



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

Ζωολογία Ι

Ενότητα 6: Αρχιτεκτονικό Πρότυπο Ζώου
Εργαστηριακή Άσκηση Ιστολογίας

Σκαρλάτος Ντέντος, Επικ. Καθηγητής
Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Βιολογίας

Ιστολογία – Τύποι ιστών

Ιστός: σύνολο παρόμοιων κυττάρων τα οποία εξειδικεύονται στην εκτέλεση μιας κοινής λειτουργίας.

Διακρίνονται τέσσερα είδη ιστών:

Επιθηλιακός ιστός

Συνδετικός ιστός

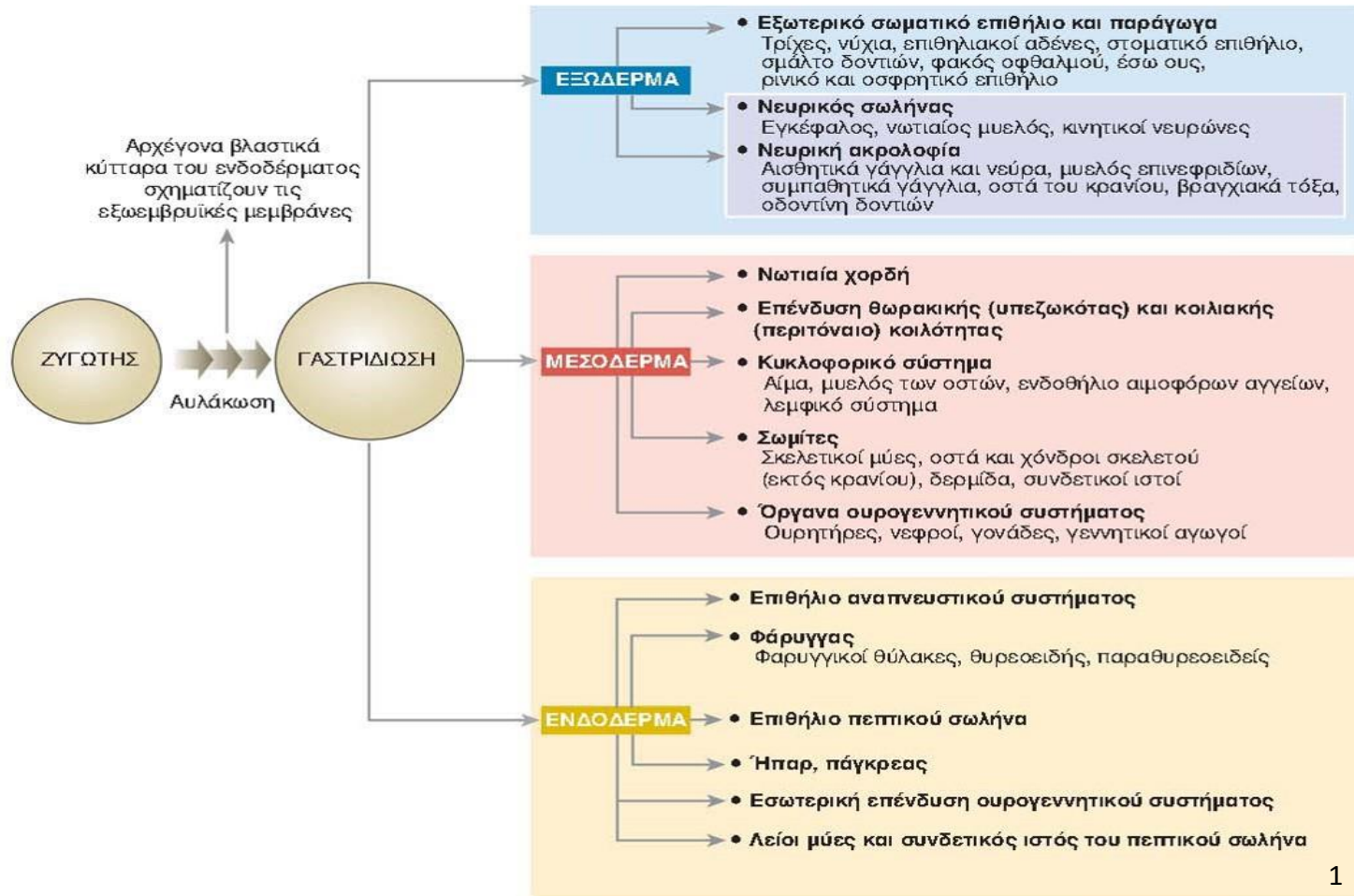
Μυϊκός ιστός

Νευρικός ιστός



Προέλευση των ιστών

Προέλευση
των ιστών
στα
Θηλαστικά
από τις
αρχέγονες
βλαστικές
στοιβάδες



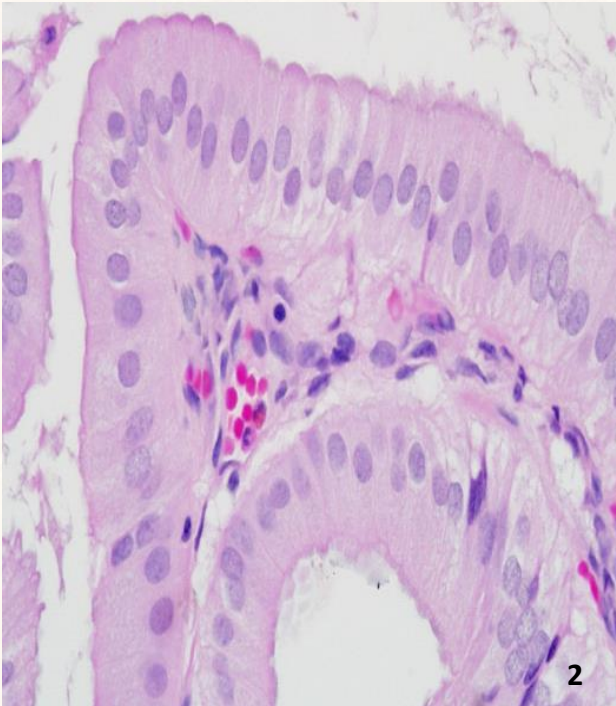
Επιθηλιακός Ιστός 1/6

- Στρώμα κυττάρων που καλύπτει μια εξωτερική ή εσωτερική επιφάνεια.
- Στην εξωτερική επιφάνεια **σχηματίζει προστατευτικό κάλυμα.**
- Στην εσωτερική επιφάνεια **επενδύει όργανα και αγωγούς.**
- Ενώ πολλές φορές **διαφοροποιείται σε αδένες.**

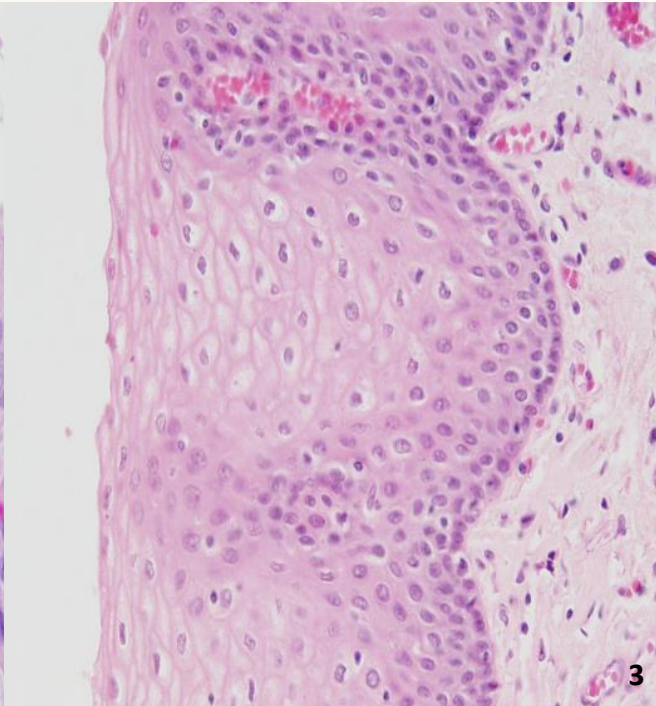


Επιθηλιακός Ιστός 2/6

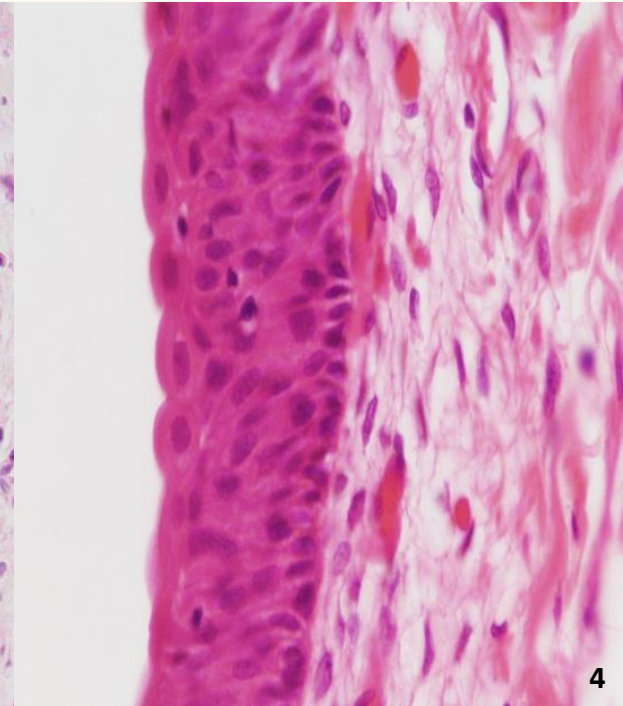
Ο επιθηλιακός ιστός διακρίνεται μορφολογικά σε:



Μονόστιβο (πλακώδες (squamous), κυβικό, ή κυλινδρικό)



Πολύστιβο



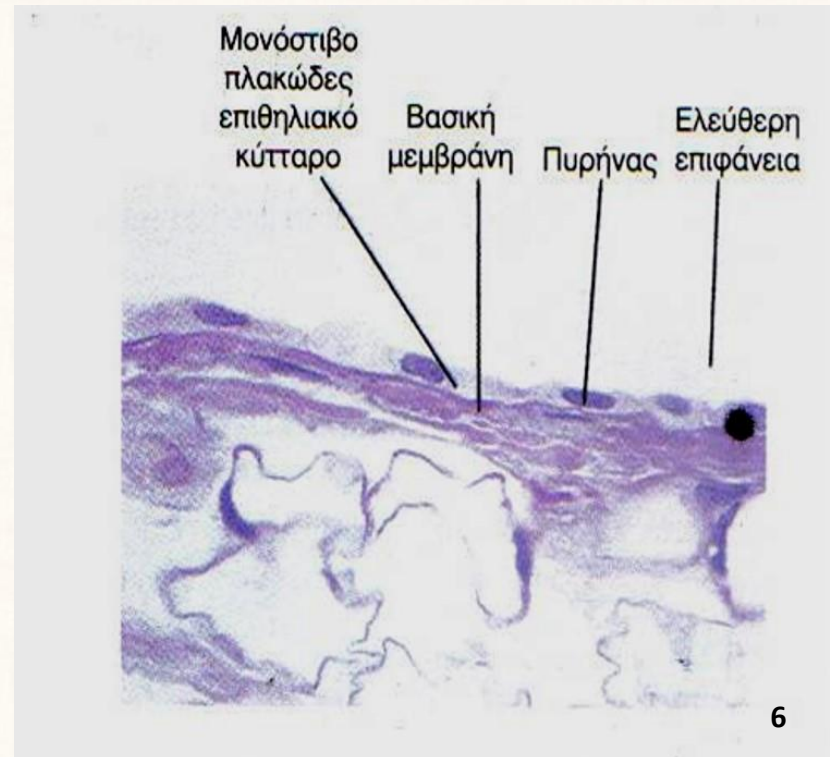
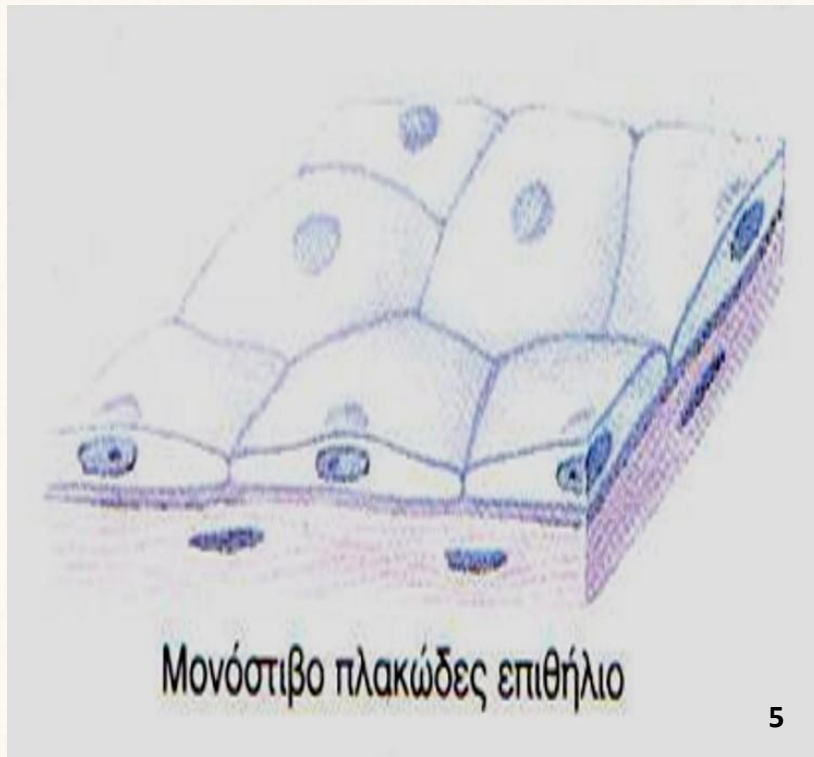
Μεταβατικό



Επιθηλιακός Ιστός 3/6

Μονόστιβο πλακώδες επιθήλιο

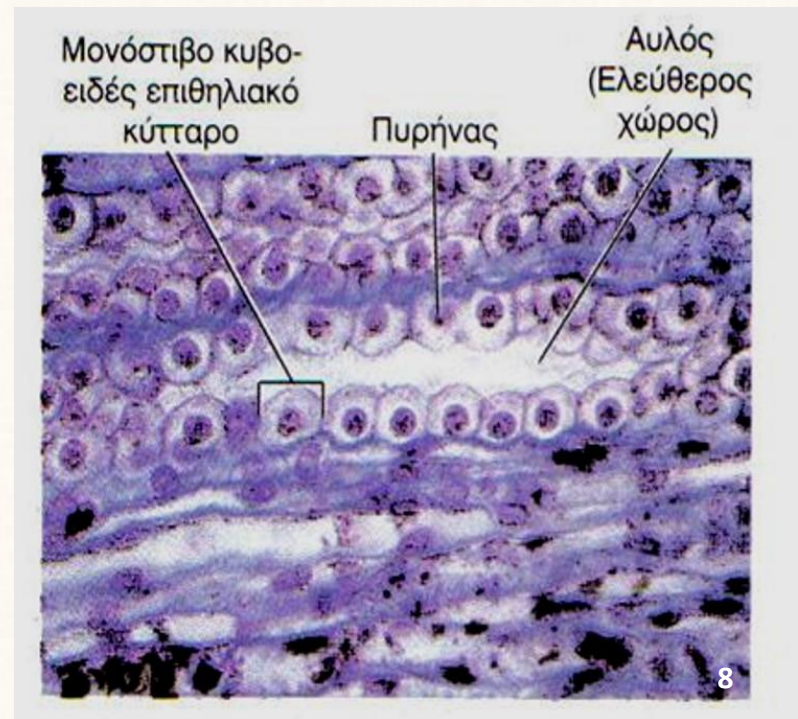
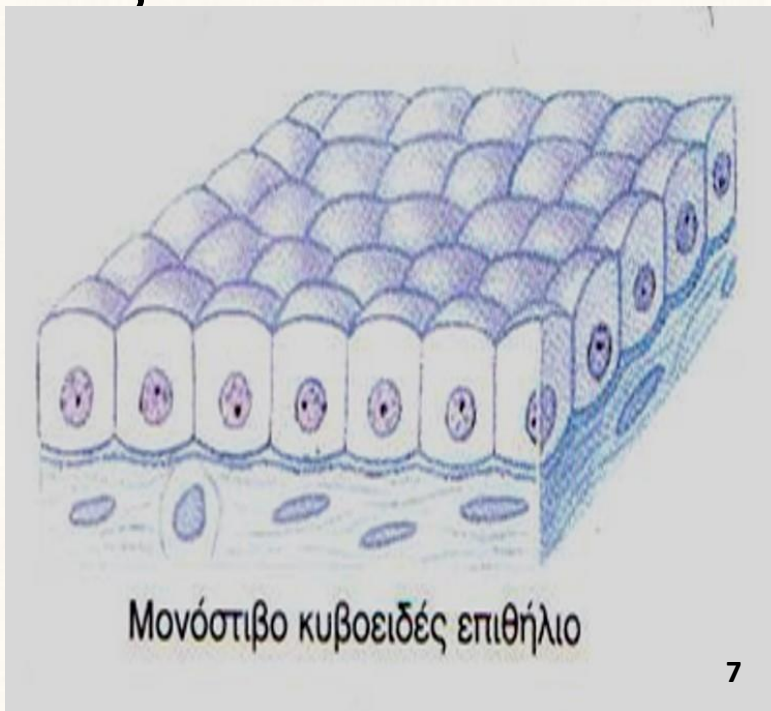
Πεπλατυσμένα κύτταρα σχηματίζουν την επένδυση αιμοφόρων αγγείων και πνευμόνων επιτρέποντας την παθητική διάχυση αερίων και υγρών



