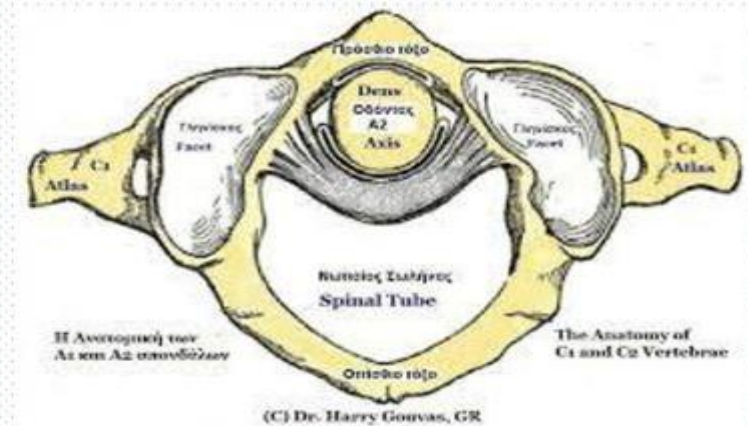
- **Εξωτερικά:** λεπτή
συμπαγή στοιβάδα
- **Εσωτερικά:** σπογγώδη
οστέινη ουσία



ΣΥΜΠΑΓΕΣ ΟΣΤΟΥΝ

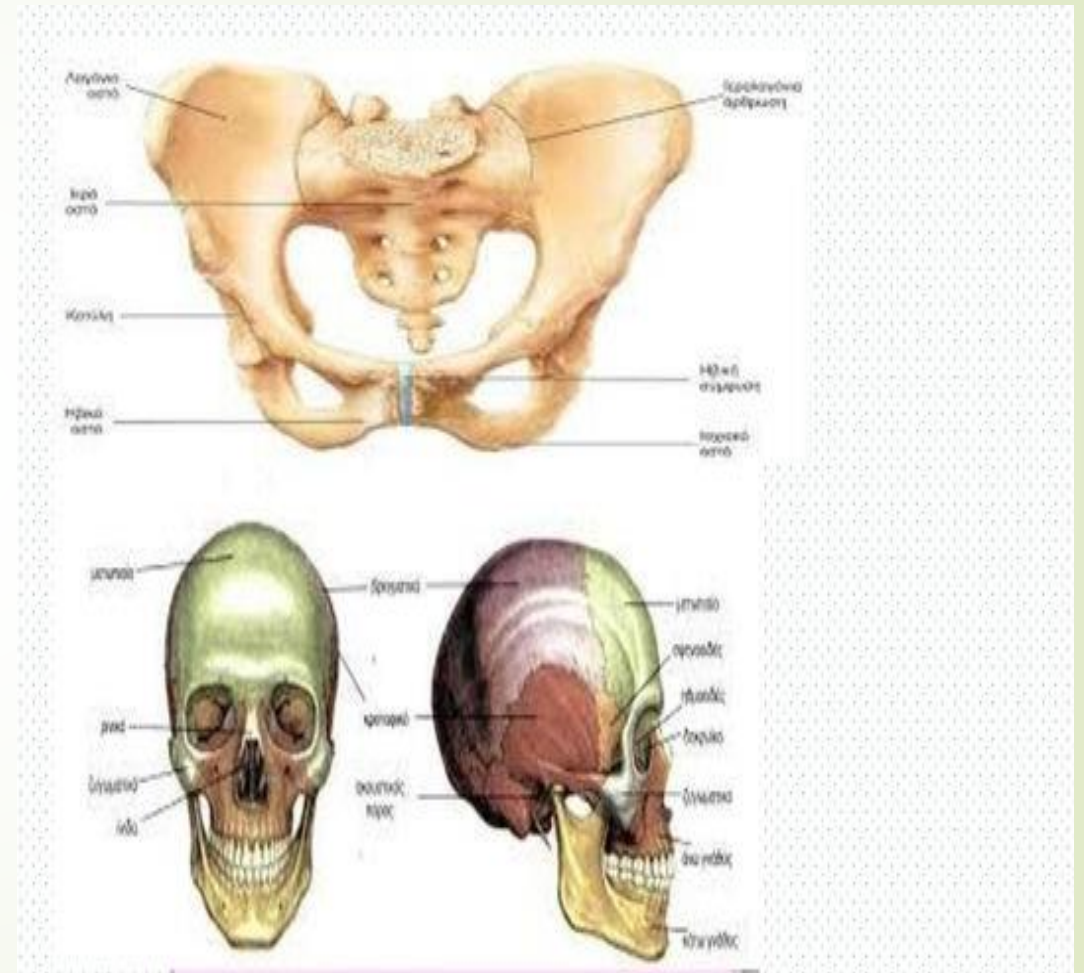
ΣΠΟΓΓΩΔΕΣ ΟΣΤΟΥΝ

ΣΥΜΠΑΓΕΣ ΟΣΤΟΥΝ



Πλατιά οστά

