



ΒΑΣΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Μάθημα 7 – Εργαστηριακή άσκηση

[Επιστρέφοντας στην ενότητα των κυττάρων]

Ο κόσμος των κυττάρων (IV)

«Ιστοί στο μικροσκόπιο»

Τα θέματά μας σήμερα

- Ιστοί

- Γνωριμία με το μικροσκόπιο

- Εξοικείωση με τη χρήση του (2 παρασκευάσματα)
 - οστίτης ιστός
 - λιπώδης ιστός
-

- Παρατήρηση παρασκευασμάτων

- Επιθηλιακός ιστός
 - ✓ «κυβικό» επιθήλιο (νεφρός)
 - ✓ «επίμηκες» επιθήλιο (ωαγωγός)
- Συνδετικός ιστός
 - ✓ αίμα
- Μυικός ιστός
 - ✓ σκελετικός
 - ✓ καρδιακός

Ιστοί (Δ4-Δ19)

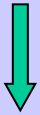


Στην ύλη σας από τις Δ4-Δ19
είναι μόνο οι διαφάνειες
με «χεράκι»



Τα κύτταρά μας οργανώνονται σε ιστούς 4 τύπων

- Αυτοί είναι οι εξής



- επιθηλιακός
- συνδετικός
- μυικός
- νευρικός



Ο επιθηλιακός ιστός

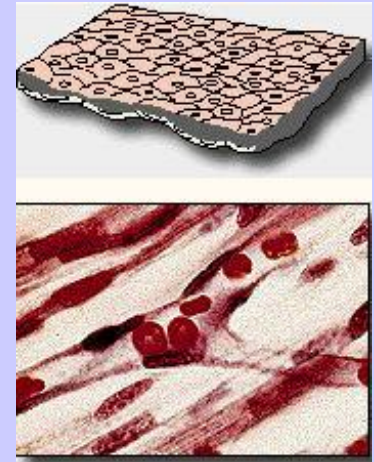


- Τα επιθηλιακά μας κύτταρα έχουν
 - μία «ελεύθερη» επιφάνεια η οποία μπορεί να «βλέπει»:
 - ➔ προς το εξωτερικό του σώματός μας
✓ (...σκεφτείτε τα κύτταρα της επιδερμίδας μας)
 - ➔ προς το εσωτερικό ενός αγγείου, σωλήνα ή «σάκου» μέσα στο σώμα μας
✓ (.. σκεφτείτε τα κύτταρα που φτιάχνουν το τοίχωμα των αγγείων μας, το τοίχωμα του λεπτού μας εντέρου ή το τοίχωμα του στομαχιού μας)
- Τα επιθηλιακά κύτταρα είναι 3 τύπων
 - «επίπεδα»
 - «κυβικά»
 - «επιμήκη»
- ... και είναι δυνατόν να οργανώνονται σε
 - μία στοιβάδα ➔ λέγεται «απλό»
 - περισσότερες στοιβάδες (π.χ. στο δέρμα)

Ο επιθηλιακός ιστός

- **Απλό «επίπεδο» επιθήλιο**

- τέτοιο επιθήλιο φτιάχνει το τοίχωμα των κυψελίδων των πνευμόνων και των τριχοειδών αγγείων
 - ✓ οξυγόνο και διοξείδιο διαχέονται μέσα από αυτό το επιθήλιο

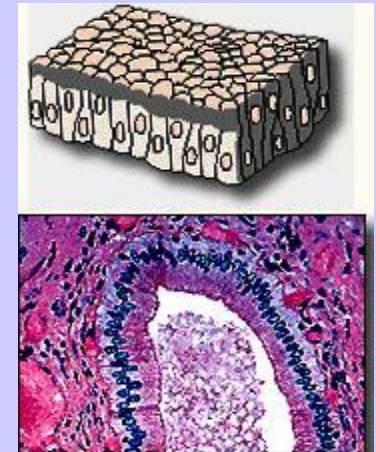


- **Απλό «κυβικό» επιθήλιο**

- τέτοιο επιθήλιο βρίσκεται π.χ. σε διάφορους αδένες, και στα σωληνάκια των νεφρών
 - ✓ ουσίες εκκρίνονται & απορροφώνται από αυτό το επιθήλιο

- **Απλό «επίμηκες» επιθήλιο**

- φτιάχνει π.χ. το τοίχωμα του στομαχιού και του λεπτού εντέρου
 - ✓ ουσίες εκκρίνονται & απορροφώνται και από αυτό το επιθήλιο

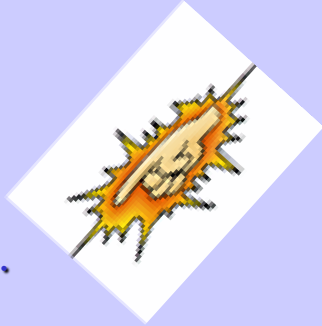


Ο επιθηλιακός ιστός

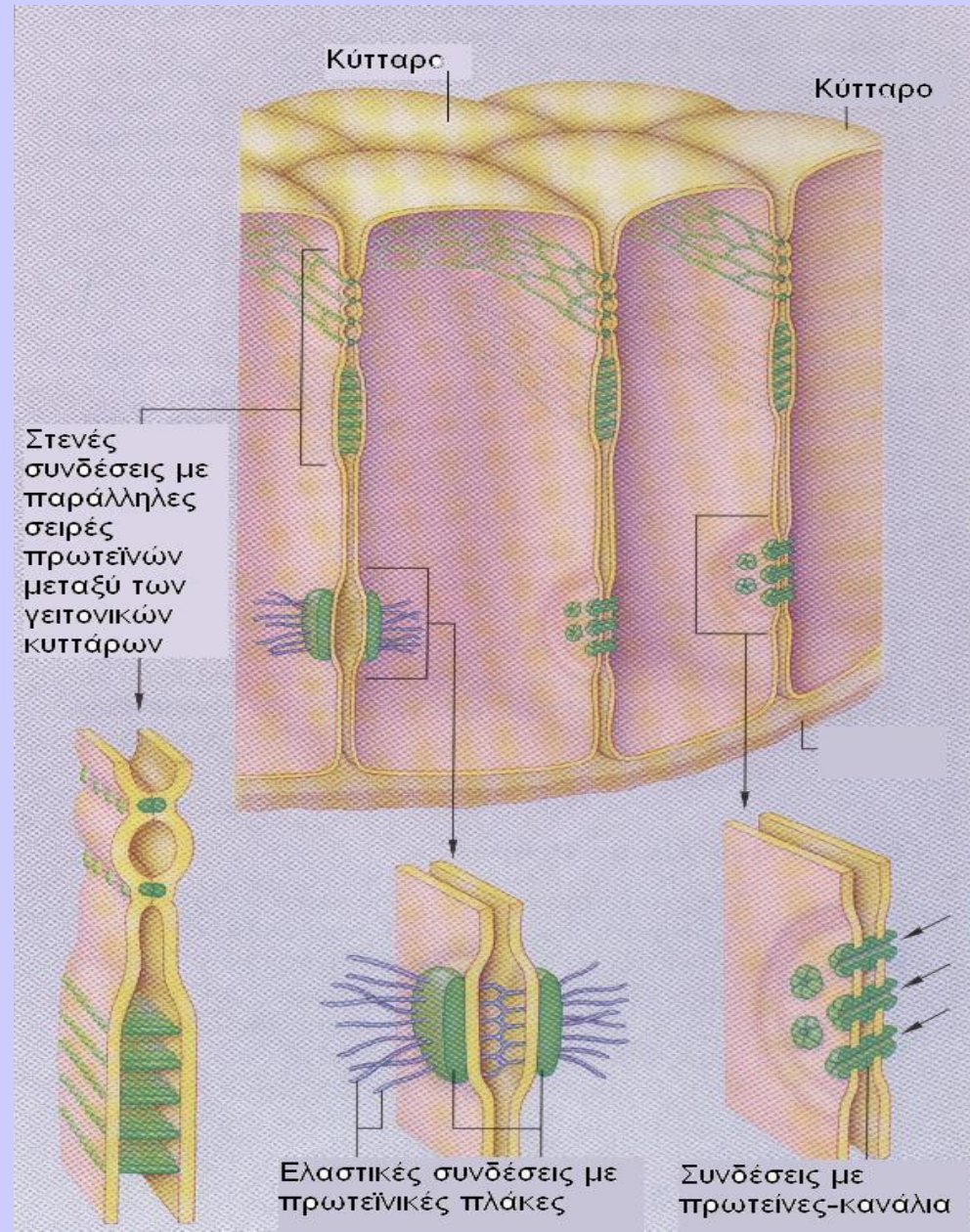


- Τα κύτταρα του επιθηλιακού ιστού
 - βρίσκονται κοντά το ένα στο άλλο και συνδέονται με ειδικές συνδέσεις
- Συνδέσεις «στενές» που δεν αφήνουν ανοιχτά «δρομάκια» μεταξύ των επιθηλιακών κυττάρων και εμποδίζουν έτσι το ελεύθερο πέρασμα ουσιών...
 - ↓
 - τι θα συνέβαινε αν τα επιθηλιακά κύτταρα που φτιάχνουν το τοίχωμα του στομαχιού μας δεν ήταν «στενά» συνδεδεμένα μεταξύ τους;; Θα ήταν δυνατόν το γαστρικό υγρό να βρίσκεται αποκλειστικά μέσα στο στομάχι μας ή μήπως όχι; («Δομή ↔ Λειτουργία» σε επίπεδο ιστού)
- Συνδέσεις «ελαστικές» που επιτρέπουν στα κύτταρα να παραμένουν συνδεδεμένα μεταξύ τους παρά τις τάσεις... τα «τραβήγματα»... που μπορεί να υφίστανται
 - ↓
 - τι θα συνέβαινε αν τα επιθηλιακά κύτταρα του εντέρου μας δεν συνδέονταν μεταξύ τους με «ελαστικές» συνδέσεις;; Θα ήταν δυνατόν να διατηρείται άθικτη η δομή του καθώς αυτό συσπάται έντονα;; (... «Δομή ↔ Λειτουργία» σε επίπεδο ιστού)

Ο επιθηλιακός ιστός



- Και βέβαια...
- Ποιος κάνει τις συνδέσεις;;;
- Πρωτεΐνες



Ο συνδετικός ιστός



- Ο συνδετικός ιστός είναι ο πιο διαδεδομένος ιστός του σώματός μας:
 - είναι κατανεμημένος σε όλο μας το σώμα και εξυπηρετεί μία σειρά λειτουργιών
- Τα κύτταρά του δεν βρίσκονται σε άμεση επαφή μεταξύ τους όπως τα επιθηλιακά
- Είναι διάσπαρτα μέσα σε «στρώμα» πρωτεϊνικών ινιδίων που σχηματίζουν τα ίδια
 - δείτε το απλά στα παρακάτω σχήματα



Χαλαρός συνδετικός ιστός

Ο συνδετικός ιστός

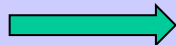
- Τι δουλειές κάνει ο συνδετικός ιστός;;
- «Χαλαρός» (ο πιο διαδεδομένος)
 - βρίσκεται κάτω από το δέρμα, γύρω από τα αιμοφόρα αγγεία, και...
 - γενικώς γύρω από τα όργανά μας και τα κρατάει στη θέση τους
- «Πυκνός»
 - βρίσκεται σε
 - ✓ τένοντες (συνδέουν τους μυς στα οστά μας)
 - ✓ ελαστικούς συνδέσμους (συνδέουν τα οστά μεταξύ τους)
 - τους δίνει τη σταθερότητα χάρη στην οποία μπορούν να αντέξουν τις μηχανικές καταπονήσεις της κίνησης και της στήριξης

Ο συνδετικός ιστός



- Εκτός από τον τυπικό συνδετικό ιστό όμως,
 - υπάρχουν και πιο εξειδικευμένοι τύποι συνδετικού ιστού
-
- ο ... «οστίτης ιστός» (δηλ. ... ο συνδετικός ιστός των οστών)
 - ο χόνδρος
 - ο λιπώδης ιστός
 - το αίμα

 ένας συνδετικός ιστός
με ... υγρό «στρώμα»