Επιθηλιακός Ιστός 4/6

Μονόστιβο κυβοειδές επιθήλιο

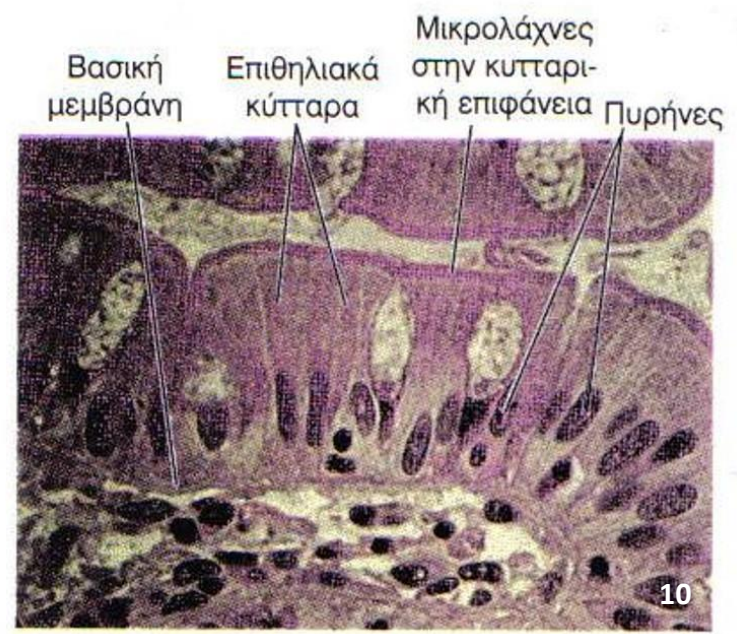
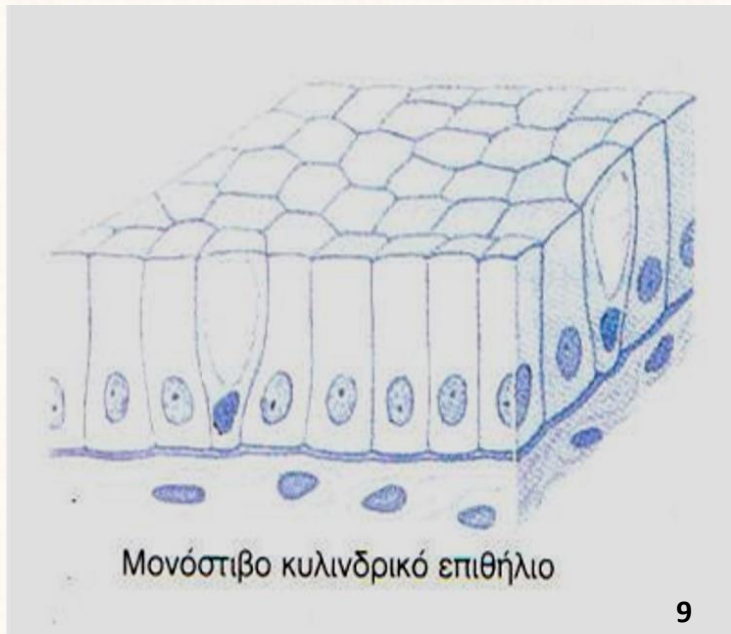
Κύτταρα κυβοειδή που επενδύουν μικρούς αγωγούς και σωληνίσκους με ενεργή απεκκριτική ή απορροφητική λειτουργία π.χ. **Νεφρά, Σιελογόνοι αδένες.**



Επιθηλιακός Ιστός 5/6

Μονόστιβο κυλινδρικό επιθήλιο

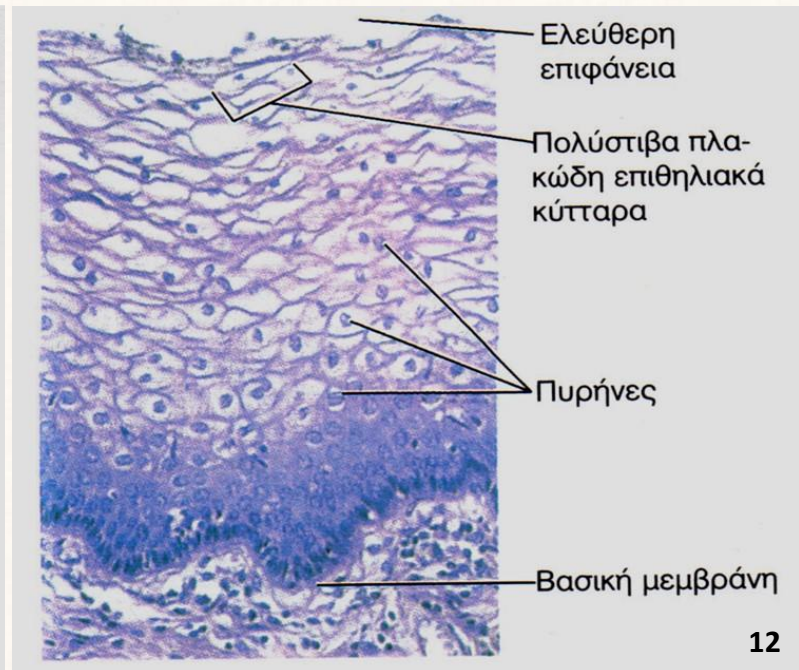
Κύτταρα με εμφάνιση κυλίνδρου και επιμήκεις πυρήνες. Απαντάται σε **απορροφητικές επιφάνειες** π.χ. **μικρολάχνες** του εντέρου, αυξάνοντας την απορροφητική επιφάνεια. Σε μερικά όργανα όπως στο θηλυκό αναπαραγωγικό αγωγό, τα κύτταρα είναι βλεφαριδοφόρα.



Επιθηλιακός Ιστός 6/6

Πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο

Δύο ή περισσότερα στρώματα (πολύστιβο) κυττάρων προσαρμοσμένα να αντέχουν σε ήπια μηχανική φθορά. Συναντάται στη **στοματική κοιλότητα, **οισοφάγο**, **έδρα Σπονδυλοζώων**, **κόλπο Θηλαστικών**.**



Συνδετικός Ιστός 1/

- Ως συνδετικό ιστός αποκαλείται μια **ποικίλη ομάδα ιστών** που εξυπηρετούν διάφορες λειτουργίες σύνδεσης και υποστήριξης.
- Ανάλογα με το βαθμός σύμπτυξης διακρίνονται δύο βασικοί τύποι συνδετικού ιστού:

A) Στερεός συνδετικός ιστός

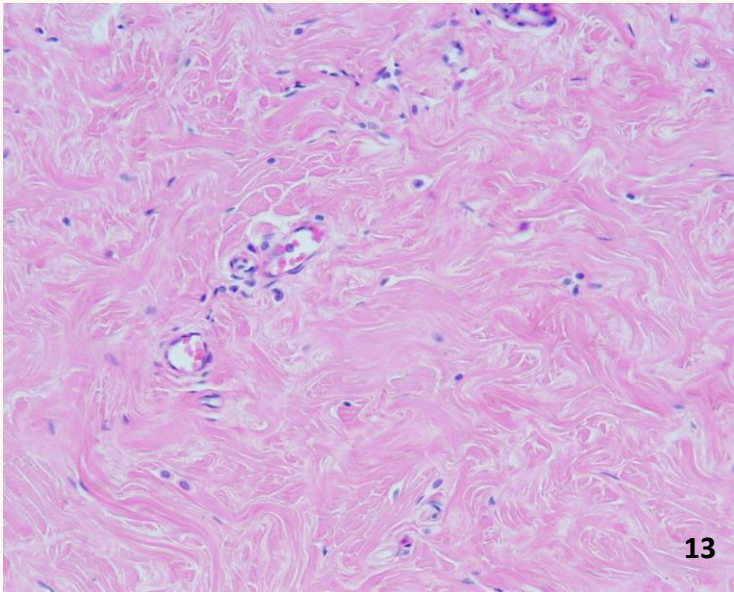
B) Χαλαρός συνδετικός ιστός



Συνδετικός Ιστός 2/

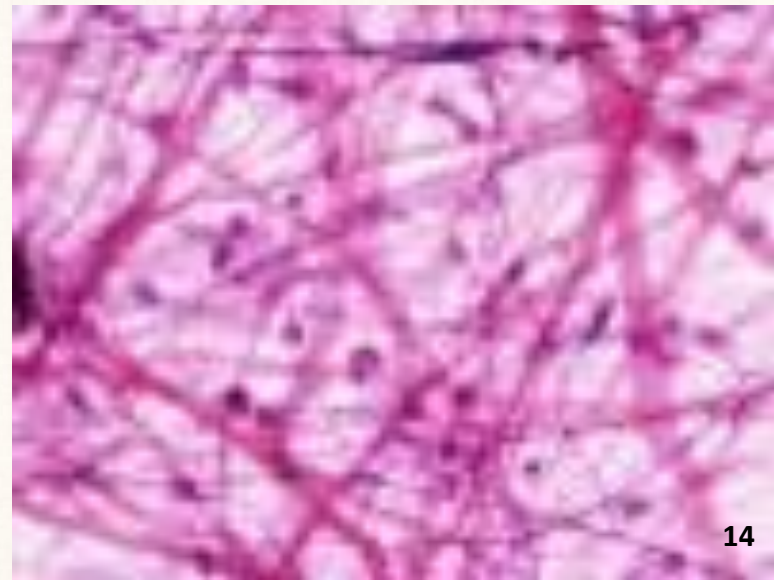
Στερεός συνδετικός ιστός

Αποτελείται από ίνες κολλαγόνου πυκνά διευθετημένες (π.χ. τένοντας).

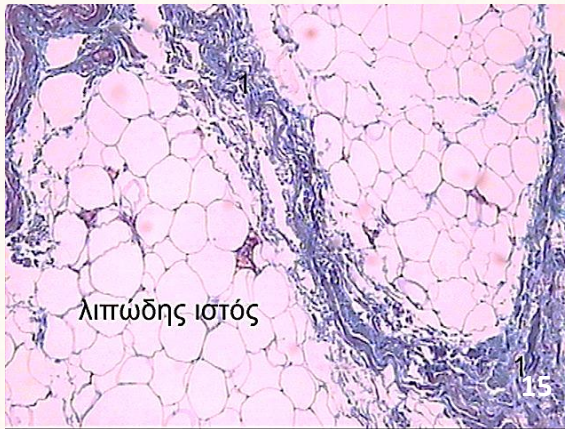


Χαλαρός συνδετικός ιστός

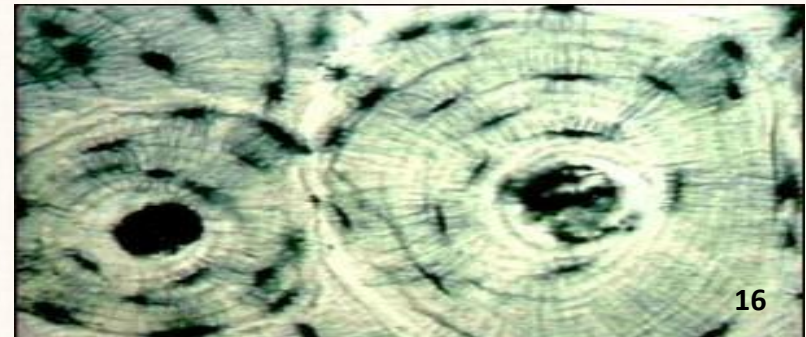
Αποτελείται από ίνες κολλαγόνου, κύτταρα σταθερά και κύτταρα διάχυτα μέσα σε πυκνόρρευστη θεμέλια ουσία.



Είδη Συνδετικού Ιστού



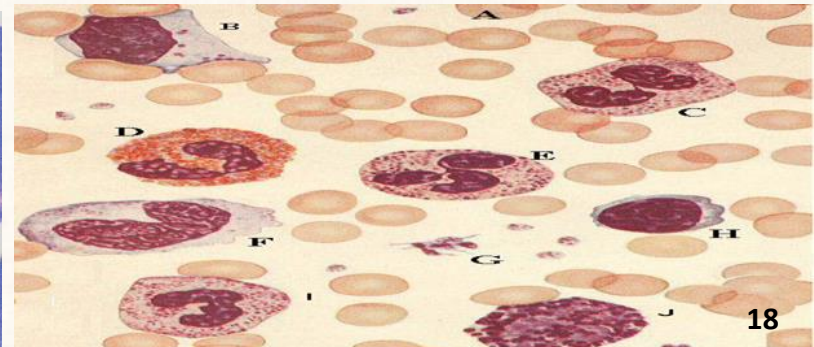
Λιπώδης Ιστός



Οστίτης Ιστός



Χόνδρος

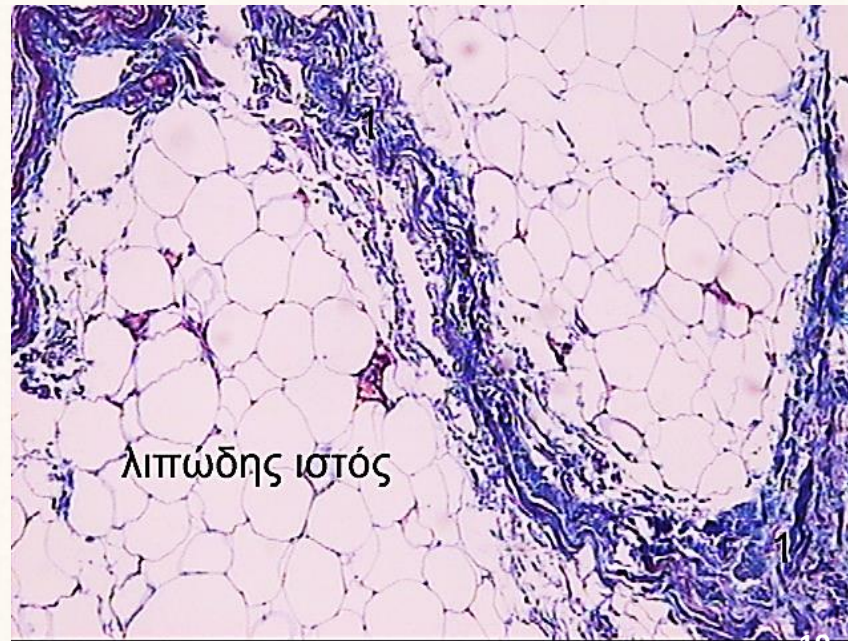


Αίμα



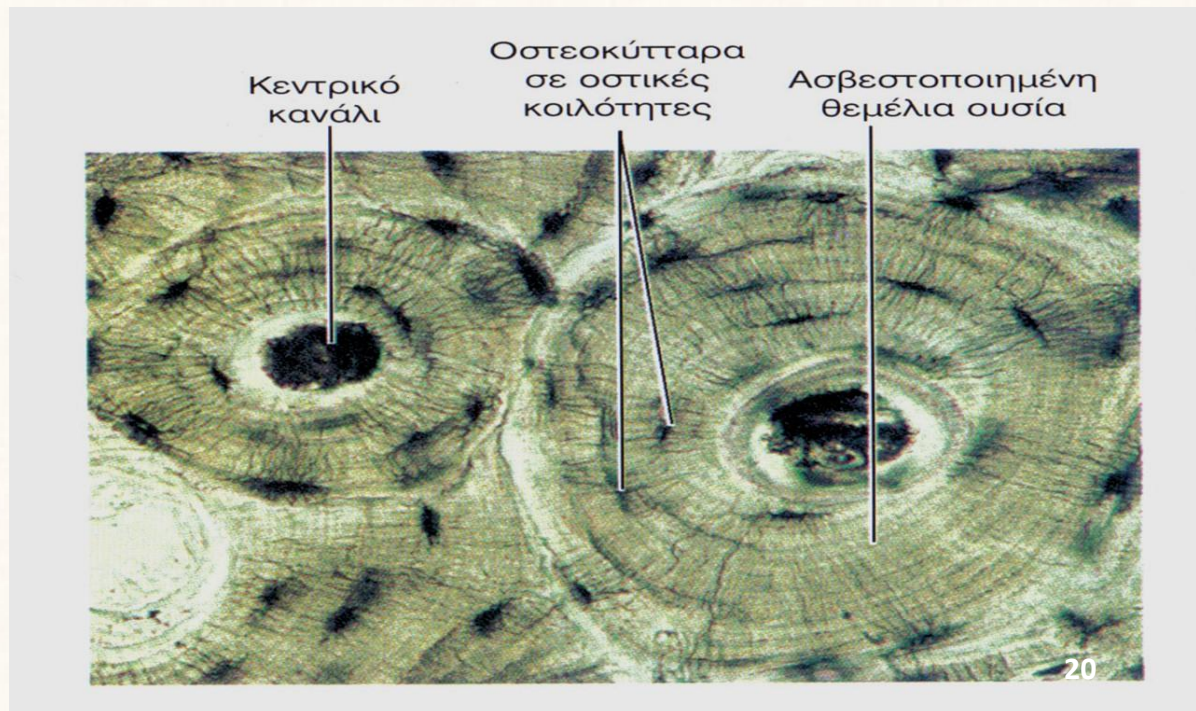
Λιπώδης Ιστός

Στο εσωτερικό των κυττάρων του λιπώδη ιστού συσσωρεύονται **τριγλυκερίδια** σε κενοτόπια (lipid droplets) με αποτέλεσμα να **εξωθείται ο πυρήνας και το κυτταρόπλασμα** σε μια λεπτή ζώνη στην περιφέρεια του κυττάρου.