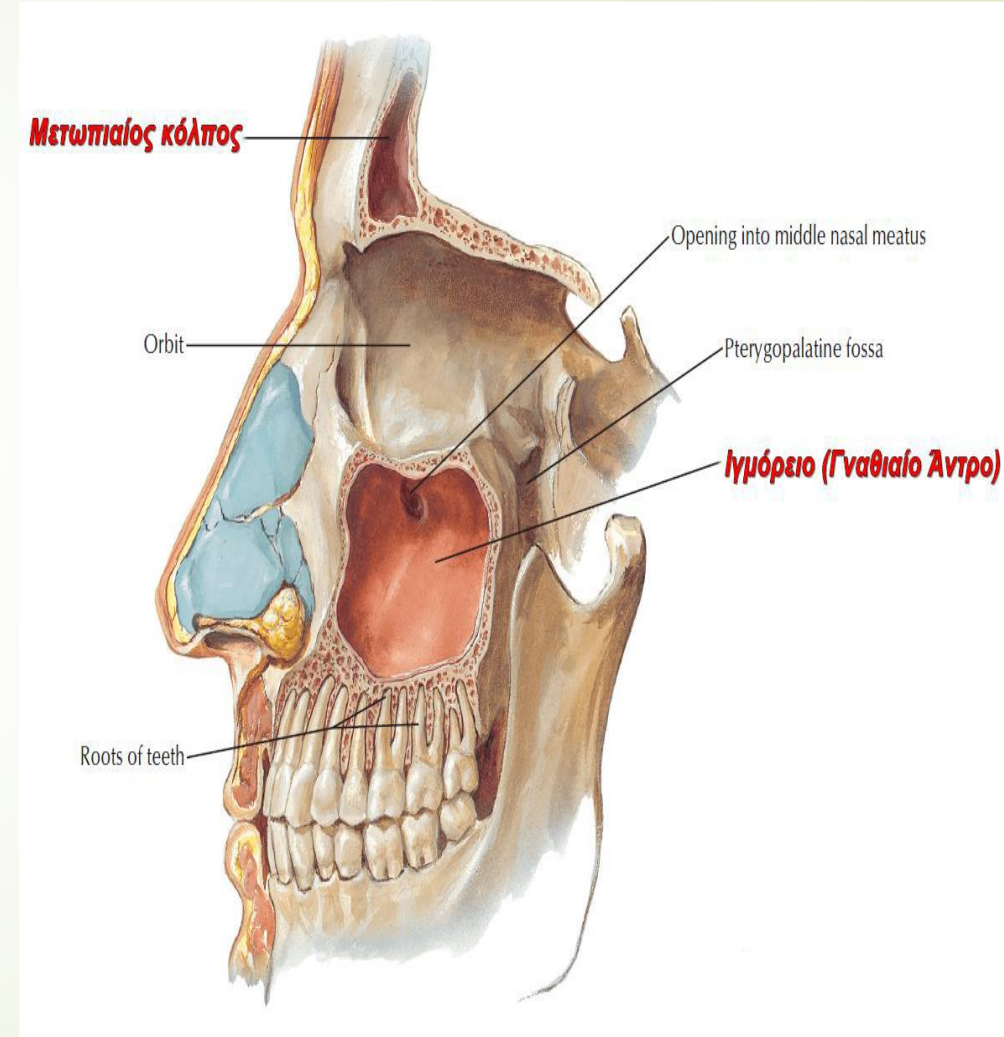
- Σε αυτά ανήκουν: οστά θόλου του κρανίου, ωμοπλάτη
- Αποτελούνται από **2 πλάκες συμπαγούς ουσίας** – έσω έξω πλάκα
- **Ανάμεσα:** λεπτή στιβάδα σπογγώδους ουσίας που λέγεται **διπλότητα**



