

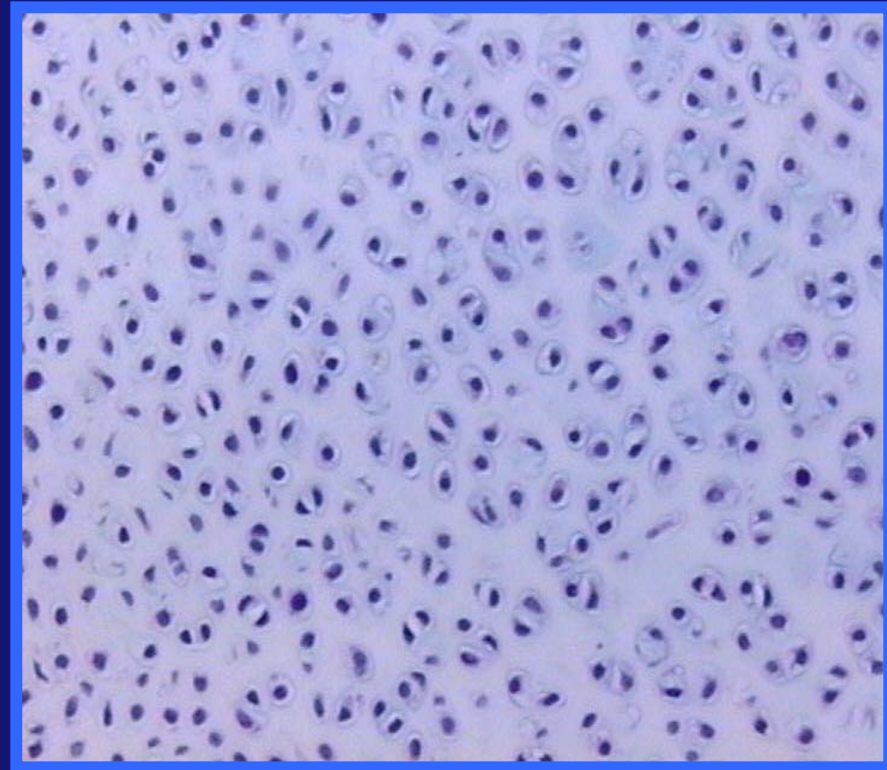


Χόνδρος Αρθρώσεις

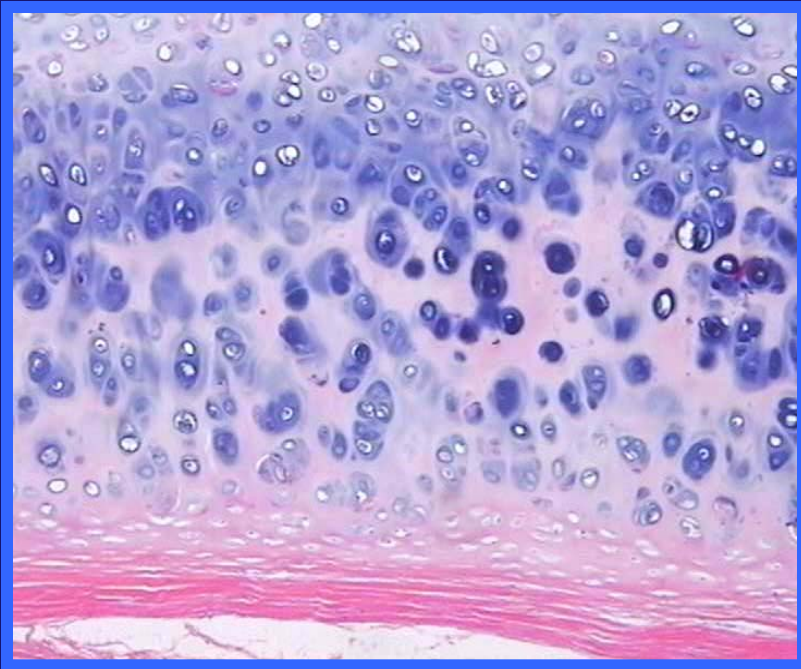
Σοφία Χαβάκη
Επικ. Καθηγήτρια
*Εργαστήριο Ιστολογίας-Εμβρυολογίας
Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ*

Χόνδρος

- συνδετικός-στηρικτικός ιστός
- συμπαγής αλλά εύκαμπτος
- είναι ανάγγειος



Λειτουργίες Χόνδρου



- υποστήριξη μαλακών ιστών
- απορρόφηση κραδασμών
- εξασφάλιση ολισθηρής επιφάνειας για τις αρθρώσεις
- συμμετοχή στην ανάπτυξη και αύξηση των μακρών οστών

Κύτταρα χόνδρου

α. Χονδροβλάστες

υποστρογγυλα
κενοτοπιώδη κύτταρα
που περιέχουν:

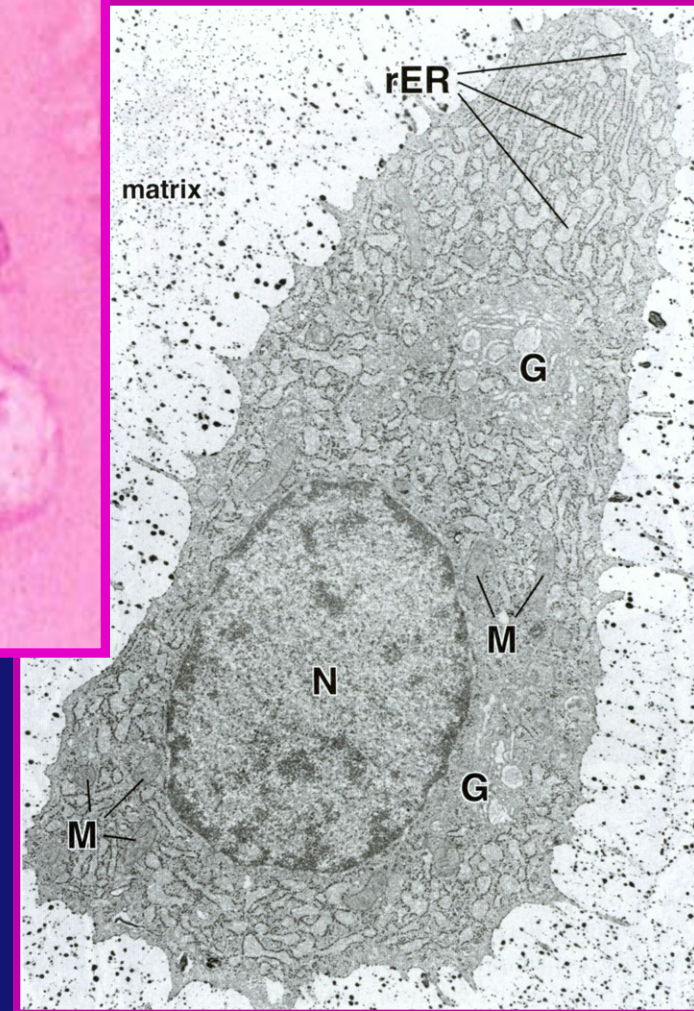
- γλυκογόνο,
- λιπίδια
- άφθονο αδρό
ενδοπλασματικό δίκτυο
- συσκευή Golgi

Ρόλος;

σύνθεση εξωκυττάριας ουσίας



Π: πυρήνας
κ: κυτταρόπλασμα
βέλος: χονδροβλάστη



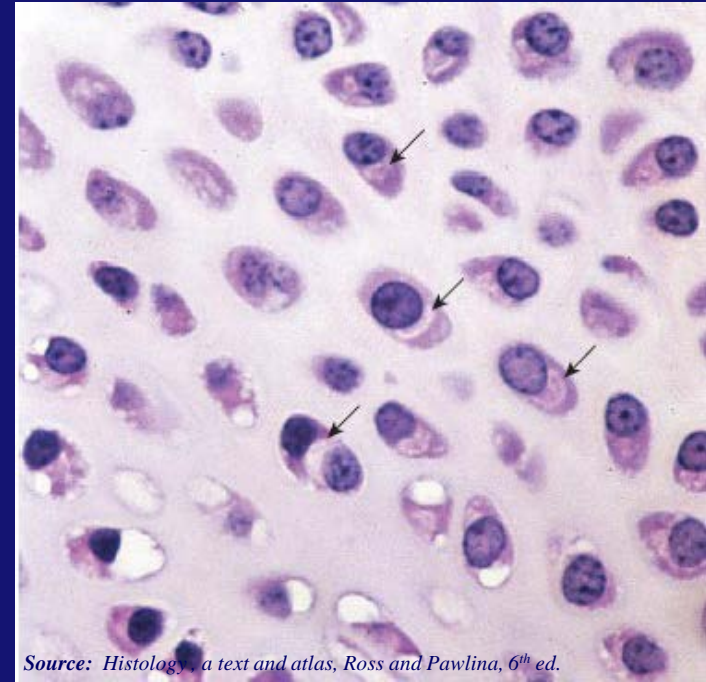
N: πυρήνας, G: συσκευή Golgi,
M: μιτοχόνδριο, rER: αδρό ενδοπλασματικό
δίκτυο