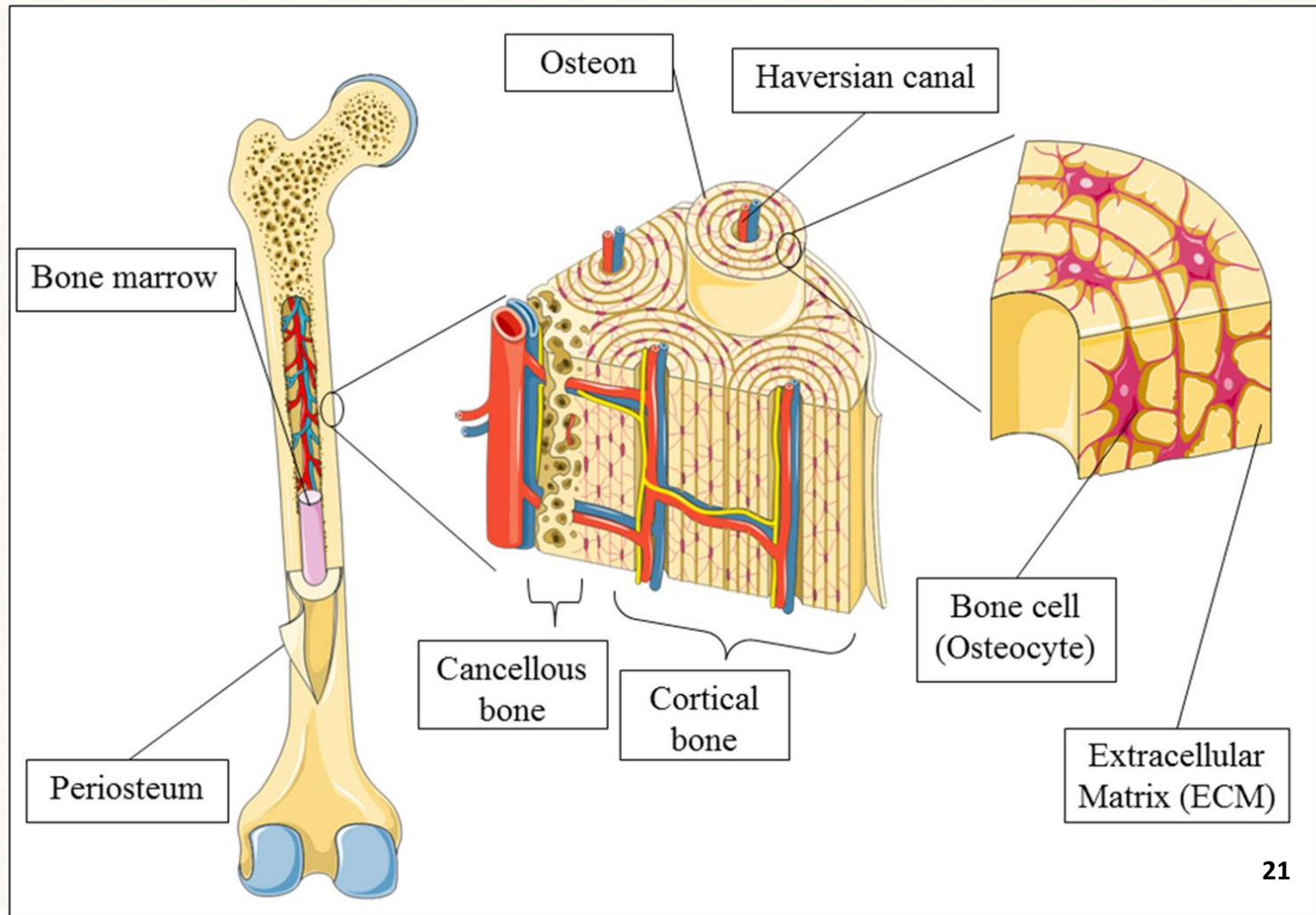


Οστίτης Ιστός 1/2

Οστεοκύτταρα βρίσκονται στις οστικές κοιλότητες και εναποθέτουν εξωκυτταρικά συστατικά (θεμέλια ουσία).



Οστίτης Ιστός 2/2

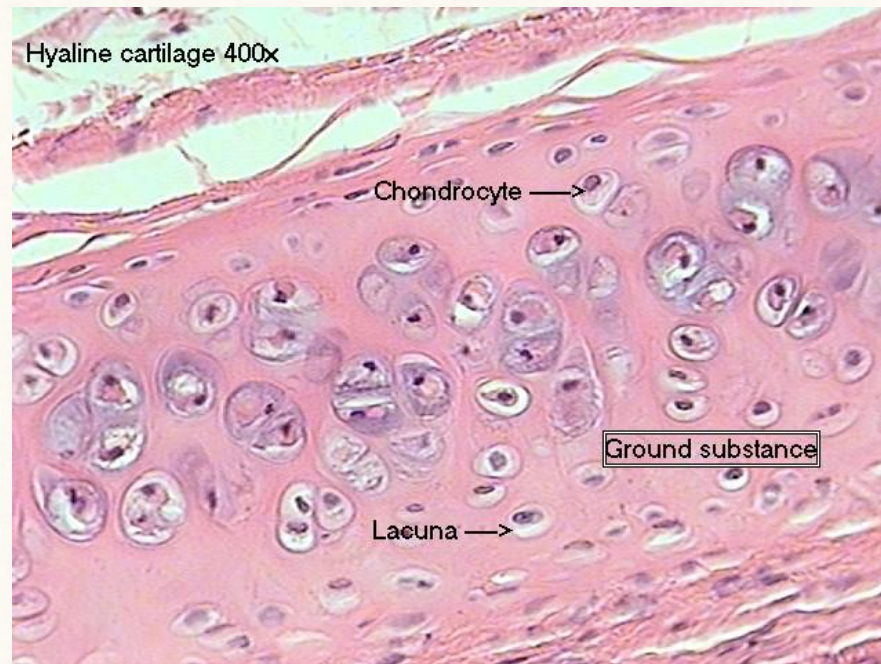


21



Χόνδρος

Ιστός μέτριας σκληρότητας. Αποτελείται από **χονδροβλάστες** (χονδροκύτταρα) που παράγουν (και περικλείονται από) **εξωκυτταρικά συστατικά** (θεμέλια ουσία) πλούσια σε **κολλαγόνο, ελαστίνη** και **πρωτεογλυκάνες**.

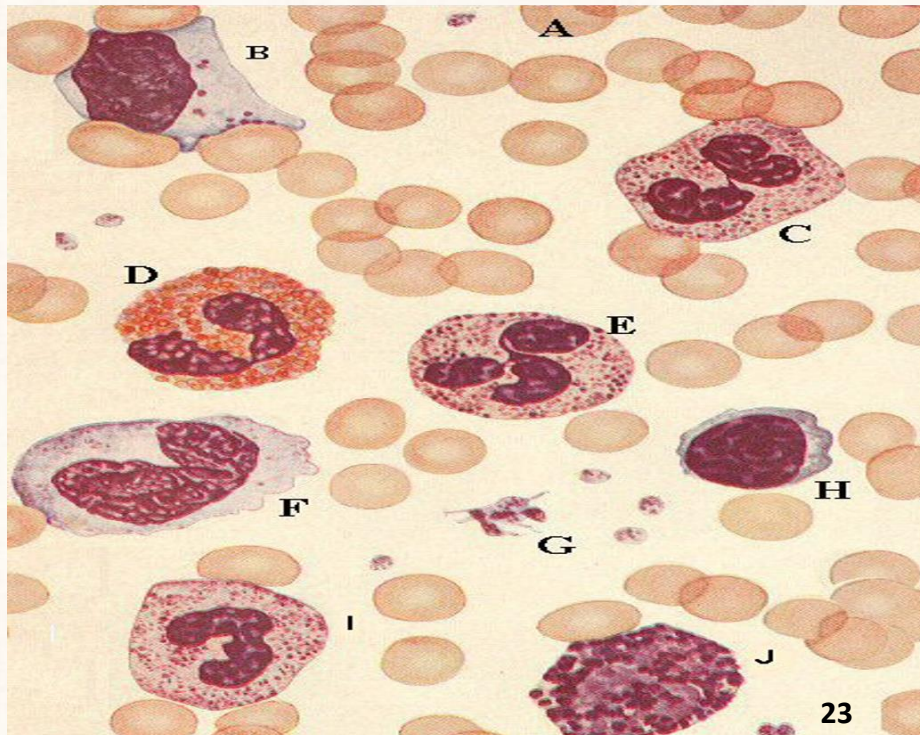


22



Αίμα

Αποτελείται από το πλάσμα και τα κύτταρα του αίματος.



A Ερυθροκύτταρο

B Λεμφοκύτταρο

C Ουδετερόφιλο

D Οξεόφιλο

E Ουδετερόφιλο

F Μονοκύτταρο

G Αιμοπετάλιο

H Λεμφοκύτταρο

I Ουδετερόφιλο

J Βασεόφιλο



Σύσταση Αίματος



Έμμορφα στοιχεία του πλάσματος

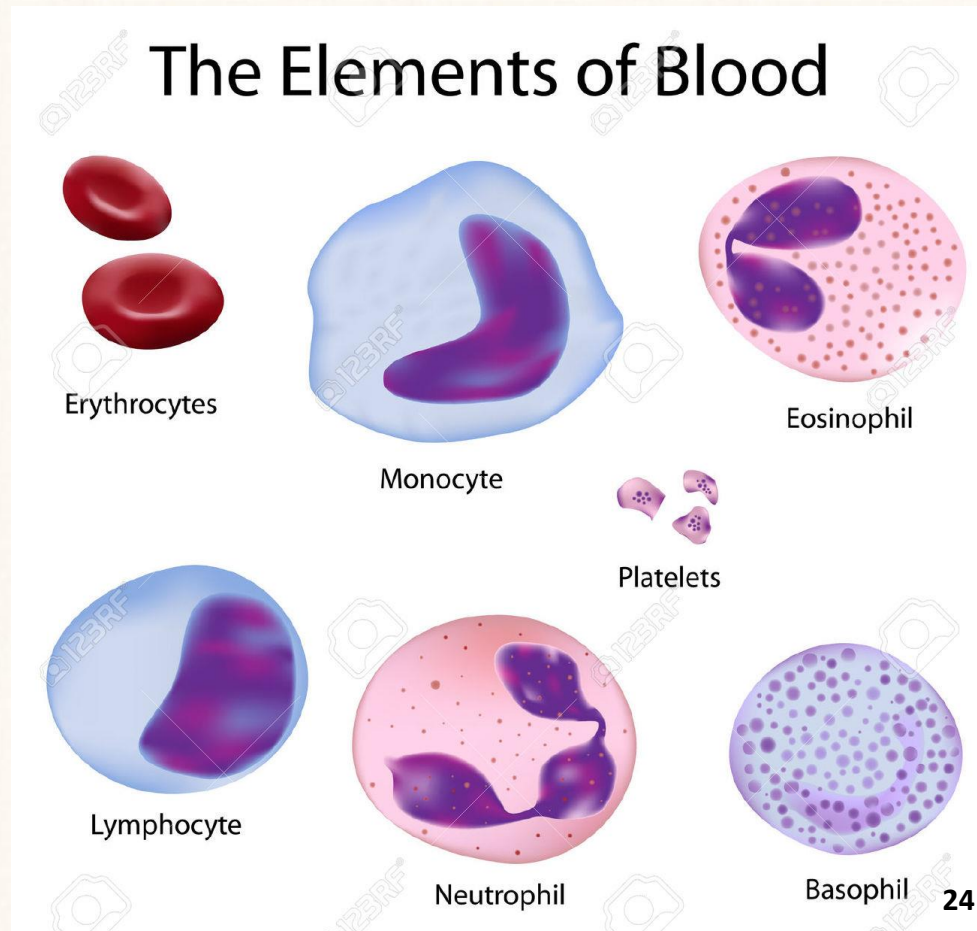
1/2

- 1. Ερυθροκύτταρα:** Στα Θηλαστικά και Πτηνά δημιουργούνται από τους **ερυθροβλάστες** στο μυελό των οστών (σε άλλα Σπονδυλόζωα παράγονται στη σπλήνα και τα νεφρά). Στα Θηλαστικά είναι **απύρρηνα**, στα άλλα Σπονδυλόζωα **εμπύρρηνα**. Περιέχουν **αιμοσφαιρίνη** (33%).
- 2. Λευκοκύτταρα:** Κύτταρα που παίζουν ρόλο στους αμυντικούς μηχανισμούς του οργανισμού. Πολλά είδη: Κοκκιοκύτταρα (Βασεόφιλα, Ηωσινόφιλα, Ουδετερόφιλα), Ακοκκιώδη κύτταρα, Λεμφοκύτταρα και Μονοκύτταρα.
- 3. Αιμοπετάλια:** Συμμετέχουν στους σχηματισμούς πήξης του αίματος.



Έμμορφα στοιχεία του πλάσματος

2/2

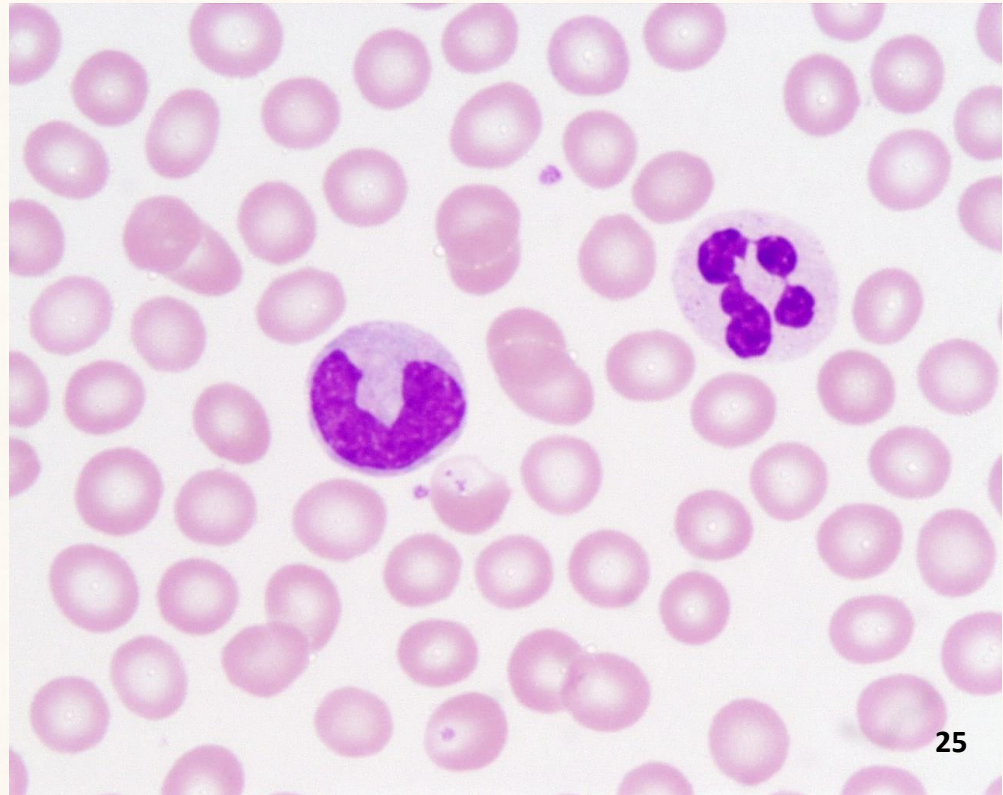


Είδη λευκοκυττάρων του πλάσματος 1/5

Ουδετερόφιλα:

Λέγονται έτσι γιατί δεν
βάφονται με όξινες ή
αλκαλικές.

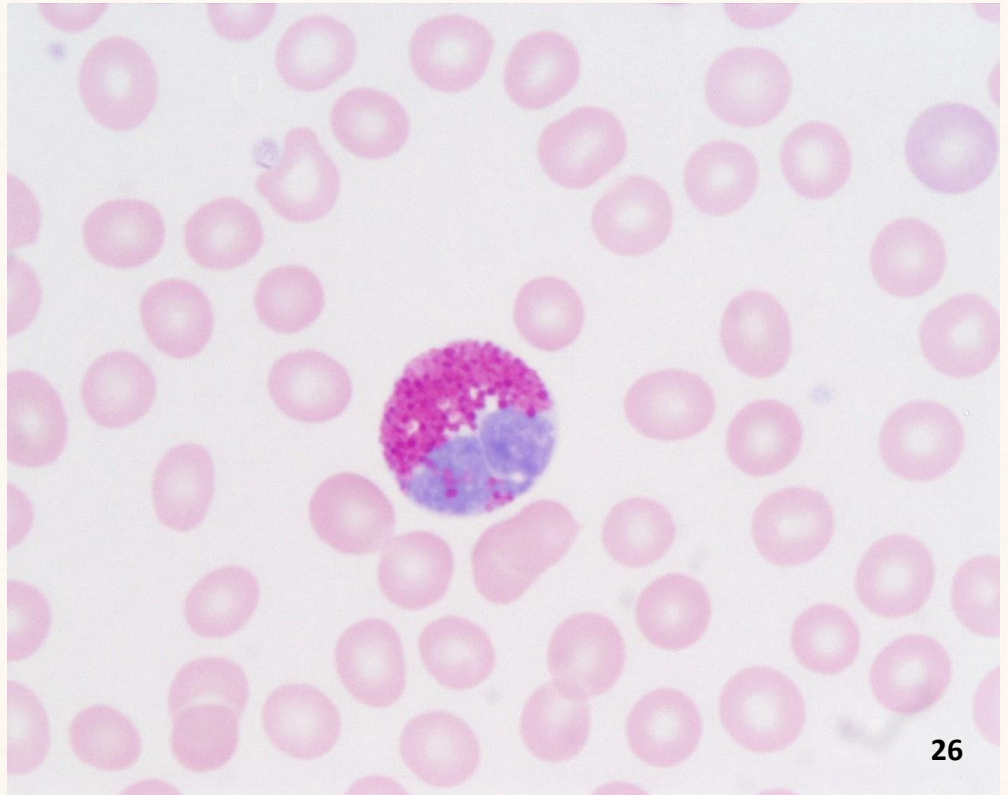
Εξειδικεύονται στη
φαγοκύτωση ιών,
βακτηρίων, μυκήτων,
ξένων κυττάρων. 60%
των λευκοκυττάρων.