το αίμα είναι ο μοναδικός «υγρός ιστός» του σώματός μας

Ο μυϊκός ιστός

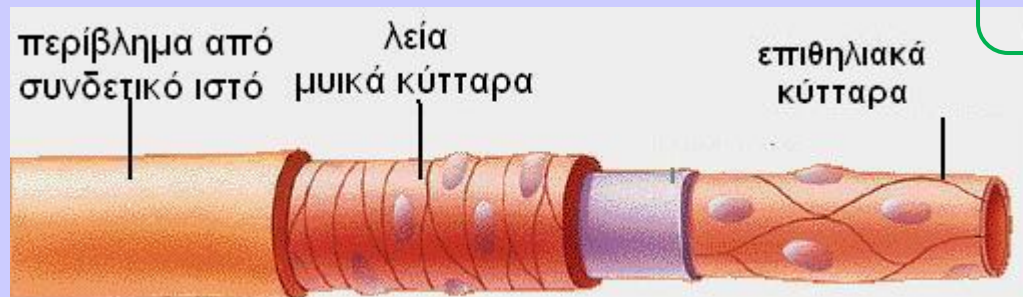


- Τα κύτταρα του μυϊκού ιστού είναι επιμήκη
- Συσπώνται (... «κονταίνουν»)
 - αποκρινόμενα στα ερεθίσματα που δέχονται...
- ... ενώ στη συνέχεια χαλαρώνουν
 - επανέρχονται στην αρχική τους κατάσταση
- Οι συντονισμένες συσπάσεις & χαλαρώσεις των μυών μας
 - ↓
 - κινούν τα οστά του σκελετού μας
 - στέλνουν το αίμα σε όλο μας το σώμα
 - σπρώχνουν την τροφή μέσα στον πεπτικό μας σωλήνα

Ο μυικός ιστός

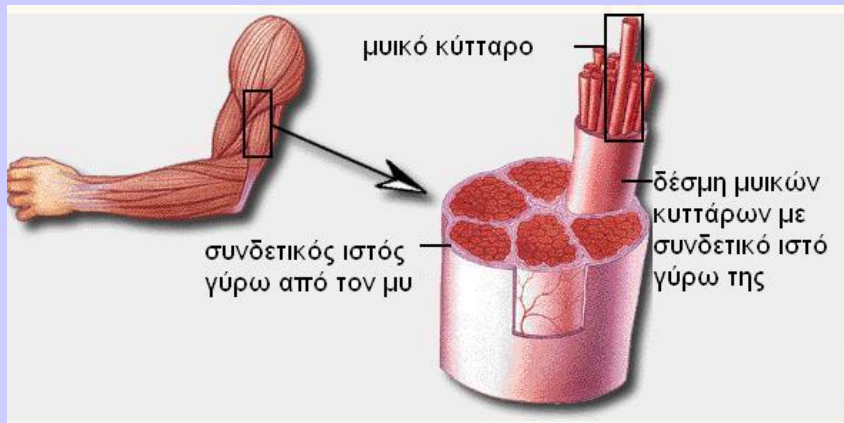


- Οι λειτουργίες αυτές επιτελούνται από διαφορετικούς τύπους μυών
 - οι μύες που συνδέονται με τα οστά μας, τα κινούν
 - χάρη στα «σκελετικά» μυικά κύτταρα από τα οποία φτιάχνονται
 - η καρδιά μας χτυπά
 - χάρη στα «καρδιακά» μυικά κύτταρα από τα οποία φτιάχνεται
 - η τροφή μας κινείται μέσα στον πεπτικό σωλήνα
 - και το αίμα μέσα στα αγγεία μας
 - χάρη στα «λεία» μυικά κύτταρα που περιβάλλουν πεπτικό σωλήνα & αγγεία



Ο μυϊκός ιστός

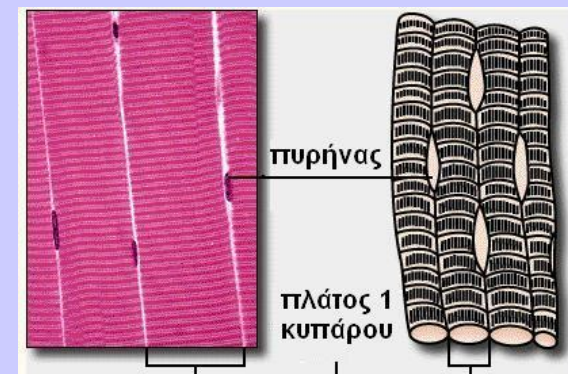
- Οι σκελετικοί μας μύες όπως π.χ. ο «δικέφαλος» στο μπράτσο μας,
 - αποτελούνται από δέσμες μυϊκών κυττάρων
 - οι οποίες συγκρατούνται μαζί χάρη στον συνδετικό ιστό που τις περιβάλλει



- Τα «σκελετικά» μυϊκά κύτταρα
 - είναι κυλινδρικά και επιμήκη (=«μυϊκές ίνες»)
 - σε παράλληλη διάταξη
- Όταν φτάνει σε αυτά ένα μήνυμα/«ερέθισμα», τότε
 - συσπώνται (κονταίνουν) και έτσι
 - «τραβούν»... κινούν το οστό με το οποίο συνδέονται

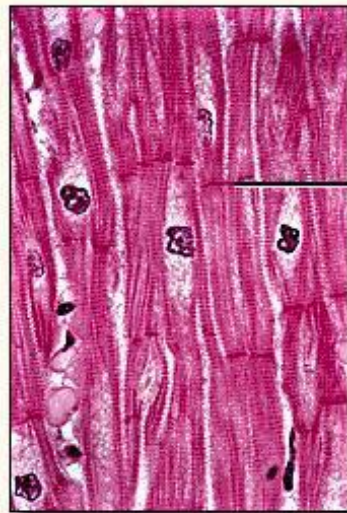


Σκελετικός μυϊκός ιστός →



Ο μυϊκός ιστός

- Η καρδιά αποτελείται κυρίως από «καρδιακά» μυϊκά κύτταρα
- Είναι κι αυτά επιμήκη, διακλαδίζονται και ενώνονται μεταξύ τους με ειδικές συνδέσεις που
 - επιτρέπουν στα μηνύματα να μεταδίδονται άμεσα από κύτταρο σε κύτταρο
 - και στην καρδιά να συσπάται σαν μία ενιαία μονάδα



σύνδεση
μεταξύ 2
γειτονικών
κυττάρων

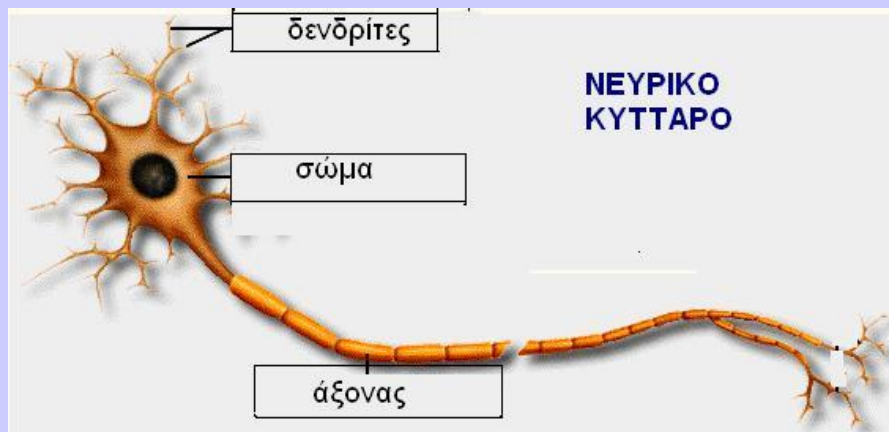


Καρδιακός μυϊκός ιστός

Ο νευρικός ιστός



- Ο νευρικός ιστός αποτελείται από εξειδικευμένα νευρικά κύτταρα («νευρώνες») που μεταφέρουν μηνύματα σε όλο μας το σώμα & από κύτταρα βοηθητικά
- Καθένας μας έχει πάνω από 100 δισ. νευρικά κύτταρα, δεκάδες χιλιάδες από τα οποία φτιάχνουν τον εγκέφαλό μας ενώ τα υπόλοιπα οργανώνονται σε ... «γραμμές επικοινωνίας» σε όλο μας το σώμα
- Κάθε νευρικό κύτταρο αποτελείται από το «σώμα» (όπου βρίσκονται ο πυρήνας και τα υπόλοιπα οργανίδια), από μία μακριά προεκβολή, τον «άξονα», και από μία σειρά από μικρότερες προεκβολές τους «δενδρίτες»





Οι ιστοί φτιάχνουν όργανα: το παράδειγμα της καρδιάς

- Κάθε μας «όργανο»
 - φτιάχνεται από διάφορους ιστούς
 - και ασφαλώς έχει να κάνει μία συγκεκριμένη δουλειά
- Για παράδειγμα, η καρδιά μας
 - αποτελείται κυρίως από καρδιακό μυικό ιστό
 - διαθέτει επίσης επιθηλιακό ιστό
 - και συνδετικό ιστό και
 - νευρώνεται από τον νευρικό ιστό
- Όλοι αυτοί οι ιστοί δουλεύουν μαζί και έτσι...
 - η καρδιά μπορεί και είναι η ... «αντλία» του αίματος στο σώμα μας





Τα όργανα φτιάχνουν συστήματα: το παράδειγμα του κυκλοφορικού συστήματος

- Κάθε σύστημα
 - περιλαμβάνει όργανα τα οποία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους
 - ώστε να γίνει η λειτουργία που πρέπει
- Π.χ. η καρδιά είναι μέρος του κυκλοφορικού συστήματος το οποίο περιλαμβάνει επίσης διάφορους τύπους αγγείων
 - αρτηρίες, φλέβες, τριχοειδή
- Καρδιά και αγγεία («όργανα»)
 - συνεργάζονται ως «κυκλοφορικό σύστημα»
 - ώστε το αίμα να μεταφέρεται σε όλο μας το σώμα
- Το ΚΣ θα το δούμε στο 1^ο μάθημα μετά την Πρόοδο



- Και τα συστήματα φτιάχνουν



- το σώμα μας



Γνωριμία με το μικροσκόπιο

Δεν είναι
στην ύλη της Π1

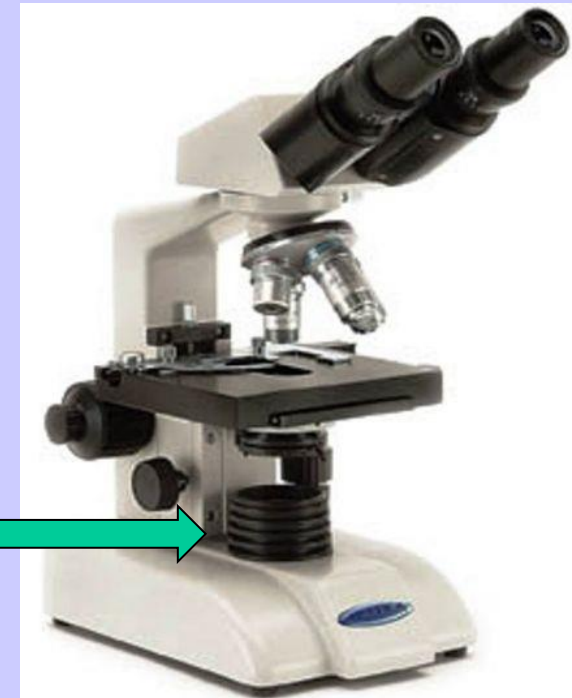


Γνωριμία με το μικροσκόπιο

- Το οπτικό μικροσκόπιο περιλαμβάνει 2 μέρη

1. το οπτικό μέρος

- φωτεινή πηγή στο κάτω μέρος
- διάφραγμα
- το φως φωτίζει το παρασκεύασμα από κάτω περνώντας από το διάφραγμα



Γνωριμία με το μικροσκόπιο

- Το οπτικό μικροσκόπιο περιλαμβάνει 2 μέρη

- το οπτικό μέρος

- αντικειμενικοί φακοί
 - μεγέθυνση: 4x, 10x, 40x, 100x
- προσοφθάλμιος φακός
 - μεγέθυνση: 10x



- Η συνολική μεγέθυνση προκύπτει πολλαπλασιάζοντας
- τη μεγέθυνση του συγκεκριμένου αντικειμενικού φακού
- με αυτήν του προσοφθάλμιου

Γνωριμία με το μικροσκόπιο

- Και...