Αεροφόρα οστά

Σε αυτά ανήκουν: μετωπιαίο, σφηνοειδές, ηθμοειδές, κροταφικό, άνω γνάθος

➤ Περικλείουν κοιλότητα η οποία καλύπτεται με βλεννογόνο και περιέχει αέρα



Μορφολογικά χαρακτηριστικά των οστών

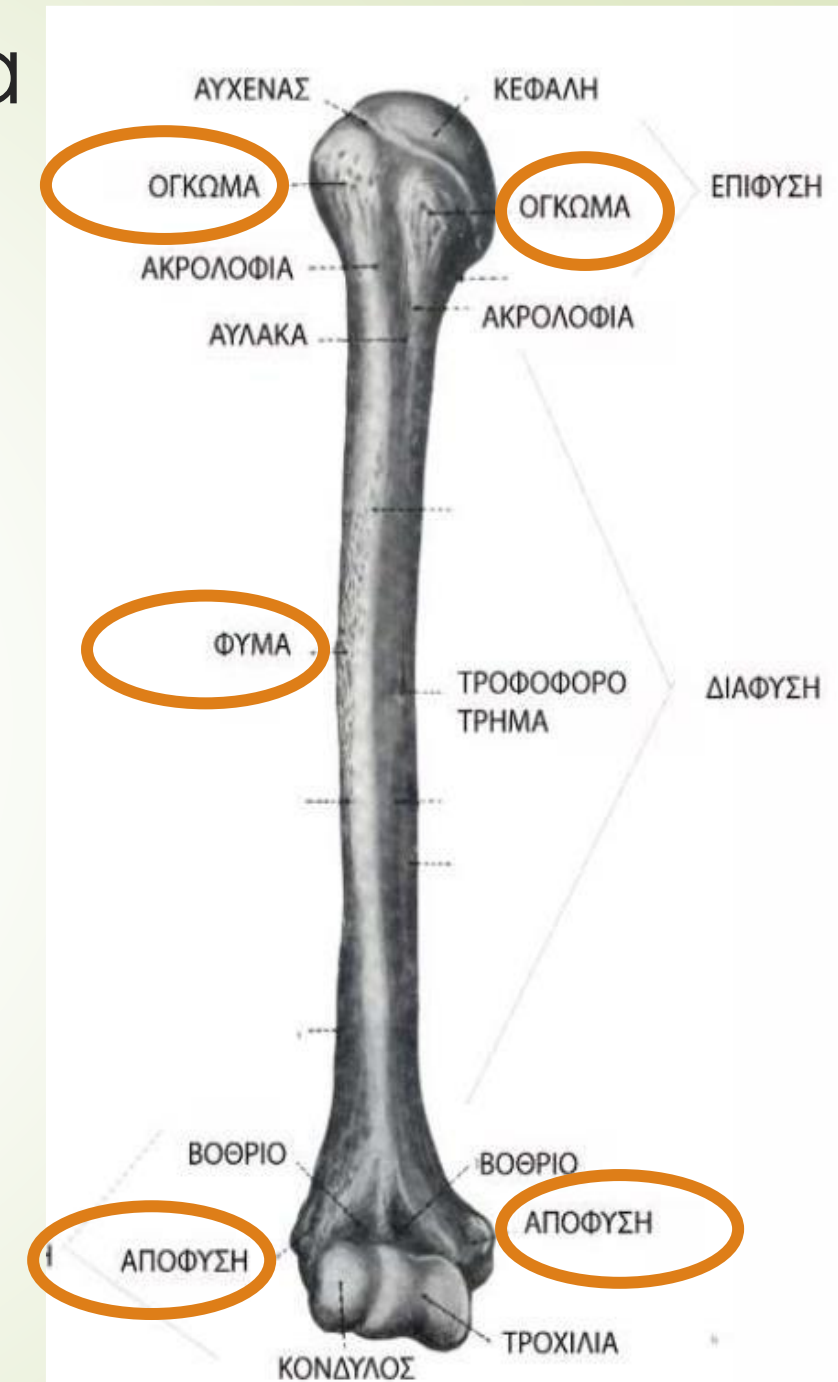
Εξωτερική **μορφή** οστών:

► Εμφανίζει: προεξοχές, αποφύσεις, ογκώματα που λέγονται:

1. Φύματα
2. Άκανθες
3. Γραμμές
4. Τραχύσματα

Χρησιμεύουν για:

► Την πρόσφυση των **μυών** και των **συνδέσμων**



Μορφολογικά χαρακτηριστικά των οστών

Εξωτερική **μορφή** των οστών:

Εμφανίζει:

1. Αύλακες
2. Βοθρία
3. Βόθρους
4. Εντομές

Δημιουργούνται: από την πορεία των **αγγείων** και των **νεύρων** πάνω στα οστά

- **Τροφοφόρα τρήματα** (τρύπες): από αυτά εισέρχονται τα αγγεία που τρέφουν τα οστά
- **Αρθρικές επιφάνειες:** θέσεις όπου τα **οστά** **συνδέονται** μεταξύ τους



Περιοστέο – Ενδόστέο

Περιοστέο:

- Η **εξωτερική** επιφάνεια των οστών
- Λεπτή στιβάδα **πυκνού ινώδους συνδετικού ιστού**
- **Λείπει:** αρθρικές επιφάνειες, θέσεις όπου προσφύονται σύνδεσμοι και τένοντες