β. Χονδροκύτταρα

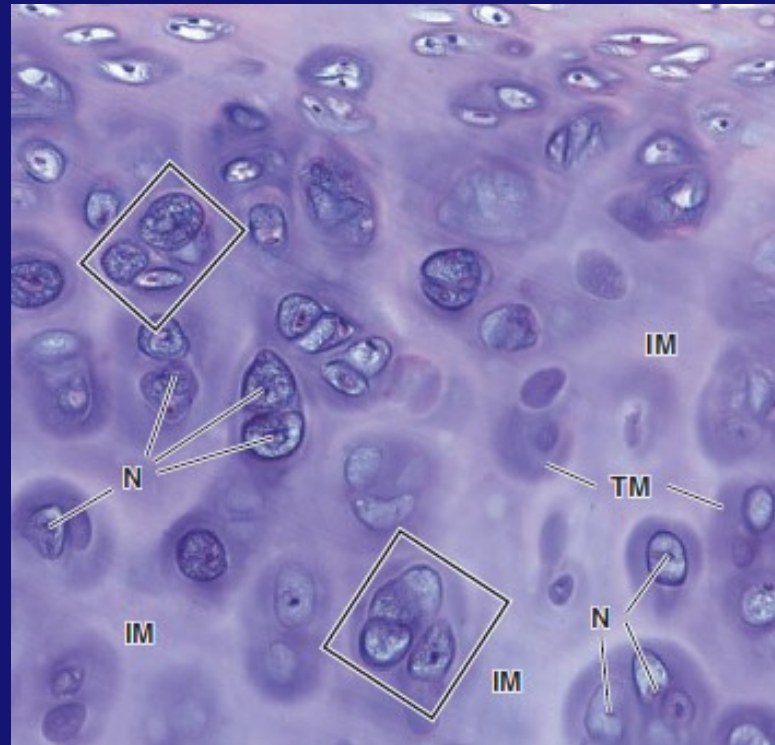
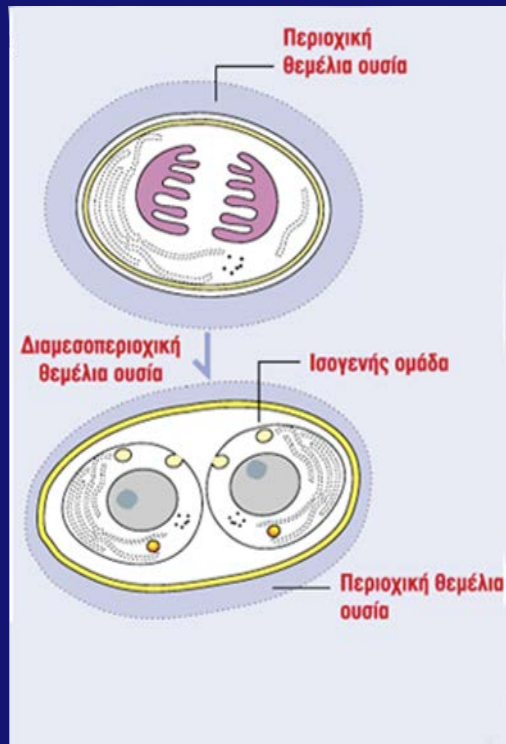
- είναι πρώην χονδροβλάστες που έχουν παγιδευτεί σε χώρο της εξωκυττάριας θεμέλιας ουσίας: **το βοθρίο**
- περιέχουν: γλυκογόνο, λιπίδια, αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο, συσκευή Golgi
- Ο φαινότυπός τους υποδεικνύει το επίπεδο της δράσης τους
- Διαιρούνται (με μίτωση) και τα θυγατρικά κύτταρα μένουν στο βοθρίο → **ισογενή ομάδα** (διπλό βέλος)

Ρόλος;

σύνθεση και συντήρηση της εξωκυττάριας ουσίας



Διαμερισματοποίηση της ΕΘΟ

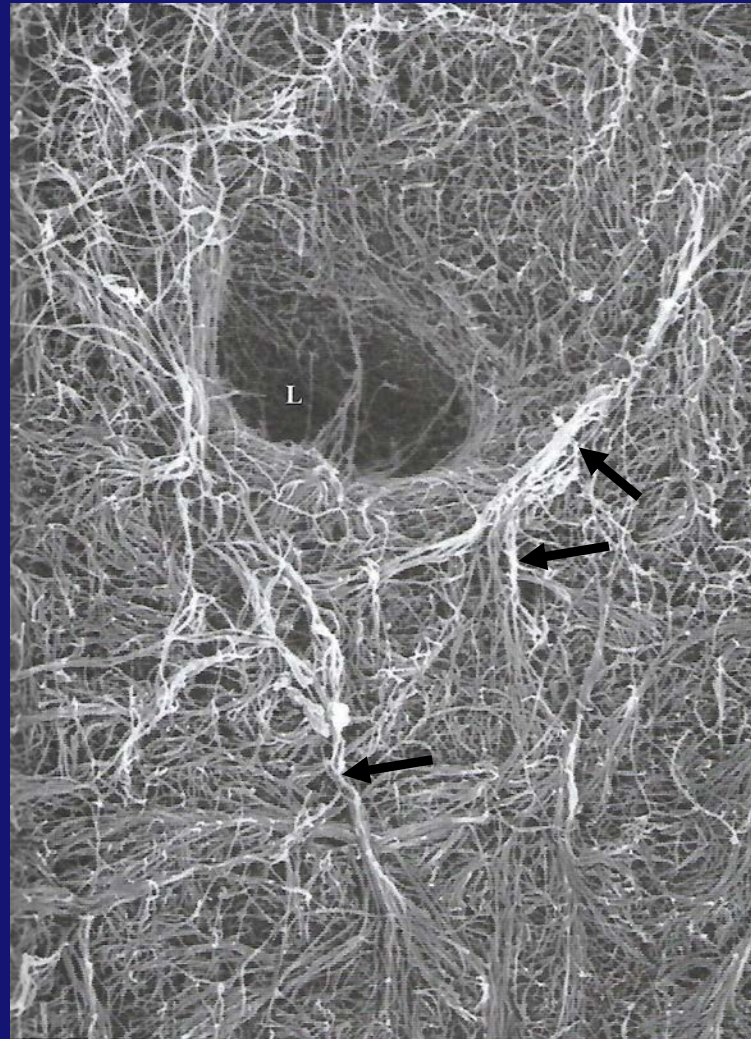


TM: περιοχική θεμέλια ουσία (territorial matrix)

IM: διαμεσοπεριοχική θεμέλια ουσία (interterritorial matrix)

- **ισογενής ομάδα** χονδροκυττάρων. Βρίσκονται μέσα σε βοθρίο
- **περιοχική** θεμέλια ουσία – **περικυττάρια** θεμέλια ουσία
- **διαμεσοπεριοχική** θεμέλια ουσία