Είδη λευκοκυττάρων του πλάσματος 2/5

Ηωσινόφιλα:

Λέγονται έτσι γιατί
βάφονται βαθύ κόκκινα
με τη χρωστική ηωσίνη.
Εξειδικεύονται στη
φαγοκύτωση
παρασίτων και παίζουν
ρόλο στις αλλεργικές
αντιδράσεις. 1-6% των
λευκοκυττάρων.



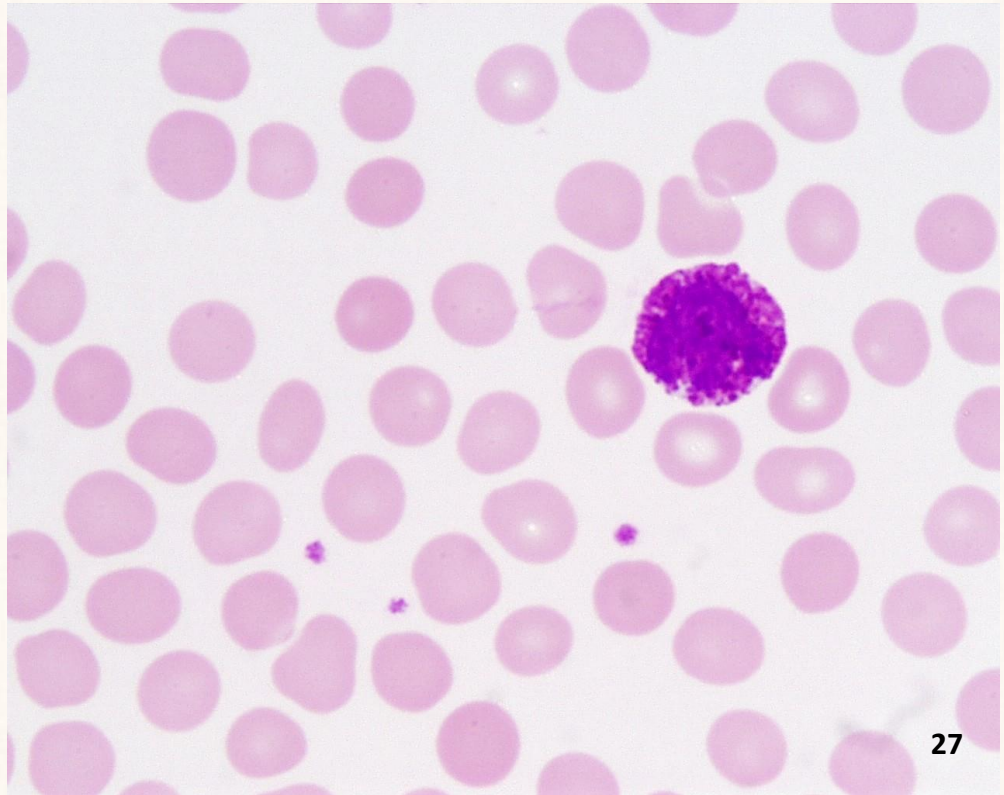
26



Είδη λευκοκυττάρων του πλάσματος 3/5

Βασεόφιλα:

Λέγονται έτσι γιατί
βάφονται βαθύ μπλε με
αλκαλικές χρωστικές
(χρωστική του Wright).
Εξειδικεύονται στις
αλλεργικές αντιδράσεις
και στην έκκριση
αντιπηκτικών
παραγόντων, ισταμίνης
και σεροτονίνης. <1%
των λευκοκυττάρων.



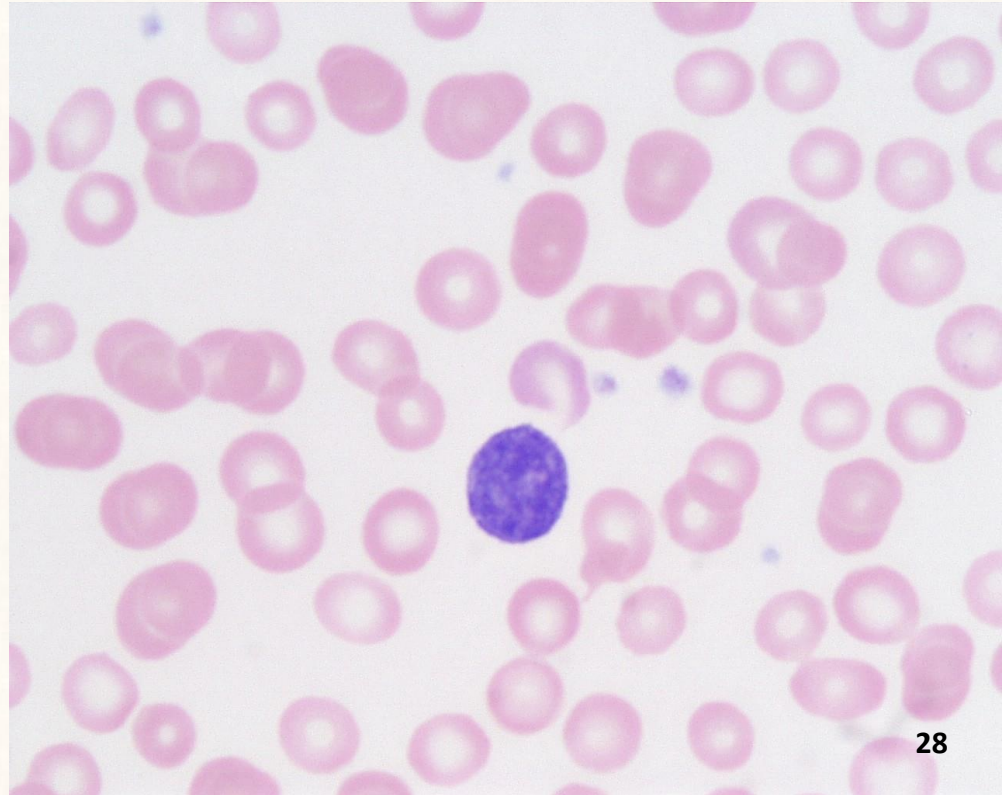
27



Είδη λευκοκυττάρων του πλάσματος 4/5

Λεμφοκύτταρα:

Αποτελούνται από
τα Β κύτταρα, τα Τ
κύτταρα και τα
κύτταρα-φονείς (θα μιλήσουμε για
αυτά στο κεφ. Ανοσία)



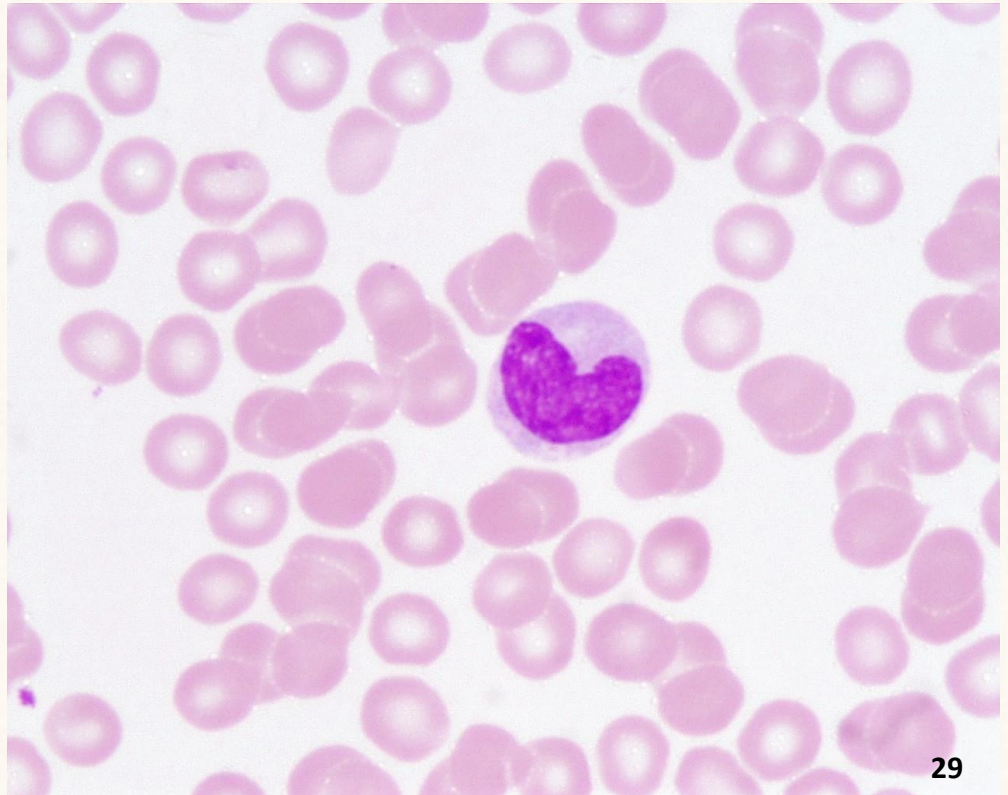
28



Είδη λευκοκυττάρων του πλάσματος 5/5

Μονοκύτταρα:

Τα κύτταρα αυτά ανταποκρίνονται σε φλεγμονές όπου διαφοροποιούνται στα Μακροφάγα και τα Δενδριτικά Κύτταρα. 2-8% των λευκοκυττάρων.



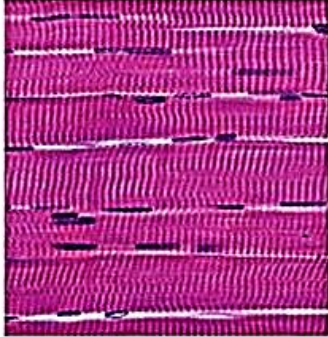
29



Μυϊκός Ιστός 1/4

Ο μυϊκός ιστός αποτελείται από κύτταρα, τις μυϊκές ίνες, που εξειδικεύονται στη σύσπαση. Τα συστατικά στοιχεία του κυττάρου ονομάζονται μυοϊνίδια. Διακρίνεται σε γραμμωτό, καρδιακό και λείο.

TABLE 9.3 Comparison of Skeletal, Cardiac, and Smooth Muscle

CHARACTERISTIC	SKELETAL	CARDIAC	SMOOTH
Body location	Attached to bones or (some facial muscles) to skin	Walls of the heart	Single-unit muscle in walls of hollow visceral organs (other than the heart); multiunit muscle in intrinsic eye muscles, airways, large arteries
Cell shape and appearance	Single, very long, cylindrical, multinucleate cells with obvious striations	Branching chains of cells; uni- or binucleate; striations	Single, fusiform, uninucleate; no striations
	  	  	  

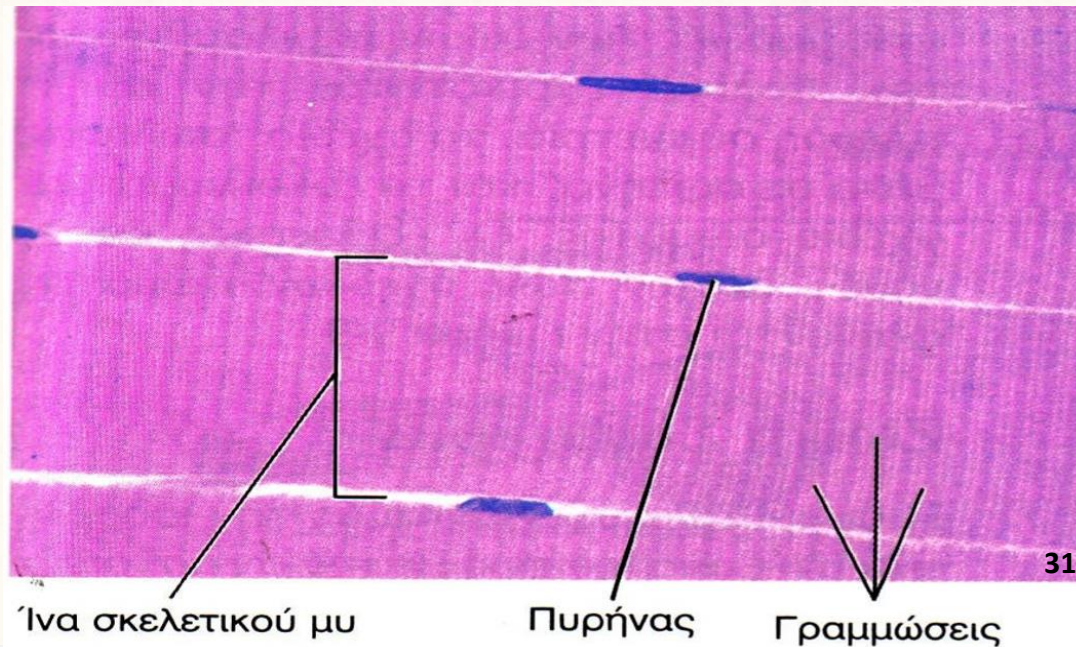
Copyright © 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



Μυϊκός Ιστός 2/4

Γραμμωτός μυϊκός ιστός - Σκελετικός μυς

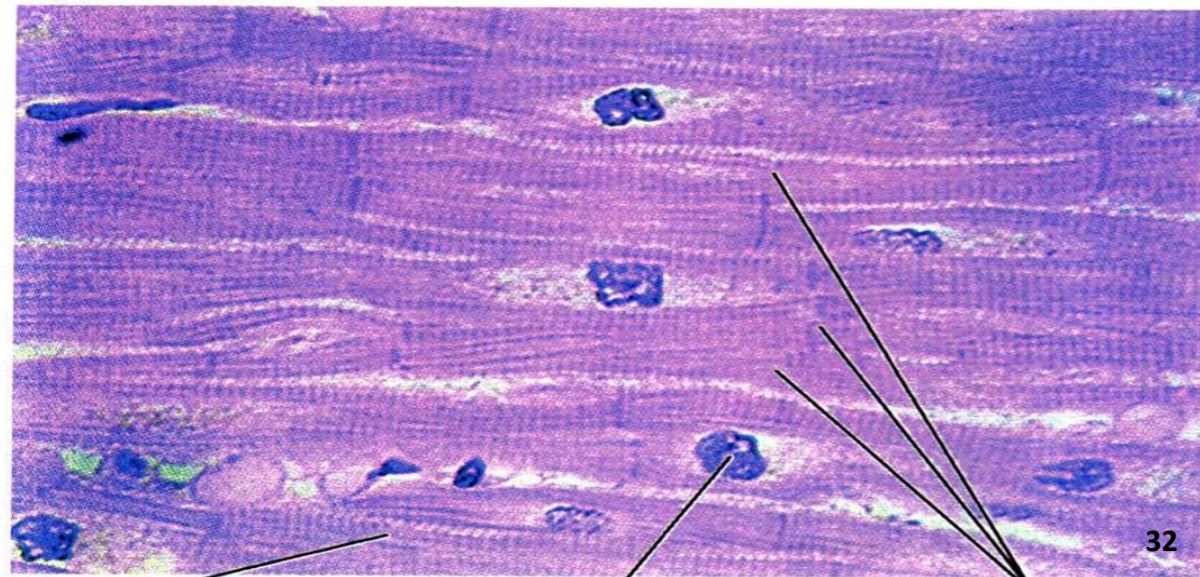
Αποτελείται από εξαιρετικά επιμήκη, πολυπύρρηνα κύτταρα (μυϊκές ίνες). Οι ίνες διατρέχονται εγκάρσια από **γραμμώσεις (γραμμή Z)**. Συναντάται τόσο σε Ασπόνδυλα όσο και Σπονδυλόζωα.



Μυϊκός Ιστός 3/4

Καρδιακός μυϊκός ιστός

Τα κύτταρα που απαρτίζουν τον ιστό αυτό είναι **μονοπύρηννα**.



Γραμμώσεις

Πυρήνας καρ-
διακού μυϊκού
κυττάρου

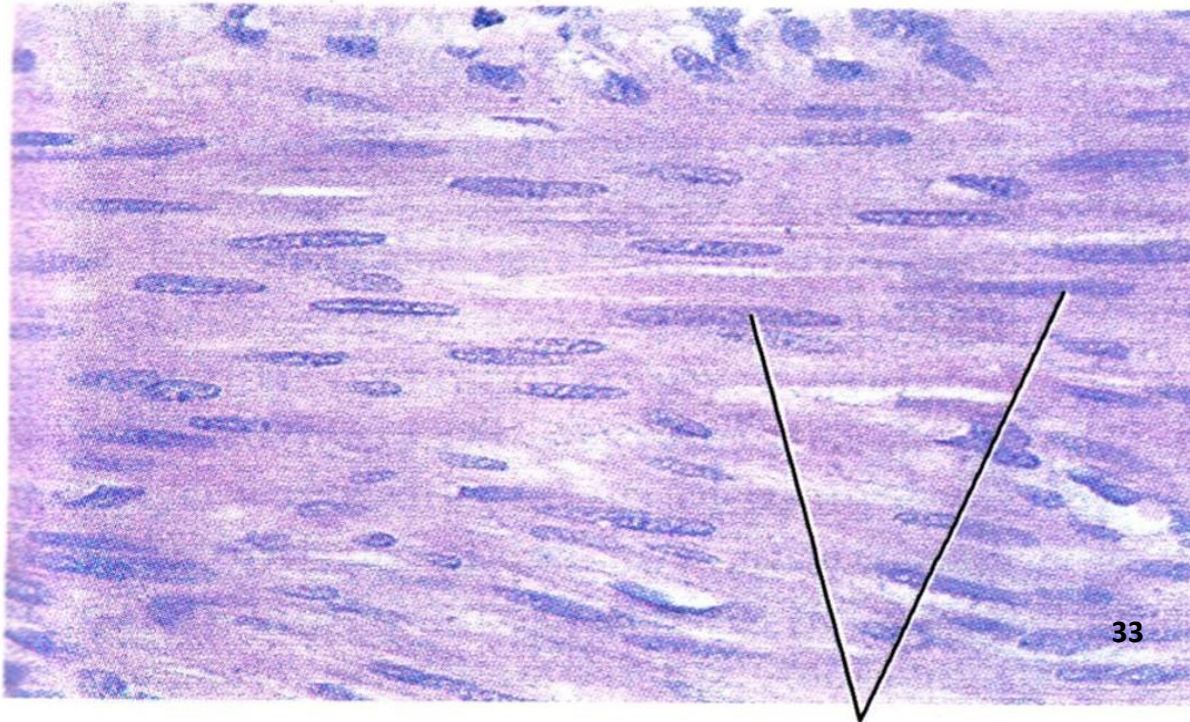
Παρεμβολικοί δίσκοι
(ειδικές συνδέσεις
μεταξύ κυττάρων)



Μυϊκός Ιστός 4/4

Λείος μυϊκός ιστός

Κύτταρα επιμήκη, ατρακτοειδή, μονοπύρρηνα.