Ενδόστέο

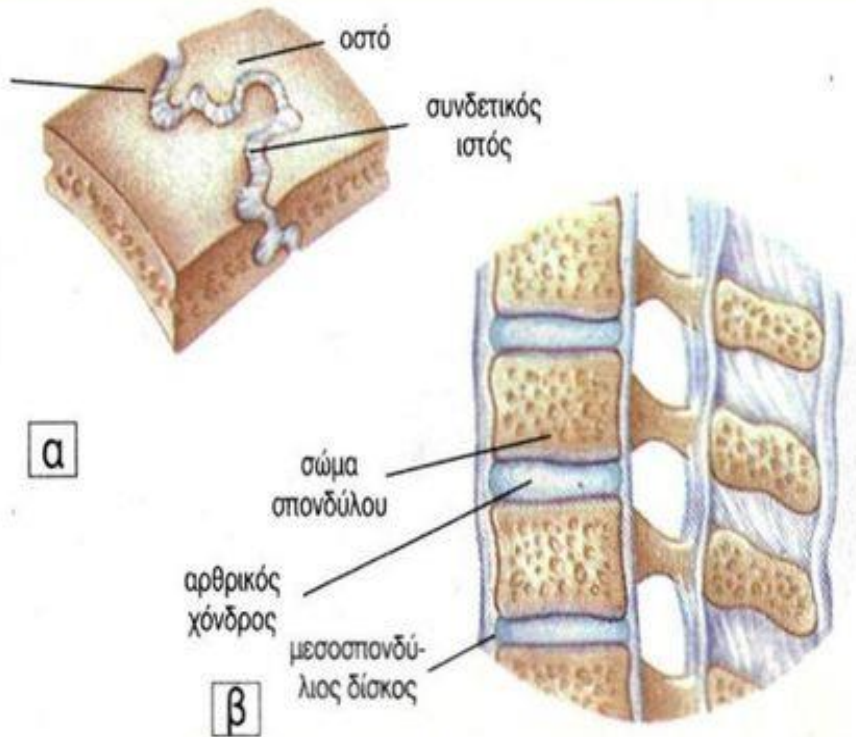
- Καλύπτει τις **εσωτερικές επιφάνειες** του οστού
- Ο **μυελώδης αυλός των επιμήκων οστών** καλύπτεται εσωτερικά από λεπτή στιβάδα συνδετικού ιστού
- Κύρια **λειτουργία** τους η **θρέψη** του οστίτη ιστού και η **συνεχής ανακατασκευή** του

Άρθρωση

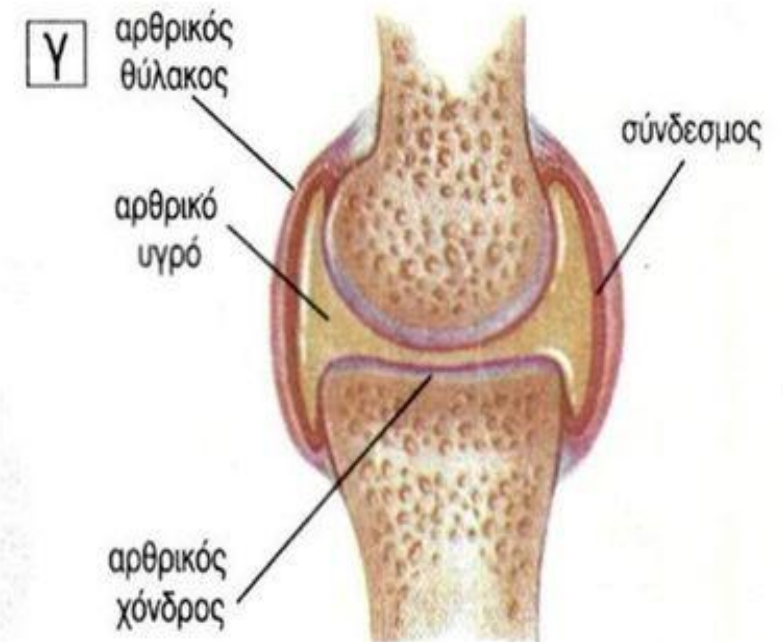
- **Σύνδεση δύο ή περισσότερων οστών** με την παρεμβολή ενός **μαλακότερου** ιστού (**συνδετικού, χόνδρινου, οστίτη**) ανεξάρτητα αν υπάρχει ή δεν υπάρχει κινητικότητα μεταξύ τους
- Επιτρέπει την **κίνηση** σχηματίζοντας ένα είδος **μοχλού** το οποίο αξιοποιεί τις δυνάμεις που δημιουργούνται με τη συστολή των σκελετικών μυών
- Είδη:
 - Συνάρθρωση
 - Διάρθρωση

ΑΡΘΡΩΣΗ

ΣΥΝΑΡΘΡΩΣΗ
(καμία κινητικότητα)



ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ
(μεγάλη κινητικότητα)



Συνάρθρωση

- Ο ιστός που συνδέει τα οστά, τα συνδέει τόσο πολύ και δεν επιτρέπει σχεδόν καμία κινητικότητα
- **Συνδέσμωση:** παρεμβάλλεται συνδετικός ιστός μεταξύ των αρθρικών επιφανειών. Περιορισμένη κινητικότητα
(ραφή: οστά θόλου κρανίου, γόμφωση των δοντιών στα φατνία τους)
- **Συγχόνδρωση:** σύνδεση με χόνδρινο ιστό. Περιορισμένη ή ανύπαρκτη κινητικότητα (ηβική σύμφυση)
- **Συνοστέωση:** ο παρεμβαλλόμενος ιστός οστεοποιείται και συνδέει στέρεα οστά μεταξύ τους. Ανύπαρκτη κίνηση (συνοστέωση μεταξύ ιερών και κοκκυγικών σπονδύλων, συνοστέωση μεταξύ διάφυσης και επίφυσης μακρών οστών)

Διάρθρωση

- Ο μαλακότερος ιστός περιβάλλει τα αρθρούμενα οστά και επιτρέπεται είτε μικρή είτε μεγάλη κινητικότητα

