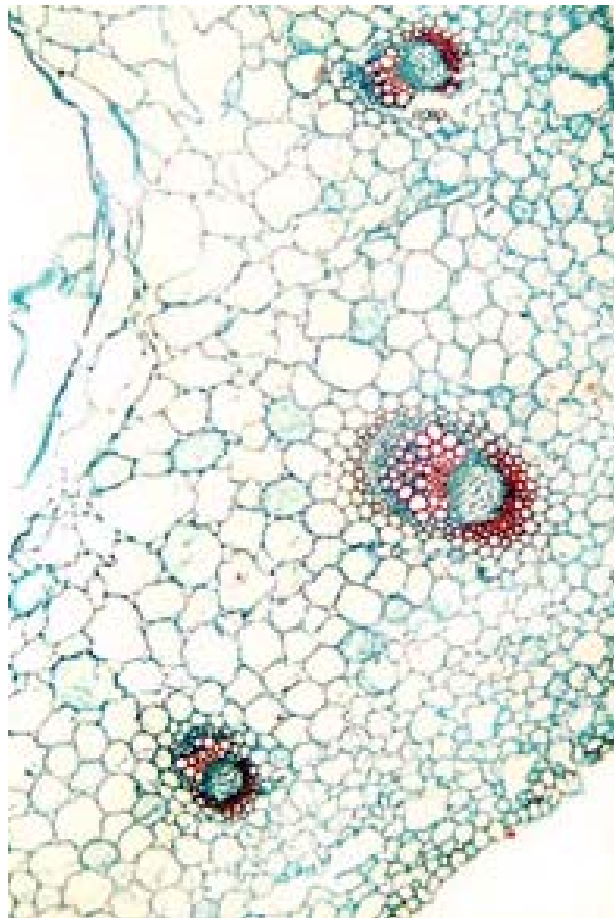


## 03 – 4 ΣΕΙΡΑ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΩΝ ΜΟΝΙΜΩΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ



**Αναλυτικό Ενημερωτικό Τεύχος**  
με τις απαιτούμενες πληροφορίες για κάθε παρασκεύασμα

Σχηματική απεικόνιση του παρασκευάσματος στην οποία επισημαίνεται  
το σύνολο των οργανιδίων και των βιολογικών σχηματισμών που  
περιέχει.

**Οδηγίες Χρήσης και Συντήρησης**

Η ΣΕΙΡΑ ΜΟΝΙΜΩΝ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΩΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ αποτελείται από τα παρακάτω 20 μόνιμα παρασκευάσματα :

1. Αίμα όπου διακρίνονται τα ερυθρά και τα λευκά αιμοσφαίρια
2. Χρωμοσώματα ανθρώπου (καρυότυπος αρσενικού) με χρώση GIEMSA
3. Χρωμοσώματα ανθρώπου (καρυότυπος θηλυκού) με χρώση GIEMSA
4. Βακτήρια θετικά (+) κατά GRAM
5. Βακτήρια αρνητικά (-) κατά GRAM
6. Φάσεις μίτωσης φυτικού οργανισμού
7. Τομή όρχεως, αρουραίου
8. Σπερματοζωάρια
9. Ωάριο θηλαστικού, γάτας
10. Ωοθηλάκιο θηλαστικού, γάτας
11. Μιτοχόνδρια σε γραμμωτή μυϊκή ίνα, γάτας
12. Τομή ανθρώπινου εγκεφαλικού φλοιού στην οποία διακρίνεται η φαιά ουσία
13. Τομή ανθρώπινου νεύρου στην οποία διακρίνεται η λευκή ουσία
14. Τομή ανθρώπινου ήπατος στην οποία διακρίνεται η οργάνωση ηπατικού λοβίου
15. Τομή συμπαγούς οστίτη ιστού στην οποία διακρίνεται η δομή του συστήματος ΑΒΕΡΣ
16. Τομή λεμφαδένα με καρκινικά κύτταρα
17. Επιθηλιακός ιστός από δέρμα με κύτταρα σαρκώματος Καρπόζι
18. Κύτταρα από ιστό ανθρώπινου πνεύμονα υγιή
19. Κύτταρα από ιστό ανθρώπινου πνεύμονα που έχει προσβληθεί από καρκίνο
20. Εγκάρσια τομή βλαστού δικοτυλήδονου φυτού

Η σειρά είναι τοποθετημένη σε ισχυρή πλαστική κασετίνα για την ορθή τοποθέτηση, την ασφαλή φύλαξη και μεταφορά των παρασκευασμάτων. Η κασετίνα διαθέτει κατάλληλες εγκοπές ώστε τα παρασκευάσματα κατά την τοποθέτησή τους να μην εφάπτονται μεταξύ τους.

Στο εσωτερικό της κασετίνας υπάρχει πλαστικοποιημένος πίνακας με το περιεχόμενο των παρασκευασμάτων στην Ελληνική γλώσσα.

Επιπλέον, τα παρασκευάσματα για την ευκολότερη αναγνώρισή τους, φέρουν στην αντικειμενοφόρο πλάκα, αυτοκόλλητη ετικέτα ονομασίας και αρίθμησης με την παραπάνω σειρά.

Οι αντικειμενοφόρες πλάκες που χρησιμοποιήθηκαν είναι άριστης ποιότητας, διαστάσεων 26x76mm, με λειασμένα άκρα.

## **ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ**

Ο χειρισμός των παρασκευασμάτων πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή.

Δεν πρέπει, σε καμία περίπτωση, να ασκείται οριζόντια ή κατακόρυφη πίεση στην καλυπτρίδα του παρασκευάσματος. Άσκηση κατακόρυφης πίεσης μπορεί να σπάσει την καλυπτρίδα και να καταστρέψει το δείγμα ενώ άσκηση οριζόντιας πίεσης μπορεί να εκτοπίσει την καλυπτρίδα.

### **1. Καθαρισμός παρασκευασμάτων**

Προκειμένου τα παρασκευάσματα να παραμένουν καθαρά πρέπει ο χρήστης να τα πιάνει από τα άκρα με καθαρά χέρια. Εάν ο καθαρισμός καταστεί αναγκαίος, χρησιμοποιήστε ένα μαλακό ύφασμα ή ειδικό χαρτί, κατάλληλα για καθαρισμό φακών, και σκουπίστε τα **απαλά** χωρίς να ασκείτε πίεση.

Μετά τη χρήση του ελαιοκαταδυτικού φακού (100x) απομακρύνετε προσεκτικά όλη την ποσότητα λαδιού από το παρασκεύασμα με τη χρήση του μαλακού πανιού ή του ειδικού χαρτιού που είναι κατάλληλα για τον καθαρισμό φακών.

### **2. Αποθήκευση παρασκευασμάτων**

Τα παρασκευάσματα, όταν δεν χρησιμοποιούνται, πρέπει να τοποθετούνται μέσα στην πλαστική κασετίνα, ώστε να μην εφάπτονται μεταξύ τους. Πρέπει να φυλάσσονται σε σκιερά, ξηρά και δροσερά μέρη καθώς το δυνατό φως μπορεί να προκαλέσει ξεθώριασμα των βαφών και η έντονη ζέστη να οδηγήσει ακομή και στη διαρροή του υλικού συγκόλλησης κάτω από την καλυπτρίδα.

### 3. Παρατήρηση παρασκευασμάτων

- Τοποθετείστε το μικροσκόπιο πάνω σε οριζόντιο και σταθερό τραπέζι.
- Αρχικά, ρυθμίστε τη φωτεινότητα στο ελάχιστο και τροφοδοτείστε το όργανο. Κατόπιν, αυξήστε τη φωτεινότητα με τον αντίστοιχο ρυθμιστή.
- Γυρίστε τον περιστρεφόμενο φορέα αντικειμενικών φακών κι επιλέξτε τον αντικειμενικό φακό της μικρότερης μεγέθυνσης, που είναι και ο κοντύτερος (πχ 4x).
- Τοποθετήστε προσεκτικά το παρασκεύασμα στην τράπεζα σταθεροποιώντας το με τον κατάλληλο σφιγκτήρα. Μετακινήστε την τράπεζα, περιστρέφοντας τα κουμπιά ρύθμισης X-Y μετακίνησης, ώστε το παρασκεύασμα να βρεθεί στην περιοχή φωτισμού του συμπυκνωτή.
- Μετακινήστε το κουμπί εστίασης του συμπυκνωτή για να τον ανυψώσετε στην οριακή θέση.
- Παρατηρείστε μέσω του προσοφθάλμιου φακού και εστιάστε με τη βοήθεια του βερνιέρου αδρής ρύθμισης. Όταν το παρασκεύασμα είναι ορατό, εστιάστε με το βερνιέρο μικρομετρικής ρύθμισης για να αποκτήσετε τη βέλτιστη εικόνα. Παράλληλα, ρυθμίστε τη φωτεινότητα με τον αντίστοιχο ρυθμιστή και μετακινήστε το μοχλό του διαφράγματος ίριδος ώστε να πετύχετε το καλύτερο κοντράστ.
- Για να μεγαλώσετε τη μεγέθυνση περιστρέψτε το φορέα των αντικειμενικών φακών, κατά τη φορά των δεικτών του ρολογιού, έως ότου να βρείτε τη ζητούμενη μεγέθυνση. Για να επιτύχετε την τέλεια εστίαση χρησιμοποιείτε το βερνιέρο μικρομετρικής ρύθμισης (εστίασης).
- Προσέχετε ώστε ο χρησιμοποιούμενος αντικειμενικός φακός μεγάλης μεγέθυνσης αν μην ακουμπάει το δείγμα κατά την εστίαση.
- Όταν χρησιμοποιείτε τον αντικειμενικό φακό 100x (ελαιοκαταδυτικό), πρέπει να γεμίσετε με λάδι το χώρο μεταξύ του αντικειμενικού φακού και του δείγματος. Απομακρύνετε τον φακό από το παρασκεύασμα, ρίξτε μία σταγόνα λάδι στην καλυπτρίδα, βυθίστε τον φακό στο λάδι και περιστρέψτε. Είναι πολύ σημαντικό να μην υπάρχουν φυσαλίδες και ακαθαρσίες, γιατί αυτές επηρεάζουν σημαντικά την ποιότητα της παρατήρησης. Οι φυσαλίδες αέρα λειτουργούν ως φακός και καταστρέφουν το είδωλο ή μειώνουν την καθαρότητά παρατήρησης. Παράλληλα ανυψώστε τον συμπυκνωτή στην ανώτερη θέση.
- Πριν απομακρύνετε το παρασκεύασμα ξαναγυρίστε το φακό μικρότερης μεγέθυνσης στη θέση παρατήρησης και χαμηλώστε τον συμπυκνωτή.