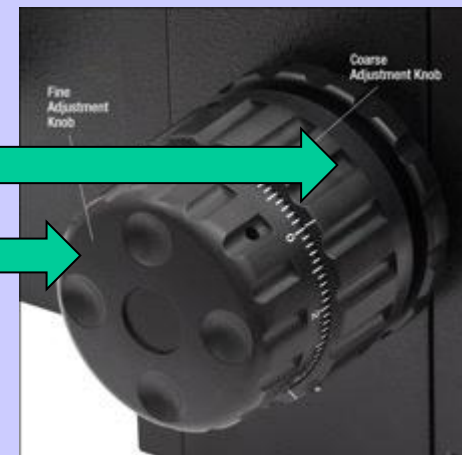
2. το μηχανικό μέρος

- τράπεζα

- εδώ βάζουμε το παρασκεύασμά μας
- το στερεώνουμε με το ειδικό πίεστρο που υπάρχει
- το μετακινούμε μπρος-πίσω και δεξιά-αριστερά με τους κοχλίες μετακίνησης παρασκευάσματος που προεξέχουν προς τα κάτω στα αριστερά της τράπεζας

- κοχλίες

- για μετακίνηση της τράπεζας πάνω-κάτω και άρα εστίαση στο παρασκεύασμά μας
 - ο κοχλίες αδρής εστίασης
 - ο κοχλίες «λεπτής» / ακριβέστερης εστίασης



Καθώς παρατηρείτε τα παρακευάσματά σας, θυμηθείτε ότι...

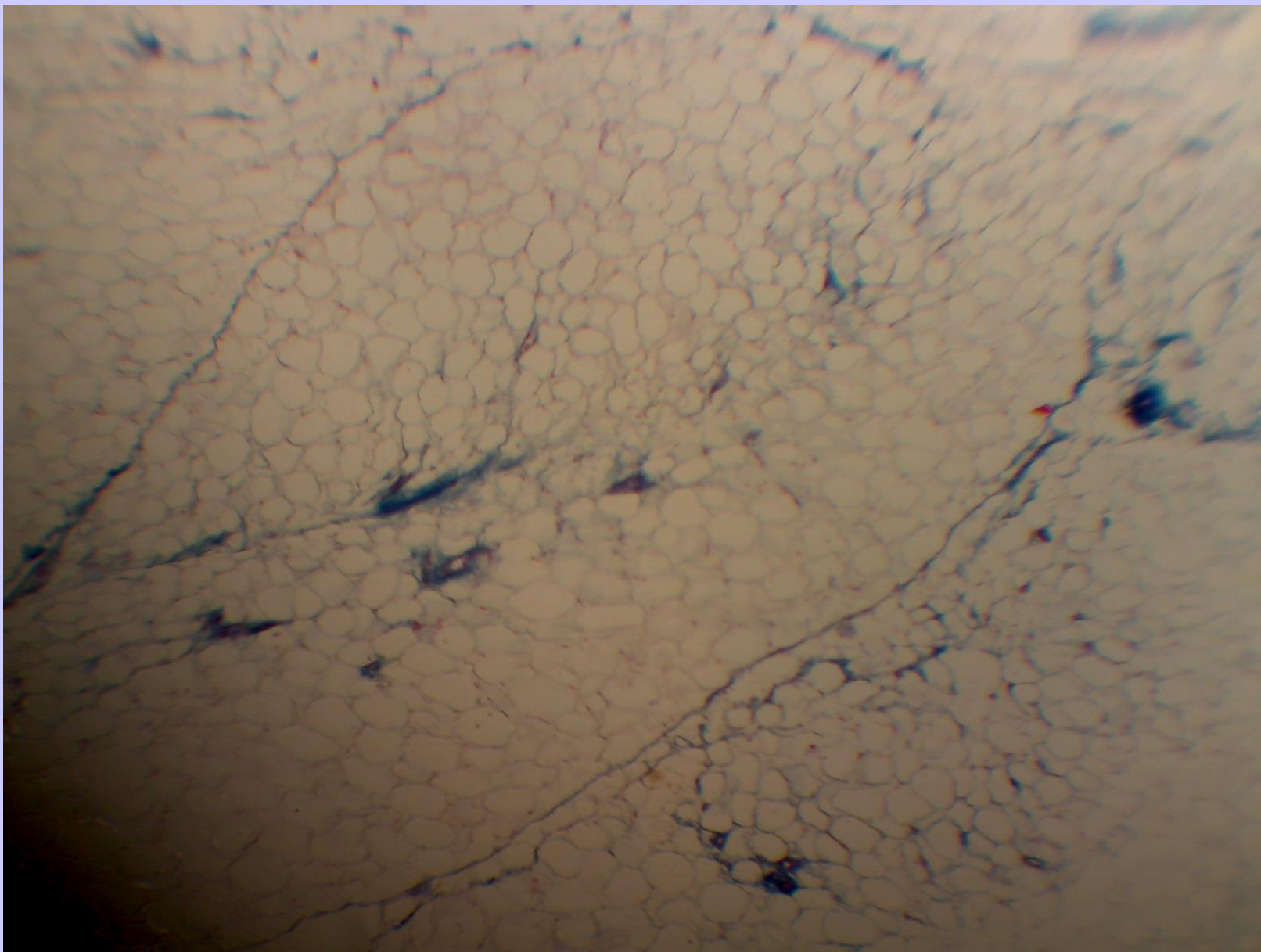
- (4x) σημαίνει 40 φορές μεγαλύτερο από όσο είναι
- (10x) σημαίνει 100 φορές μεγαλύτερο από όσο είναι
- (40x) σημαίνει 400 φορές μεγαλύτερο από όσο είναι

ΕΞΑΣΚΗΣΗ

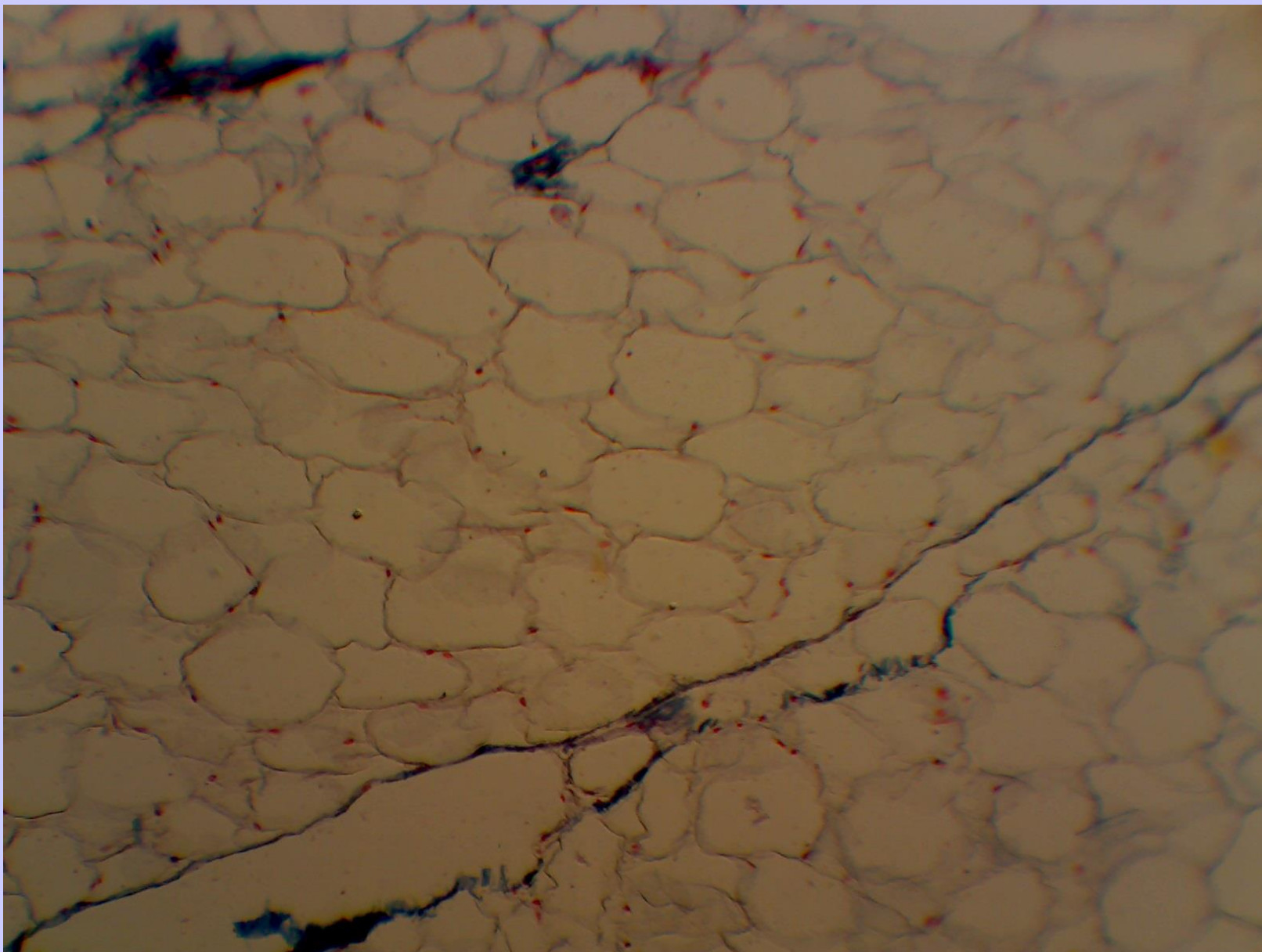


Λιπώδης ιστός

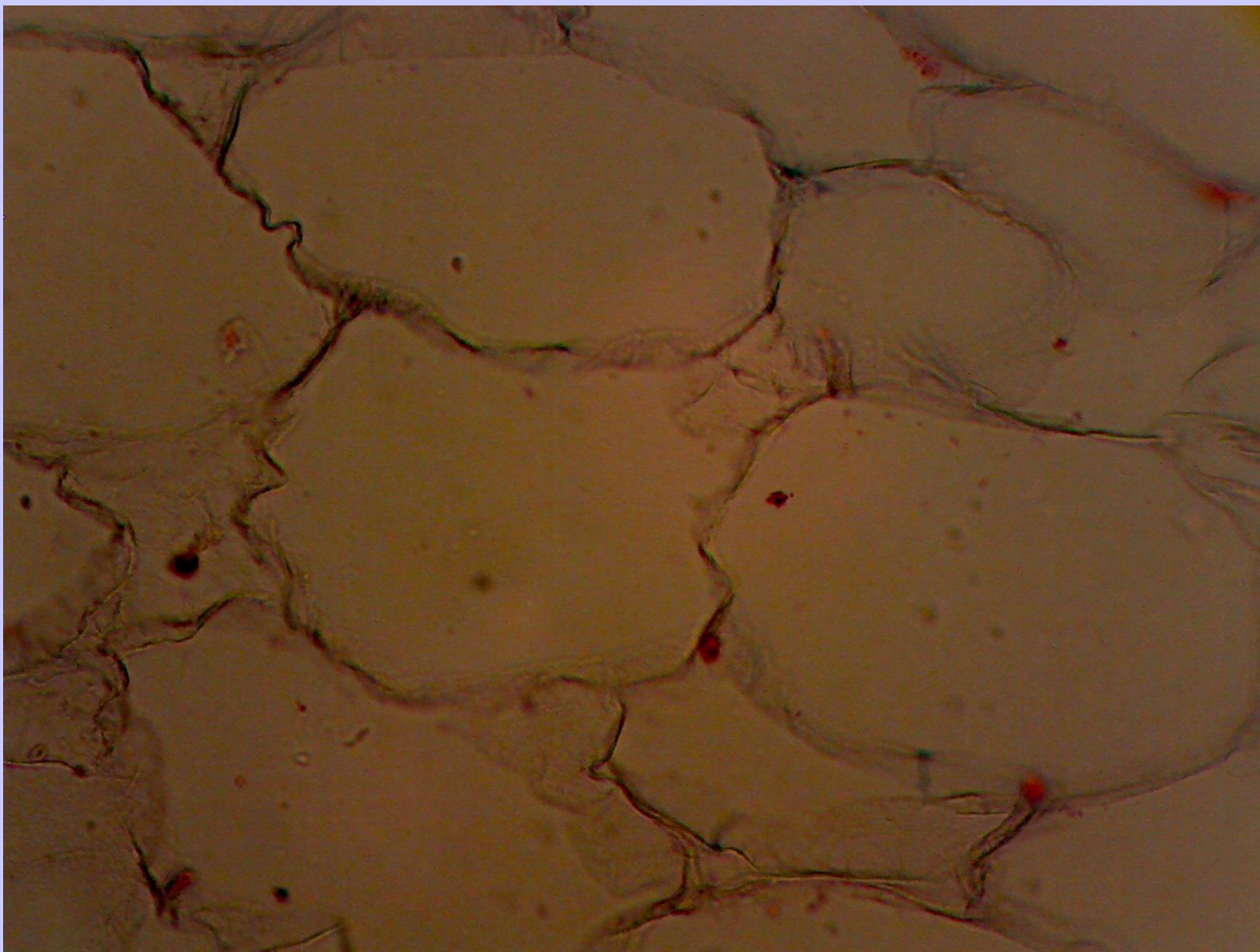
Κύτταρα λιπώδους ιστού: 4x



Κύτταρα λιπώδους ιστού: 10x



Κύτταρα λιπώδους ιστού: 40x



Τι είδατε;