Κύρια μέρη	Επικουρικά μέρη
Αρθρικές επιφάνειες	Σύνδεσμοι
Αρθρικός θύλακος	Επιχείλιοι χόνδροι
Αρθρική κοιλότητα	Διάρθριοι χόνδροι
	Ορογόνοι θύλακοι

Κύρια μέρη διάρθρωσης

➤ **Αρθρικές επιφάνειες**

1. Επιφάνειες οστών που έρχονται σε επαφή
2. Λείες και εφαρμόζουν η μία στην άλλη (κοίλη - κυρτή)
3. Καλύπτονται από αρθρικό χόνδρο
4. Αρθροπάθειες: Διαταραχές του αρθρικού χόνδρου που οδηγούν σε πόνο και δυσκολία στην κίνηση

➤ **Αρθρικός θύλακος**

1. Προσφύεται κυκλικά κοντά στις αρθρικές επιφάνειες και τις συνδέει μεταξύ τους
2. Ινώδης θύλακας: έξω στιβάδα – παχύτερη
3. Αρθρικός υμένας: έσω στιβάδα – λεπτότερη

➤ **Αρθρική κοιλότητα**

1. Κλειστός χώρος ανάμεσα στις αρθρικές επιφάνειες και τον αρθρικό υμένα
2. Αρθρικό υγρό: ελάχιστη ποσότητα υγρού που παράγεται από τον αρθρικό υμένα – βοηθά στην ομαλή ολίσθηση των αρθρικών επιφανειών μεταξύ τους
3. Ύδραρθρος: παθολογική αύξηση αρθρικού υγρού

Κύρια μέρη διάρθρωσης

Αρθρικές επιφάνειες

Αρθρικός θύλακας

Αρθρική κοιλότητα



Επικουρικά μέρη διάρθρωσης

➡ **Σύνδεσμοι** : Ταινίες από παχύ συνδετικό ιστό – χρησιμεύουν:

1. Ενίσχυση άρθρωσης
2. Συγκράτηση αρθρούμενων οστών
3. Εξασφάλιση της τροχιάς των κινήσεων
4. Περιορισμό της κίνησης σε φυσιολογικά όρια

➡ **Επιχείλιοι χόνδροι**:

1. Ινοχόνδρινοι δακτύλιοι
2. Αυξάνουν την έκταση μερικών αρθρικών επιφανειών (διάρθρωση ώμου, ισχίου)

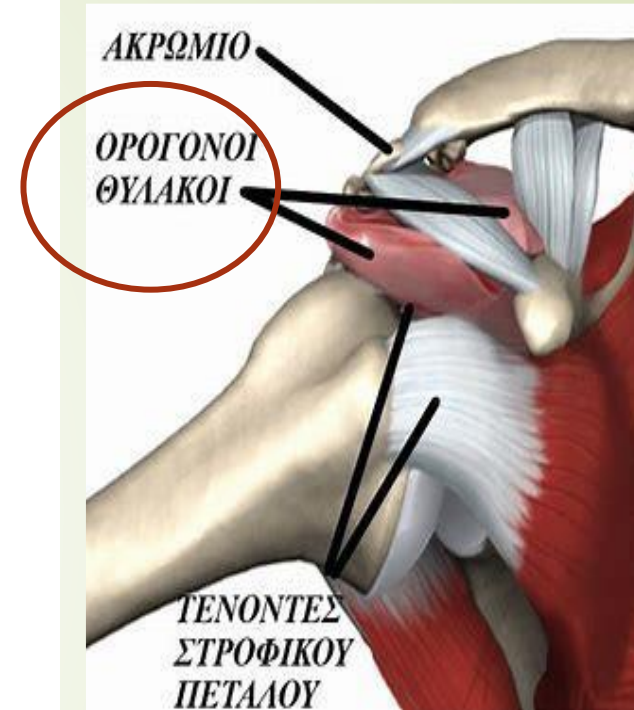
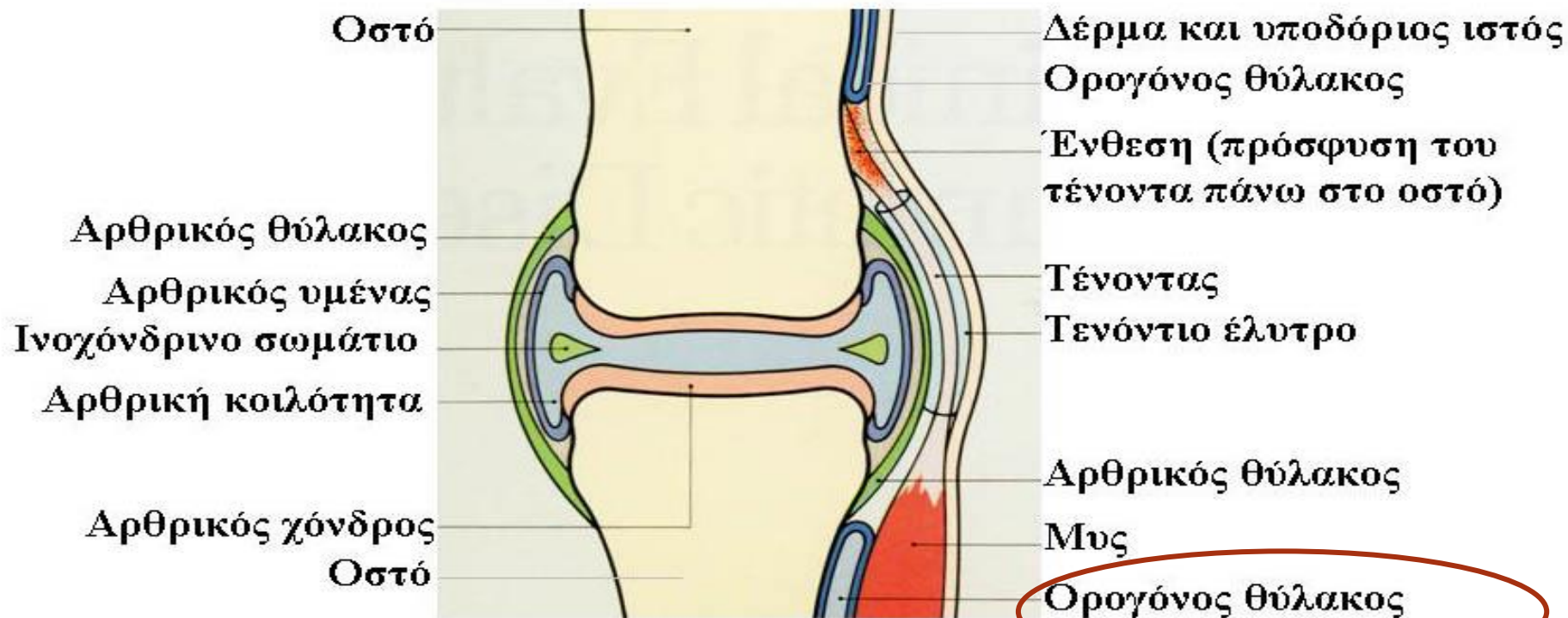
Επικουρικά μέρη διάρθρωσης