### Διάφραγμα ίριδος

Το διάφραγμα ίριδος δεν ελέγχει τη διαύγεια του φωτισμού, αλλά δημιουργεί αντίθεση (κοντράστ) λόγω διάθλασης του φωτός που διέρχεται μέσα από το παρασκεύασμα.

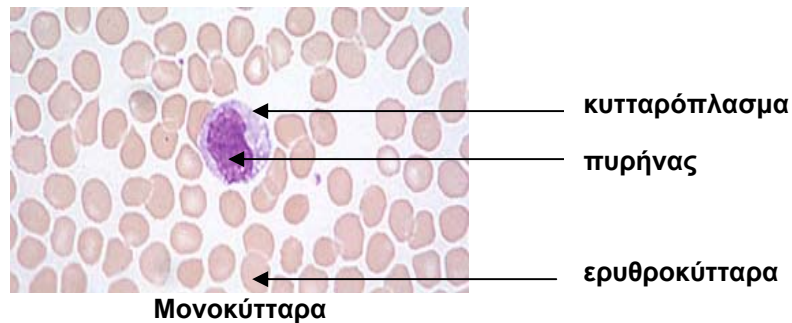
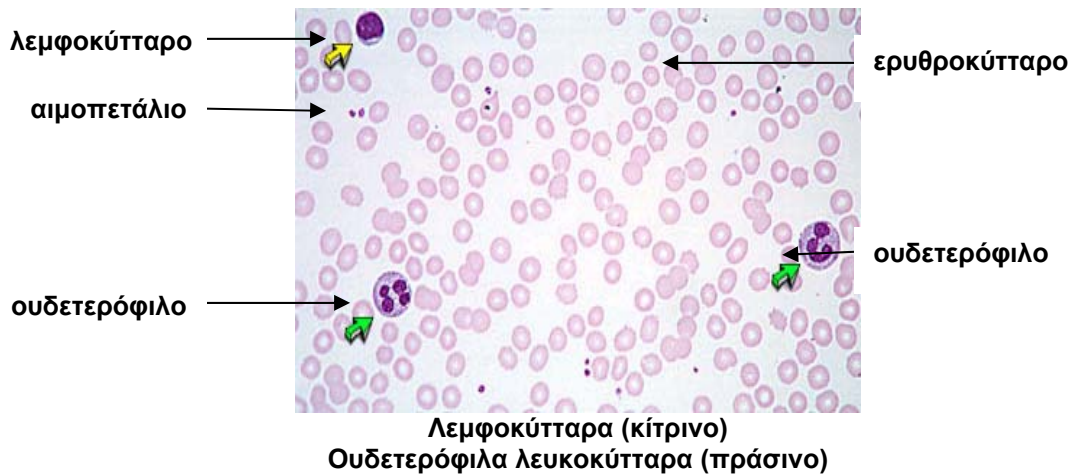
Σημειώστε ότι μείωση της διαμέτρου του διαφράγματος μεγαλύτερη από την κανονική κάθε φακού, αυξάνει το κοντράστ και το βάθος πεδίου αλλά μπορεί να δημιουργήσει ανεπιθύμητες διαθλάσεις και μείωση της καθαρότητας. Άρα, πρέπει με μικρορυθμίσεις να εντοπίσετε το ιδανικό άνοιγμα του διαφράγματος για κάθε περίπτωση.

Το άνοιγμα του διαφράγματος της ίριδος για κάθε φακό ορίζεται εύκολα. Αφαιρέστε έναν προσοφθάλμιο και παρατηρείστε το πεδίο του φακού, στην άκρη του κενού σωλήνα. Στη συνέχεια κλείστε το διάφραγμα ίριδος έως ότου να φωτίζεται το 70-80% του πεδίου.

Εάν θεωρείτε απαραίτητο να αυξήσετε το κοντράστ, μειώστε το άνοιγμα του διαφράγματος έως ότου να εμφανιστούν καθαρά οι λεπτομέρειες του παρατηρούμενου παρασκευάσματος.

### Συμπυκνωτής ABBE

Ο συμπυκνωτής ABBE είναι απαραίτητος για παρατηρήσεις με μεγάλη μεγέθυνση. Το σύστημα αυτό χρειάζεται ισχυρό φωτισμό. Για να τον πετύχετε, γυρίστε το σύστημα συμπυκνωτής - διάφραγμα στην ανώτερη θέση. Κατεβάστε τον συμπυκνωτή όταν χρησιμοποιείτε αντικειμενικούς φακούς μικρής μεγέθυνσης.

**1. ΑΙΜΑ ΟΠΟΥ ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ ΤΑ ΕΡΥΘΡΑ ΚΑΙ ΛΕΥΚΑ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΑ**

**► Μεγέθυνση 1000X**

1. **Ερυθροκύτταρα** Είναι συνήθως αμφίκοιλα με σφαιρικό περίγραμμα, χωρίς πυρήνα. Ο αριθμός τους ποικίλει από 5 - 5.5 εκατομμύρια ανά  $\text{ml}^3$  υγιούς ανθρώπινου αίματος. Τα ερυθροκύτταρα μεταφέρουν οξυγόνο από τους πνεύμονες στους ιστούς και διοξείδιο του άνθρακα από τους ιστούς στους πνεύμονες.

2. **Αιμοπετάλια:** Δεν είναι τα ίδια κύτταρα αλλά κυτταρικά θραύσματα. Δεν έχουν πυρήνα αλλά μία κεντρική κοκκιομερή μοίρα με ένα ανοικτό σωληναριακό σύστημα και μία περιφερειακή υαλομερή μοίρα.

3. **Λευκοκύτταρα** Έχουν την ικανότητα να διαπερνούν τα αγγεία και να φαγοκυττώνουν μικρόβια.

3.1 **Κοκκιοκύτταρα:** Χαρακτηρίζονται από την παρουσία πολλών κοκκίων στο κυτταρόπλασμά τους τα οποία χρωματίζονται διαφορετικά από διάφορες χρωστικές, χαρακτηριστικό στο οποίο βασίζεται και η κατάταξή τους.

3.1.1 **Ουδετερόφιλα:** Αποτελούν το 40 - 75% των λευκοκυττάρων. Έχουν πολύλοβο πυρήνα και πολλά κοκκία μικρού μεγέθους. Αποτελούν την πρώτη άμυνα του οργανισμού κατά μικροβιακών λοιμώξεων καθώς σε αυτήν την περίπτωση ο αριθμός τους αυξάνεται και έπειτα αποσυντίθενται και σχηματίζουν το πύον των φλεγμονών.

3.1.2 **Ηωσινόφιλα:** Έχουν δίλοβο πυρήνα και μεγάλα κοκκία, ομοιόμορφα σε μέγεθος και χρωματίζονται έντονα κόκκινα με όξινες βαφές όπως η ηωσίνη. Αποτελούν το 1 - 3% των λευκοκυττάρων και ο αριθμός τους αυξάνει σε αλλεργικές αντιδράσεις και παρασιτικές λοιμώξεις για την καταπολέμηση αυτών.

3.1.3 **Βασεόφιλα:** Ο πυρήνας τους είναι μεγάλος αλλά με λιγότερα λοβία από άλλα λευκοκύτταρα και τα κοκκία τους είναι μεγάλα αλλά το μέγεθός τους ποικίλλει. Τα βασεόφιλα χρωματίζονται πολύ εύκολα με βασικές βαφές. Αποτελούν το 0,5 - 1% των λευκοκυττάρων και θεωρείται ότι συνθέτουν την ηπαρίνη και την ισταμίνη του αίματος.

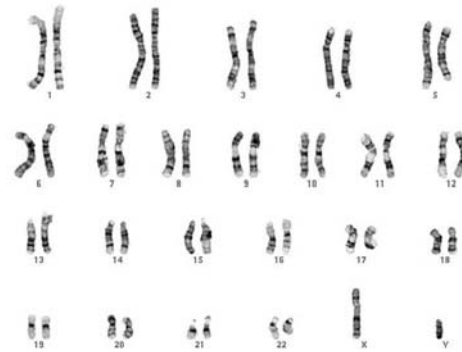
3.2.1 **Λεμφοκύτταρα:** Διακρίνονται σε μεγάλα και μικρά. Τα μικρά λεμφοκύτταρα είναι τα πιο συνηθισμένα στο φυσιολογικό αίμα. Έχουν μεγάλο, πυκνό στρογγυλό πυρήνα και λεπτό βασεοφιλικό κυτταρόπλασμα. Επίσης έχουν τη δυνατότητα αμοιβαδοειδούς κίνησης και παραγωγής αντισωμάτων. Τα μεγάλα λεμφοκύτταρα δεν είναι και τόσο συνηθισμένα στο φυσιολογικό αίμα. Ο πυρήνας είναι οδοντωτός και το κυτταρόπλασμα είναι πιο άφθονο απ' ό,τι στα μικρά λεμφοκύτταρα.

3.2.2 **Μονοκύτταρα:** Τα μονοκύτταρα έχουν το μεγαλύτερο μέγεθος από τα κύτταρα που βρίσκουμε στο φυσιολογικό αίμα. Ο πυρήνας βρίσκεται είτε κεντρικά είτε στην περιφέρεια και μπορεί να είναι οδοντωτός, ωοειδής ή και πεταλοειδούς μορφής. Η πυρηνική χρωματίνη δεν είναι τόσο πυκνή όσο των λεμφοκυττάρων. Το κυτταρόπλασμα είναι άφθονο. Τα μονοκύτταρα είναι αδηφάγα φαγοκύτταρα.