Βοθρία σε ΕΘΟ ινώδους χόνδρου



Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης

L: βοθρίο, **βέλη:** ίνες κολλαγόνου I

Εξωκυττάρια θεμέλια ουσία

- γλυκοζαμινογλυκάνες

- υαλουρονικό οξύ
- θειική χονδροϊτίνη
- θειική κερατάνη



δέσμευση μορίων νερού



ενυδατωμένη θεμέλια ουσία

αντίσταση στις δυνάμεις συμπίεσης

- ινιδικές πρωτεΐνες

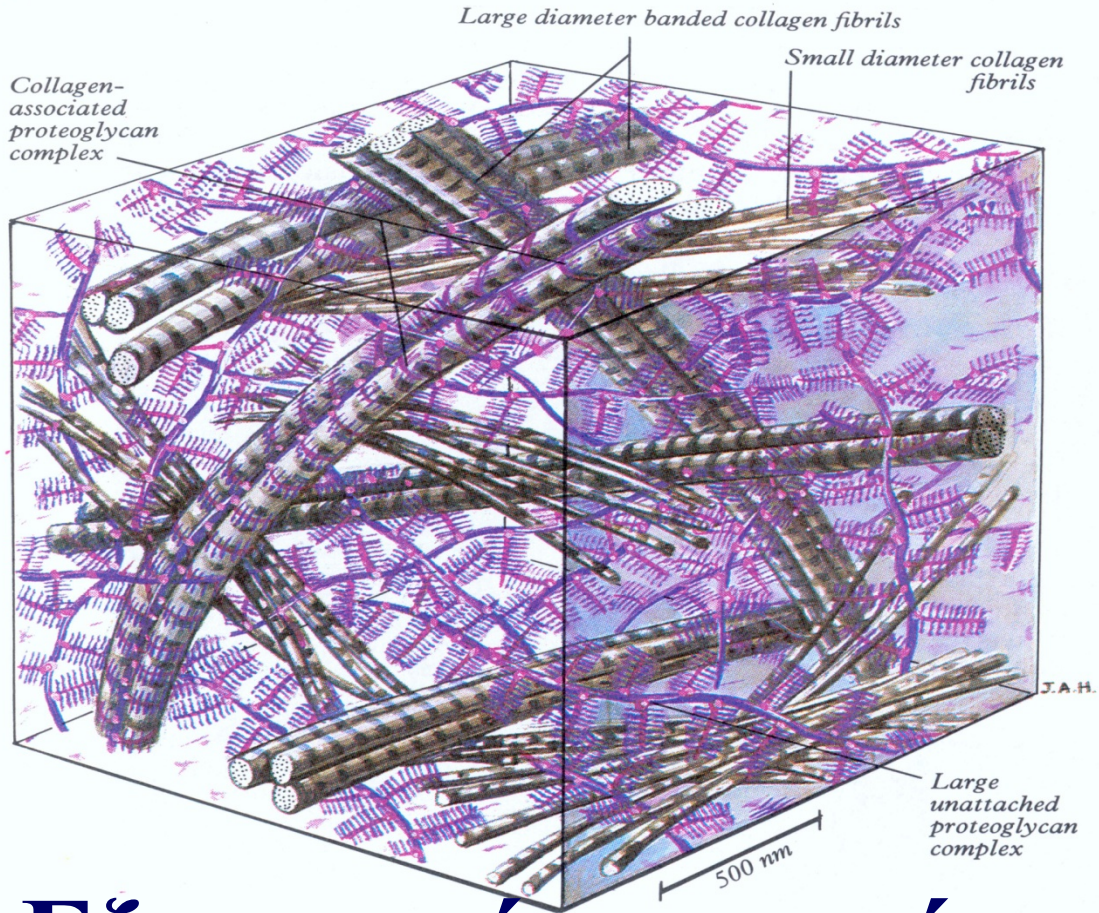
- κολλαγόνο τύπου I και II

μηχανική σταθερότητα,

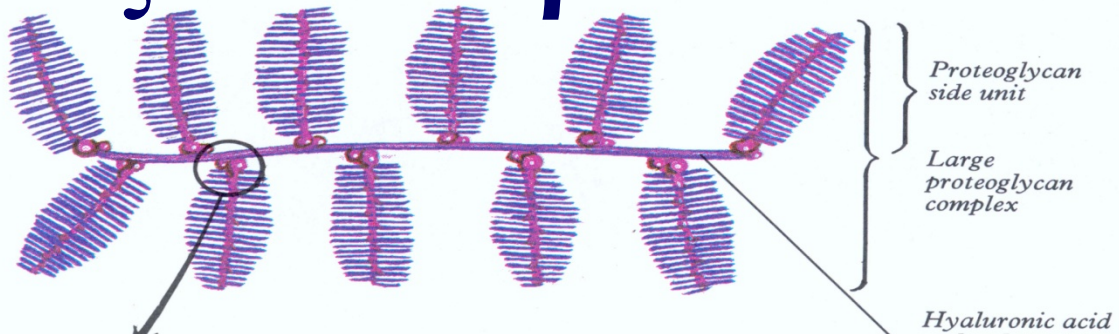
σύνδεση με γύρω συνδετικούς ιστούς

- γλυκοπρωτεΐνες

χονδρονεκτίνη, τεναςκίνη, ινονεκτίνη



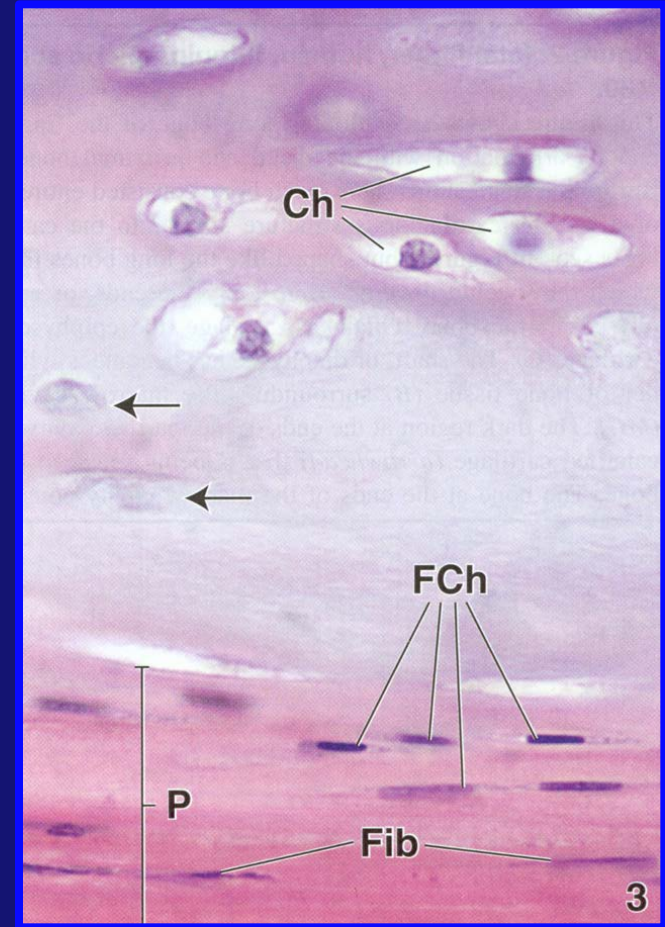
Εξωκυττάρια ουσία



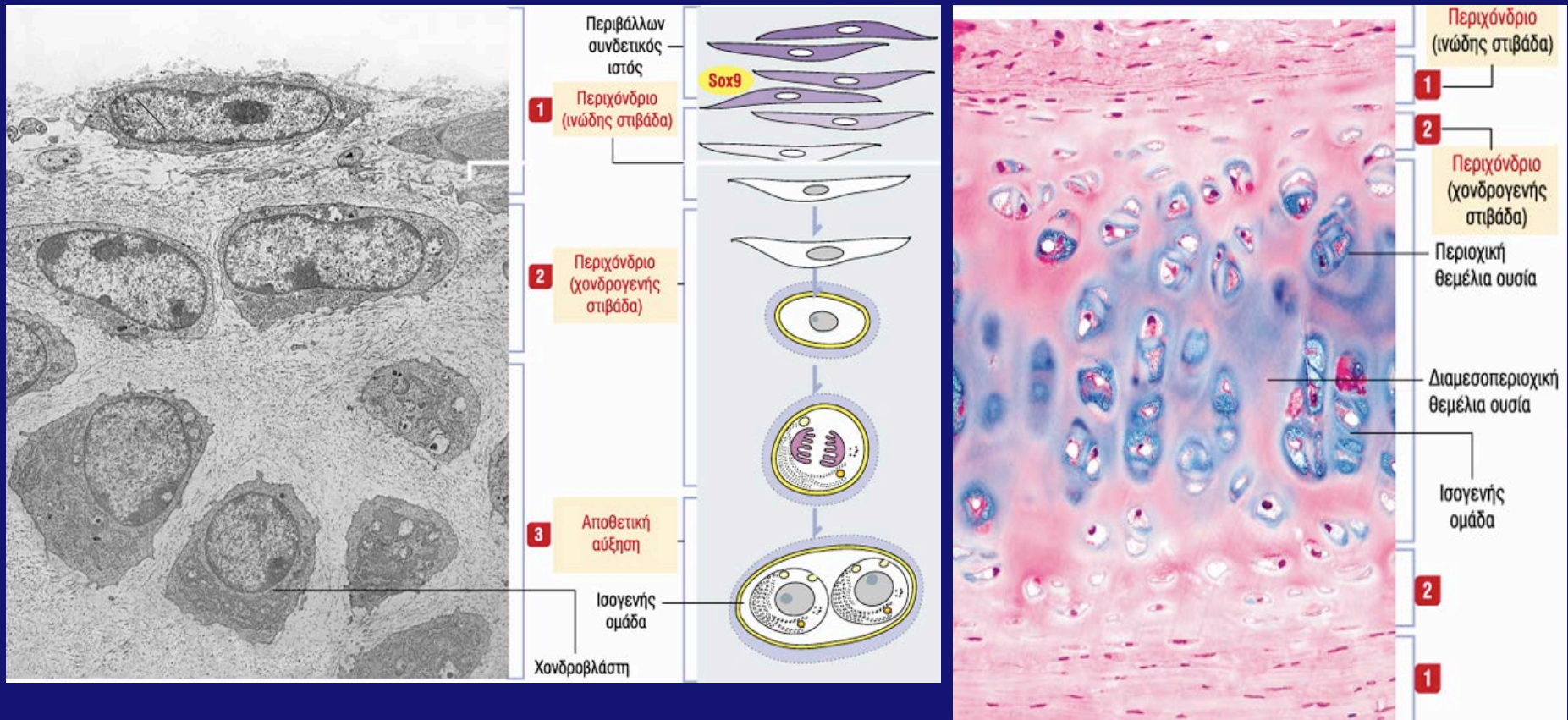
Περιχόνδριο

- συνδετικός ιστός που περιβάλλει τον χόνδρο
- περιέχει ινοβλάστες που μπορούν να διαφοροποιηθούν σε **χονδροβλάστες** για το σχηματισμού νέου χόνδρου.