➤ **Διάρθριοι χόνδροι:**

1. Χόνδρινα διαφράγματα που διαιρούν σε δύο μέρη την αρθρική κοιλότητα
2. Διάρθριοι δίσκοι: Πλήρη διαίρεση αρθρικής κοιλότητας – πχ κροταφογναθική διάρθρωση
3. Διάρθριοι μηνίσκοι: ατελή διαίρεση αρθρικής κοιλότητας – πχ διάρθρωση γόνατος

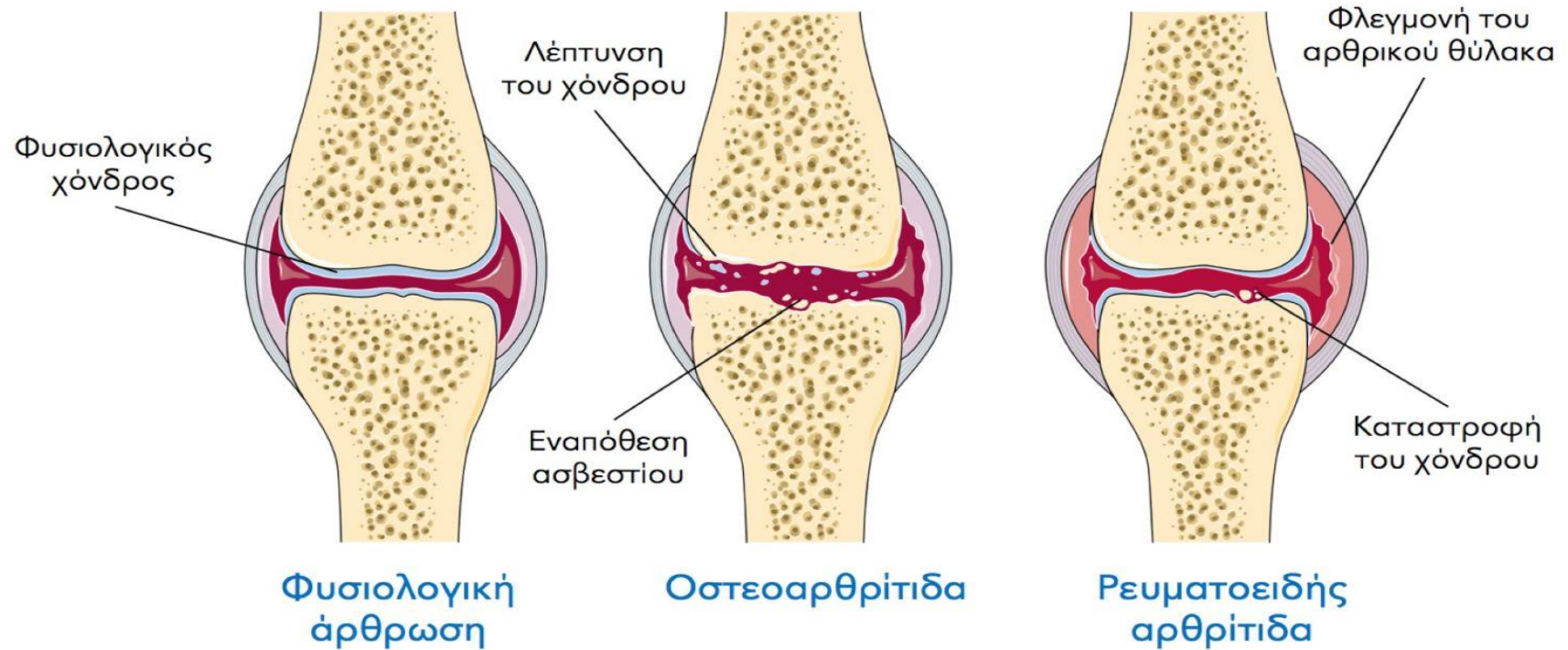
➤ **Ορογόνοι θύλακοι :**

1. Ανεξάρτητοι από τις διαρθρώσεις – Ορισμένες φορές επικοινωνούν με αρθρική κοιλότητα