## 2. ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ ΑΝΘΡΩΠΟΥ (ΚΑΡΥΟΤΥΠΟΣ ΑΡΣΕΝΙΚΟΥ) ΜΕ ΧΡΩΣΗ GIEMSA



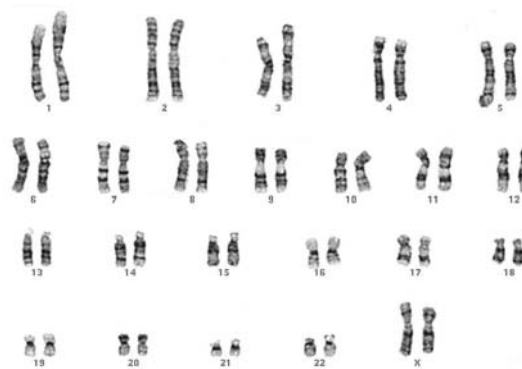
σχήμα 1



σχήμα 2

► Μεγέθυνση 1000X

## 3. ΧΡΩΜΟΣΩΜΑΤΑ ΑΝΘΡΩΠΟΥ (ΚΑΡΥΟΤΥΠΟΣ ΘΗΛΥΚΟΥ) ΜΕ ΧΡΩΣΗ GIEMSA



σχήμα 3

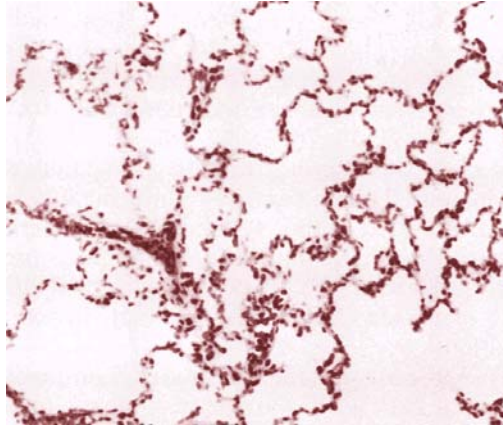
► Μεγέθυνση 1000X

Τα χρωμοσώματα είναι εμφανή κατά τη μετάφαση της μιτωτικής διαίρεσης. Στο σχήμα 1 φαίνονται διασκορπισμένα χρωμοσώματα με το κεντρομερίδιο να συνδέει τις δύο αδελφές χρωματίδες. Για τη δημιουργία παρασκευασμάτων, σε καλλιέργεια κυττάρων διεγείρεται η μιτωτική διεργασία και με προσθήκη της ουσίας κολχικίνης αναστέλλεται η μίτωση κατά τη μετάφαση. Έπειτα τα κύτταρα τοποθετούνται σε υποτονικό χλωριούχο κάλιο οπότε τα μεταφασικά χρωμοσώματα ελευθερώνονται και μονιμοποιούνται ώστε να χρωματισθούν και να είναι παρατηρήσιμα. Τα χρωμοσώματα κατατάσσονται βάσει του μεγέθους και της θέσης του κεντρομεριδίου σε ομάδες γνωστές ως καρυότυπος (σχήμα 1 και 3). Στην πράξη αυτό γίνεται αφού ληφθούν φωτογραφίες από το μικροσκόπιο.

Υπό κανονικές συνθήκες κάθε ανθρώπινο κύτταρο περιέχει 46 χρωμοσώματα, 22 ζεύγη (44 αυτοσώματα) και 2 φυλετικά χρωμοσώματα: XX στο θήλυ και XY στο άρρεν. Συμβολίζονται 46, XX και 46, XY αντίστοιχα. Στον άνθρωπο τα χρωμοσώματα προέρχονται τα μισά από τη μητέρα (23, X) και τα μισά από τον πατέρα (23, X ή 23, Y). Ο πατρικός γαμέτης καθορίζει το γενετικό φύλο του τέκνου. Δηλαδή σε ένα φυσιολογικό αρσενικό άτομο υπάρχουν 44 αυτοσωμικά χρωμοσώματα και ένα ζεύγος XY, ενώ σε ένα θηλυκό 44 αυτοσωμικά χρωμοσώματα και ένα ζεύγος XX.

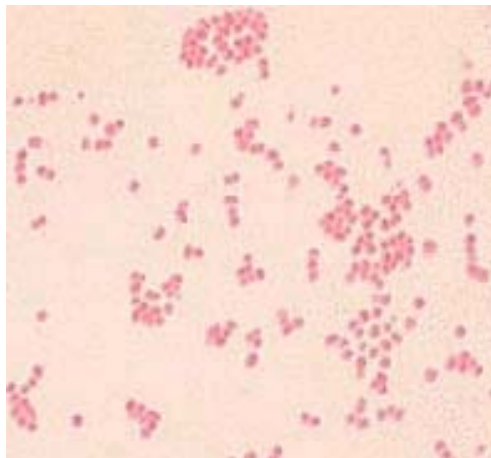
Παρεκκλίσεις του φυσιολογικού καρυότυπου οδηγούν σε γενετικές διαταραχές. Για παράδειγμα, η έλλειψη ενός φυλετικού χρωμοσώματος (καρυότυπος 45, XO) προξενεί το σύνδρομο Turner με θήλυ φαινότυπο, ενώ η παρουσία ενός επιπλέον φυλετικού χρωμοσώματος X (καρυότυπος 47, XXY) προκαλεί το σύνδρομο Klinefelter με αρσενικό φαινότυπο.

#### 4. ΒΑΚΤΗΡΙΑ ΘΕΤΙΚΑ (+) ΚΑΤΑ GRAM



► Μεγέθυνση 1000X

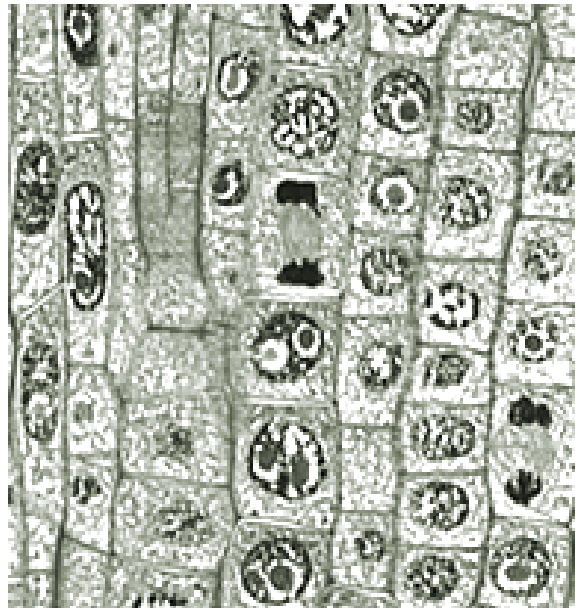
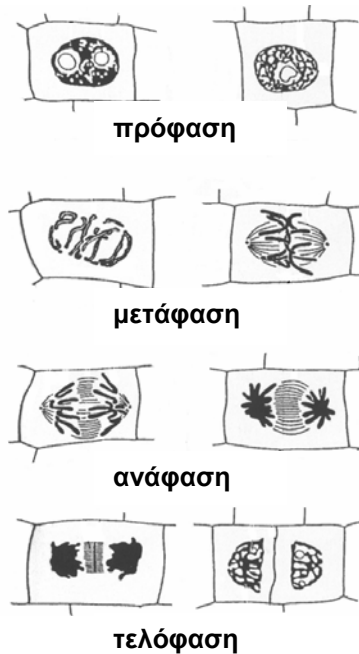
#### 5. ΒΑΚΤΗΡΙΑ ΑΡΝΗΤΙΚΑ (-) ΚΑΤΑ GRAM



► Μεγέθυνση 1000X

Τα βακτήρια είναι προκαρυωτικοί (χωρίς πυρήνα) μικροοργανισμοί που η κυτταρική τους μεμβράνη περιβάλλεται από κυτταρικό τοίχωμα. Το σχήμα τους, η χημική και γενετική τους σύσταση ποικίλλουν ευρύτατα. Μπορεί να είναι σφαιροειδή, ραβδοειδή ή σπειροειδή.

Η διάκριση των βακτηρίων σε θετικά (+) και αρνητικά (-) κατά Gram επινοήθηκε από τον Δανό Hans Christian Joachim Gram και είναι μια εμπειρική μέθοδος ταξινόμησης των βακτηρίων. Βασίζεται στην ιδιότητα των βακτηρίων να συγκρατούν (gram +) ή να όχι (gram-) μια μπλε χρωστική μετά από ήπια κατεργασία αποχρωματισμού και επαναχρωματισμού τους με ερυθρά χρωστική. Όσα βακτήρια συγκρατούν την μπλε χρωστική έχουν ένα βαθύ κυανό χρώμα και ονομάζονται gram θετικά (+), ενώ όσα αποχρωματίζονται και στη συνέχεια επαναχρωματίζονται κόκκινα με την κόκκινη χρωστική λέγονται gram αρνητικά (-).

**6. ΦΑΣΕΙΣ ΜΙΤΩΣΗΣ ΦΥΤΙΚΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ**


▶ Μεγέθυνση 400X

Ο κύκλος ζωής ενός κυττάρου χωρίζεται σε δύο φάσεις: τη μεσόφαση και τη **μιτωτική διάρεση** ή **μίτωση**.

Η **μεσόφαση** αποτελεί μια περίοδο ζωής του κυττάρου κατά την οποία αυξάνεται σε όγκο και προετοιμάζεται για την επικείμενη διαίρεσή του με έντονες μεταβολικές διαδικασίες όπως ο διπλασιασμός του γενετικού υλικού. Ο πυρήνας του μεσοφασικού κυττάρου βρίσκεται μέσα στο πυρηνικό περίβλημα, περιέχει το δίκτυο χρωματίνης και έναν ή δύο πυρηνίσκους.

Η **μίτωση** είναι η διαδικασία με την οποία τα κύτταρα αναπαράγονται με διαίρεση του πυρήνα και του κυτταροπλάσματος. Κατά τη μιτωτική διαίρεση από ένα κύτταρο προκύπτουν δύο θυγατρικά κύτταρα με τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων. Χωρίζεται σε 4 φάσεις: την πρόφαση, τη μετάφαση, την ανάφαση και την τελόφαση.