Πυρήνες λείων μυϊκών κυττάρων

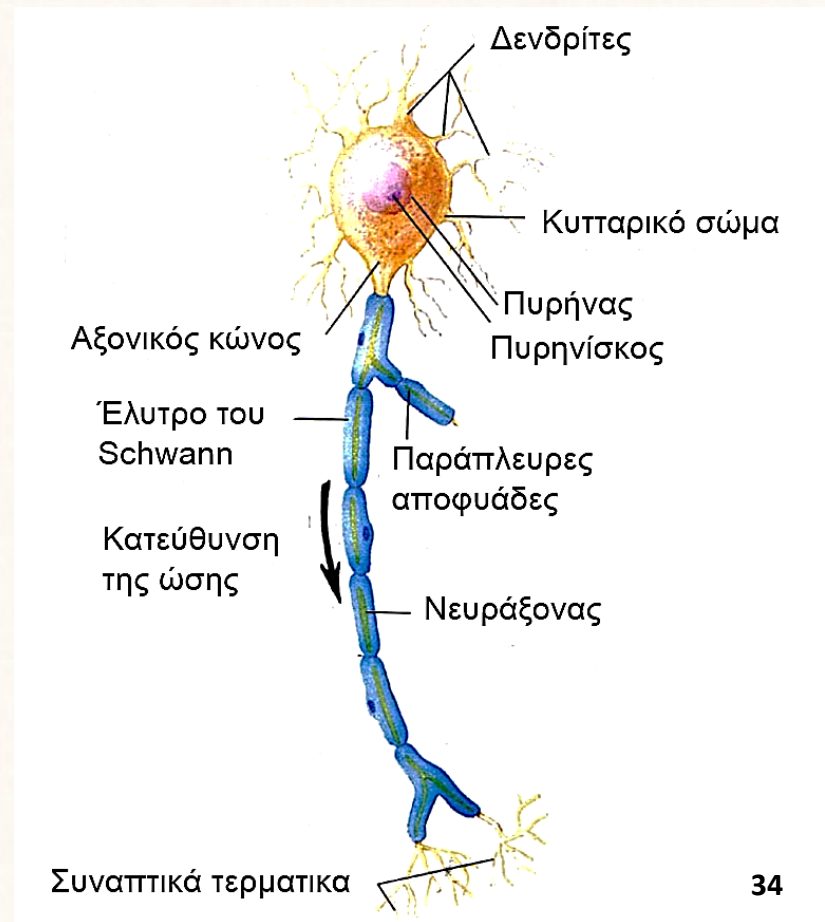


Νευρικός Ιστός

Ο νευρικός ιστός ειδικεύεται στην υποδοχή ερεθισμάτων και μεταβίβαση των νευρικών παλμών από μια περιοχή του σώματος σε άλλη.

Στο νευρικό ιστό διακρίνονται **δύο βασικοί τύποι κυττάρων**:

- Ο **νευρώνας** ή **νευρικό κύτταρο**: βασική λειτουργική μονάδα του νευρικού συστήματος.
- Τα **νευρογλοία**: **ποικιλία** από μη νευρικά κύτταρα που χρησιμεύουν για τη λειτουργική απομόνωση των νευρώνων και τη διατροφή τους.



Παρασκευάσματα

Τι θα παρατηρήσετε:

- 1) Συνδετικό ιστό (Τένοντα)
- 2) Επιθηλιακό ιστό (Θυρεοειδή αδέννα)
- 3) Οστίτη ιστό (Οστό)
- 4) Νευρικό ιστό (νωτιαία χορδή)
- 5) Συνδετικό ιστό (αίμα)
- 6) Μυϊκό ιστό (γραμμωτό)

Το τελευταίο (6) παρασκεύασμα περιέχει επίσης όλους τους παραπάνω ιστούς.



Χρωστικές στην Ιστολογία

Διαχωρισμός σε **αλκαλικές** (θετικά φορτισμένες) ή **όξιμες** (αρνητικά φορτισμένες).

- Οι **αλκαλικές** προσδένονται σε αρνητικά φορτισμένες ενώσεις. Οι **όξιμες** προσδένονται σε θετικά φορτισμένες ενώσεις. Η **αιματοξυλίνη** είναι αλκαλική και βάφει τους ιστούς **μπλέ** ή **μώβ**. Η **ηωσίνη** είναι όξινη και βάφει τους ιστούς σε αποχρώσεις του **ρόζ**.

Τριχρωματικές χρωστικές

- Ο συνδυασμός **πικρικού οξέος-φουξίνης** (χρωστική Van Gieson) επιτρέπει το χρωματισμό πρώτα με **πικρικό οξύ** και μετά με **ουξίνη**. Πιο πολύπλοκος είναι ο τρόπος χρώσης με τη **χρωστική του Masson's**.

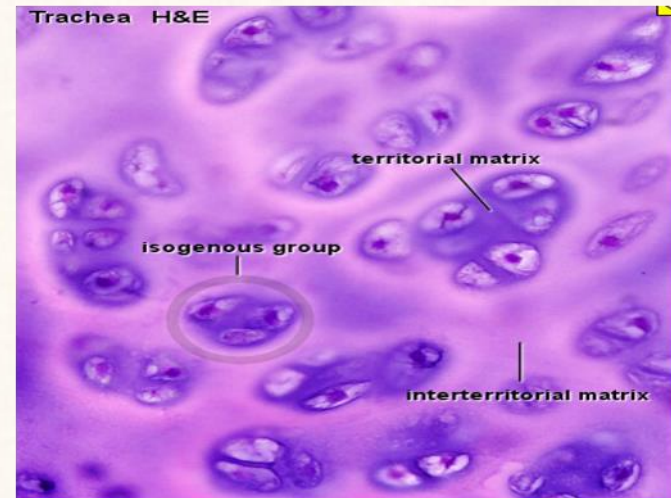
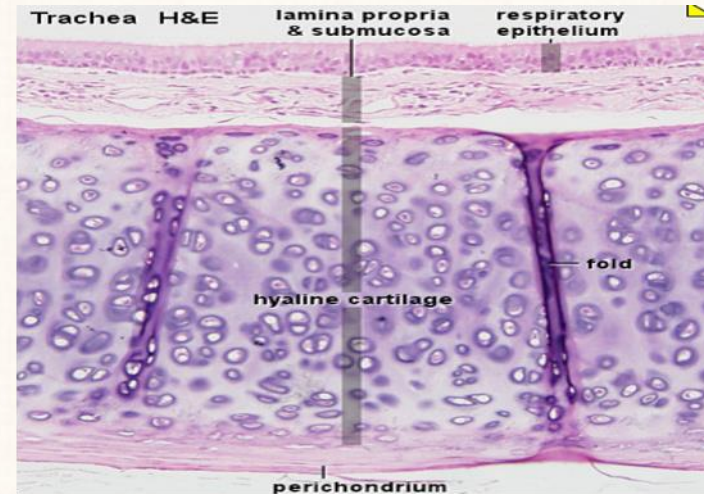
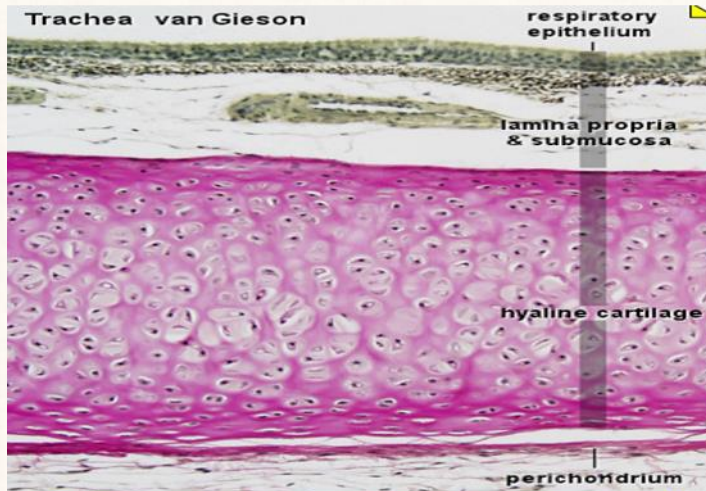
Ουδέτερες χρωστικές

- Ο συνδυασμός αλκαλικής (**μπλέ του μεθυλενίου**) και όξινης **ηωσίνης** χρωστικής (**χρωστική του Wright**) για τη χρώση κυττάρων του αίματος.



Συνδετικός Ιστός: Τένοντας 1/2

(<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>)



35

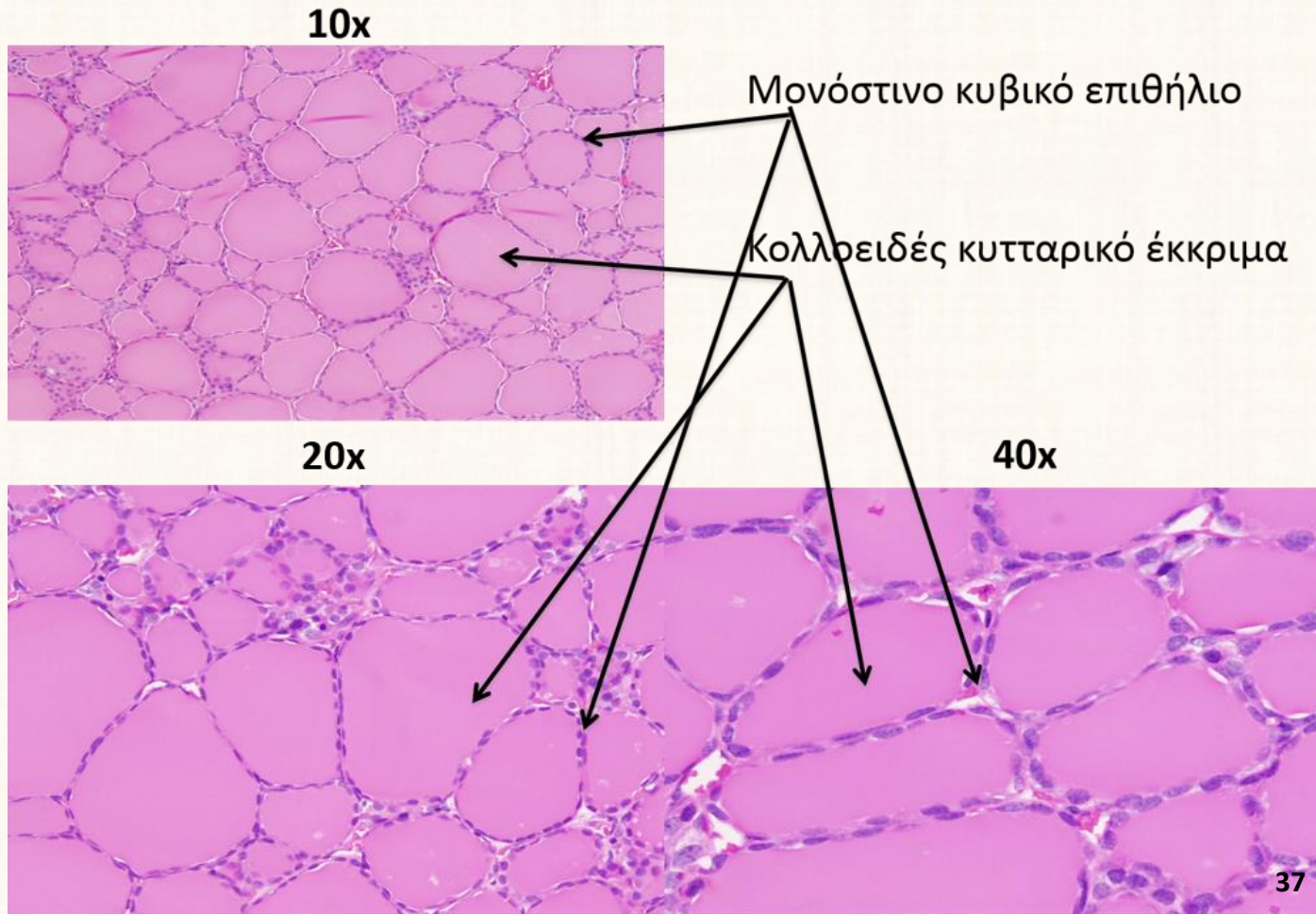


Συνδετικός Ιστός: Τένοντας 2/2

(<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>)

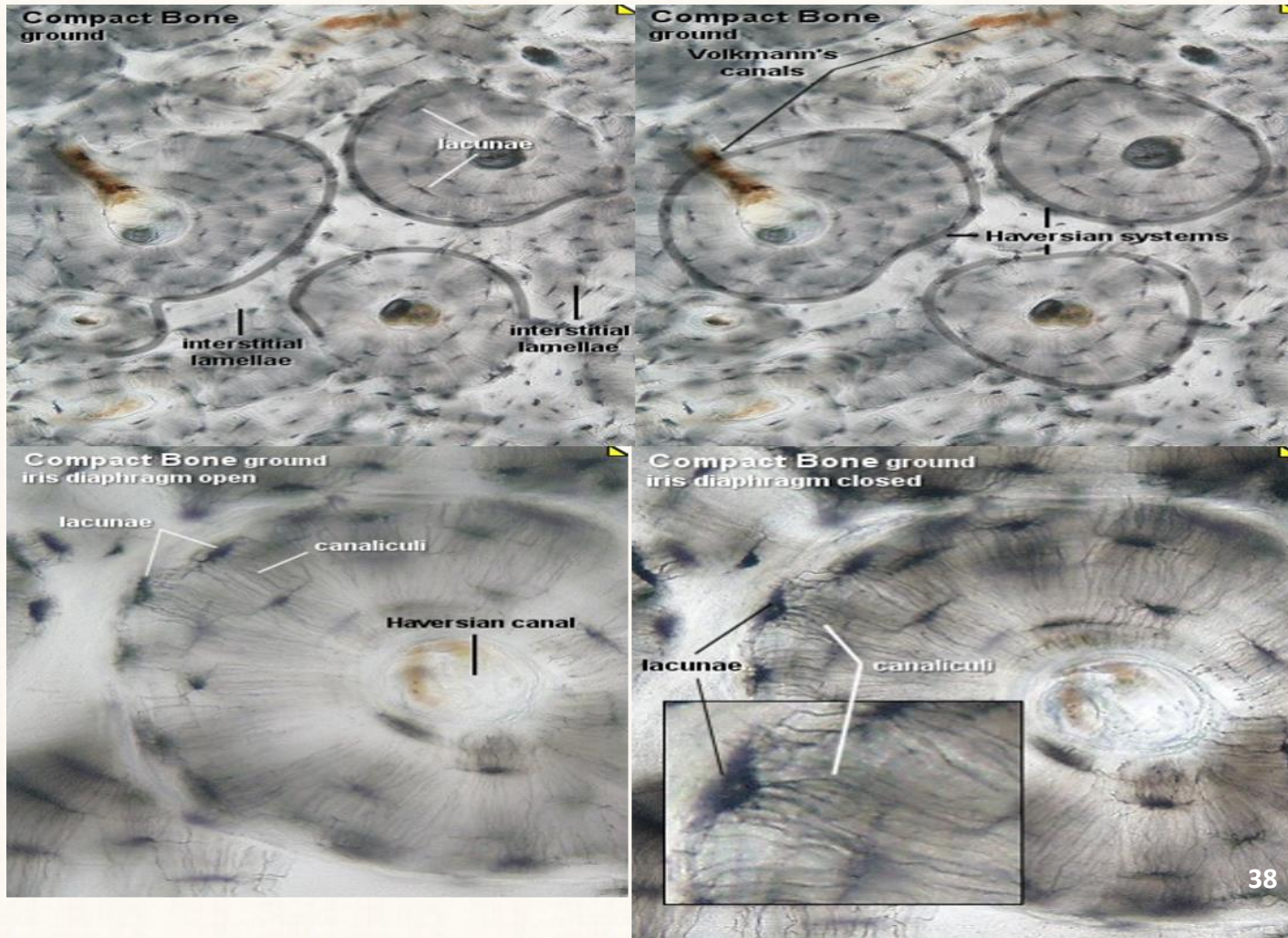


Επιθηλιακός Ιστός: Θυρεοειδής Αδένας



Οστίτης ιστός: Οστό

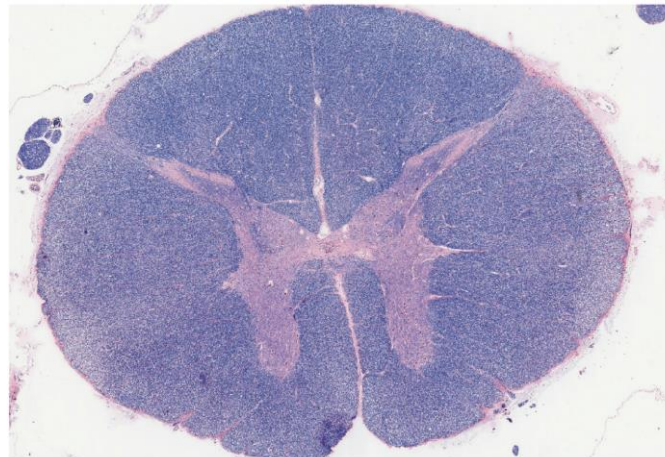
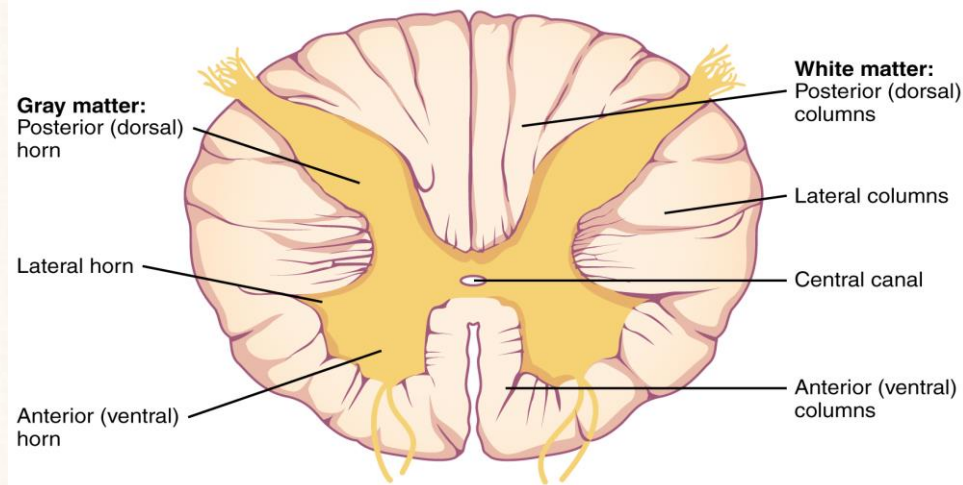
(<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>)