2. Κοντά στις διαρθρώσεις σε θέσεις που γίνεται τριβή μυών και οστών
3. Γεμάτοι υγρό



Εικόνα 2. Σχηματική παράσταση μιας άρθρωσης και των περιαρθρικών μορίων, που μπορεί να αποτελούν την εστία, δηλ. τη θέση της φλεγμονής και του πόνου στις ρευματικές παθήσεις.

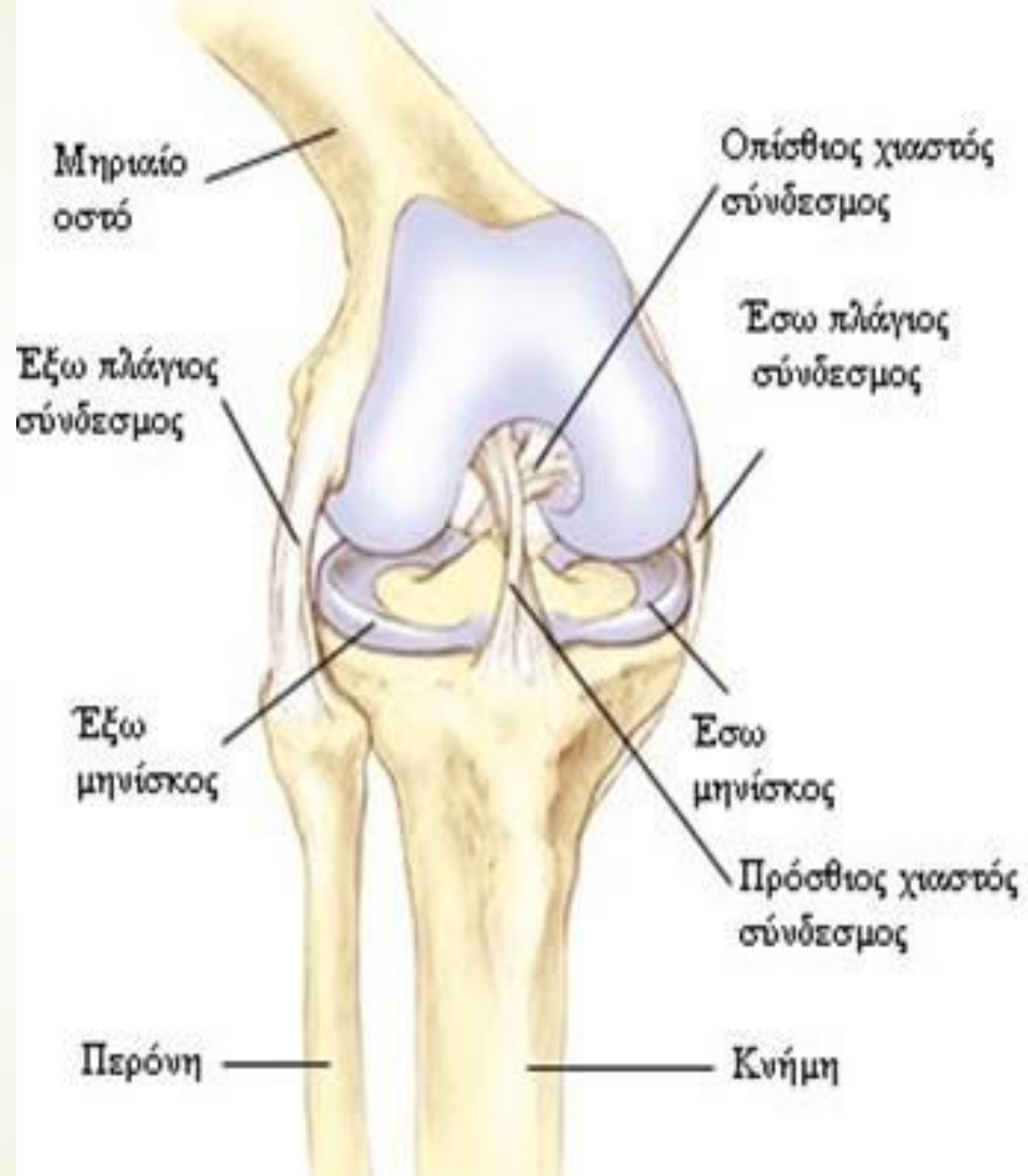
Οστεοαρθρίτιδα και Ρευματοειδής Αρθρίτιδα