Περιχόνδριο



Περιχόνδριο



1. Ινώδης στιβάδα: ινοβλάστες, κολλαγόνο τύπου I, ελαστίνη

2. Χονδρογενής στιβάδα: ατρακτοειδείς χονδροβλάστες

ο χόνδρος τρέφεται με διάχυση θρεπτικών ουσιών από το περιχόνδριο ή από το αρθρικό υγρό στις αρθρικές κοιλότητες.

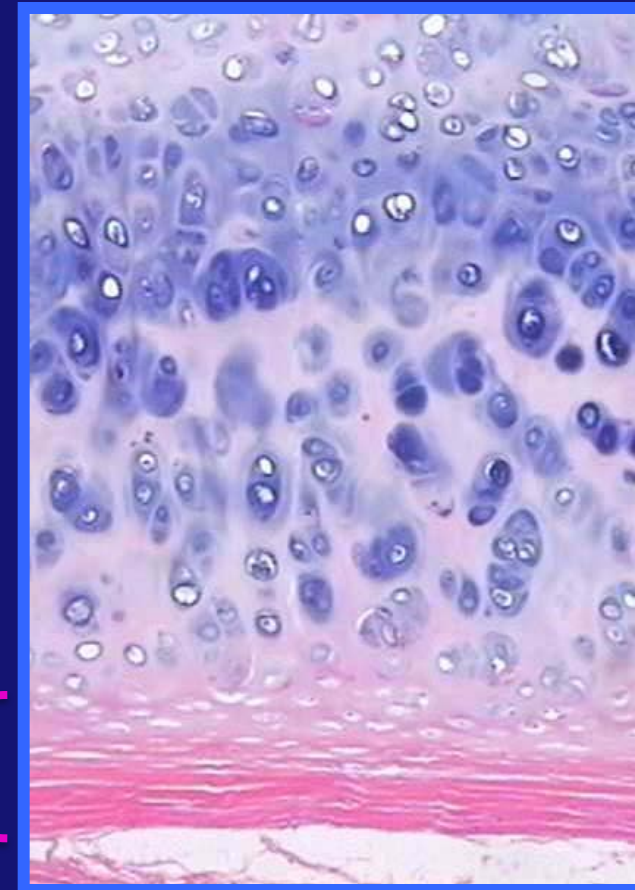
Αύξηση του χόνδρου

- αποθετική αύξηση

διαφοροποίηση ινοβλαστών, που βρίσκονται στο περιχόνδριο, σε χονδροβλάστες → μιτωτικές διαιρέσεις → νέες χονδροβλάστες: πυρήνες χονδρογένεσης

- διάμεση αύξηση

μιτωτικές διαιρέσεις προϋπαρχόντων χονδροβλαστών → θυγατρικά κύτταρα μέσα σε βοθρίο → **χονδροκύτταρα σε ισογενείς ομάδες**



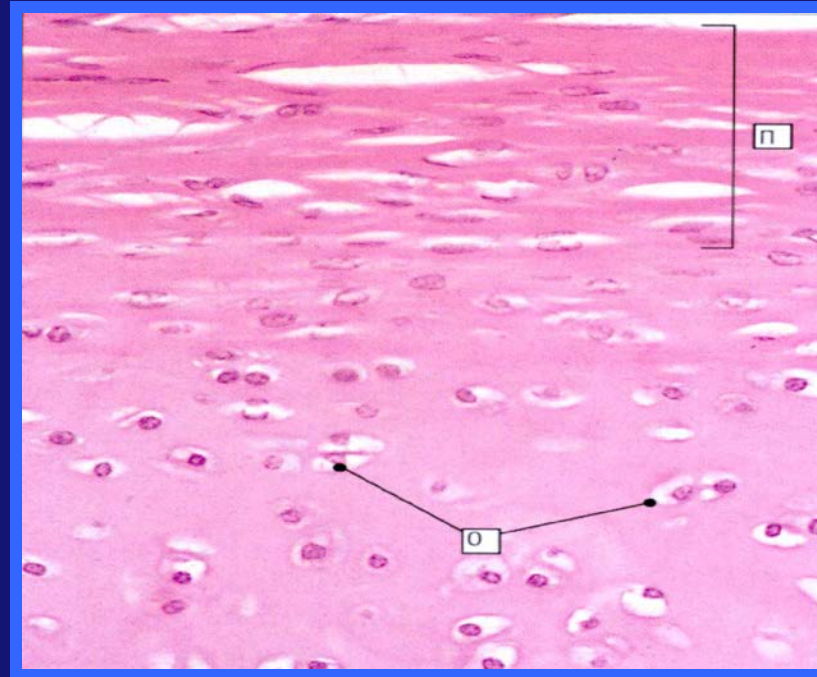
Περιχόνδριο

Είδη χόνδρου

- Υαλοειδής χόνδρος
- Ελαστικός χόνδρος
- Ινώδης χόνδρος

Οι διαφορές τους οφείλονται στο **είδος** και στην **αναλογία** των **συστατικών** της εξωκυττάριας ουσίας.

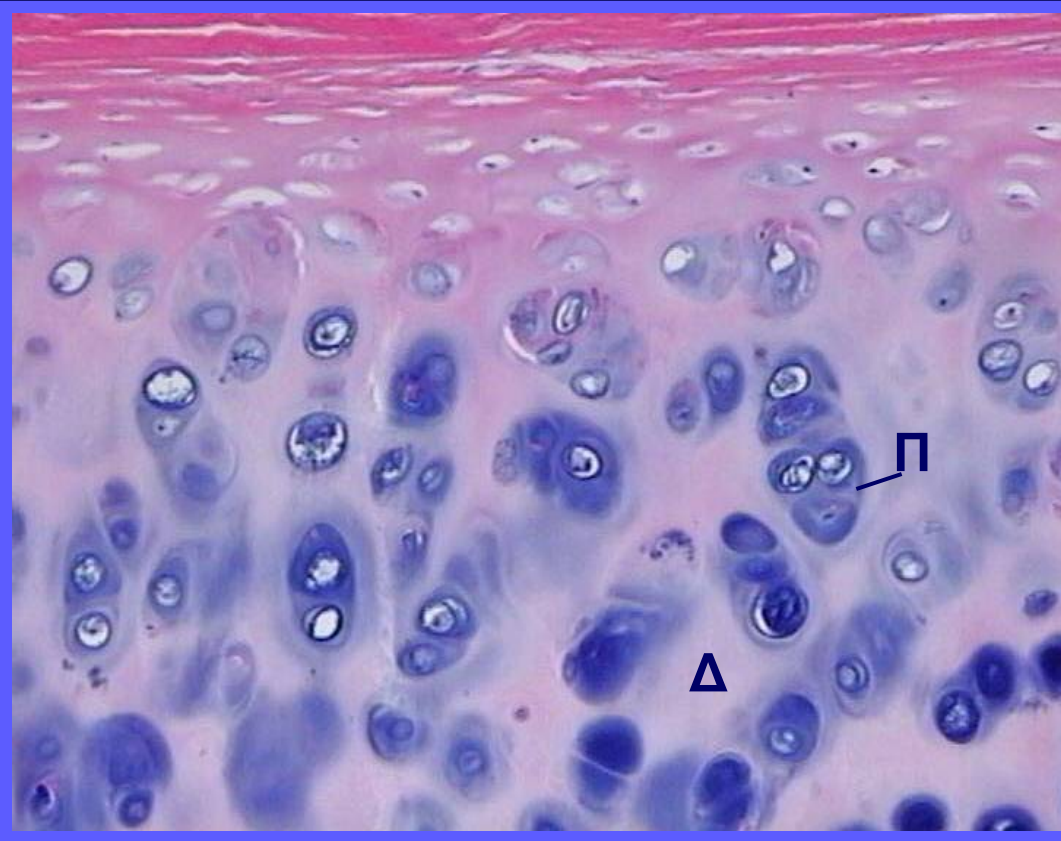
Υαλοειδής χόνδρος



- κολλαγόνο τύπου II, σαν διαπλεκόμενα **λεπτά** ινίδια
- πρωτεογλυκάνες και χονδρονεκτίνη

Υαλοειδής χόνδρος

- περιχόνδριο με ινοβλάστες που διαφοροποιούνται σε χονδροβλάστες
- χονδροκύτταρα διατασσόμενα σε **ισογενείς ομάδες** στη **διαμεσοπεριοχική** θεμέλια ουσία
- **περιοχική** θεμέλια ουσία γύρω από τις **ισογενείς ομάδες**