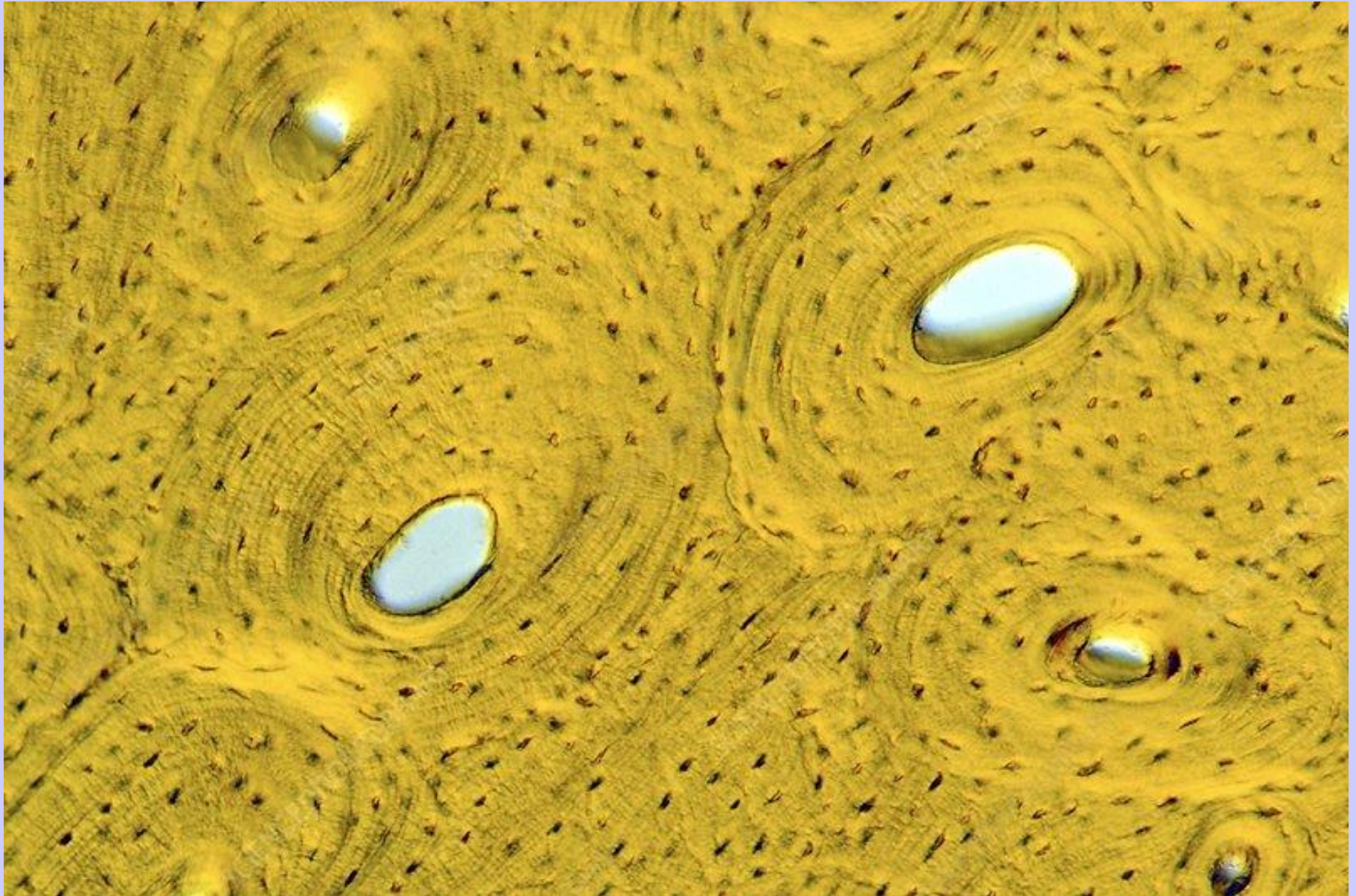
- Λιποκύτταρα
 - είναι άδεια
 - το λίπος έχει αφαιρεθεί
 - τα αχνά ροζ που φαίνονται εδώ δεν είναι πυρήνες ή άλλες δομές (έχουν προκύψει κατά την κατεργασία του ιστού για τη δημιουργία του παρασκευάσματος)
 - οι πυρήνες έχουν σπρωχτεί προς τα έξω από τις μεγάλες «σταγόνες λίπους» που υπήρχαν στα κύτταρα

ΕΞΑΣΚΗΣΗ (II)



Οστίτης ιστός

Οστίτης ιστός: 40x



Τι είδατε;

- Ομάδες ομόκεντρων κύκλων
 - κάθε μία γύρω από μία «άσπρη τρύπα» που λειτουργεί ως «κανάλι» για να περνάνε αγγεία που τροφοδοτούν το οστό και νεύρα
- Μικρές «μαύρες τελείες» π.χ. πάνω στην περιφέρεια των ομόκεντρων κύκλων
 - είναι οι θέσεις στις οποίες υπάρχουν τα κύτταρα του οστού
- Πολύ λεπτές «γραμμούλες» ανάμεσα στις «μαύρες τελείες»
 - είναι οι διάυλοι επικοινωνίας των κυττάρων του οστού με το κεντρικό κανάλι

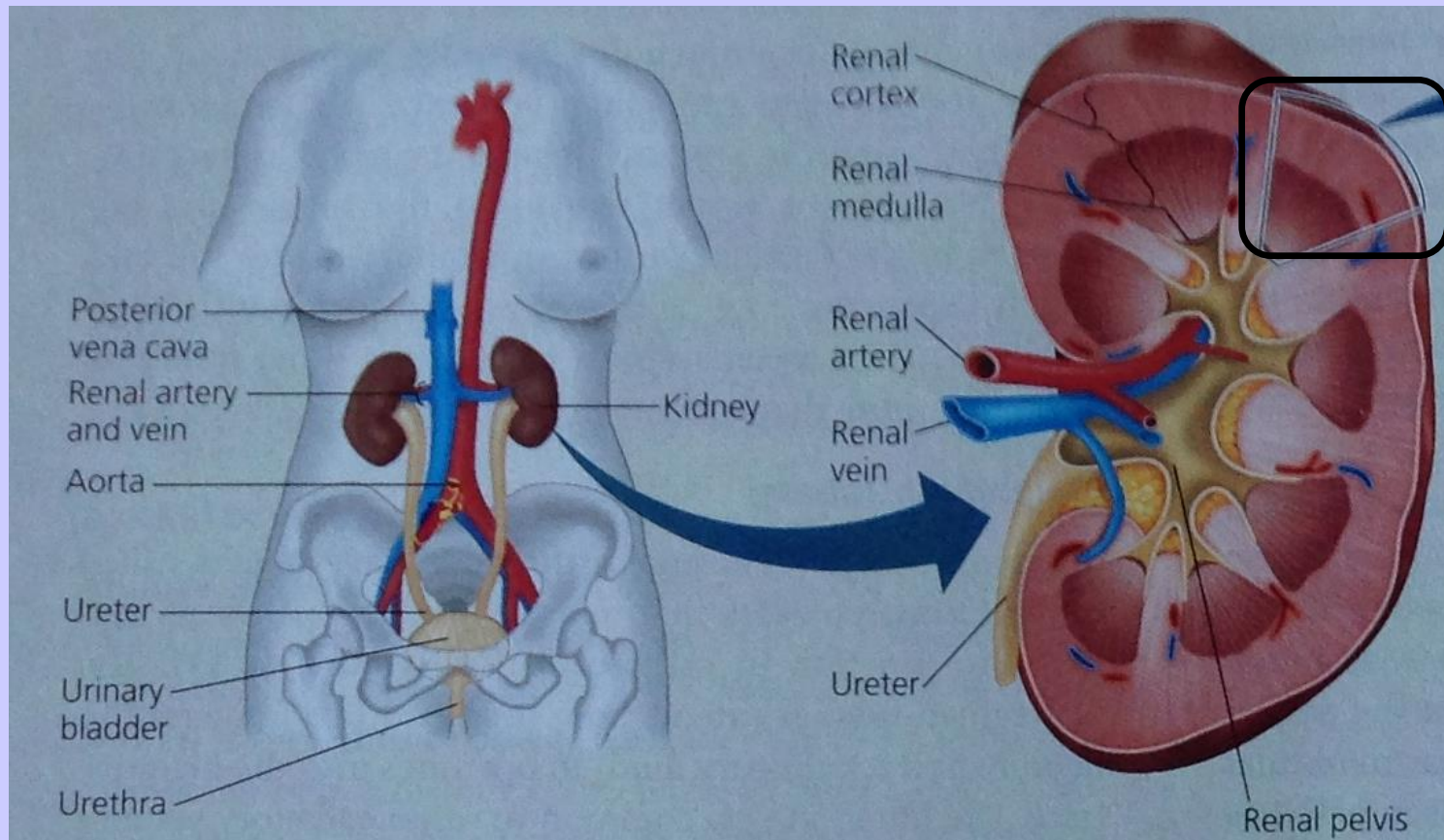
- Μετά την εξάσκησή σας, περνάμε σε
 - κυβικό επιθήλιο
 - επίμηκες επιθήλιο

ΕΠΙΘΗΛΙΑΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

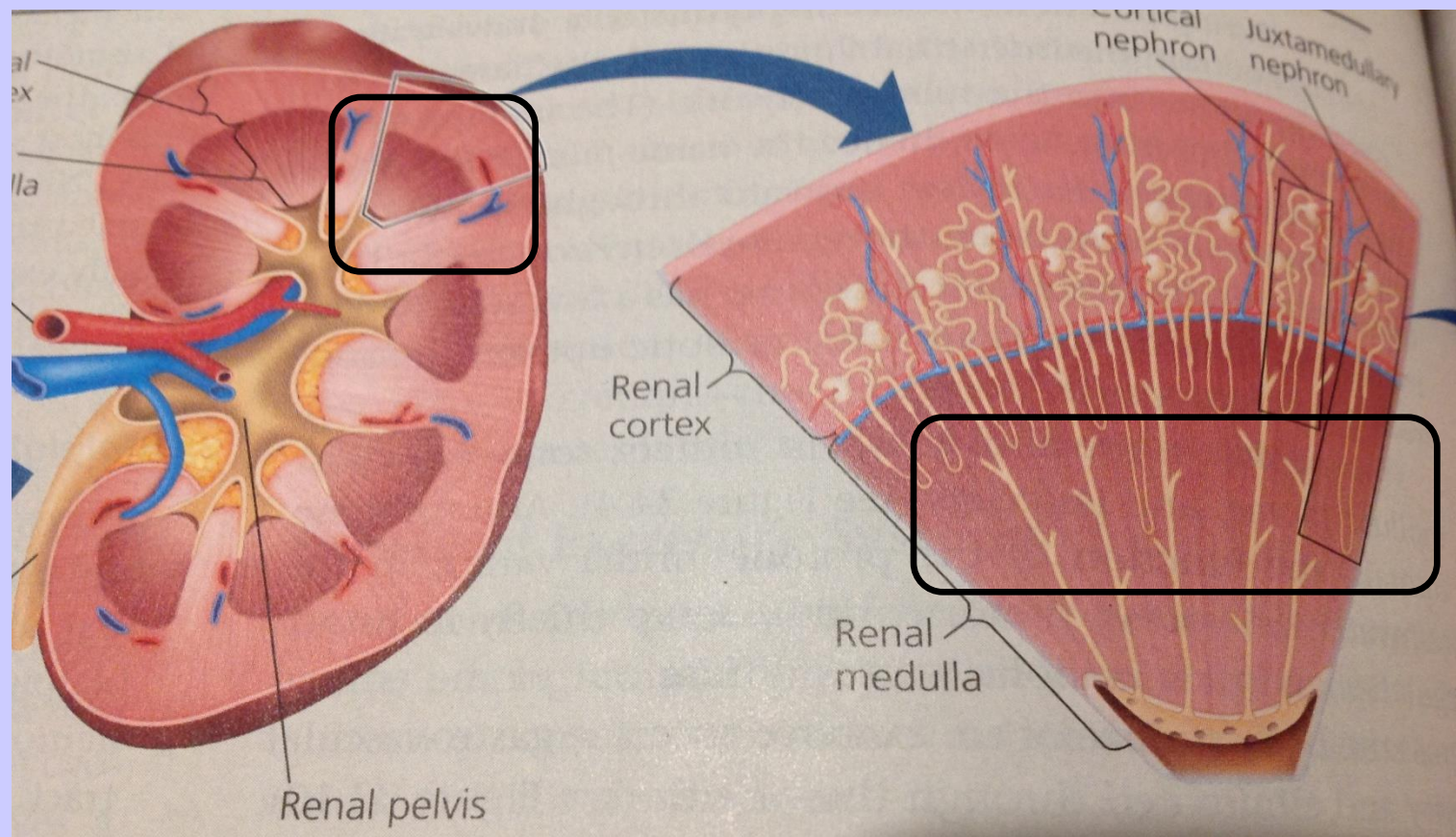


**Κυβικά επιθηλιακά κύτταρα
που δομούν το τοίχωμα σωλήνων του νεφρού**

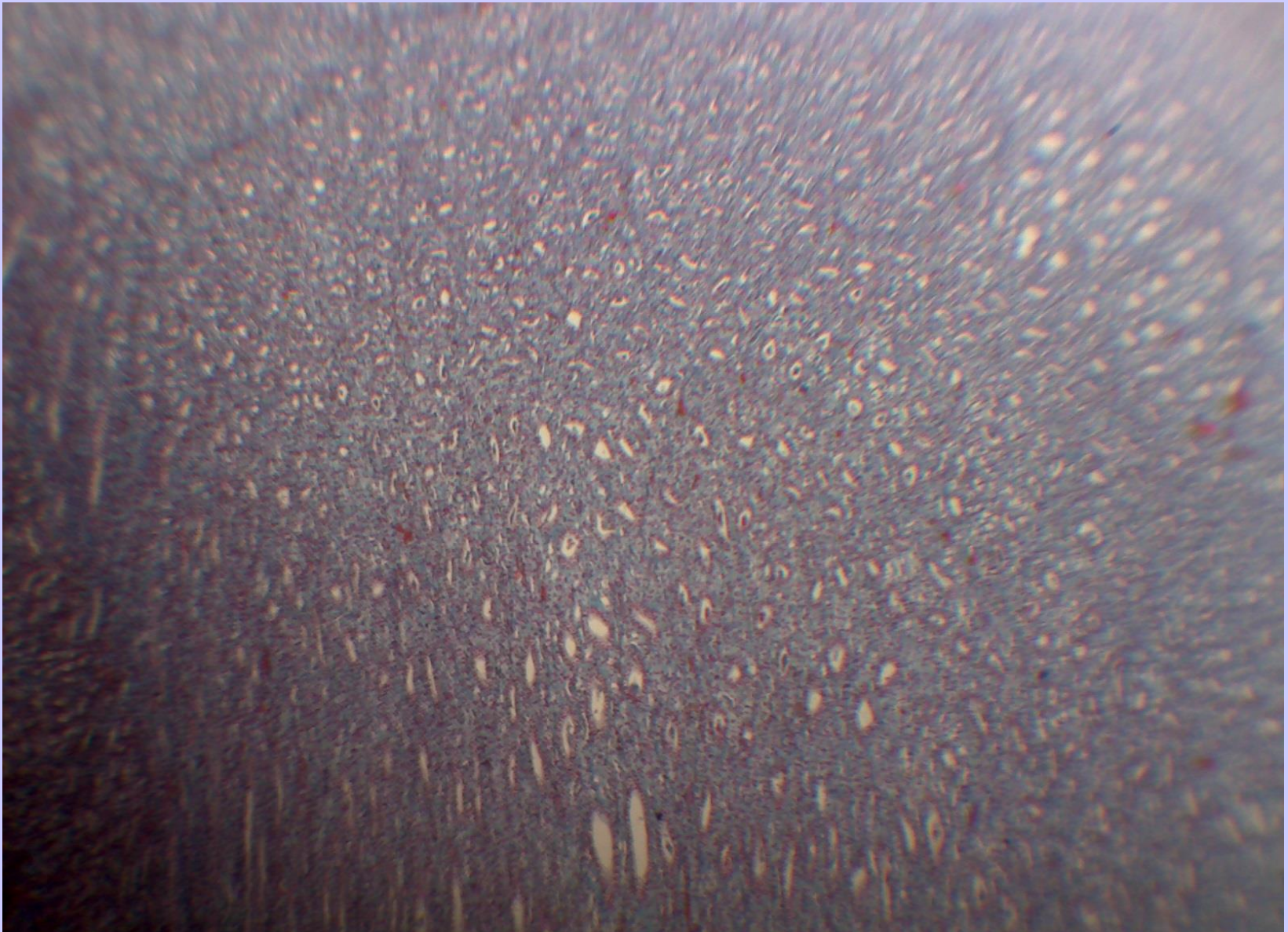
Πώς έχει προκύψει το παρασκεύασμα;



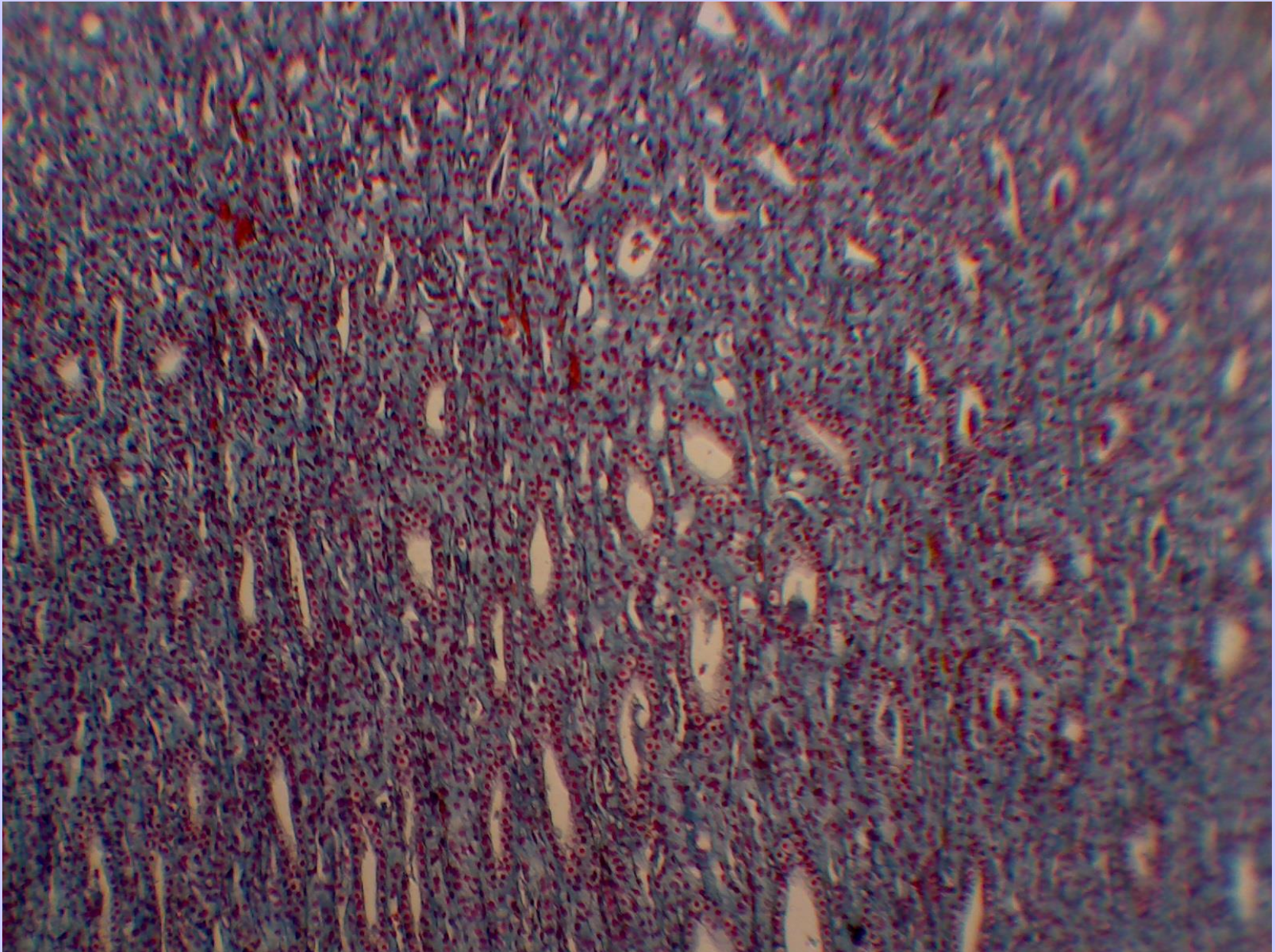
Πώς έχει προκύψει το παρασκεύασμα;