38



Νευρικός ιστός: Νωτιαίος Μυελός 1/2

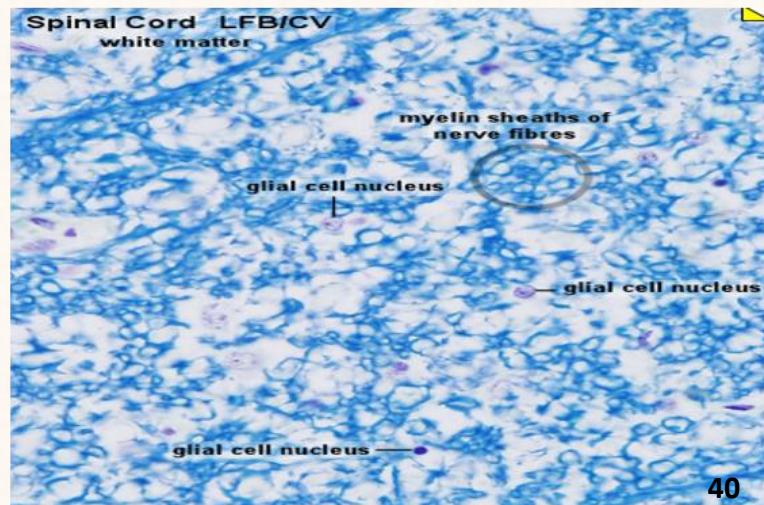
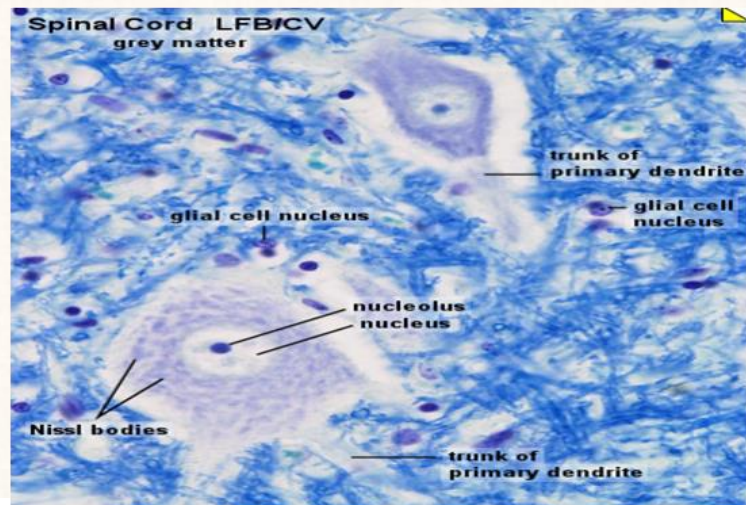
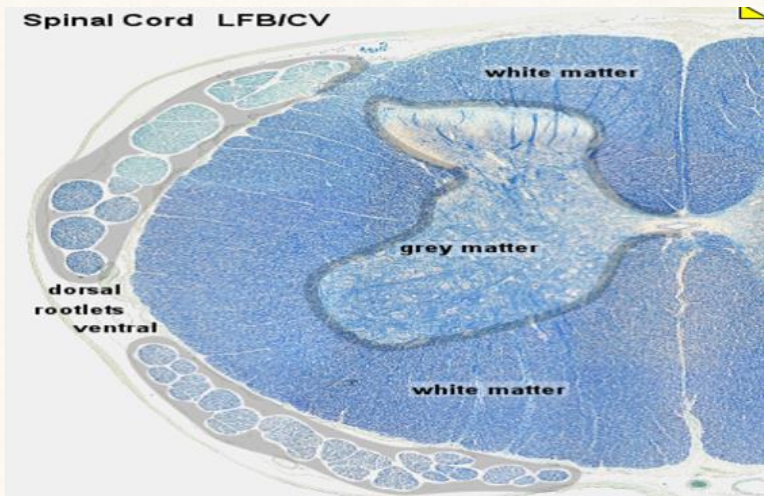
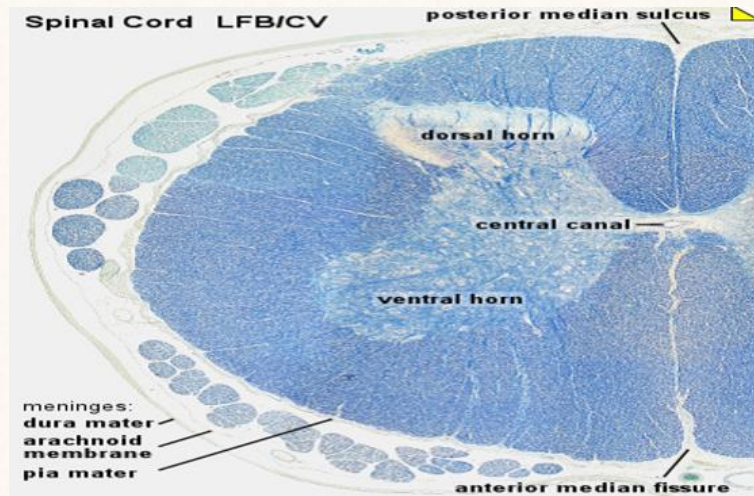


39



Νευρικός ιστός: Νωτιαίος Μυελός 2/2

(<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>)

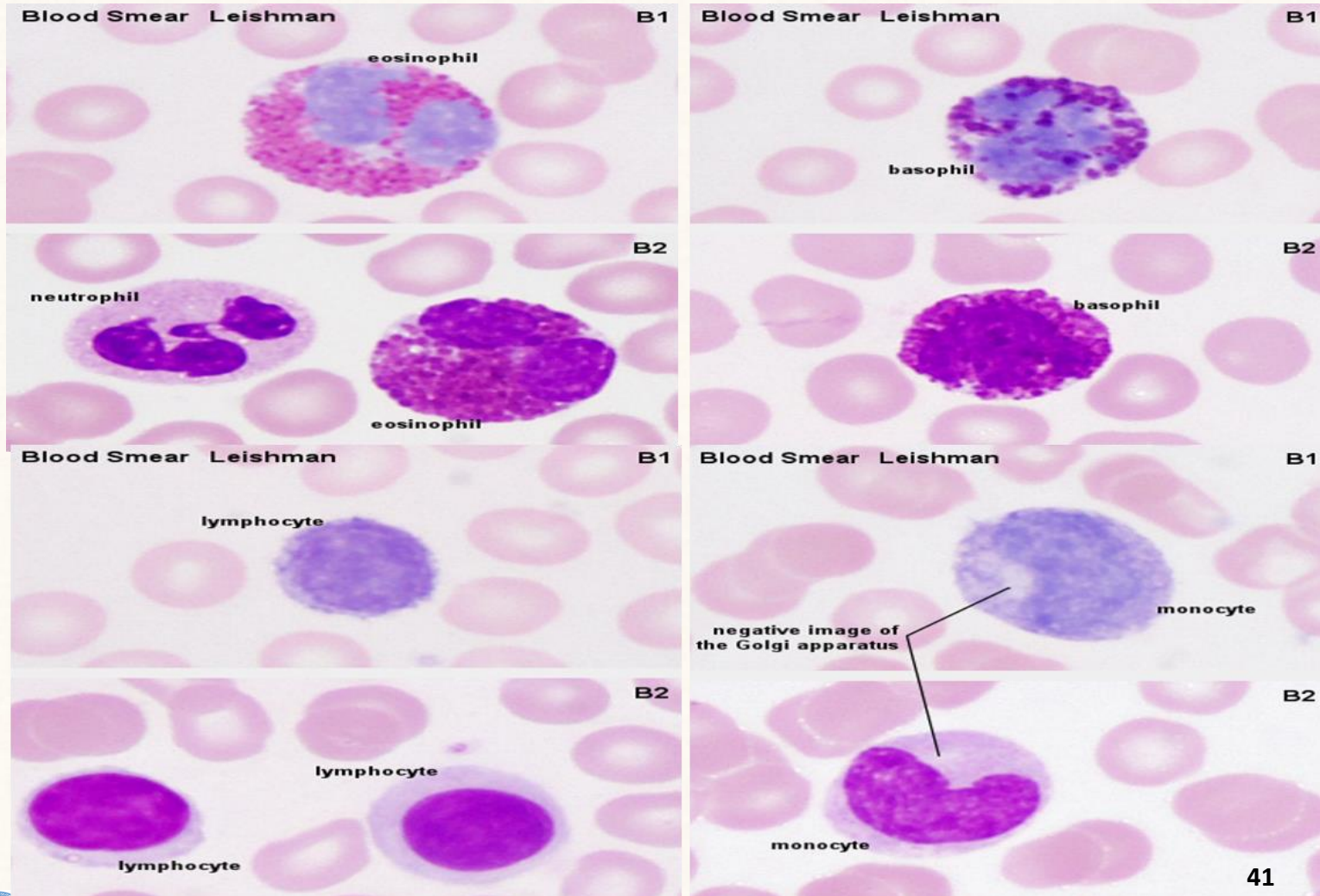


40



Συνδετικός ιστός: Αίμα

(<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>)



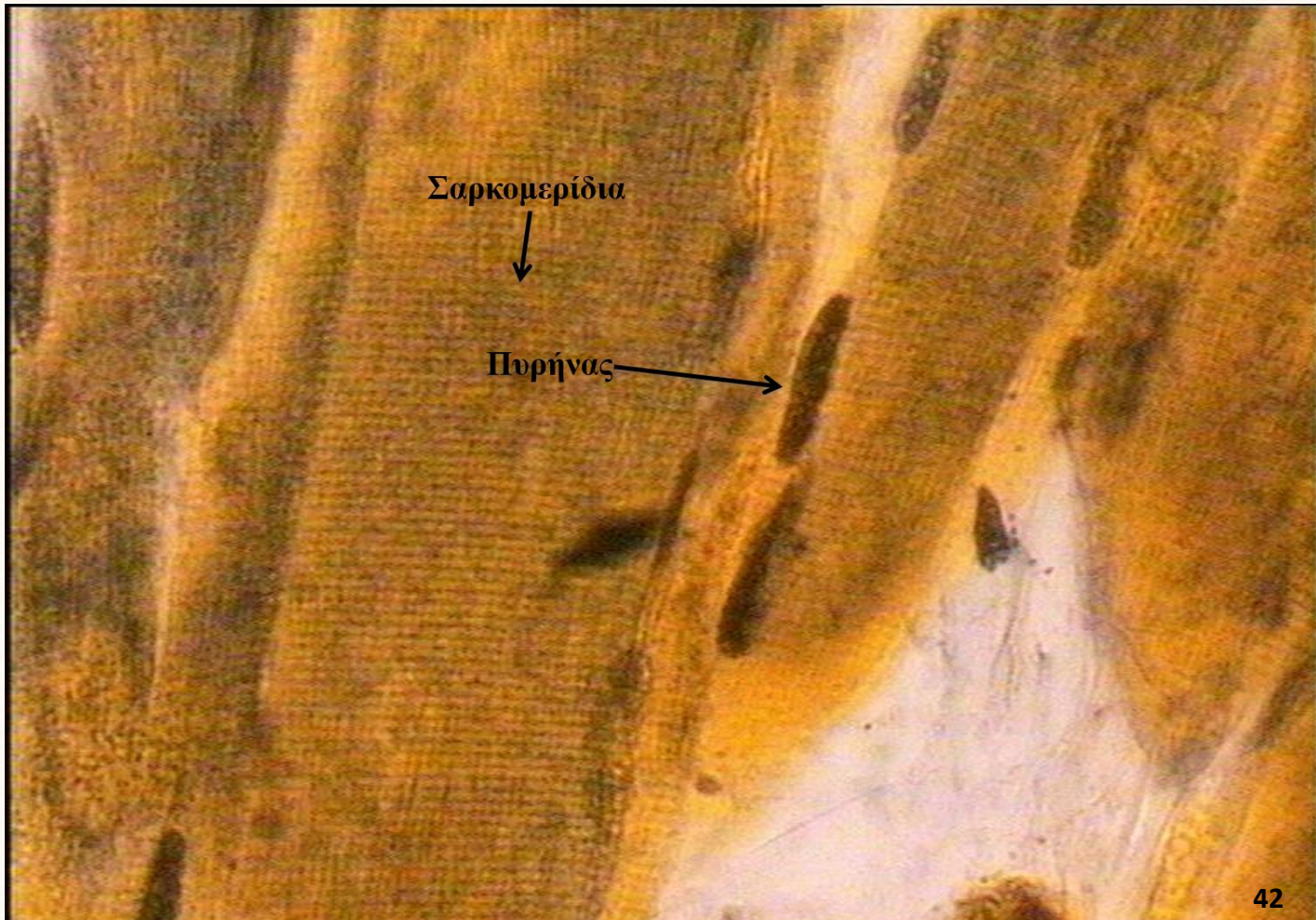
41



Μυϊκός ιστός:

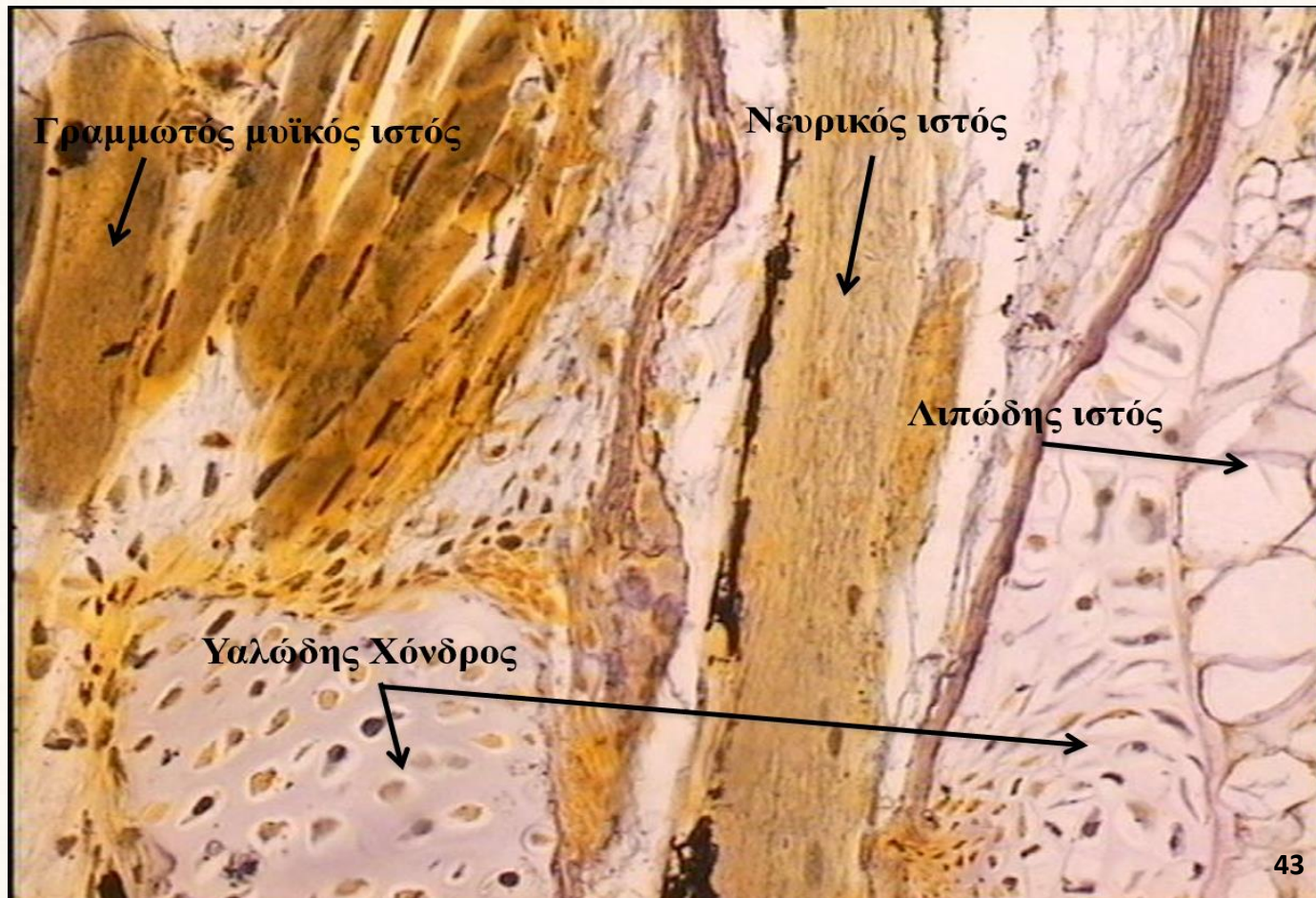
Γραμμωτός Μυϊκός Ιστός 1/3

(<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>)