Π: περιοχική θεμέλια ουσία

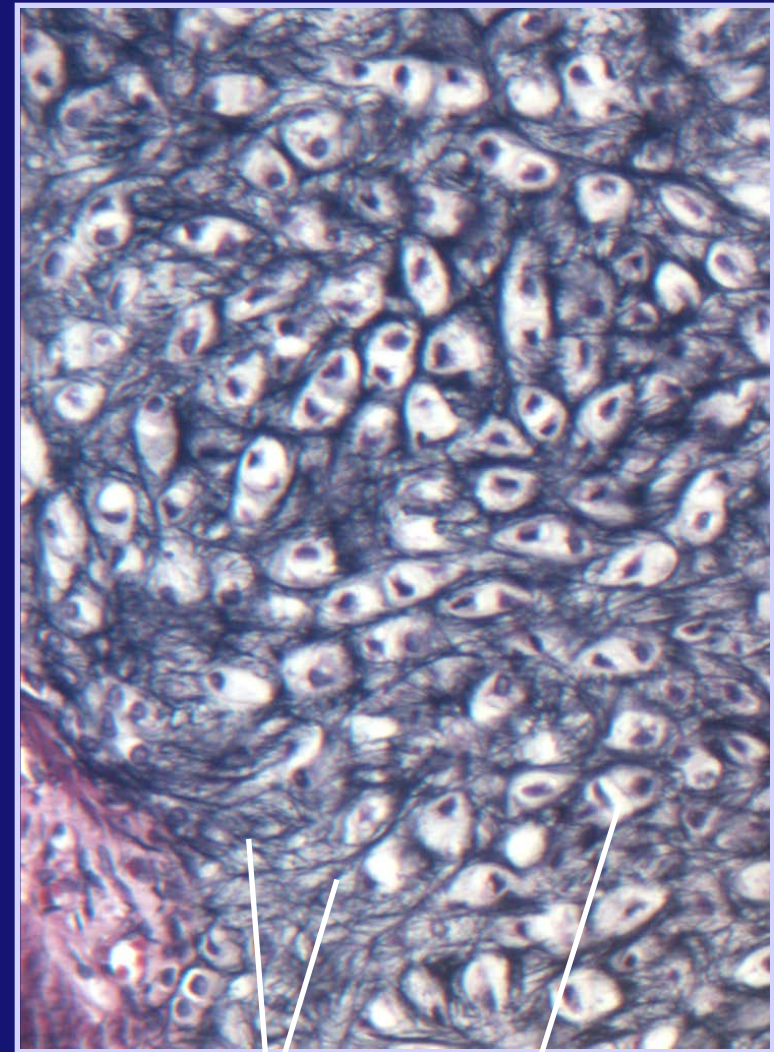
Δ: διαμεσοπεριοχική θεμέλια ουσία

Υαλοειδής χόνδρος

- προσωρινός σκελετός κατά την εμβρυική ανάπτυξη
- επιφυσιτικός δίσκος μακρών οστών
- αρθρικές επιφάνειες αρθρώσεων
(δεν έχει περιχόνδριο)
- στηρικτικός ιστός αναπνευστικής οδού

Ελαστικός χόνδρος

- κολλαγόνο τύπου II
- παρουσία **ελαστικών ινών** (ελαστικότητα και ευκαμψία)
- η δομική οργάνωση είναι ίδια με αυτή του υαλοειδούς χόνδρου (περιχόνδριο, ισογενείς ομάδες, περιοχική θεμέλια ουσία, διαμεσοπεριοχική θεμέλια ουσία)

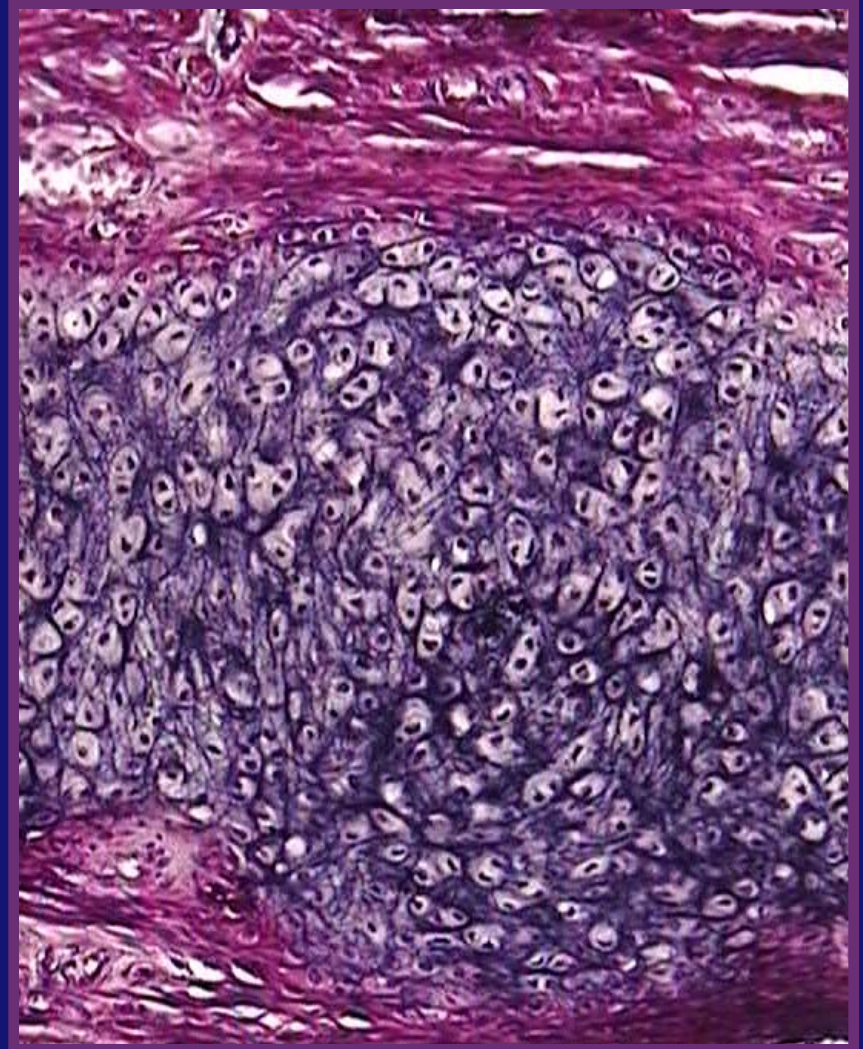


ελαστικές ίνες

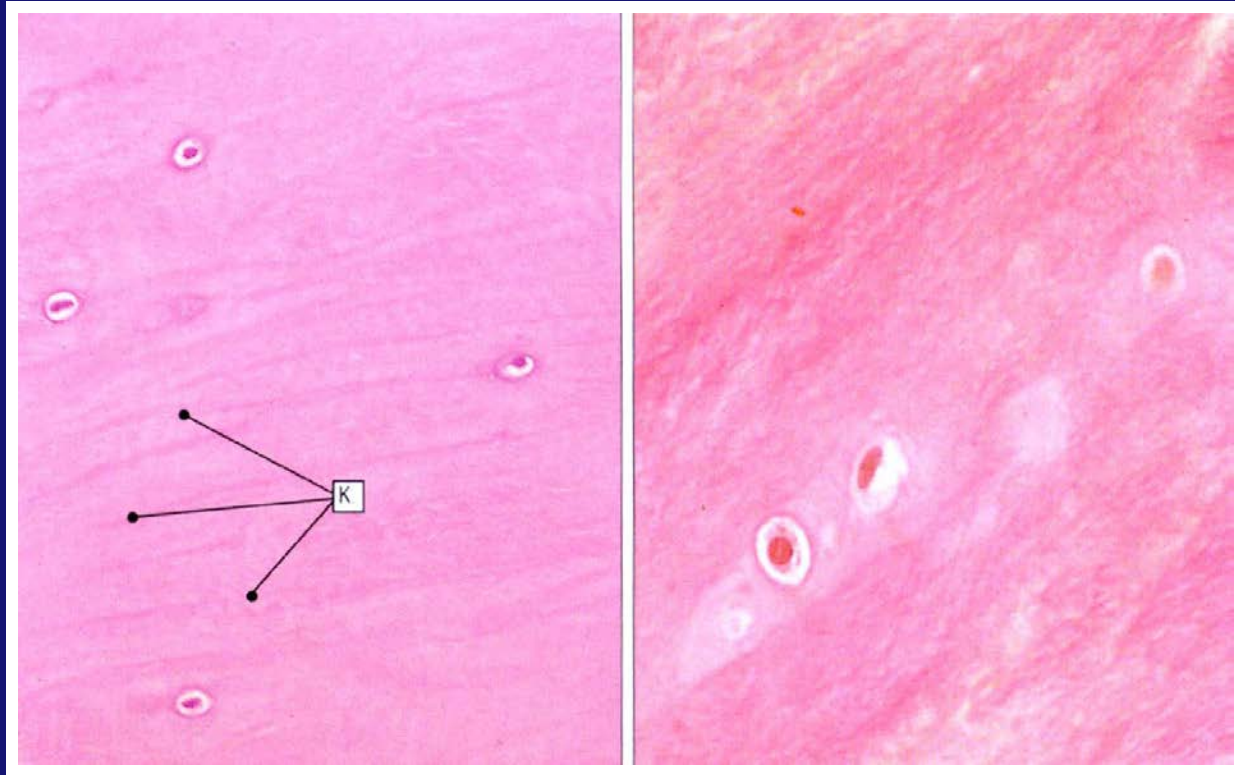
ισογενής ομάδα

Ελαστικός χόνδρος

- πτερύγιο του αυτιού
- τοίχωμα έξω ακουστικού πόρου
- ευσταχιανή σάλπιγγα
- επιγλωττίδα λάρυγγα