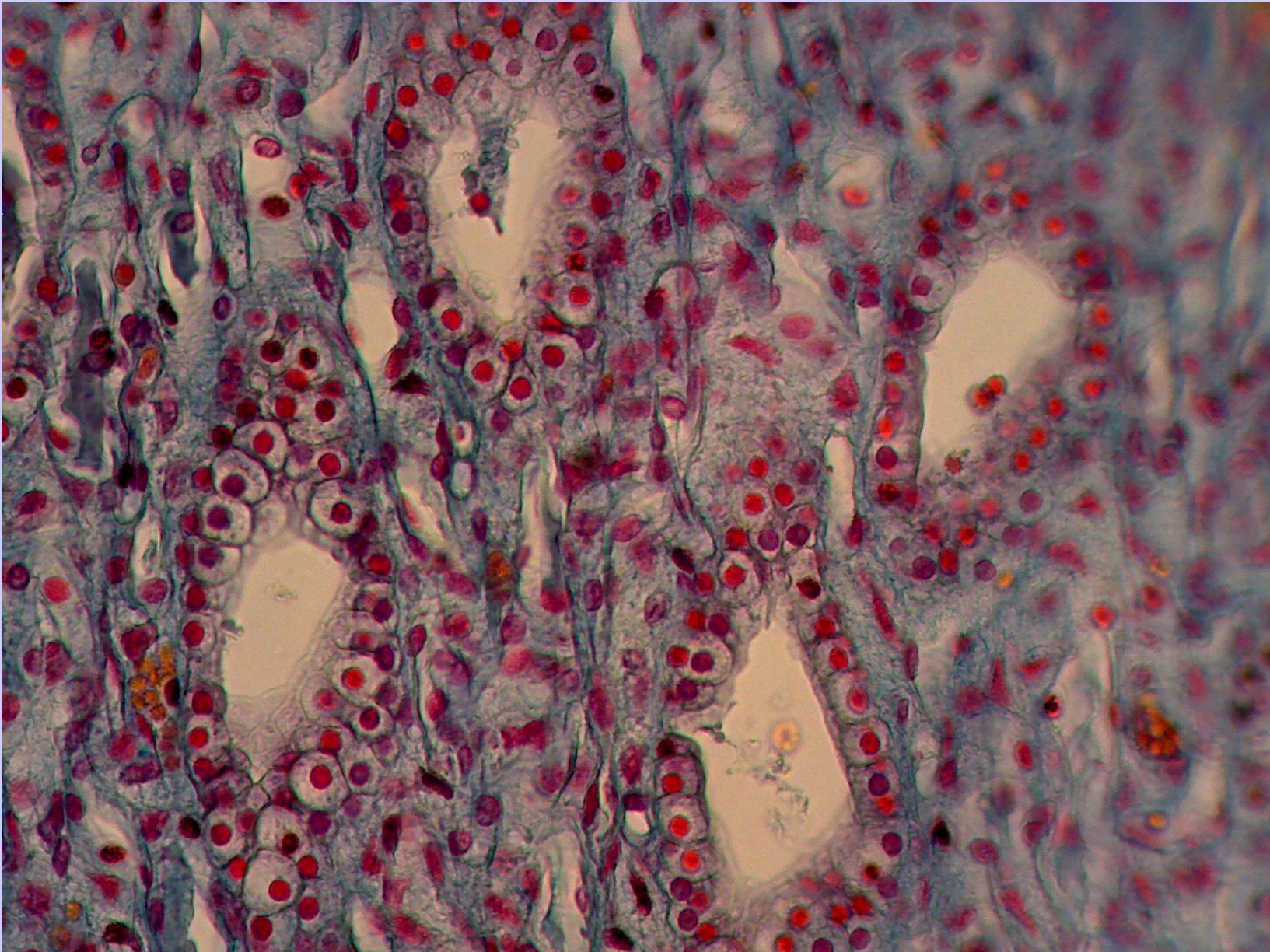
Κυβικά επιθηλιακά κύτταρα (νεφρός): 4x



Κυβικά επιθηλιακά κύτταρα (νεφρός): 10x



Κυβικά επιθηλιακά κύτταρα (νεφρός): 40x



Τι είδατε;

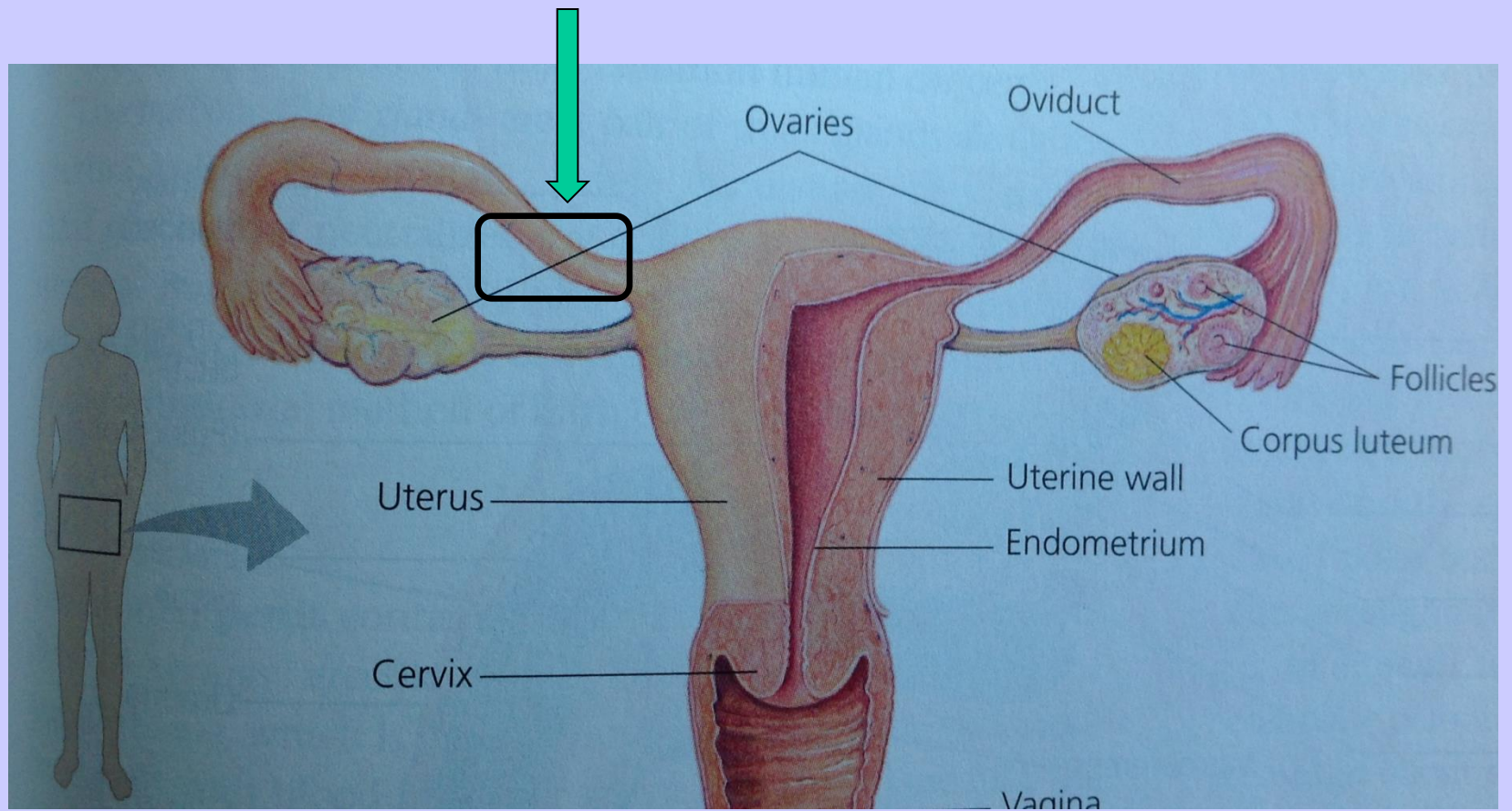
- Τους σωλήνες του νεφρού
 - κομμένους εγκάρσια
 - βλ. «άσπρα κυκλάκια»
 - με τα κύτταρα του τοιχώματός τους
 - βλ. «κυβάκια» στην περιφέρεια των ... «άσπρων κύκλων»
 - και τον πυρήνα των κυττάρων αυτών βαμμένο πιο σκούρο κόκκινο

ΕΠΙΘΗΛΙΑΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

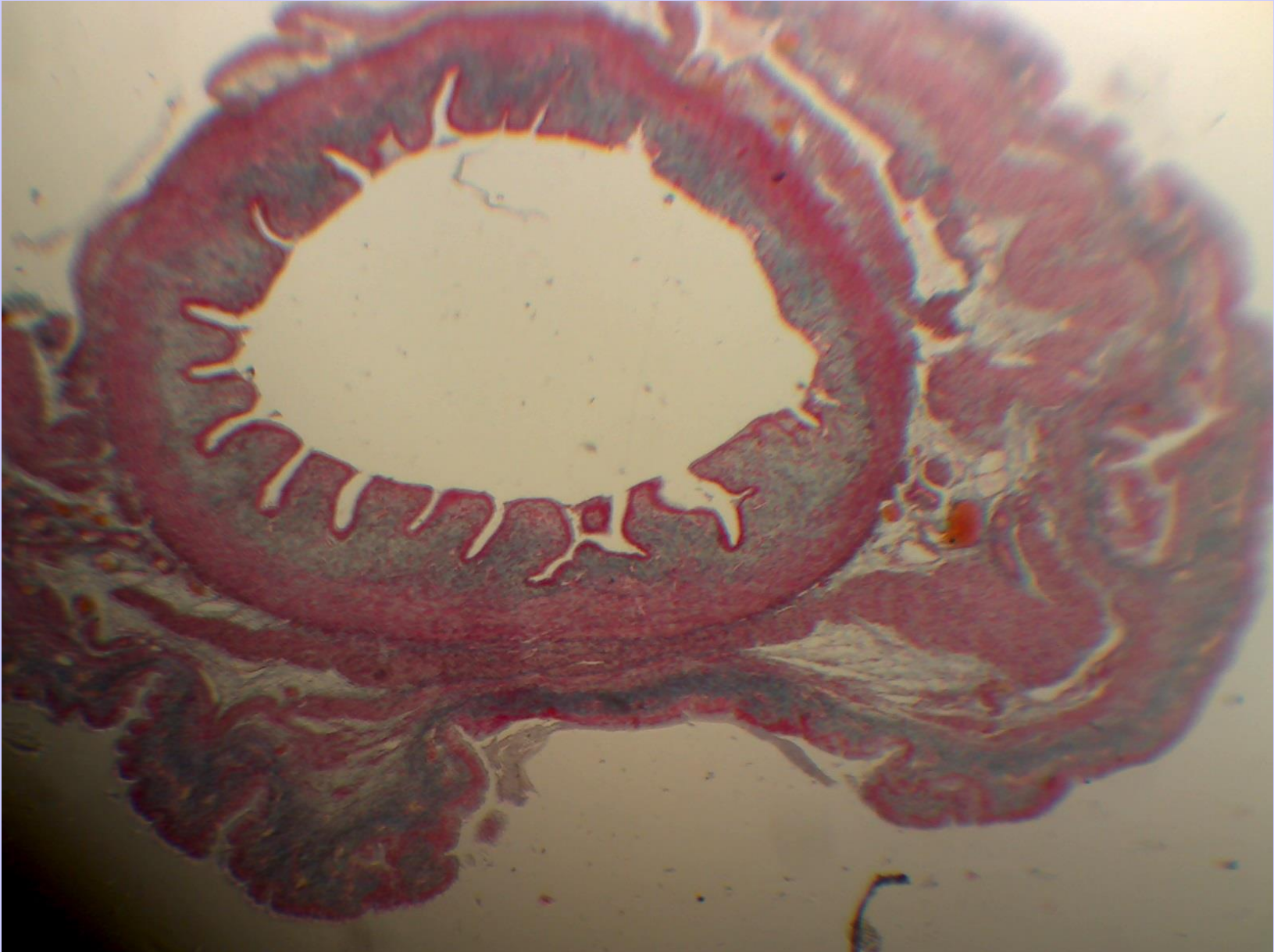


**Επιμήκη επιθηλιακά κύτταρα
που δομούν το τοίχωμα ενός αγωγού**

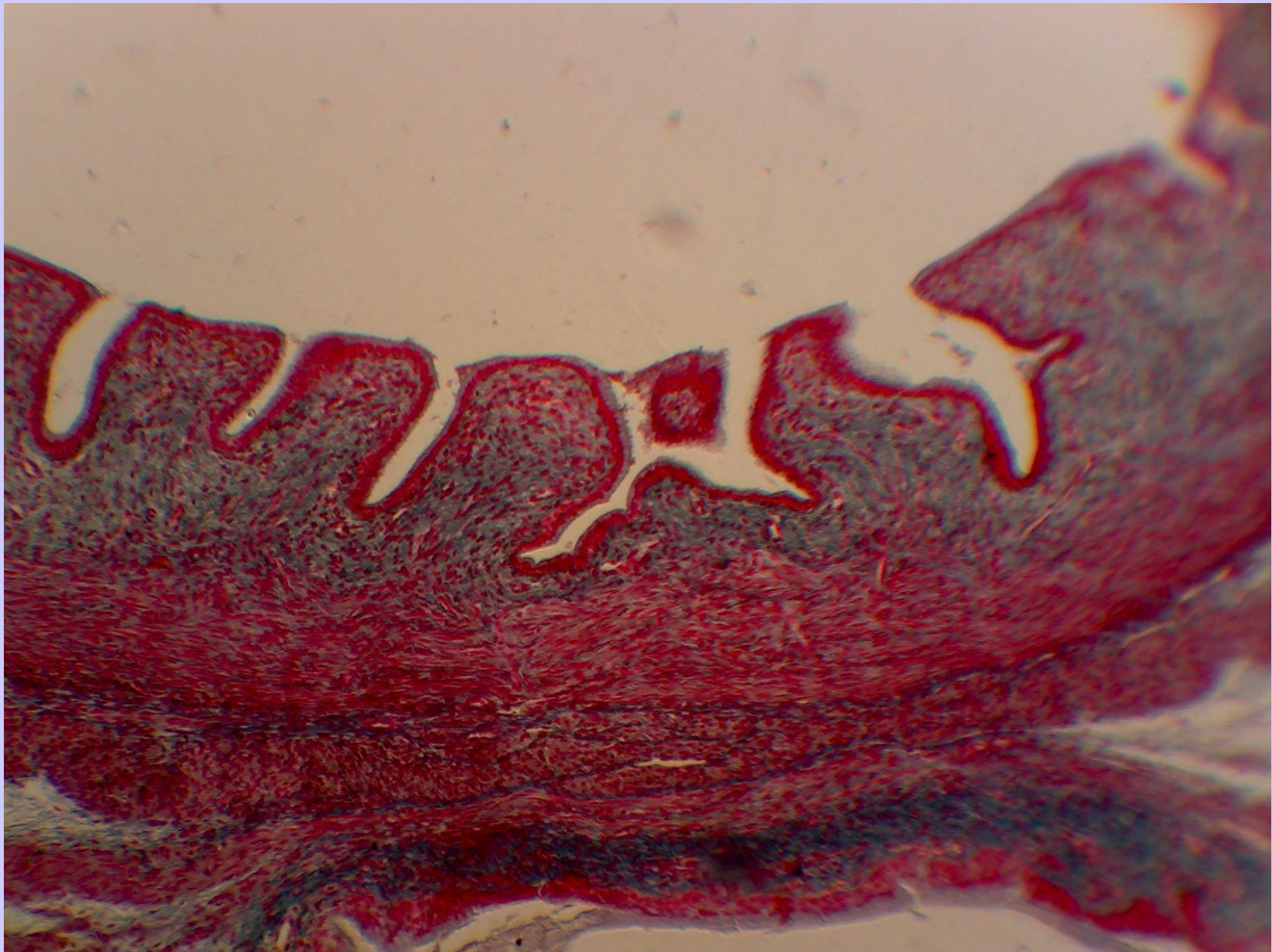
Πώς έχει προκύψει το παρασκεύασμα;



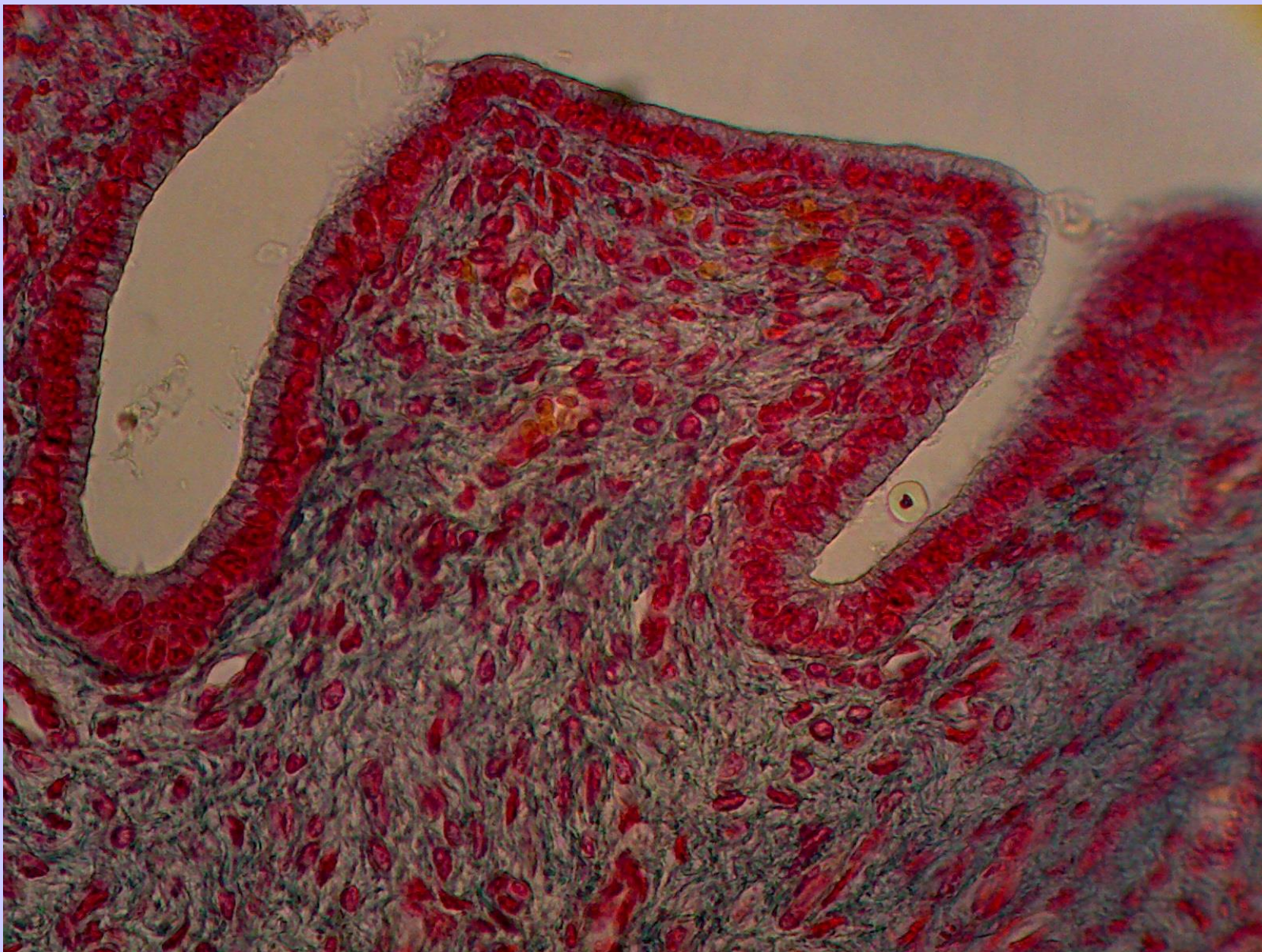
Επιμήκη επιθηλιακά κύτταρα (ωαγωγός): 4x



Επιμήκη επιθηλιακά κύτταρα (ωαγωγός): 10x



Επιμήκη επιθηλιακά κύτταρα (ωαγωγός): 40x



Τι είδατε;

- Έναν ωαγωγό....
 - κομμένο εγκάρσια
 - για αυτό και ο ... «άσπρος κύκλος» εσωτερικά
 - με τα κύτταρα του τοιχώματός του
 - βλ. «επιμήκη» κυτταράκια στην ... «περιφέρεια του άσπρου κύκλου» η οποία έχει εσοχές/εξοχές
 - και τον πυρήνα των κυττάρων αυτών βαμμένο πιο σκούρο κόκκινο

Τι είδατε;

- Αν και εμείς επικεντρώνουμε το ενδιαφέρον μας
 - στο επίμηκες επιθήλιο που βρίσκεται σε στενή επαφή με τον ωαγωγό...
- ... πιο κάτω υπάρχει
 - τόσο συνδετικός ιστός
 - όσο και λείος μυϊκός ιστός

ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ



Αίμα

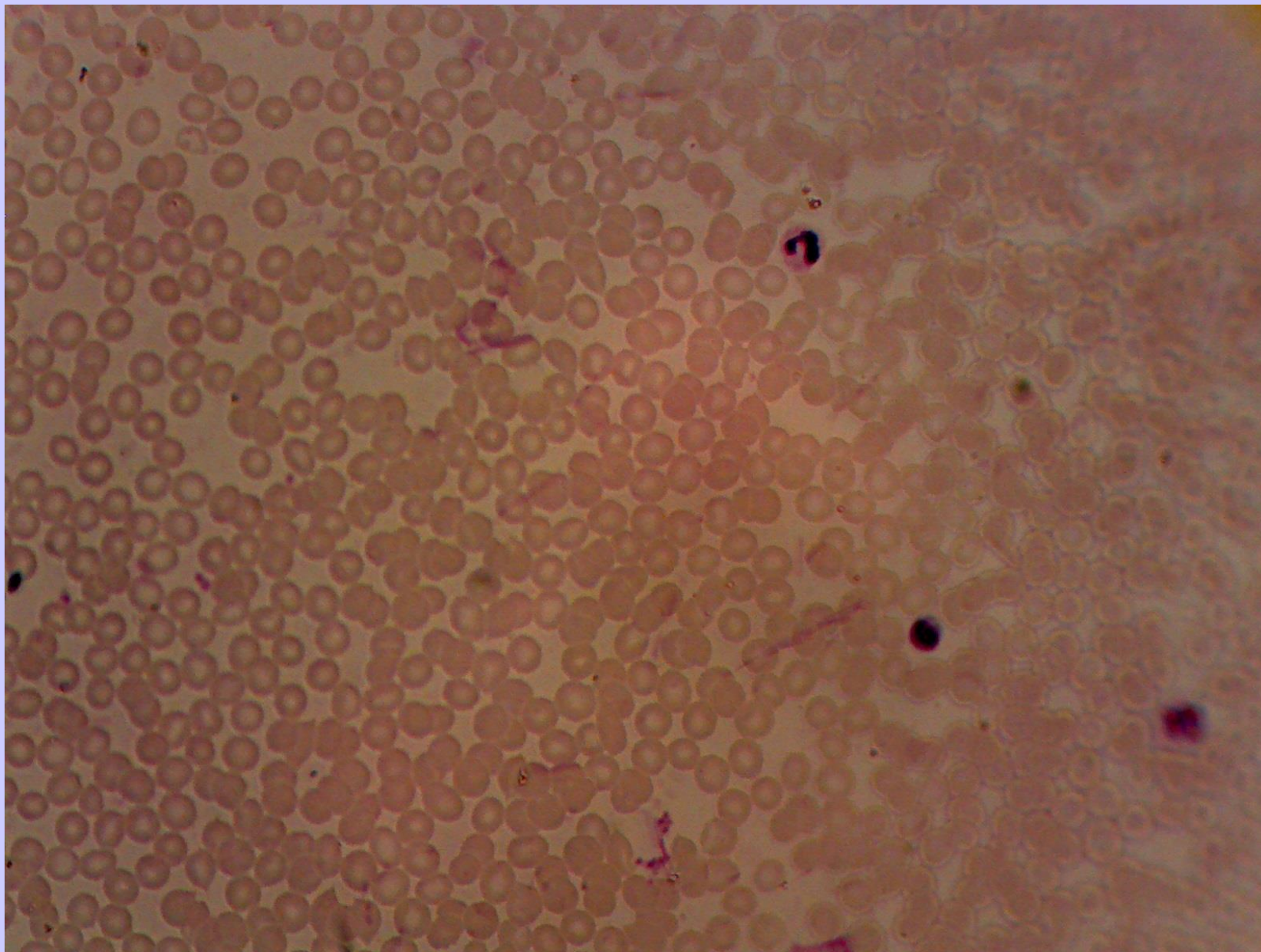
Κύτταρα αίματος: 4x (...)



Κύτταρα αίματος: 10x (...)