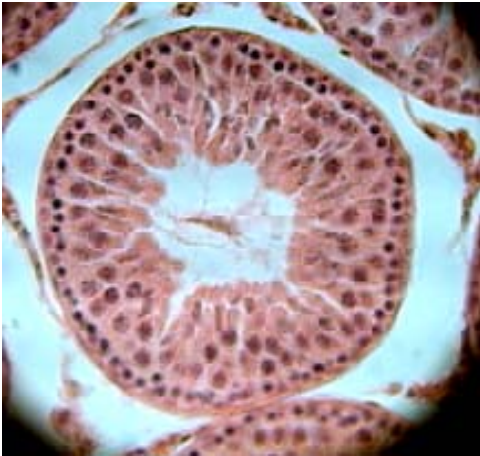
Στην εικόνα φαίνονται σε διαμήκη τομή ριζιδίου κρεμμυδιού, κύτταρα σε διάφορες φάσεις μιτωτικής διαίρεσης. Οι μεταβολές που συμβαίνουν σε κάθε φάση είναι:

1. Στην **πρόφαση**, το δίκτυο χρωματίνης πυκνώνει, οι πυρηνίσκοι διαλύονται και αρχίζουν να διακρίνονται τα χρωμοσώματα. Το πυρηνικό περίβλημα διαλύεται. Τα χρωμοσώματα διακρίνονται πλέον καθαρά και αποτελούνται από δύο χρωματίδες οι οποίες παραμένουν συνενωμένες στο κεντρομερίδιο. Τα κεντριόλια του κεντροσωματίου απομακρύνονται και σχηματίζονται δύο εστίες παραγωγής μικροσωληνίσκων για το σχηματισμό της ατράκτου. Μερικοί μικροσωληνίσκοι συνδέονται προς τους κινητοχώρους κάθε χρωματίδας, σε αντιδιαμετρικά σημεία του κεντρομεριδίου. Είναι οι μικροσωληνίσκοι των κινητοχώρων. Άλλοι μικροσωληνίσκοι, οι πολικοί απολήγουν ελεύθερα.

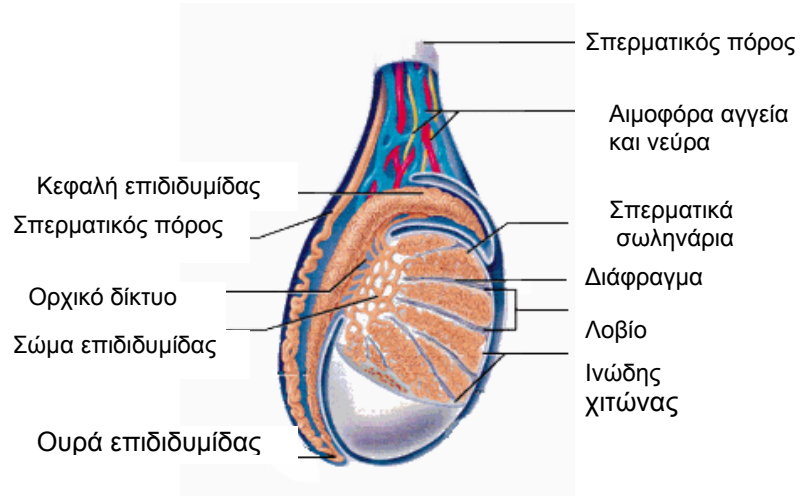
2. Στην **μετάφαση**, οι χρωματίδες μετακινούνται κατά μήκος των μικροσωληνίσκων και διευθετούνται σε ένα επίπεδο, το ισημερινό επίπεδο του κυττάρου μεταξύ των πόλων της ατράκτου. Συνεχίζεται η συμπίκνωση της χρωματίνης και στο τέλος αυτής της φάσης τα χρωμοσώματα έχουν το μέγιστο βαθμό συμπίκνωσης γι' αυτό είναι περισσότερο διακριτά από ότι σε κάθε άλλο στάδιο του κυτταρικού κύκλου. Γι' αυτό το λόγο η παρατήρηση, η φωτογράφιση όπως και κάθε άλλη διαδικασία για τη μελέτη της δομής, του μήκους ή του αριθμού των χρωμοσωμάτων γίνονται κατά τη διάρκεια της μετάφασης.

3. Στην **ανάφαση**, το κεντρομερίδιο διαιρείται, οι αδελφές χρωματίδες διαχωρίζονται και κινούνται προς τους πόλους της ατράκτου. Όταν αρχίζει η έλξη των χρωμοσωμάτων, προπορεύεται ο κινητοχώρος και ακολουθούν τα σκέλη των χρωματίδων. Στο τέλος δύο ταυτόσημα σύνολα χρωμοσωμάτων (οι πρώην χρωματίδες) συναθροίζονται στους πόλους του κυττάρου. Οι πολικοί μικροσωληνίσκοι επιμηκύνονται και επιμηκύνουν περαιτέρω το κύτταρο.

4. Στην **τελόφαση**, οι χρωματίδες αποκολλώνται από τους μικροσωληνίσκους των κινητοχώρων και επανασυγκροτείται το πυρηνικό περίβλημα. Η άτρακτος αποσυντίθεται. Τα χρωμοσώματα σχηματίζουν το δίκτυο χρωματίνης και επανασχηματίζονται οι πυρηνικοί. Στα φυτικά κύτταρα, η μίτωση ολοκληρώνεται με το σχηματισμό ενός διαμεριστικού τοιχώματος στο ισημερινό επίπεδο. Σε άλλα είδη κυττάρων αντί του τοιχώματος στο ισημερινό επίπεδο εμφανίζεται μία περισφιγξη που διαιρεί το κυτταρόπλασμα στα δύο. Τα θυγατρικά κύτταρα εισέρχονται στη μεσόφαση.

**7. ΤΟΜΗ ΟΡΧΕΩΣ, ΣΠΕΡΜΑΤΟΚΥΤΤΑΡΑ ΚΑΙ ΣΠΕΡΜΑΤΙΔΕΣ ΑΡΟΥΡΑΙΟΥ**


► Μεγέθυνση 400X



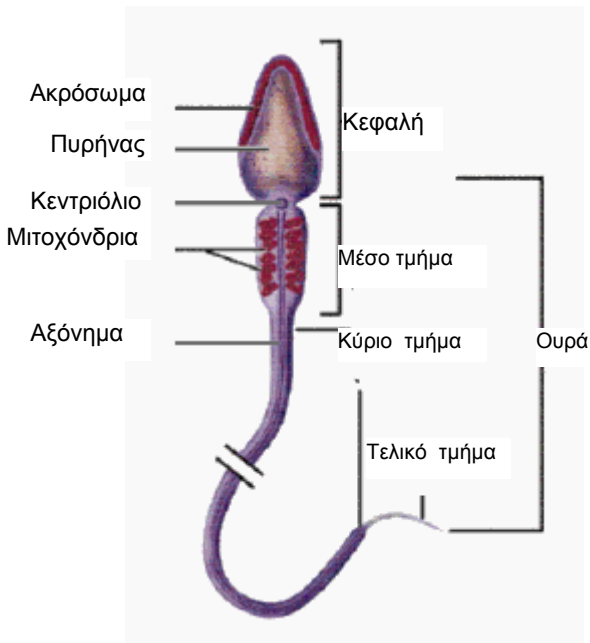
Η διαδικασία της σπερματογένεσης, δηλαδή η παραγωγή σπερματοζωαρίων από σπερματογόνια, γίνεται καλύτερα αντιληπτή από τη μελέτη των διαφόρων σταδίων όπως αυτά παρουσιάζονται σε συνεχόμενες τομές σπερματικών σωληναρίων. Κάποιες φορές ωστόσο, ένα σωληνάριο κόβεται κατά τρόπο τέτοιο που το σύνολο των διαδικασιών μπορεί να παρατηρηθεί κατά μήκος της τομής.

Ο όρχις περιβάλλεται από τον ινώδη χιτώνα από τον οποίο εκτείνονται τα διαφράγματα που τον διαχωρίζουν σε λοβία. Κάθε λοβίο περιλαμβάνει σπερματικά σωληνάκια καθένα από τα οποία σχηματίζει αγκύλη με σκέλη που συγκλίνουν προς το ορχικό δίκτυο. Από το ορχικό δίκτυο ξεκινούν τα εκφορτικά σωληνάκια που καταλήγουν στην επιδιδυμίδα στην οποία διακρίνεται κεφαλή, σώμα και ουρά και η οποία συνδέεται με τον σπερματικό πόρο.

Κάθε όρχις περιέχει σπερματογόνια μερικά από τα οποία διαφοροποιούνται σε πρωτοταγή σπερματοκύτταρα. Η διαίρεση πρωτοταγών σπερματοκυττάρων, μείωση 1, γίνεται με διπλασιασμό του DNA και παραγωγή δύο δευτεροταγών απλοειδών σπερματοκυττάρων, με το μισό αριθμό χρωμοσωμάτων. Αυτά διαιρούνται χωρίς διπλασιασμό του DNA, μείωση 2, παράγοντας τις σπερματίδες. Με το χρόνο οι σπερματίδες ολοκληρώνοντας την κυτταρική διαφοροποίηση γίνονται σπερματοζωάρια.



## 8. ΣΠΕΡΜΑΤΟΖΩΑΡΙΑ



**Μεγέθυνση 1000X**

Το σπερματοζώαριο δεν διακρίνεται με γυμνό μάτι. Έχει κεφαλή, λαιμό και ουρά και το μήκος του είναι περίπου 0.05mm

Η κεφαλή του περιλαμβάνει το ακροσωμάτιο που περιέχει ένζυμα και τον πυρήνα με το πυρηνικό υλικό (DNA). Στην ουρά διακρίνεται το μέσο τμήμα, το κύριο τμήμα και το τελικό τμήμα.

Στον αυχένα, το κεντριόλιο μετέχει στην οργάνωση του αξονήματος της ουράς. Γύρω από το αξόνημα υπάρχουν στην περιοχή του αυχένα ασύμμετρες, επιμήκεις ίνες και μιτοχόνδρια σπειροειδώς διατεταγμένα.

Χάρη στις έντονες κινήσεις της ουράς το σπερματοζώαριο ταξιδεύει με μεγάλη ταχύτητα και καταφέρνει να συναντήσει το ωάριο στη θηλυκή σάλπιγγα.

Κατά τη γονιμοποίηση τα ένζυμα του ακροσωματίου βοηθούν το σπερματοζώαριο να διαπεράσει τη μεμβράνη του ωαρίου.