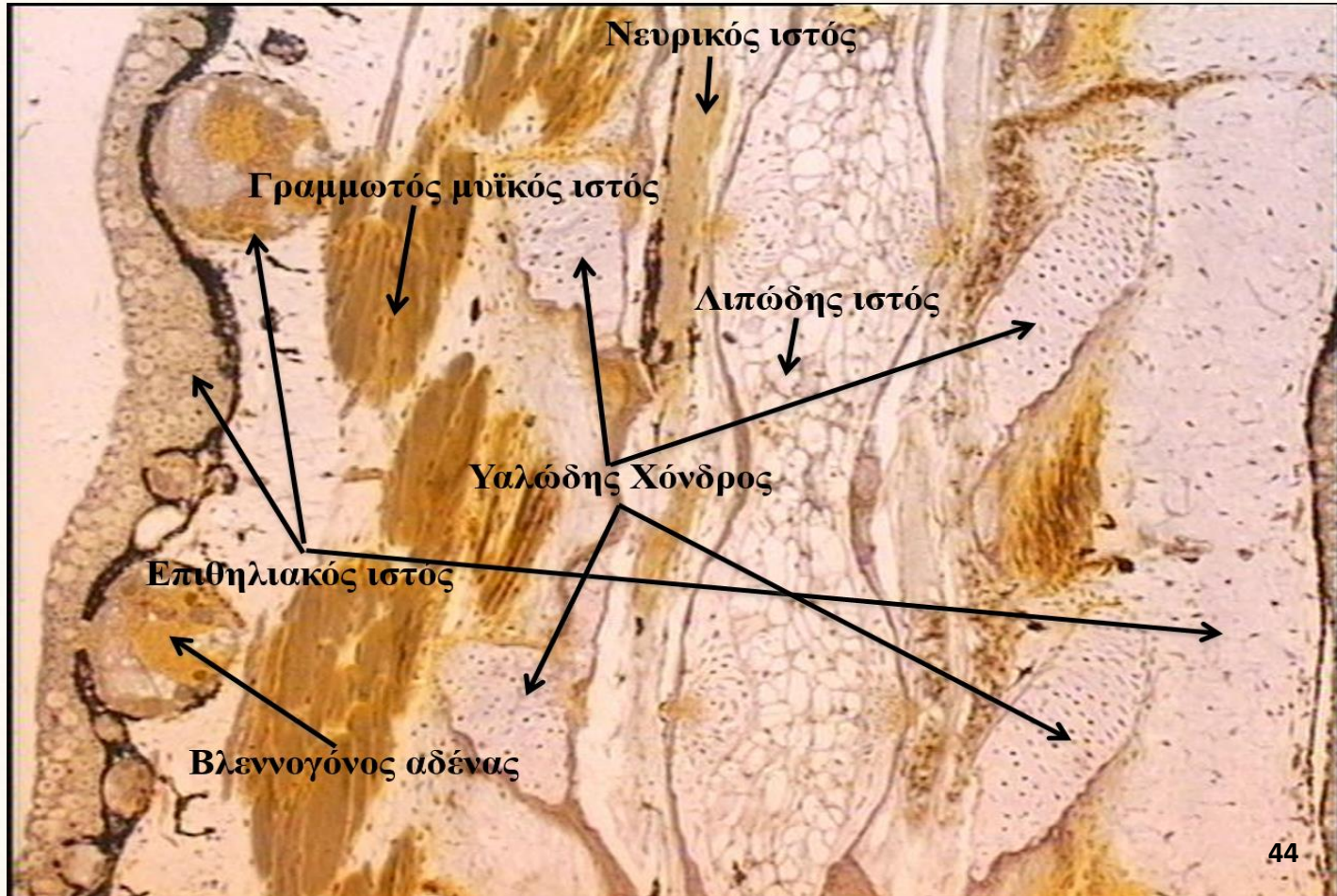
Μυϊκός ιστός:

Γραμμωτός Μυϊκός Ιστός 2/3



Μυϊκός ιστός:

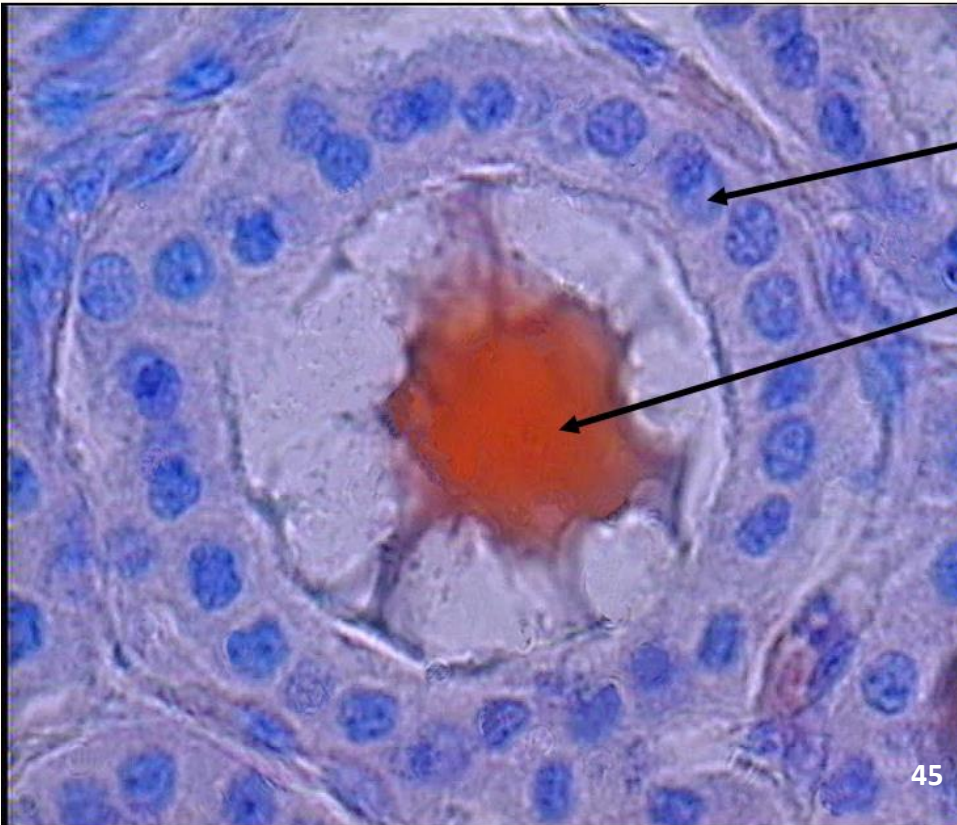
Γραμμωτός Μυϊκός Ιστός 3/3



Πολλές από τις φωτογραφίες προέρχονται από την ιστοσελίδα του Blue Histology (School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia) (<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>), μια εξαιρετική ιστοσελίδα για θέματα Ιστολογίας.



Τομή Θυρεοειδούς Αδένα



45

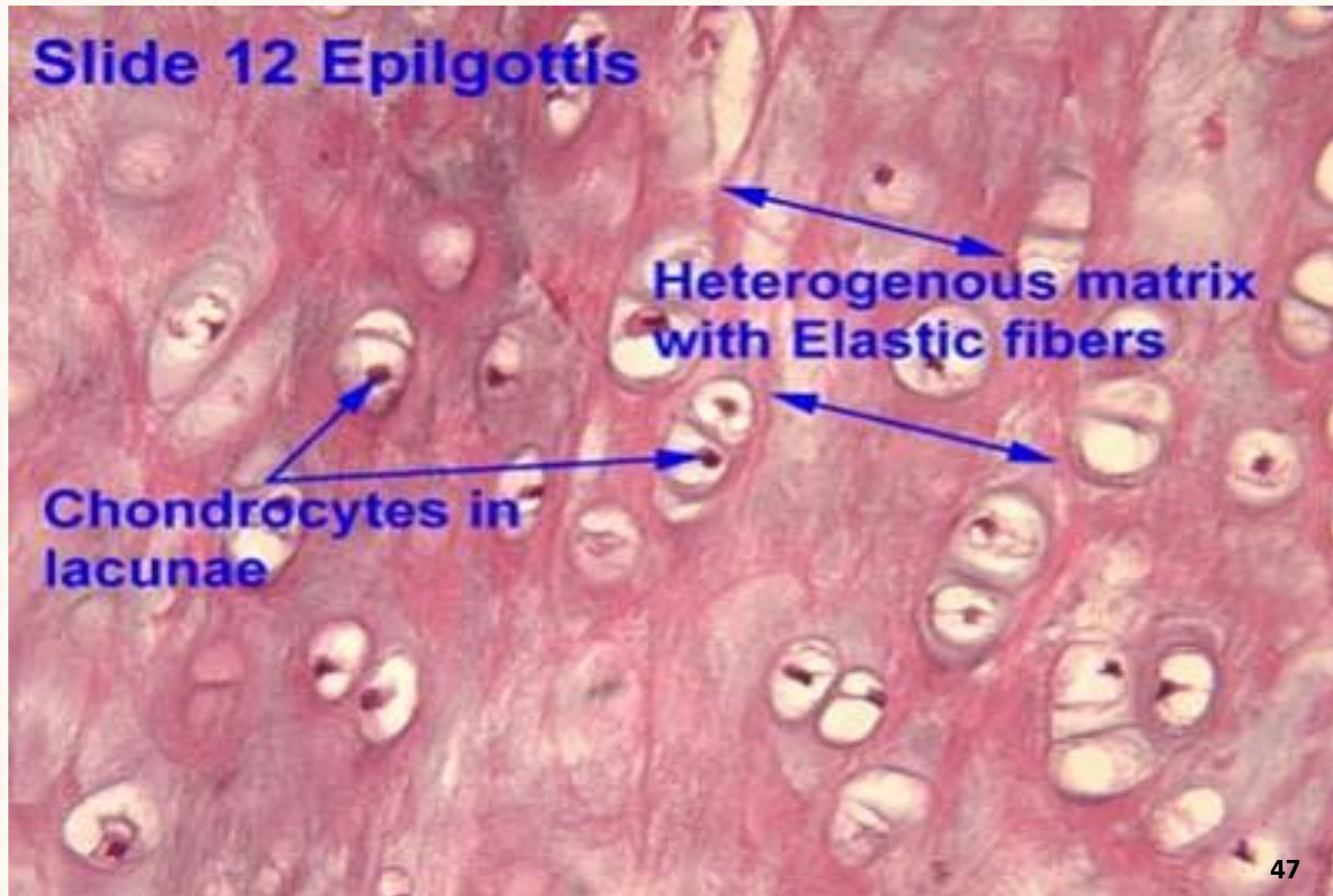
- Περιμετρικό μονόστιβο κυβικό επιθήλιο
- Κολλοειδές κυτταρικό έκκριμα