Κύτταρα αίματος: 40x



Τι είδατε;

- Αίμα

- ερυθροκύτταρα

- πολύ μικρά αχνά ροζ κύτταρα χωρίς πυρήνα

- λευκοκύτταρα

- μεγαλύτερα από τα ερυθρά
 - με μεγάλο πυρήνα (μερικές φορές πεταλοειδή) βαμμένο πιο σκούρο κόκκινο

- Σκεφτείτε το εξής:

- Πόσο σας βοήθησε η μικρή μεγέθυνση (4x) εδώ;

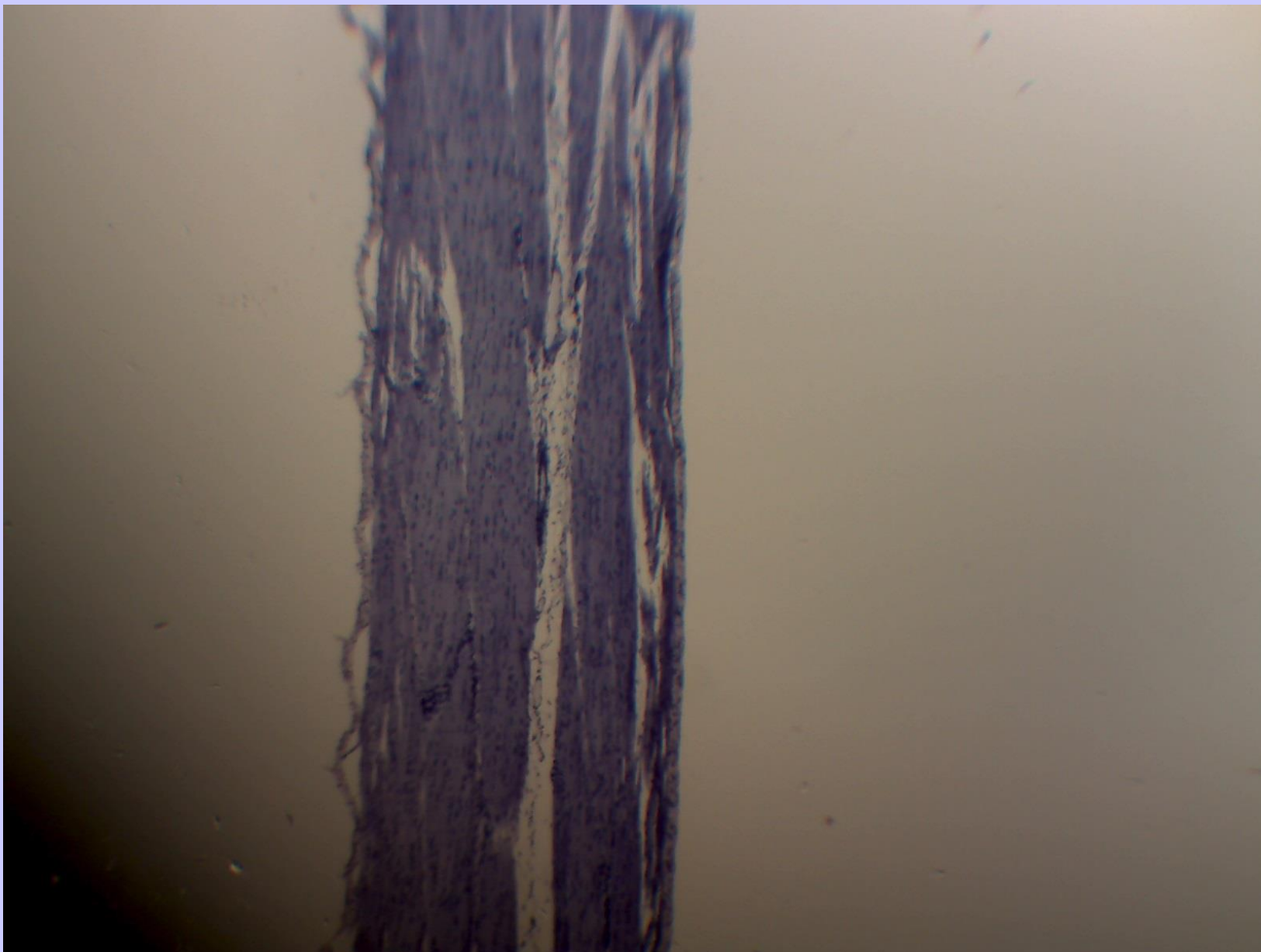
- Διακρίνατε τα κύτταρα τόσο καλά όσο σε άλλα παρασκευάσματα με την ίδια μεγέθυνση ή μήπως όχι;

- Γιατί;

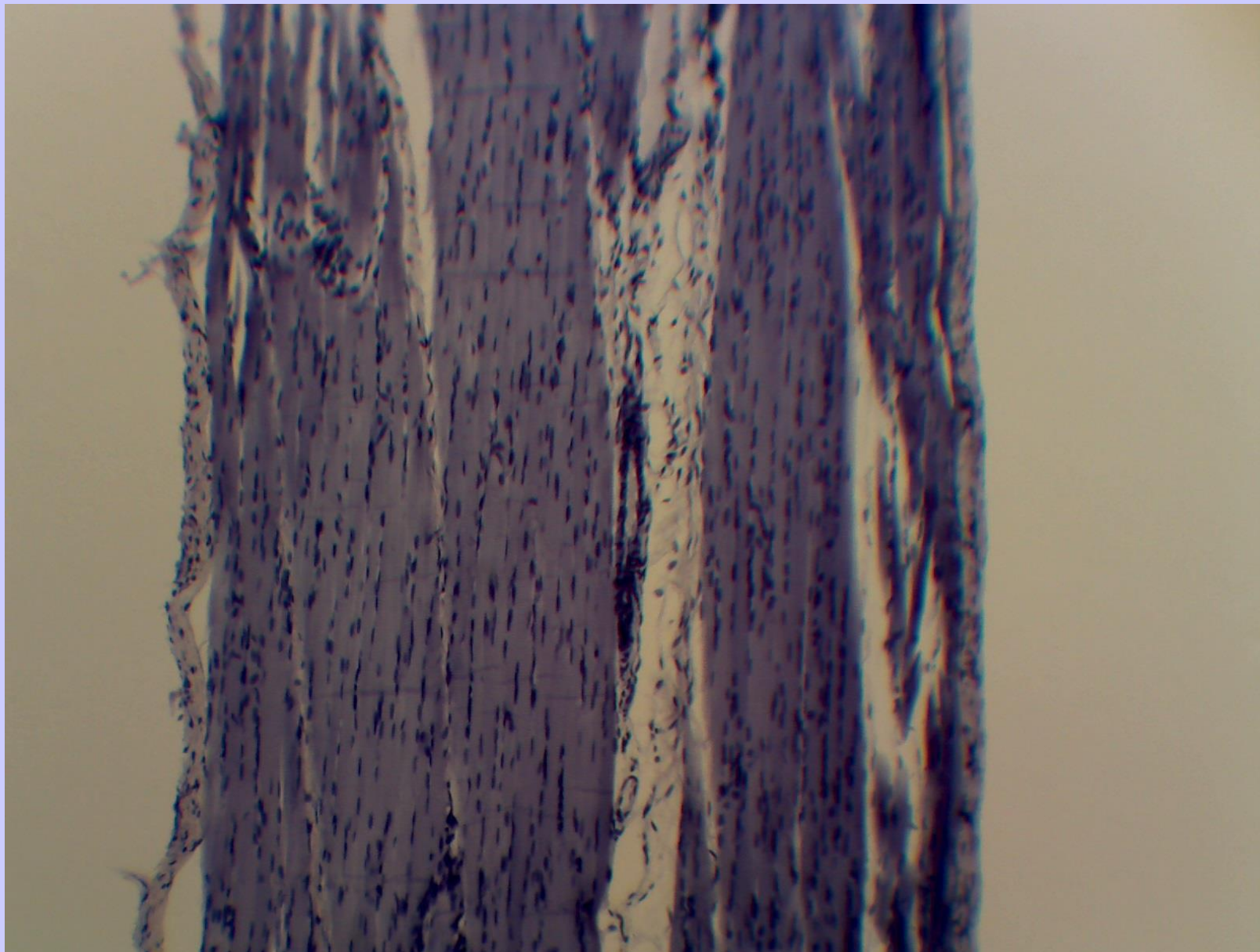
ΜΥΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

Σκελετικός μυς

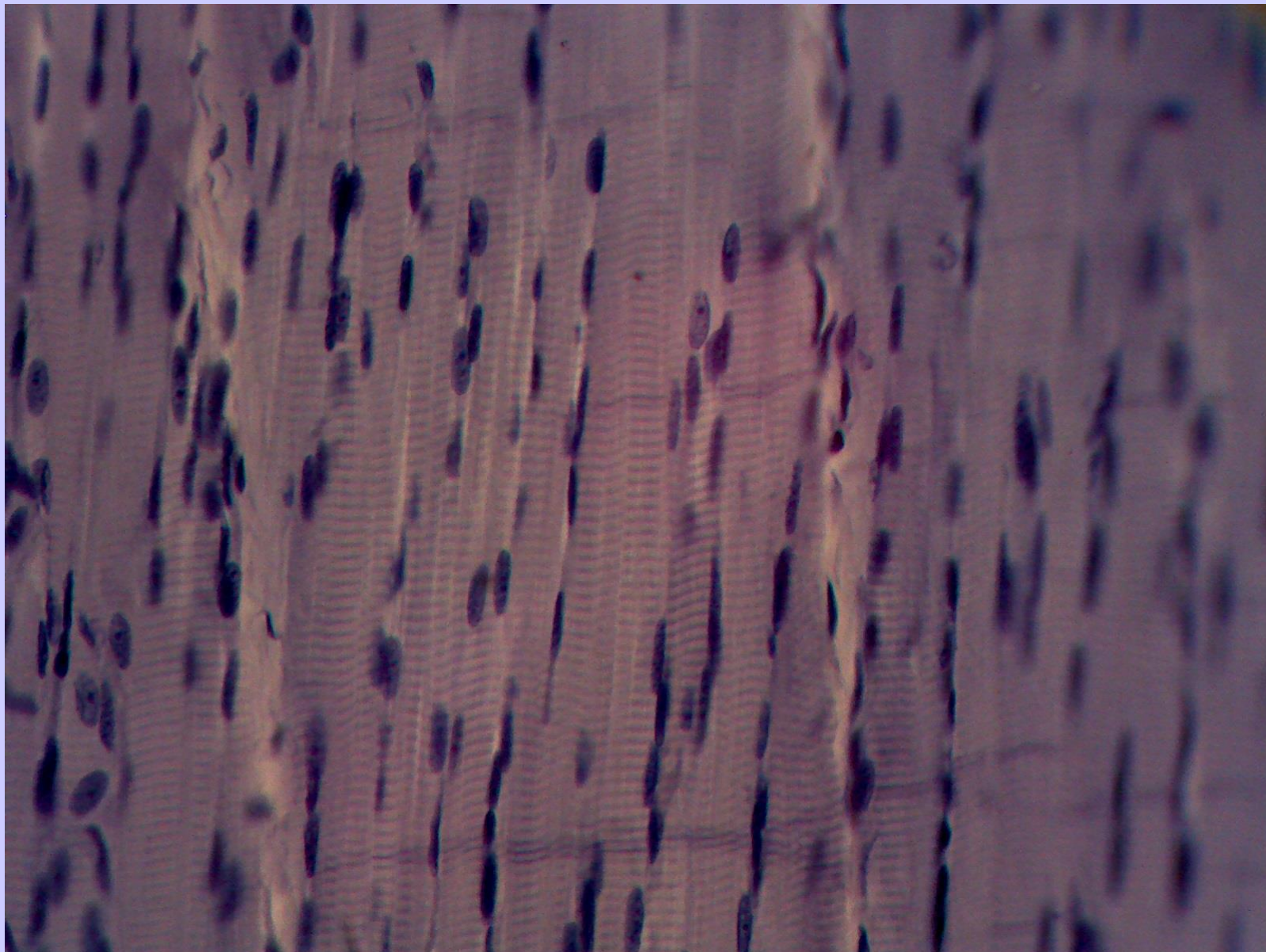
Κύτταρα σκελετικού μυ: 4x



Κύτταρα σκελετικού μυ: 10x

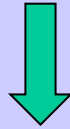


Κύτταρα σκελετικού μυ: 40x



Τι είδατε;

- Ιστό από σκελετικό μυ
 - κομμένο σε διαμήκη τομή αυτή τη φορά



- με τα μυϊκά κύτταρα να φαίνονται σαν μακριές επιμήκεις ίνες
- και τους πυρήνες τους να φαίνονται σκουρόχρωμοι και σπρωγμένοι στις άκρες

- Την επόμενη φορά
(27/11)



Πρόοδος 1