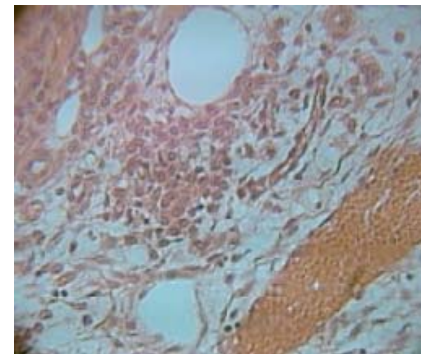
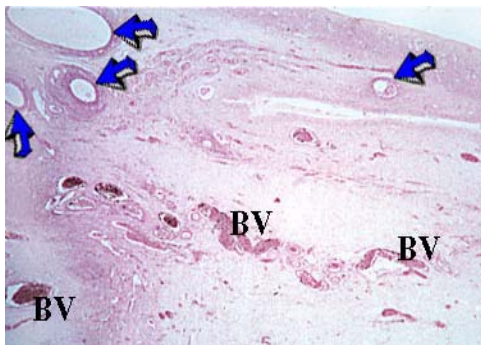
Τελικά το ακροσωμάτιο αποβάλλεται από το ωάριο, πιθανότατα από ουσίες που παράχει το ωάριο, ενώ η ουρά δεν εισέρχεται ποτέ σε αυτό. Τελικά μόνο ο πυρήνας του σπερματοζωαρίου εισέρχεται στο ωοκύτταρο και το γονιμοποιεί.

## 9. ΩΑΡΙΟ ΘΗΛΑΣΤΙΚΟΥ



► Μεγέθυνση 1000X

## 10. ΩΟΘΗΛΑΚΙΟ ΘΗΛΑΣΤΙΚΟΥ



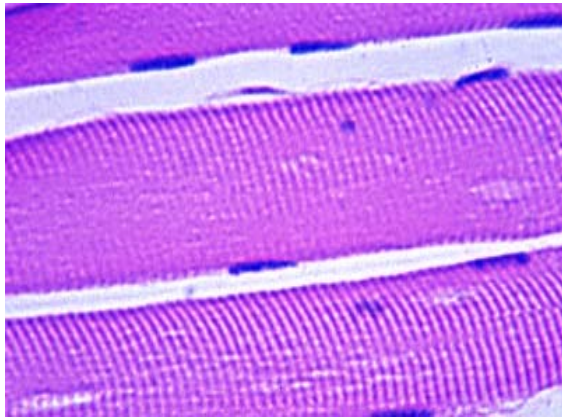
Στο παραπάνω σχήμα διακρίνονται τα ωοθηλάκια (μπλε βέλη) καθώς και η έντονη αγγείωση της ωοθήκης με τα άφθονα αιμοφόρα αγγεία (BV).

► Μεγέθυνση 400X

Τα ωοθυλάκια είναι η βασική λειτουργική μονάδα της ωοθήκης και αποτελούνται από ένα ωοκύτταρο που περιβάλλεται από τα ωοθυλακιακά κύτταρα. Όλα τα ωοκύτταρα στην ωοθήκη έχουν παραχθεί με μιτώσεις ωογονίων κατά την εμβρυϊκή ζωή. Μετά τη γέννηση δεν υπάρχουν πλέον ωογόνια παρά μόνον πολλές χιλιάδες πρωτοταγή ωοκύτταρα που έχουν εισέλθει στη μείωση και έχουν σταματήσει στην πρόφαση της μείωσης 1, αναμένοντας μέσα στο ωοθηλάκιο για να αναπτυχθούν. Κατά τη γόνιμη ζωή της γυναίκας, 12ο έως 45ο περίπου έτος, θα ωριμάσουν μερικές εκατοντάδες ωοθηλάκια, ενώ τα υπόλοιπα θα ατροφίσουν και θα εξαφανιστούν.

Κάθε αρχέγονο ωοθυλάκιο αποτελείται από ένα πρωτοταγές ωοκύτταρο που περιβάλλεται από πλήθος ωοθυλακιακών κυττάρων. Καθώς το ωοθυλάκιο αναπτύσσεται, τα ωοθυλακιακά κύτταρα σχηματίζουν ένα εξωτερικό περίβλημα που ονομάζεται θήκη του ωοθυλακίου. Στη συνέχεια και ενώ τα ωοθυλακιακά κύτταρα αυξάνονται, το ωάριο μεγαλώνει και αποκτά ένα βασικό υμένα που ονομάζεται διαφανής ζώνη και το ωοκύτταρο ονομάζεται τώρα δευτεροταγές. Έπειτα μεταξύ των ωοθυλακιακών κυττάρων δημιουργούνται διάκενα που συνενώνονται και σχηματίζουν κοιλότητες, αυτό είναι το τριτοταγές ωοθυλάκιο.

Η κοιλότητα του ωοθυλακίου μεγαλώνει και το ωοκύτταρο περιβάλλεται από τη διαφανή ζώνη και μερικές στιβάδες κυττάρων, τον ωοφόρο δίσκο. Το ώριμο πλέον ωοθυλάκιο φτάνει στην επιφάνεια της ωοθήκης και ρηγνύεται με αποτέλεσμα την απελευθέρωση του ωαρίου. Κατόπιν το ωοθυλάκιο συρρικνώνεται και μετατρέπεται σε ωχρο σωματίο. Το απελευθερωμένο ωάριο που περιβάλλεται από τον ακτινωτό στέφανο και τη διάφανη ζώνη, εισέρχεται στη σάλπιγγα της μήτρας όπου και μπορεί να γονιμοποιηθεί από ένα σπερματοζωάριο.

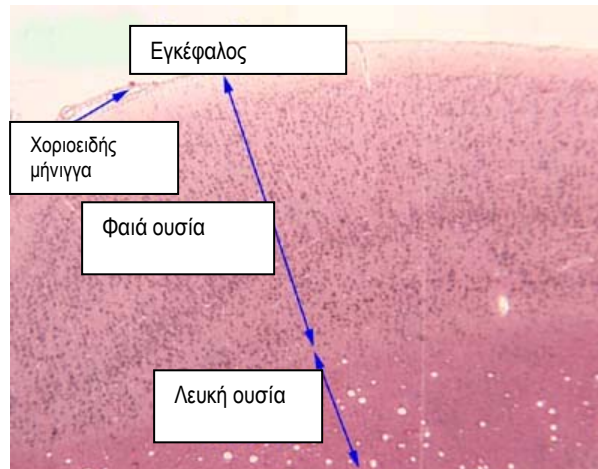
**11. ΜΙΤΟΧΟΝΔΡΙΑ ΣΕ ΓΡΑΜΜΩΤΗ ΜΥΪΚΗ ΙΝΑ**


► **Μεγέθυνση 1000X**

Κάθε κύτταρο περιέχει εκατοντάδες μιτοχόνδρια που έχουν πάρα πολύ μικρό μέγεθος με διάμετρο περίπου 0,2 - 1μm και μήκος μεταξύ 0,3 - 5μm. Το πλήθος τους διαφέρει για κάθε κύτταρο και είναι ανάλογο της μεταβολικής λειτουργίας του κυττάρου. Για παράδειγμα το ηπατικό κύτταρο περιέχει περίπου 1000 - 2000, τα σπερματοζωάρια περίπου 20 μιτοχόνδρια. Γενικά τα μιτοχόνδρια έχουν σταθερό σχήμα, θέση και προσανατολισμό.

Τα μιτοχόνδρια αποτελούνται από δύο μεμβράνες, την εσωτερική και την εξωτερική, που χωρίζονται από το μεσομεμβρανικό χώρο. Στο χώρο που βρίσκεται μέσα από την εσωτερική μεμβράνη, υπάρχει η θεμέλια ουσία, που είναι πυκνή και περιέχει DNA, ριβοσώματα και μικρά κοκκία. Η εσωτερική μεμβράνη πτυχώνεται και σχηματίζει ακρολοφίες. Το DNA των μιτοχονδρίων περιέχει πληροφορίες για τη λειτουργία τους και κωδικοποιεί μικρό αριθμό πρωτεϊνών. Οι περισσότερες όμως πρωτεΐνες που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία τους κωδικοποιούνται από γονίδια που βρίσκονται στο DNA του πυρήνα. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι τα μιτοχόνδρια δεν είναι εντελώς ανεξάρτητα από τον πυρήνα του κυττάρου γι' αυτό και ονομάζονται ημιαυτόνομα. Τα μιτοχόνδρια διαιρούνται ανεξάρτητα από τη διαίρεση των κυττάρων στα οποία βρίσκονται και ο ρυθμός της διαίρεσής τους είναι ανάλογος των αναγκών των κυττάρων. Στο παρασκεύασμα του γραμμωτού μύος τα μιτοχόνδρια διευθετούνται ανάμεσα στα μυϊκά ινίδια.

## 12. ΤΟΜΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΥ ΦΛΟΙΟΥ ΟΠΟΥ ΔΙΑΚΡΙΝΕΤΑΙ Η ΦΑΙΑ ΟΥΣΙΑ



► Μεγέθυνση 400X

Ο εγκεφαλικός φλοιός έχει κύριο χαρακτηριστικό τη στρωμάτωση. Έξι οριζόντιες στρώσεις ξεχωρίζουν στο νεοφλοιό που διαφοροποιούνται βάσει του τύπου, της πυκνότητας και της θέσης των κυττάρων. Οι έξι στρώσεις από την εξωτερική επιφάνεια του φλοιού προς το εσωτερικό είναι:

1. Στρώση απλής δομής: περιλαμβάνει λεία κύτταρα και ένα πλούσιο δίκτυο νευρικών ινών μπλεγμένων σε άξονες και δενδρίτες με κύτταρα τόσο στην ίδια όσο και σε άλλη στρώση
2. Έξω κοκκώδης στρώση: περιλαμβάνει πυκνά τοποθετημένους μικρούς νευρώνες
3. Έξω πυραμιδική στρώση: αποτελείται κυρίως από πυραμιδικούς νευρώνες και πολλά κοκκώδη κύτταρα και κύτταρα του Martinotti
4. Έσω κοκκώδης στρώση: αποτελείται από αστεροειδή κύτταρα πυκνά τοποθετημένα
5. Έσω πυραμιδική στρώση: αποτελείται από μέσου μεγέθους και μεγάλα πυραμιδικά κύτταρα αναμεμιγμένα με κοκκώδη κύτταρα
6. Στρώση πολύμορφων κυττάρων: περιλαμβάνει διάφορους τύπους κυττάρων