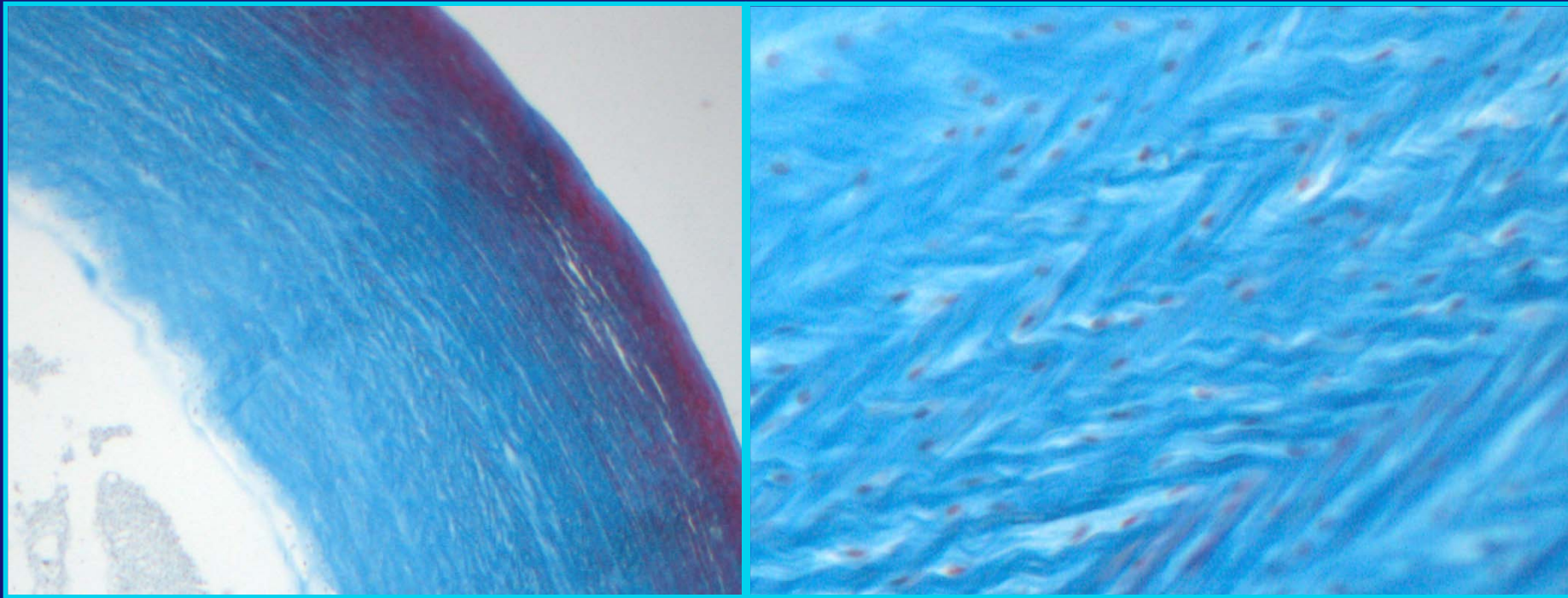


Ινώδης χόνδρος



- χονδροκύτταρα και ινοβλάστες
- εξωκυττάρια θεμέλια ουσία με αδρές κολλαγόνες ίνες
- κολλαγόνο τύπου I
- **δεν έχει** περιχόνδριο

Ινώδης χόνδρος



- μεσοσπονδύλιοι δίσκοι
- προσφύσεις τενόντων στα οστά
- συγχονδρώσεις πλατέων οστών πυέλου

➤ Τα οστά συνδέονται με αρθρώσεις.

Συναρθρώσεις

- αρθρώσεις με **μικρή ή καθόλου** κινητικότητα
- προστατευτικός και υποστηρικτικός ρόλος

Αμφιαρθρώσεις

- αρθρώσεις με **ελάχιστη** κινητικότητα
(μεσοσπονδύλιοι δίσκοι με σώματα σπονδύλων)

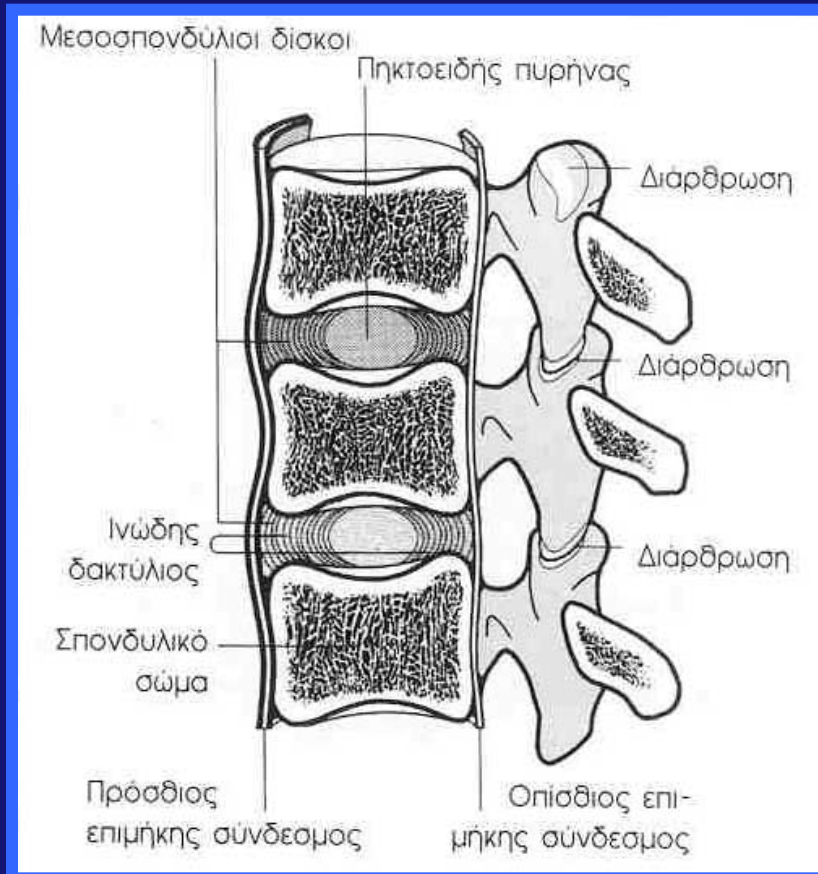
Διαρθρώσεις

- αρθρώσεις με **ελεύθερη** κινητικότητα,
- διαμόρφωση **αρθρικής κοιλότητας** που περιέχει αρθρικό υγρό (λιπαντικό μέσο)
- **υαλοειδής χόνδρος** στις αρθρικές επιφάνειες
- συγκράτηση της άρθρωσης με **συνδέσμους** (ταινίες πυκνού ινοκολλαγονώδους ιστού) → **σταθερότητα κίνησης**

Συναρθρώσεις

- **Ινώδεις αρθρώσεις** (ινοκολλαγονώδης συνδετικός ιστός)
ραφές: οστά κρανίου
γομφώσεις: μεταξύ δοντιών και παρακείμενου οστού
συνδεσμώνσεις: παρακείμενα οστά συνάπτονται με έναν **σύνδεσμο** (μεσόστεος υμένας μεταξύ κερκίδας και ωλένης)
- **Χονδρώδεις αρθρώσεις** (υαλοειδής ή ινώδης χόνδρος)
συγχονδρώσεις: σύνδεση πλευρών με στέρνο (υαλοειδής χόνδρος), σύνδεση πλατιών οστών πυέλου (ινώδης χόνδρος).
συμφύσεις: ηβική σύμφυση (ινώδης χόνδρος)
- **Συνοστώσεις**
σύνδεση με οστίτη ιστό στα οστά του κρανίου σε υπερήλικες