Βλάβες σε άρθρωση, στην οστεοαρθρίτιδα και στην ρευματοειδή αρθρίτιδα. [Smart Servier Medical Art](#), τροποποιημένη. CC.



(δ) Διάρθρωση του δεξιού αγκώνα, έσω άποψη





Είδη διαρθρώσεων

- Ανάλογα με τον αριθμό των οστών που συμμετέχουν στο σχηματισμό μιας διάρθρωσης
- **Απλές:** σχηματίζονται από 2 οστά
- **Σύνθετες:** σχηματίζονται με περισσότερα από 2 οστά και περιβάλλονται από αρθρικό θύλακο



Κινήσεις διαρθρώσεων

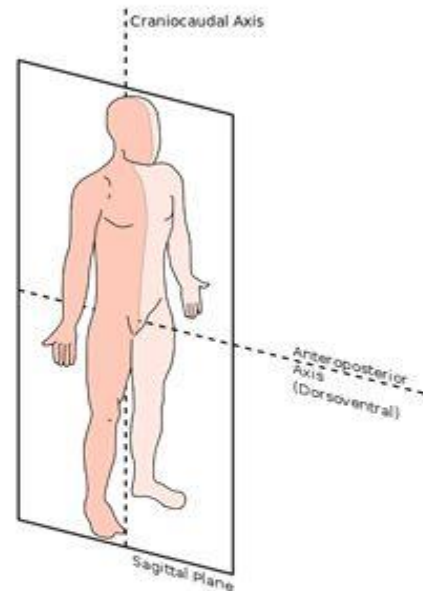
■ Εξαρτώνται:

1. Μορφολογία
2. Διαφορά εμβαδού αρθρικών επιφανειών οστών
3. Θέση πρόσφυσης συνδέσμων
4. Αντίσταση που συναντά το κινούμενο μέλος

■ Γύρω από άξονες που διέρχονται τη διάρθρωση:

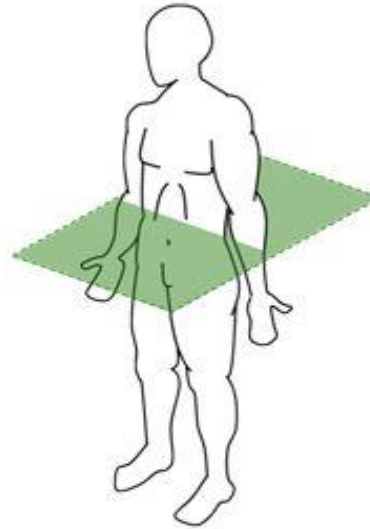
1. Εγκάρσιο
2. Κάθετο
3. Οβελιαίο

Επίπεδα κίνησης



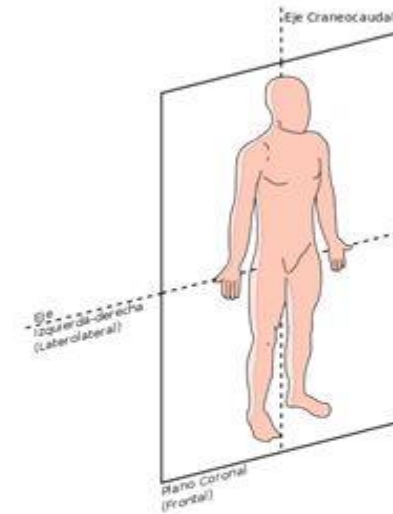
"Anatomical Sagittal Plane-en",
από Edoarado διαθέσιμο με
άδεια CC BY-SA 3.0

Οβελιαίο επίπεδο



"Transverse", από
Osteomyoamare διαθέσιμο με
άδεια CC BY 3.0

Εγκάρσιο επίπεδο



"Plano anatomico Frontal", από
Edoarado διαθέσιμο με άδεια CC
BY-SA 3.0

Μετωπιαίο επίπεδο

Είδη κινήσεων

- **Ολίσθηση:** η μια αρθρική επιφάνεια γλιστράει πάνω στην άλλη
- **Κάμψη – έκταση:** οστά πλησιάζουν και απομακρύνονται μεταξύ τους
- **Προσαγωγή – απαγωγή:** οστά πλησιάζουν και απομακρύνονται από τον κορμό του σώματος
- **Στροφή:** ένα οστό περιστρέφεται γύρω από τον άξονά του
- **Περιαγωγή:** ένα οστό περιστρέφεται κατά τους 3 άξονες γύρω από το άλλο οστό