## 13. ΤΟΜΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΝΕΥΡΟΥ ΟΠΟΥ ΔΙΑΚΡΙΝΕΤΑΙ Η ΛΕΥΚΗ ΟΥΣΙΑ

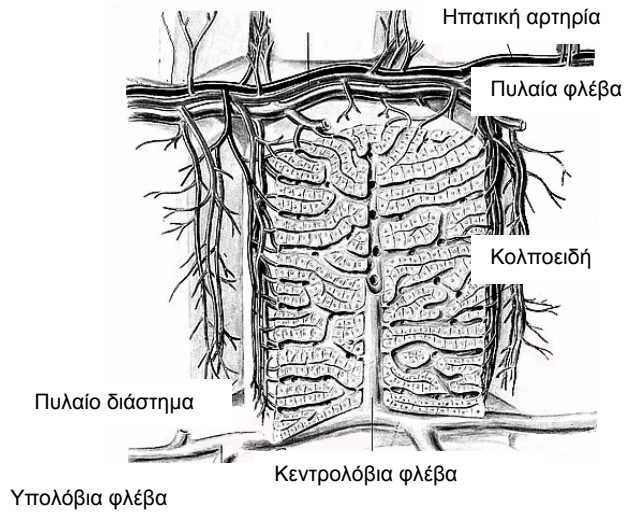
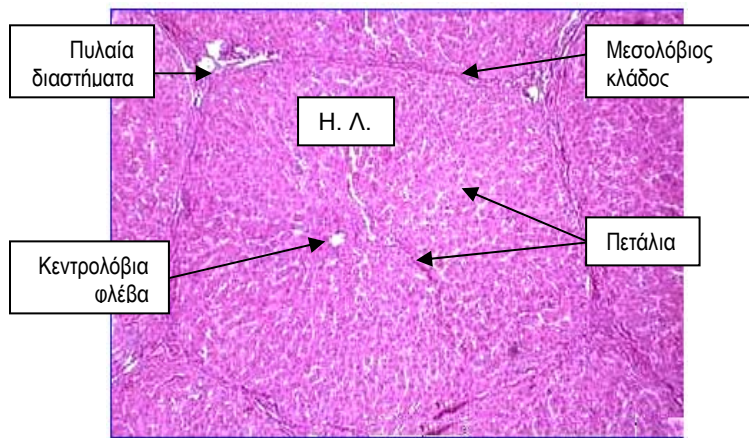


► Μεγέθυνση 1000X

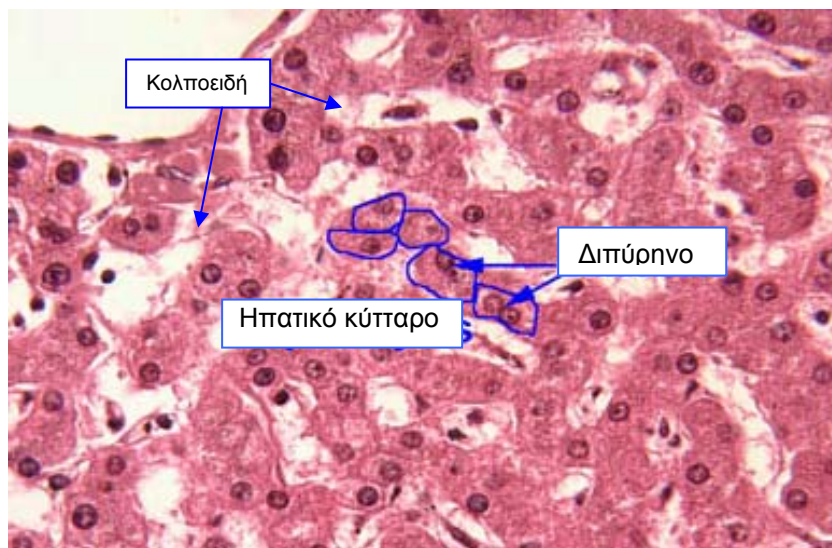
Τα νεύρα αποτελούνται από δεσμίδες νευρικών ινών, νευράξονες που περιβάλλονται από νευρείλημα που είτε σχηματίζει έλυτρο μυελίνης είτε όχι. Το νευρείλημα και το έλυτρο μυελίνης σχηματίζονται από τα νευρειληματικά κύτταρα (Schwann).

Σε κάθε νεύρο διακρίνονται το ενδονεύριο, το περινεύριο και το επινεύριο. Το ενδονεύριο, είναι ο λεπτός συνδετικός ιστός που απαρτίζεται από ίνες κολλαγόνου, ανάμεσα στις νευρικές ίνες. Το περινεύριο περιβάλλει κάθε δεσμίδα νευρικών ινών. Τέλος το επινεύριο είναι ο συνδετικός ιστός που περιβάλλει όλο το νεύρο και σε αυτό συναντώνται και πολλά αιμοφόρα αγγεία.

## 14. ΤΟΜΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΗΠΑΤΟΣ ΟΠΟΥ ΔΙΑΚΡΙΝΕΤΑΙ Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΗΠΑΤΙΚΟΥ ΛΟΒΙΟΥ



### Αναπαράσταση ηπατικού λοβίου



### ► Μεγέθυνση 1000X

Το ήπαρ βρίσκεται στο άνω δεξί τεταρτημόριο της κοιλιακής κοιλότητας, λίγο κάτω από το διάφραγμα, και αποτελείται από 4 λοβούς. Το ήπαρ ζυγίζει περίπου 1500gr και είναι το μεγαλύτερο εσωτερικό όργανο καθώς και ο μεγαλύτερος εξωκρινής αδένας του ανθρώπινου σώματος. Είναι απαραίτητο για τη ζωή και παρά το ότι είναι ο μεγαλύτερος αδένας του ανθρώπινου σώματος μόνο ένα μέρος της μάζας του είναι απαραίτητο.

Το ήπαρ είναι σύνθετος αδένας. Η εξωκρινής λειτουργία του συνίσταται στην έκκριση της χολής στο δωδεκαδάκτυλο μέσω ενός συστήματος χοληδόχων πόρων, ενώ η ενδοκρινής συνίσταται στη σύνθεση και απελευθέρωση ποικίλων οργανικών ενώσεων στο αίμα.

Η σπουδαιότητα του ήπατος εκτιμάται και από την παροχή αίματος στο όργανο. Το ήπαρ λαμβάνει το αίμα απευθείας από την πεπτική οδό που είναι πλούσιο σε απορροφημένους υδατάνθρακες, αμινοξέα, άλατα, βιταμίνες, από το πάγκρεας που περιλαμβάνει τις ορμόνες ινσουλίνη και γλυκαγόνη και από τον σπλήνα που περιλαμβάνει ανακυκλωμένα συστατικά από την καταστροφή ερυθροκυττάρων.

Το ήπαρ μεταβολίζει προϊόντα πέψης, μετέχει στο μεταβολισμό του σιδήρου, επεξεργάζεται και αποθηκεύει θρεπτικές ουσίες, παράγει ορμόνες, αποθηκεύει βιταμίνη Α, αποθηκεύει γλυκογόνο και λιπίδια, διατηρεί τα επίπεδα της γλυκόζης του αίματος, συνθέτει πρωτεΐνες, αποτοξινώνει ή εξουδετερώνει ουσίες βλαβερές, εκκρίνει χολή που παίζει σπουδαίο ρόλο στη διαδικασία της πέψης. Για πολλές από τις παραπάνω λειτουργίες χρησιμοποιούνται προϊόντα της πέψης. Οι περισσότερες

ουσίες που απορροφώνται στον γαστρεντερικό σωλήνα περνούν απευθείας στο ήπαρ μέσω της πυλαίας φλέβας. Το αίμα αυτό είναι πλούσιο σε αμινοξέα, απλά σάκχαρα και άλλα προϊόντα της πέψης αλλά δεν περιλαμβάνει αρκετό οξυγόνο. Εκτός λοιπόν από την παροχή αίματος από την πυλαία φλέβα το ήπαρ παίρνει αίμα και από την ηπατική αρτηρία, στην περιφέρεια του λοβίου που δίνει το απαραίτητο για τη λειτουργία του οξυγόνο. Το αίμα απομακρύνεται μέσω των ηπατικών φλεβών.

Τα **ηπατικά λόβια** αποτελούν την ανατομική και λειτουργική μονάδα του ήπατος και έχουν συνήθως σχήμα ακανόνιστου πολυέδρου (αν και συνήθως είναι εξάπλευρο).

Στον άνθρωπο τα όρια μεταξύ των ηπατικών λοβίων δεν είναι ακριβή λόγω έλλειψης συνδετικού ιστού μεταξύ διαδοχικών λοβίων.

Τα ηπατικά κύτταρα σχηματίζουν **πετάλια** που αναστομώνονται σε ένα περίπλοκο πλέγμα. Οι χώροι μεταξύ των πεταλιών καταλαμβάνονται από τα **κολποειδή** μέσα στα οποία ρέει το αίμα από την πυλαία φλέβα και την ηπατική αρτηρία που προέρχεται από τους **μεσολόβιους κλάδους** που πορεύονται μέσα στα **πυλαία διαστήματα**. Τα κολποειδή ακολουθούν τη δομή των ηπατικών πεταλιών συγκλίνοντας προς το κέντρο του λοβίου και εκβάλλουν στην **κεντρολόβια φλέβα** από όπου το αίμα συγκεντρώνεται στις **υπολόβιες φλέβες** για να οδηγηθεί τελικά στις ηπατικές φλέβες. Η χολή εκκρίνεται στα μικροσκοπικά χοληφόρα σωληνάκια που σχηματίζονται μέσα στα πετάλια, μεταξύ των ηπατικών κυττάρων. Από εκεί ρέοντας αντίθετα προς τη ροή του αίματος, φέρεται στους μικρούς περιλόβιους χοληφόρους πόρους και κατόπιν στους μεσολόβιους και τελικά στους ηπατικούς και δια του χοληδόχου πόρου στο δωδεκαδάκτυλο.