Αρθρώσεις σπονδυλικής στήλης



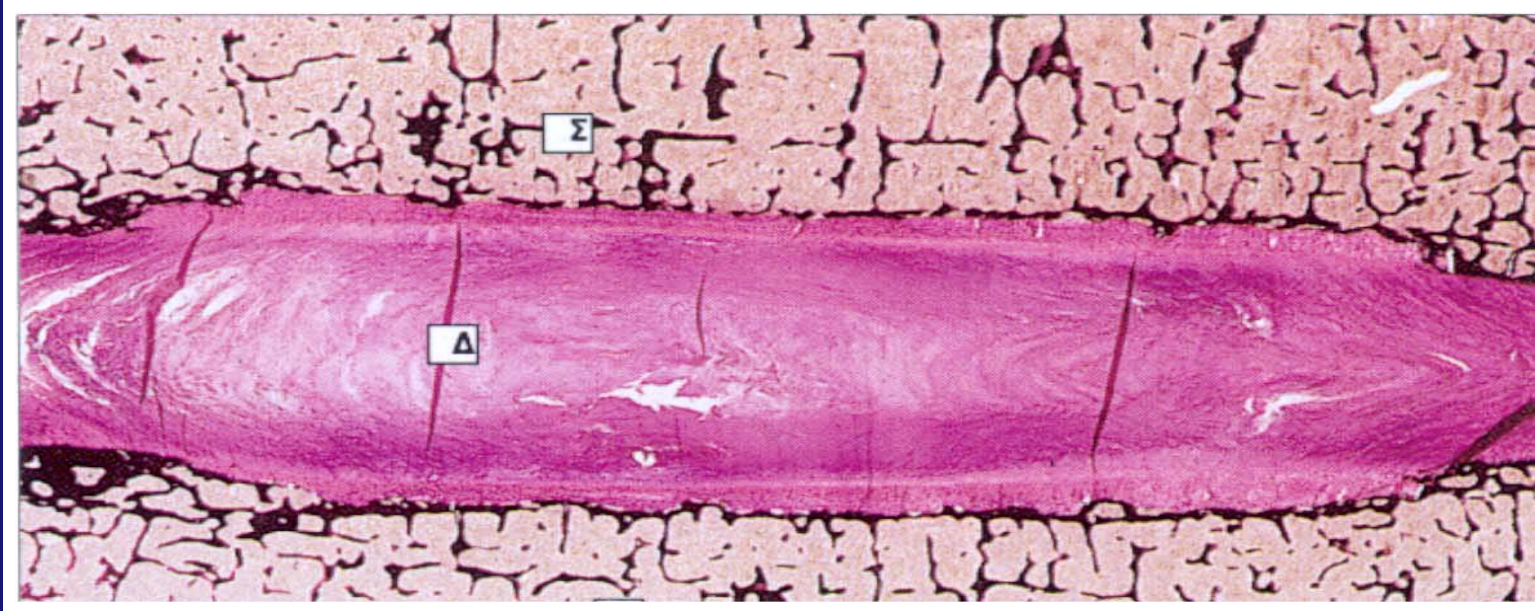
- **Αμφιαρθρώσεις**
μεταξύ μεσοσπονδύλιων δίσκων και σπονδυλικών σωμάτων

- **Διαρθρώσεις**
μεταξύ σπονδυλικών αποφύσεων

(γληνοειδείς ή αρθρικές αποφύσεις)

↓
κινητικότητα σπονδυλικής στήλης (κάμψη, έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή)

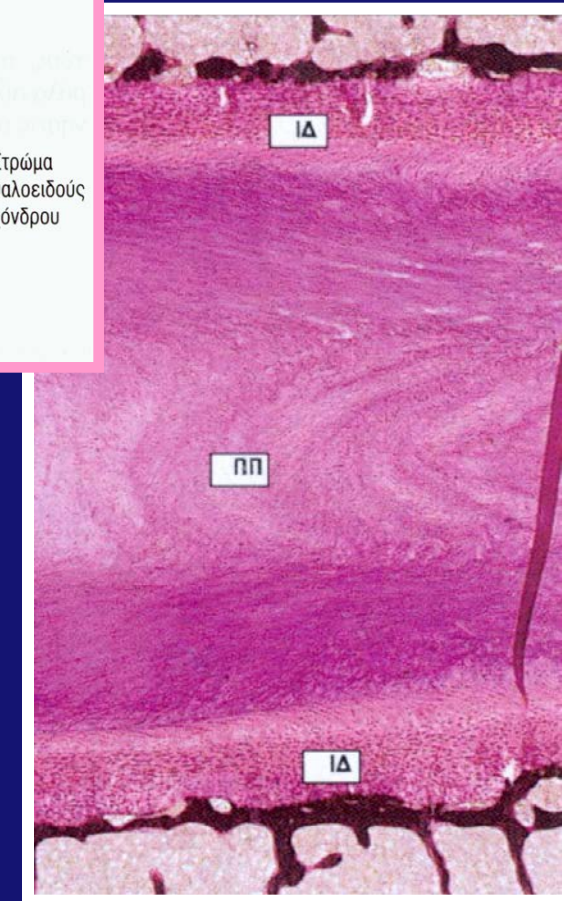
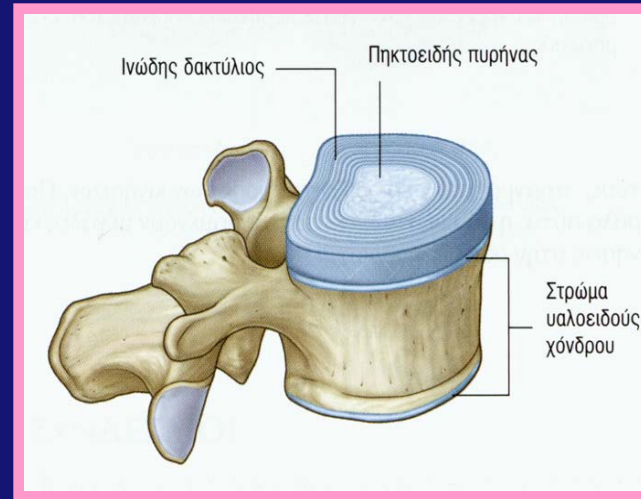
Μεσοσπονδύλιος δίσκος



- Απορροφά τις δυνάμεις που αναπτύσσονται μεταξύ των σωμάτων των σπονδύλων.
- Επιτρέπει τη σχετική κινητικότητα της σπονδυλικής στήλης.

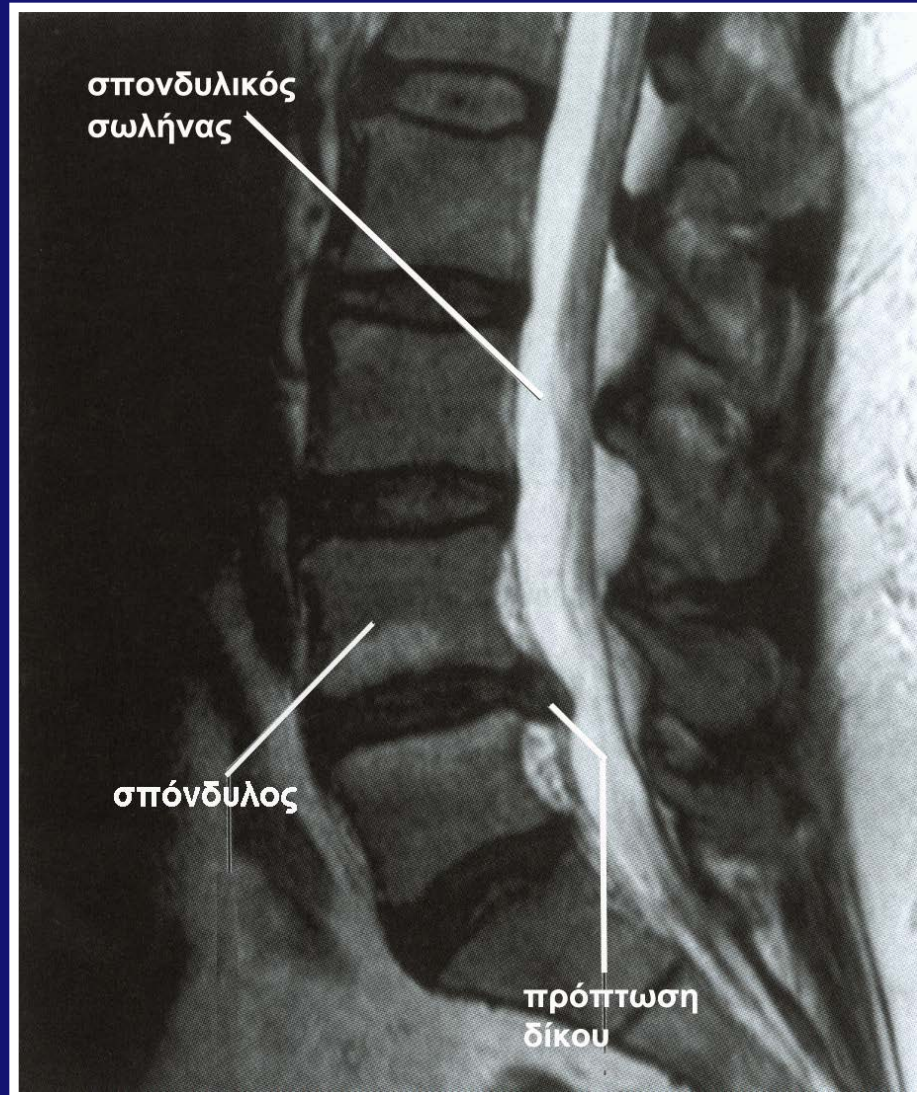
Μεσοσπονδύλιος δίσκος

- **υαλοειδής χόνδρος**
- **ινώδης δακτύλιος :**
 - α) εξωτερικός δακτύλιος κολλαγόνου και
 - β) ινώδης χόνδρος με πεταλιώδη συγκεντρική διάταξη
- **πηκτοειδής πυρήνας :**
 - κεντρική περιοχή με ζελατινώδη ουσία
 - φυσσαλιδοφόρα κύτταρα
 - θεμέλια ουσία