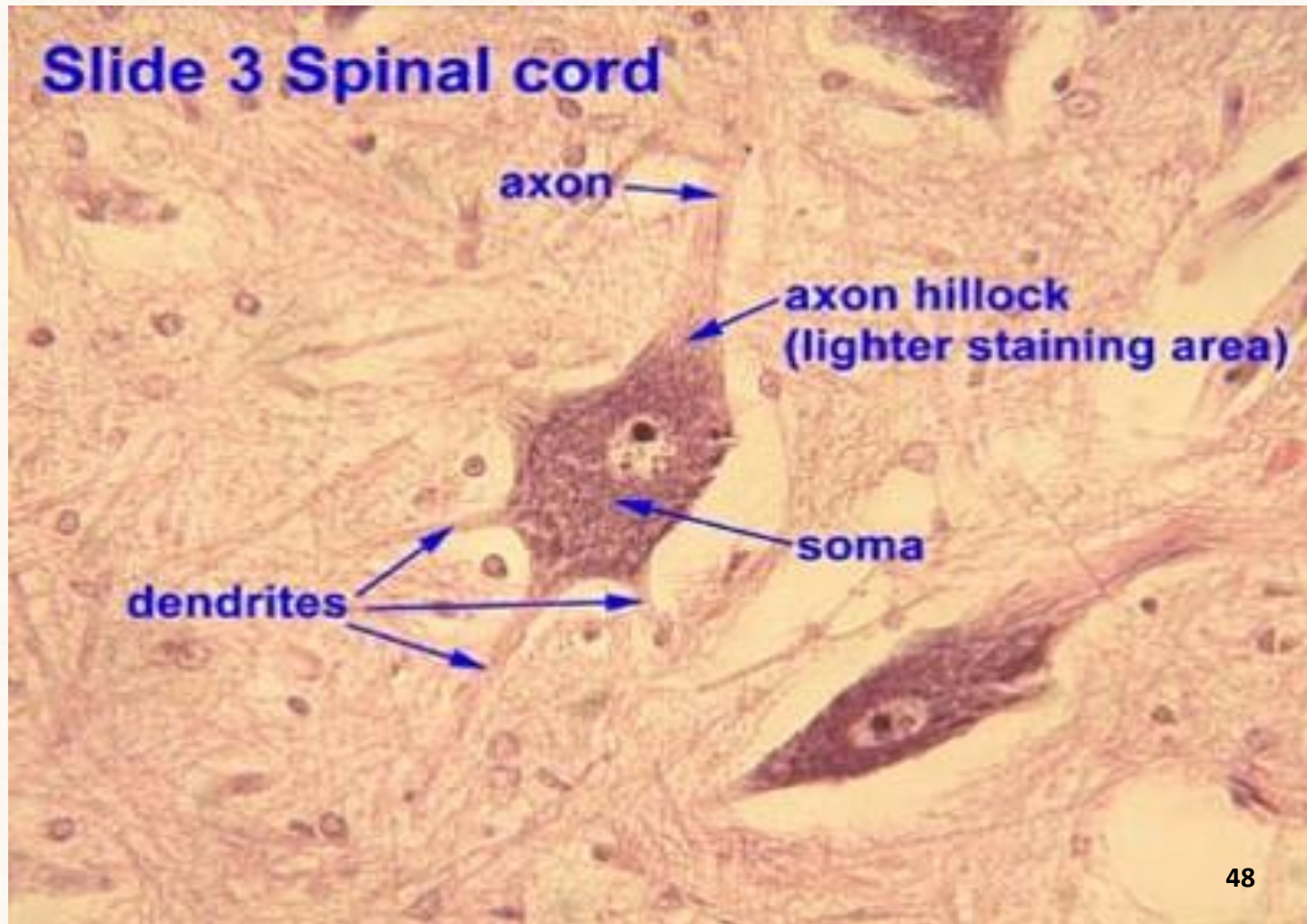
Θυρεοειδής αδένας



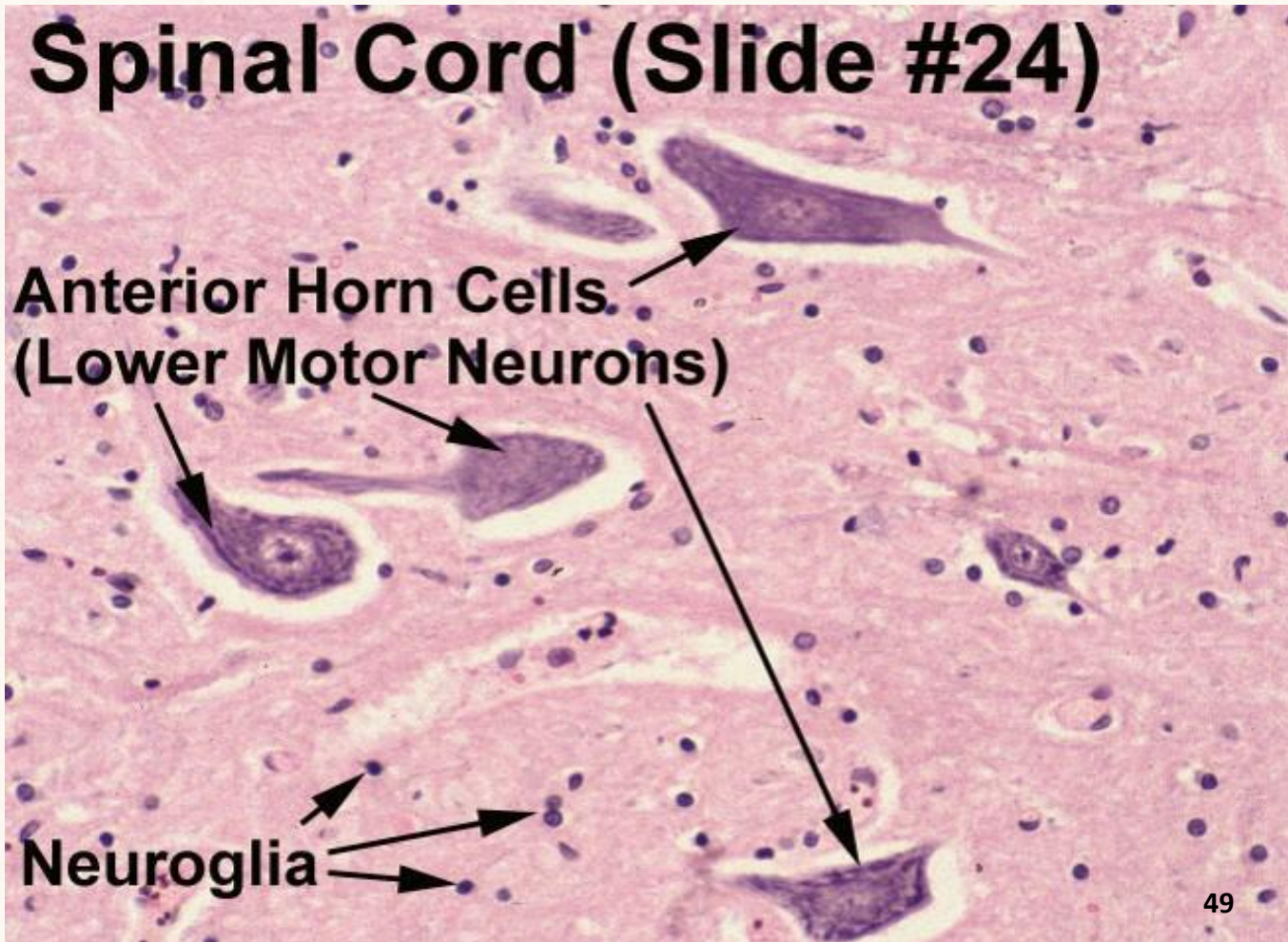
Επιγλωττίδα



Νωτιαίος μυελός 1/3

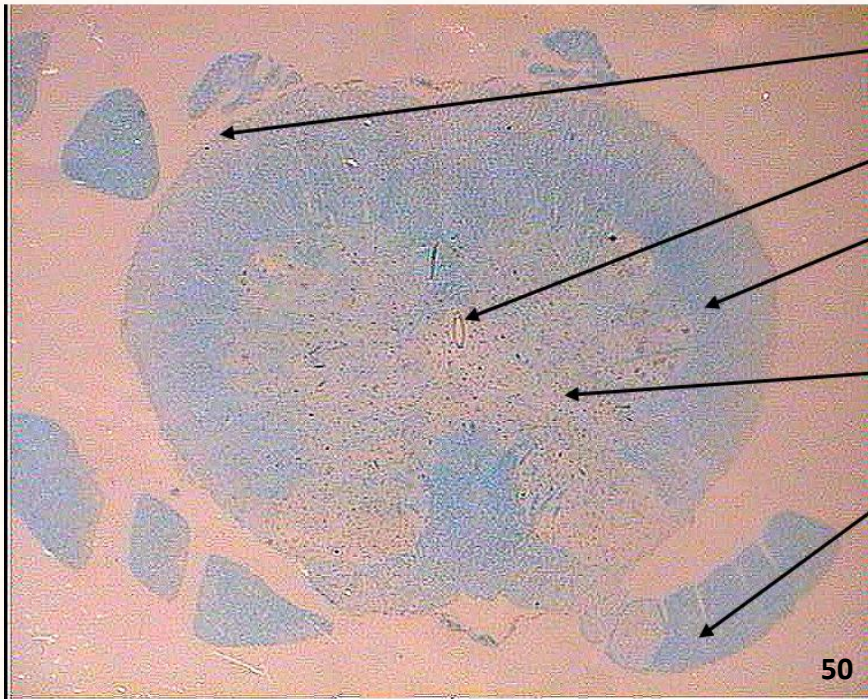


Νωτιαίος μυελός 2/3



Νωτιαίος μυελός 3/3

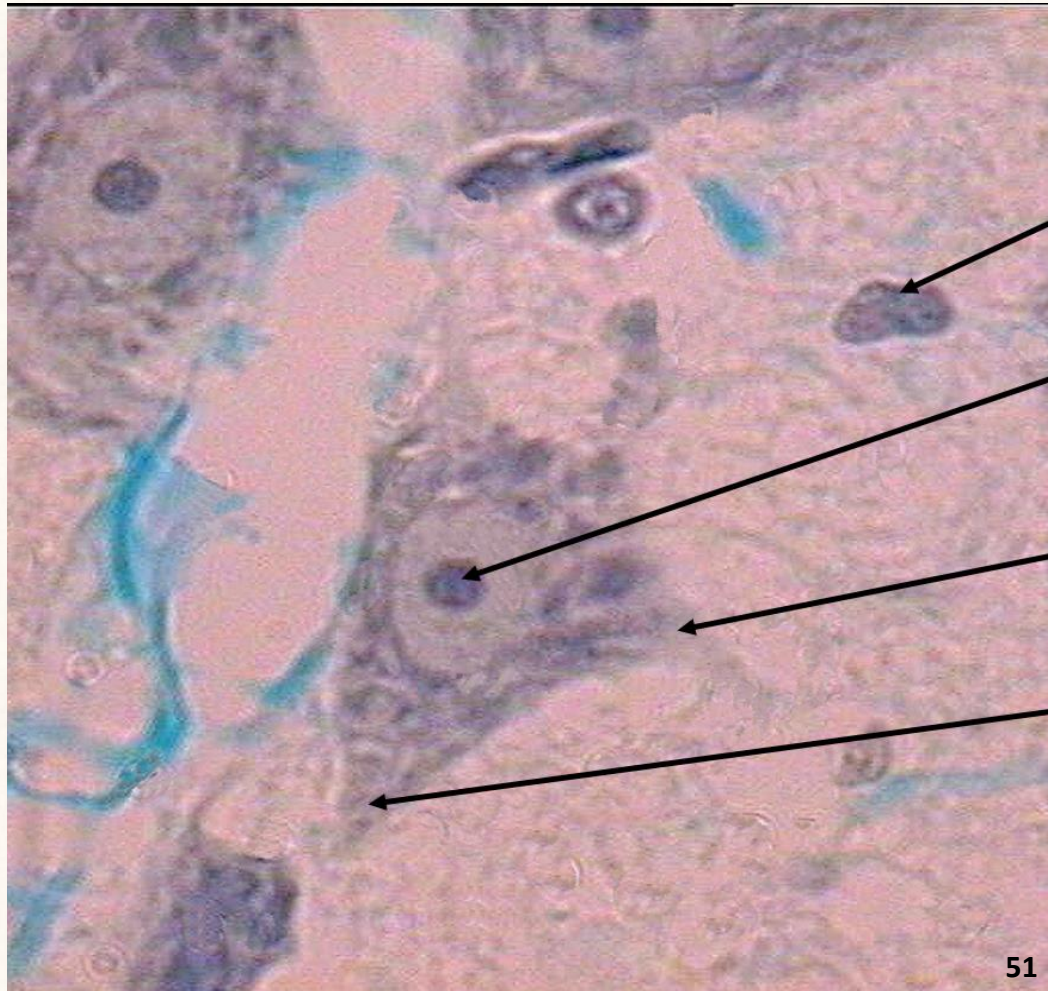
Νωτιαίος μυελός



- Ραχιαία ρίζα
- Επενδυτικό τρήμα
- Λευκή ουσία (Αντίστροφη χρώση)
- Φαιά ουσία
- Κοιλιακή ρίζα



Νευρώνας



Νευρώνας
Διακρίνονται:
Νευρογλοία

Πυρήνας

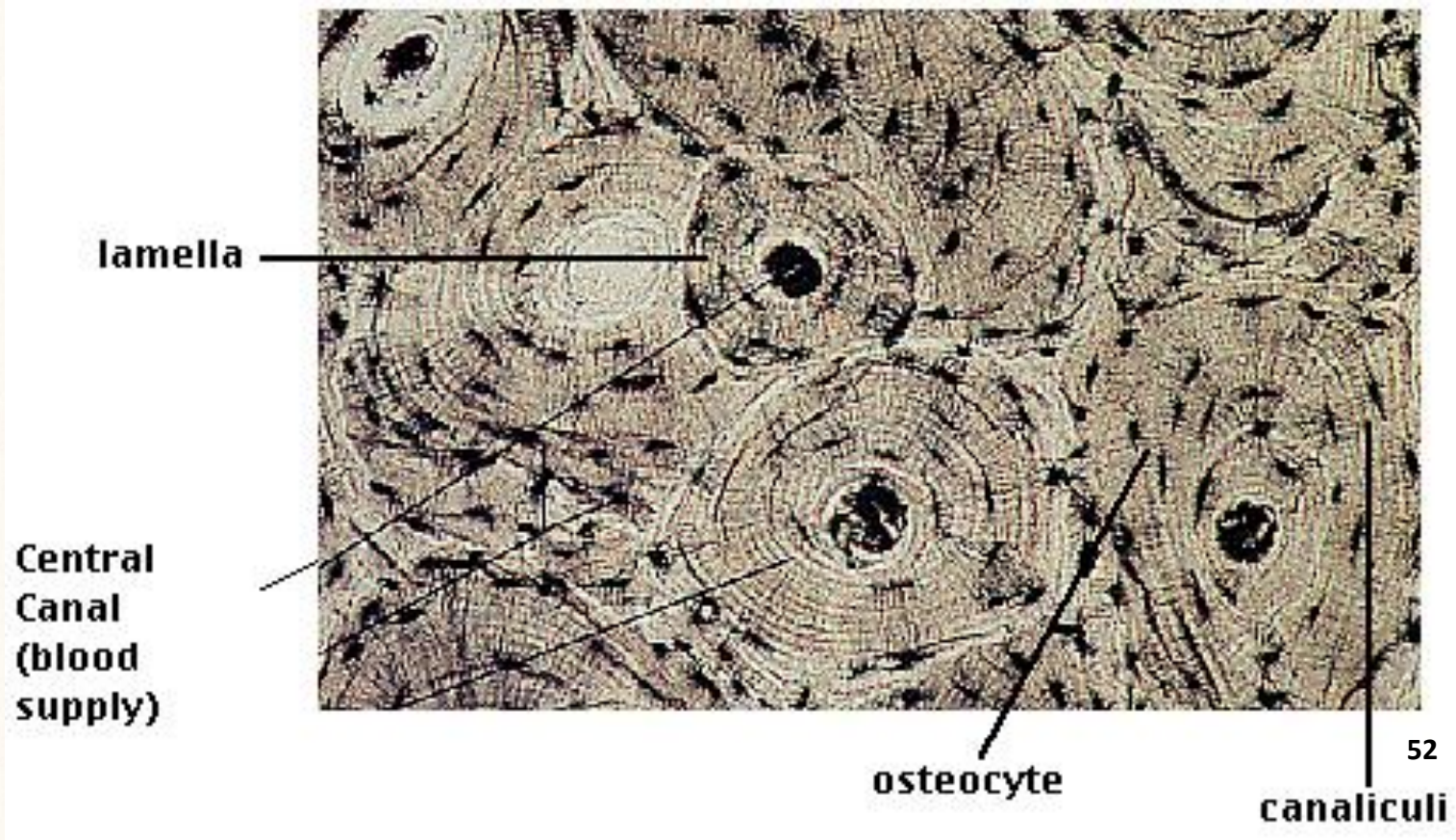
Δενδρίτες

Νευράξονας

51



Αβέρσιο Σύστημα



Τέλος Παρουσίας



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα



Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, Σκαρλάτος Ντέντος, Επίκουρος Καθηγητής. «Ζωολογία Ι. Ενότητα 6. Αρχιτεκτονικό Πρότυπο Ζώου. Εργαστηριακή Άσκηση Ιστολογίας». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<http://opencourses.uoa.gr/courses/BIOL3/>.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/12)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες

Εικόνα 1. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.L'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.

Εικόνα 2. Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>. (<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/Big/gall40he.jpg>). Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.

Εικόνα 3. Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>. (<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/Big/oes40he.jpg>). Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/12)

Εικόνα 4. Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>.
(<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/Big/bla42he.jpg>). Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.

Εικόνα 5. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.

Εικόνα 6. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.

Εικόνα 7. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (3/12)

Εικόνα 8. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.

Εικόνα 9. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.

Εικόνα 10. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1

Εικόνα 11. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.

Εικόνα 12. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (4/12)

Εικόνα 13. Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>.
(<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/Big/nip21he.jpg>). Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.

Εικόνα 14. Copyright IXL Learning © 2015 IXL Learning. All rights reserved. Σύνδεσμος: <http://www.quia.com/jg/1665791list.html>. Πηγή: <http://www.quia.com/web>.

Εικόνα 15. Copyright ©2009 Σχολή Επιστημών Υγείας- Τμήμα Ιατρικής ΑΠΘ. Σύνδεσμος: <http://www.med.auth.gr/db/histology/gr/3-2-1.htm> 2. Πηγή: <http://www.med.auth.gr>.

Εικόνα 16. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.

Εικόνα 17. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (5/12)

Εικόνα 18. Copyrighted.

Εικόνα 19. Copyright ©2009 Σχολή Επιστημών Υγείας- Τμήμα Ιατρικής ΑΠΘ. Σύνδεσμος: <http://www.med.auth.gr/db/histology/gr/3-2-1.htm> 2. Πηγή: <http://www.med.auth.gr>.

Εικόνα 20. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.

Εικόνα 21. © Copyright. All rights reserved Anatomy Medicine. Σύνδεσμος: <http://anatomy-medicine.com/musculoskeletal-system/11-osteology-osteologia-the-science-of-the-bones.html>. Πηγή: <http://anatomy-medicine.com>.

Εικόνα 22. Hyaline Cartilage Microscope. Σύνδεσμος: <http://pixshark.com/hyaline-cartilage-microscope.htm>. Πηγή: <http://pixshark.com>.

Εικόνα 23. Copyrighted.

Εικόνα 24. All rights reserved. © 04/25/2015 123RF Limited 2005-2015. Σύνδεσμος: <http://www.123rf.com/clipart-vector/platelets.html>. Πηγή: <http://www.123rf.com>.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (6/12)

Εικόνα 25. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>.
(<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/Big/mo103le.jpg>). Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.

Εικόνα 26. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>.
(<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/Big/eo106le.jpg>). Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.

Εικόνα 27. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>.
(<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/Big/ba105le.jpg>). Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (7/12)

Εικόνα 28. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>.
(<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/Big/ly103le.jpg>). Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.

Εικόνα 29. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>.
(<http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/Big/mo101le.jpg>). Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.

Εικόνα 30. Copyright 2006 Pearson Education Inc. Publishing as Benjamin Cummings. Copyright © 2002-2015 Schoolwires, Inc. All rights reserved. Σύνδεσμος: <http://www.rtmsd.org/page/1790>. Πηγή: <http://www.rtmsd.org>.

Εικόνα 31. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.L'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (8/12)

Εικόνα 32. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.

Εικόνα 33. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.

Εικόνα 34. Copyright 2010, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. Πηγή: C.P.Hickman Jr, L.S.Roberts, S.L.Keen, A.Larson, H.Λ'Anson, D.J.Eisenhour, Ζωολογία: Ολοκληρωμένες Αρχές, Εκδόσεις Utopia Ε.Π.Ε. ISBN: 978-960-99280-2-1.

Εικόνα 35. Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>. Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (9/12)

Εικόνα 36. Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>. Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.

Εικόνα 37. Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>. Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.

Εικόνα 38. Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/corepages/bone/bone.htm>. Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (10/12)

Εικόνα 39. Spinal Cord Cross Section. Wikimedia Commons. Illustration from Anatomy & Physiology, Connexions Web site. <http://cnx.org/content/col11496/1.6/>. his file is licensed under the Creative Commons Attribution 3.0 Unported. Σύνδεσμος: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:1313_Spinal_Cord_Cross_Section.jpg. Πηγή: <http://commons.wikimedia.org>.

Εικόνα 40. Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>. Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.

Εικόνα 41. Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>. Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (11/12)

Εικόνα 42. Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>. Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.

Εικόνα 43. Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>. Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.

Εικόνα 44. Copyright Lutz Slomianka 1998-2009. The literary and artistic works (excluding the UWA logo) on this web-site may be reproduced, adapted, published and distributed for noncommercial purposes. Acknowledgement of the author in any such reproduction, adaption or publication would be appreciated. Blue Histology School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australia. Σύνδεσμος: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>. Πηγή: <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au>.

Εικόνα 45. Copyrighted.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (12/12)

Εικόνα 46. Σύνδεσμος: <http://www.picstopin.com/300/-illustration-description-royalty-free-stock-of-a-child/http:%7C%7Cimages%2Aclipartof%2Acom%7Csmall%7C1085216-Child-And-Men-Tending-To-Race-Horses-In-A-Stable-Royalty-Free-Stock-Illustration%2Ajpg/>. Πηγή: <http://www.picstopin.com>.

Εικόνα 47. Glogster a.s., Inc. Glogster © 2007 – 2012. Σύνδεσμος: <http://www.glogster.com/babyzer/tissues-a-and-p/g-6mllhvs0tj0d46fc4nu7ua0>. Πηγή: <http://www.glogster.com>.

Εικόνα 48. Copyright © 2015 The Board of Regents of the University of Oklahoma. All rights reserved. Σύνδεσμος: <http://www.ouhsc.edu/histology/text%20sections/nervous.html>. (http://www.ouhsc.edu/histology/Glass%20slides/3_09.jpg). Πηγή: <http://www.ouhsc.edu/>.

Εικόνα 49. Copyrighted.

Εικόνα 50. Copyrighted.

Εικόνα 51. Copyrighted.

Εικόνα 52. Copyright © 2011 Harford Community College. Σύνδεσμος: http://faculty.harford.edu/faculty/wrappazzo/a_oldsite/tissue%20lab/tissueconbone.html. Πηγή: <http://faculty.harford.edu>.