## 15. ΤΟΜΗ ΣΥΜΠΑΓΟΥΣ ΟΣΤΙΤΗ ΙΣΤΟΥ ΟΠΟΥ ΔΙΑΚΡΙΝΕΤΑΙ Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΒΕΡΣΙΑΝΟ ΚΑΝΑΛΙ

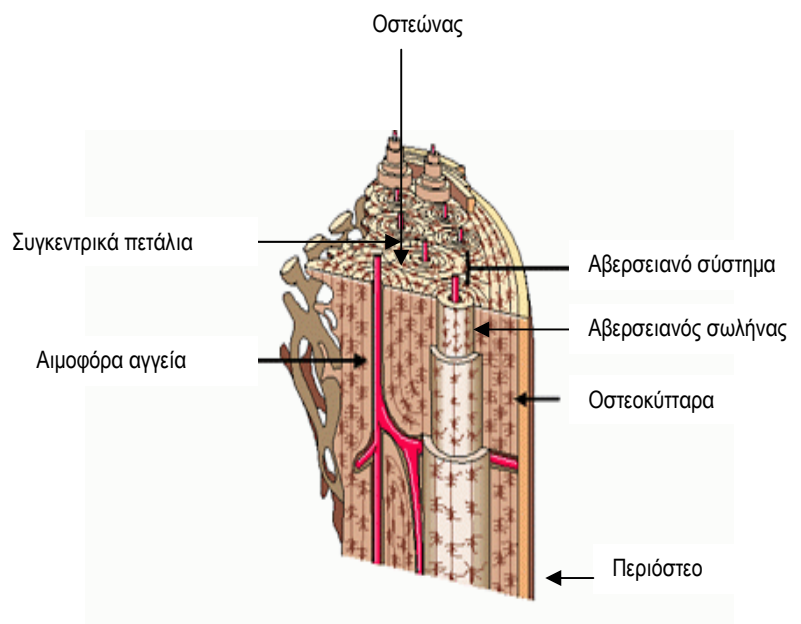


► Μεγέθυνση 400X

Ο συμπαγής οστίτης ιστός αποτελείται από παράλληλα διατεταγμένους κυλινδρικούς σχηματισμούς, γνωστούς ως οστεώνες. Το Αβέρσειο σύστημα πήρε το όνομά του από τον Άγγλο ιατρό Havers που παρατήρησε και περιέγραψε τους οστεώνες στο *Osteologia Nova* που εκδόθηκε στο Λονδίνο το 1691.

Κάθε κύλινδρος αποτελείται από συγκεντρικές στιβάδες οστίτη ιστού, τα συγκεντρικά πετάλια, τα οποία περικλείουν τον κεντρικό πόρο (σωλήνα του Havers) και συνιστούν τη βασική δομική μονάδα των συμπαγών οστών.

Ο κεντρικός πόρος περιέχει αιμοφόρα αγγεία, λεμφαγγεία και νεύρα καθώς και οστεοπρογονικά κύτταρα. Οι παράλληλοι κεντρικοί πόροι επικοινωνούν μεταξύ τους με τον αυλό του οστού και με την επιφάνεια του



οστού μέσω των διαπιτρώντων πόρων που φέρονται κάθετα ή λοξά προς τους κεντρικούς.

Στα όρια μεταξύ των πεταλίων υπάρχουν οι μικρές οστικές κοιλότητες μέσα στις οποίες βρίσκονται εγκλωβισμένα τα οστεοκύτταρα. Τα οστεοκύτταρα επικοινωνούν μεταξύ τους και με τον κεντρικό πόρο δια των οστικών σωληναρίων μέσα στα οποία εκτείνονται αποφυάδες των οστεοκυττάρων.

Το οστό περιβάλλεται από μία στιβάδα πυκνού συνδετικού ιστού, το περίοστεο. Η προσκείμενη στο οστό στιβάδα του περιόστεου είναι κυτταροβριθής και πολλά από αυτά τα κύτταρα οστεοπρογονικά. Σε περίπτωση κατάγματος τα κύτταρα αυτά πληθαίνουν και μετατρέπονται σε οστεοβλάστες που παράγουν νέο οστίτη ιστό, μέσα στον οποίο θα εγκλωβισθούν και θα παραμείνουν ως οστεοκύτταρα.

## 16. ΤΟΜΗ ΛΕΜΦΑΔΕΝΑ ΜΕ ΚΑΡΚΙΝΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ

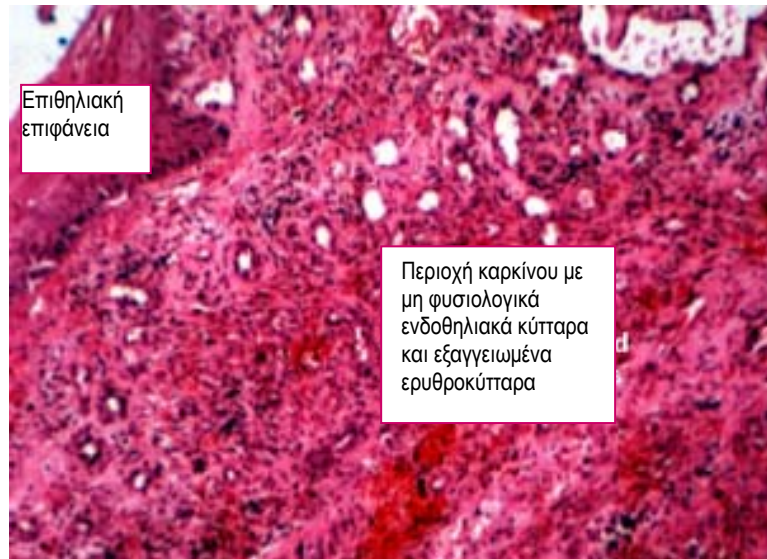


### ► Μεγέθυνση 400X

Οι λεμφαδένες βρίσκονται στο λαιμό, στις μασχάλες, στις βουβωνικές χώρες και στο θώρακα, την κοιλιά και την πύελο, συνδεδεμένοι με τα σπλάχνα. Ο λεμφαδένας περιβάλλεται από ινώδη κάψα και σε αυτόν διακρίνεται ο φλοιός, η παραφλοιϊκή ζώνη και ο μυελός. Αμέσως κάτω από την κάψα υπάρχει ο επιχείλιος λεμφόκολπος στον οποίο φέρεται η λέμφος με τα προσαγωγά λεμφαγγεία. Από εκεί η λέμφος φέρεται σε έναν λαβύρινθο φλοιϊκών λεμφοκόλπων και συγκλίνει προς τους μυελικούς λεμφόκολπους από όπου απάγεται τελικά δια των απαγωγών λεμφαγγείων. Ο φλοιός αποτελείται από λεμφοζιδια, σφαιροειδείς συγκεντρώσεις λεμφοκυττάρων) με βλαστικά κέντρα. Η παραφλοιϊκή ζώνη στερείται λεμφοζιδίων. Από την παραφλοιϊκή ζώνη σχηματίζονται προεκτάσεις, οι μυελώδεις δοκίδες, που συνεχόνται με τις μυελώδεις δοκίδες του μυελού. Ο μυελός συνεχίζεται στην πύλη του λεμφαδένα δια της οποίας εισέρχονται οι αρτηρίες και εξέρχονται οι φλέβες και τα απαγωγά λεμφαγγεία του λεμφαδένα. Οι τρεις ζώνες αντιστοιχούν στα τρία κέντρα ανοσολογικής δράσης στον λεμφαδένα: ο φλοιός έχει κυρίως Β λεμφοκύτταρα, η παραφλοιϊκή ζώνη κυρίως Τ λεμφοκύτταρα και ο μυελός κυρίως πλασματοκύτταρα. Το πλείστο των λεμφοκυττάρων εισέρχονται και εξέρχονται από τον λεμφαδένα με το αίμα και όχι με τη λέμφο.

Οι λεμφαδένες είναι θέσεις όπου συχνά συναντώνται πρωτοπαθή ή μεταστατικά καρκινωματώδη κύτταρα που ξεχωρίζουν καθώς παρουσιάζουν μορφολογική ατυπία με ποικίλο μέγεθος, πυρηνική πολυμορφία, μπορεί να είναι μονοπύρρηνα, ή πολυπύρρηνα, να εμφανίζουν μιτωτικές εικόνες κλπ.

## 17. ΕΠΙΘΗΛΙΑΚΟΣ ΙΣΤΟΣ ΑΠΟ ΔΕΡΜΑ ΜΕ ΚΥΤΤΑΡΑ ΣΑΡΚΩΜΑΤΟΣ

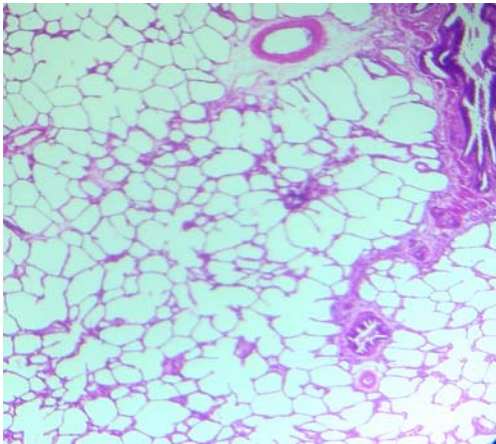


### ► Μεγέθυνση 100X

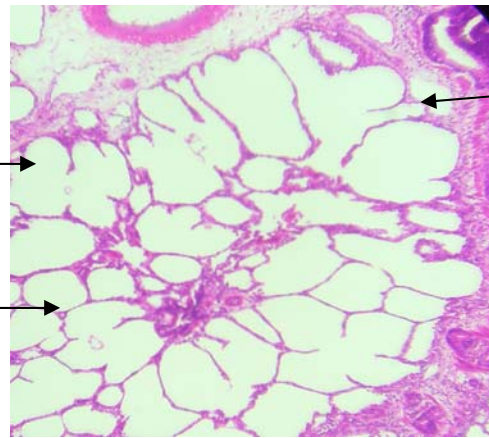
Το δέρμα σχηματίζει το συνεχές εξωτερικό περίβλημα του σώματος. Αποτελείται εξωτερικά από την επιδερμίδα και εσωτερικά από τη δερμίδα ή χόριο. Η επιδερμίδα είναι ένα πολύστιβο πλακώδες κερατινοποιημένο επιθήλιο. Η βασική της λειτουργία είναι η παραγωγή κερατίνης. Διακρίνεται από μέσα προς τα έξω στη βασική στιβάδα, την ακανθωτή, την κοκκώδη και τέλος την κεράτινη στιβάδα. Η δερμίδα ή χόριο αποτελείται από ινοελαστικό ιστό, έχει πλούσια αγγείωση και εννεύρωση, και υποστηρίζει και τρέφει την επιδερμίδα.