ΙΑ: ινώδης δακτύλιος
ΠΠ: πηκτοειδής πυρήνας

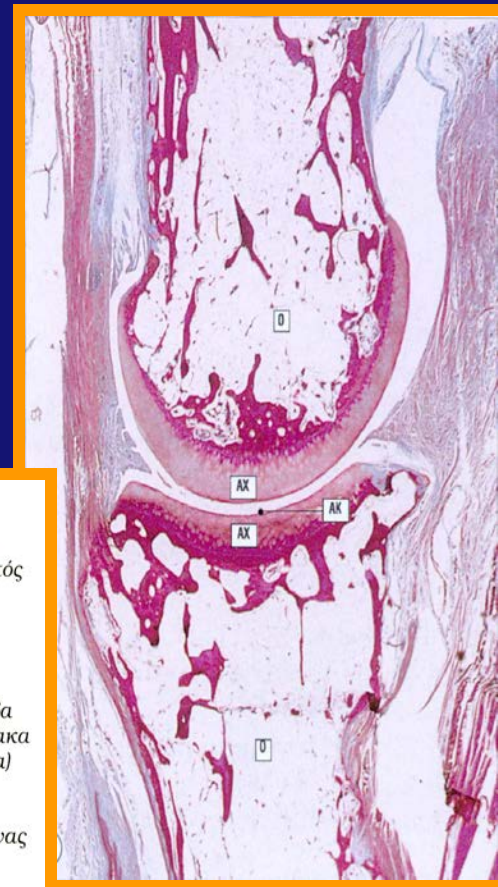
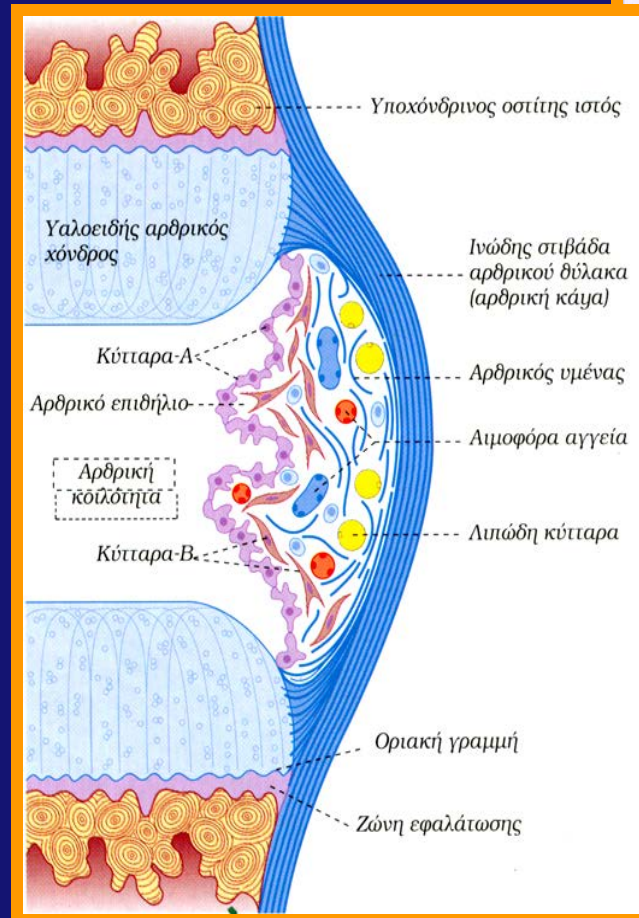
Κήλη Μεσοσπονδύλιου Δίσκου



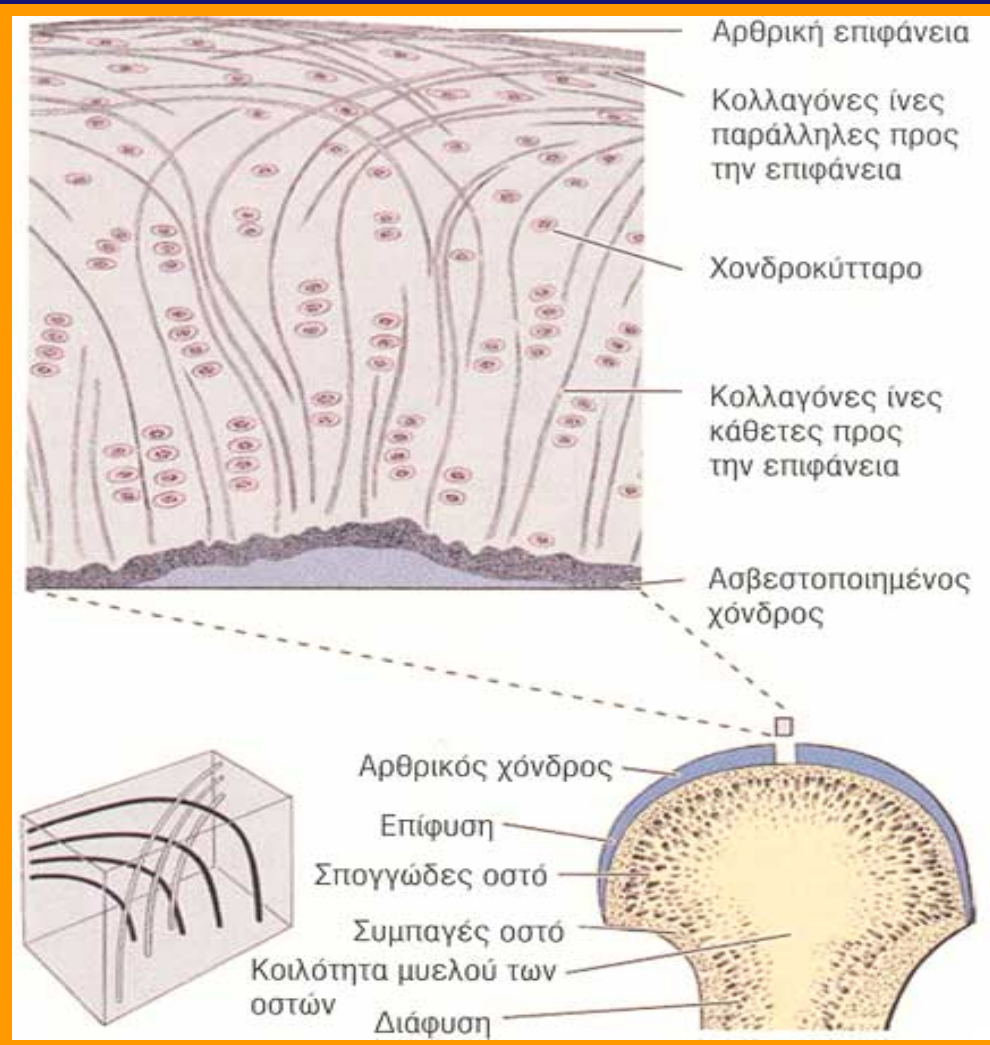
Διαρθρώσεις

Διαμόρφωση αρθρικής κοιλότητας :

- **σύνδεσμοι**
- **αρθρικός θύλακας :**
 - A.** ινώδης στιβάδα (αρθρική ινώδης κάψα) + αιμοφόρα αγγεία
 - B.** αρθρικός υμένας:
 - χαλαρός ινοκολλαγονώδης ιστός
λιποκύτταρα, σιτευτικά κύτταρα,
μακροφάγα, θυριδωτά τριχοειδή
 - αρθρικά (συνοβιακά) κύτταρα
κύτταρα-Α (μακροφάγα)
κύτταρα-Β (ινοβλάστες)
- **αρθρικό υγρό**
 - υαλουρονικό οξύ,
γλυκοπρωτεΐνες,
λευκοκύτταρα



Αρθρικές επιφάνειες διάρθρωσης



Αρθρικός χόνδρος :

ΥΑΛΟΕΙΔΗΣ

- **δεν έχει** περιχόνδριο
- **τοξοειδής διάταξη** ινών κολλαγόνου για καλύτερη κατανομή και απορρόφηση των μηχανικών πιέσεων στις αρθρικές επιφάνειες