Στην βασική στιβάδα της επιδερμίδας συναντώνται τα μελανοκύτταρα που συνθέτουν μελανίνη. Τα μελανοκύτταρα είναι δυνατόν να υποστούν κακοήγη διαφοροποίηση δημιουργώντας ένα νεόπλασμα που ονομάζεται κακώθης μελάνωμα.

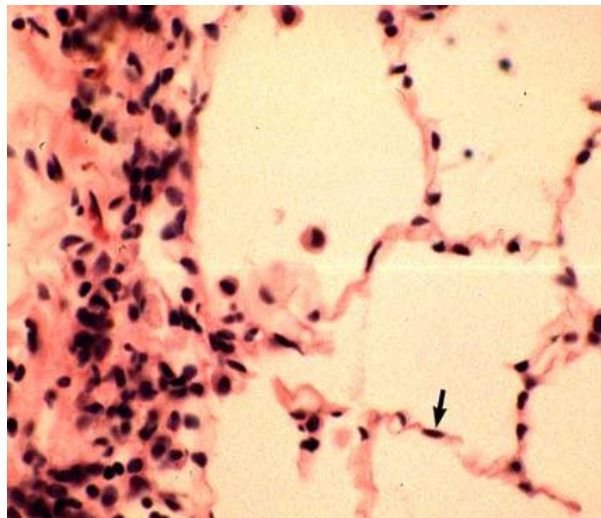


**18. ΚΥΤΤΑΡΑ ΑΠΟ ΙΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΠΝΕΥΜΟΝΑ ΥΓΗ**


► Μεγέθυνση 40X



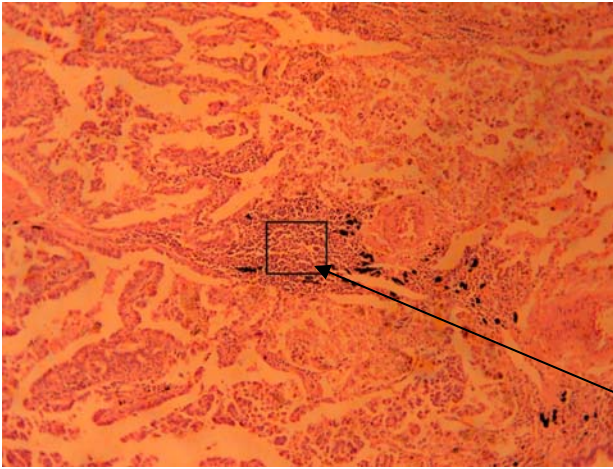
► Μεγέθυνση 100X



► Μεγέθυνση 1000X

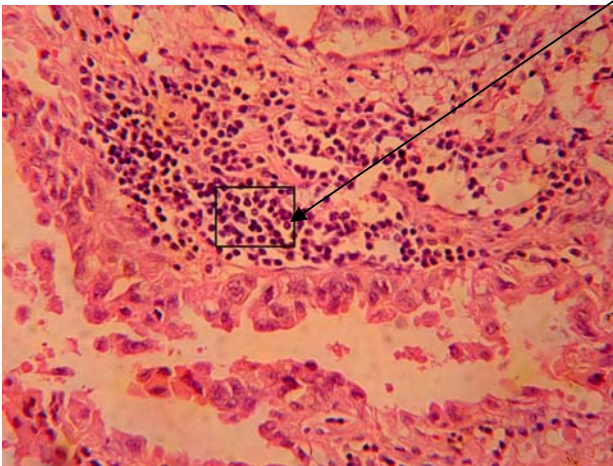
Η αναπνευστική οδός διακρίνεται σε ένα **αεραγωγό τμήμα**, που μεταφέρει τον αέρα από και προς το περιβάλλον, και σε ένα τμήμα **λειτούργικό**, όπου ανταλλάσσονται το εισπνεόμενο οξυγόνο με το διοξείδιο του άνθρακα που αποβάλλεται και τα υπόλοιπα αέρια της αναπνοής. Ο αέρας που εισπνέεται φθάνει στην τραχεία και από εκεί δια των κύριων βρόγχων στους πνεύμονες. Ο διχασμός της τραχείας είναι η διαίρεση 1ης τάξης του βρογχικού δένδρου. Ο δεξιός και ο αριστερός κύριος βρόγχος διαιρούνται σε λοβαίους βρόγχους (διαίρεση 2<sup>ης</sup> τάξης) και αυτοί σε τμηματικούς (διαίρεση 3<sup>ης</sup> τάξης) και κάθε τμηματικός βρόγχος αερίζει ένα βρογχοπνευμονικό τμήμα. Το αεραγωγό τμήμα των πνευμόνων αποτελείται από τους βρόγχους που διαιρούνται σε όλο και λεπτότερους κλάδους, που μετά από περίπου 15 διαδοχικές διαιρέσεις παρέχουν τα τελικά βρόγχια. Μετά τα τελικά βρόγχια αρχίζει το λειτουργικό τμήμα. Αυτό αποτελείται από τα αναπνευστικά βρόγχια τα οποία διακλαδίζονται σε κυψελωτούς πόρους και αυτοί σε κυψελωτούς σάκους που είναι ένα σύμπλεγμα κυψελίδων, πολύ μικροί σφαιρικοί χώροι, στο τοίχωμα των οποίων ο αέρας έρχεται πολύ κοντά με τα ερυθρά αιμοσφαίρια. Οι κυψελίδες διαχωρίζονται μεταξύ τους από το κυψελιδικό επιθήλιο που περιλαμβάνει τα πλακώδη πνευμονοκύτταρα τύπου I και τα κυβοειδή τύπου II.

Τα πνευμονοκύτταρα τύπου II εκκρίνουν ουσίες που μειώνουν την επιφανειακή τάση στις κυψελίδες, ώστε να παραμένουν σε διάταση. Από αυτά ανανεώνεται και αναγεννάται το σύνολο του κυψελιδικού επιθηλίου. Τα πνευμονοκύτταρα τύπου I είναι εξαιρετικά αποπεπλατυσμένα πλακώδη κύτταρα που, αν και λιγότερα, καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος της κυψελιδικής επιφάνειας. Το τοίχωμα των κυψελίδων σχηματίζεται από λίγα συνδετικά στοιχεία (ινοβλάστες) που παράγουν: θεμέλια ουσία, κολλαγόνο και ελαστικές ίνες, το πνευμονοκύτταρο τύπου I το οποίο είναι εξαιρετικά λεπτό (εκτός από τη θέση του πυρήνα), το ενδοθηλιακό κύτταρο των τριχοειδών αγγείων επίσης εξαιρετικά λεπτό και το βασικό υμένα που παρεμβάλλεται. Τα τρία τελευταία δημιουργούν ένα τριστηρωματικό τοίχωμα στο οποίο γίνεται η ανταλλαγή του οξυγόνου, του διοξειδίου του άνθρακα και των λοιπών αερίων. Το οξυγόνο δεσμεύεται στην αιμοσφαιρίνη των ερυθρών αιμοσφαιρίων.

**19. ΚΥΤΤΑΡΑ ΑΠΟ ΙΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΠΝΕΥΜΟΝΑ ΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΣΒΛΗΘΕΙ ΑΠΟ ΚΑΡΚΙΝΟ**

► Μεγέθυνση 10X

Προσβολή  
καρκίνου



► Μεγέθυνση 40X

Ο καρκίνος του πνεύμονα αποτελεί σήμερα την κυριότερη αιτία θανάτου από καρκίνο στον δυτικό βιομηχανοποιημένο κόσμο.

**Βιοψία – Δημιουργία παρασκευασμάτων**

Κατά τη βιοψία αφαιρείται από τον ασθενή δείγμα το οποίο επεξεργάζεται με έναν από τους παρακάτω τρόπους.

**1. Ιστολογικές τομές:**

A. **Μόνιμα παρασκευάσματα:** Αυτή η τεχνική δίνει την καλύτερη ποιότητα δείγματος βιοψίας αν και είναι η πιο χρονοβόρα. Το δείγμα, μετά την αφαίρεσή του από τον ασθενή, εμβαπτίζεται σε στερεωτικό υγρό για αρκετές ώρες (εξαρτάται από το μέγεθος του δείγματος). Το υγρό, που συνήθως είναι διάλυμα 10% φορμαλδεΐδης, προκαλεί αλλοίωση των πρωτεϊνών των κυττάρων ώστε να σκληρύνουν και να σταθεροποιηθούν. Η επαρκής σταθεροποίηση του δείγματος είναι ο σημαντικότερος παράγοντας στην επιτυχή βιοψία. Το σταθεροποιημένο δείγμα στη συνέχεια τοποθετείται για ένα ολόκληρο βράδυ σε ένα μηχάνημα που αφαιρεί όλο το νερό από το δείγμα και το αντικαθιστά με κερί παραφίνης. Το επόμενο πρωί ένας τεχνικός απομακρύνει όλη την παραφίνη και εμβαπτίζει το δείγμα σε ειδική θήκη με λιωμένη παραφίνη. Το δείγμα πλέον σταθεροποιείται με ψύξη και στη συνέχεια με μικροτόμο κόβεται σε πολύ λεπτές τομές οι οποίες εξάγονται σε δοχείο με νερό και λαμβάνονται με τα γνωστά γυαλιά παρατήρησης στο μικροσκόπιο. Στη συνέχεια διαλύεται η παραφίνη από τον ιστό και με μία σειρά διαλυτικών ουσιών το νερό αποκαθίσταται στις τομές και αυτές βάφονται με μείγματα βαφών. Οι πιο συνηθισμένες βαφές είναι η αιματοξυλίνη και η ηωσίνη που αφήνουν ροζ πορτοκαλί και μπλε χρώμα στο δείγμα, ώστε να διακρίνονται ευκολότερα τα διαφορετικά μέρη των κυττάρων. Κανονικά ο πυρήνας του κυττάρου βάφεται σκούρο μπλε ενώ το κυτταρόπλασμα βάφεται ροζ ή πορτοκαλί.

**Β. Ψυγμένες τομές:** αυτή η τεχνική επιτρέπει την άμεση παρατήρηση του δείγματος αλλά η ποιότητα και η σταθερότητα δεν συγκρίνεται με αυτήν των μόνιμων παρασκευασμάτων. Ωστόσο για έναν έμπειρο γιατρό είναι αρκετή για να βγάλει κάποια συμπεράσματα.

## 2. Αλοιφές:

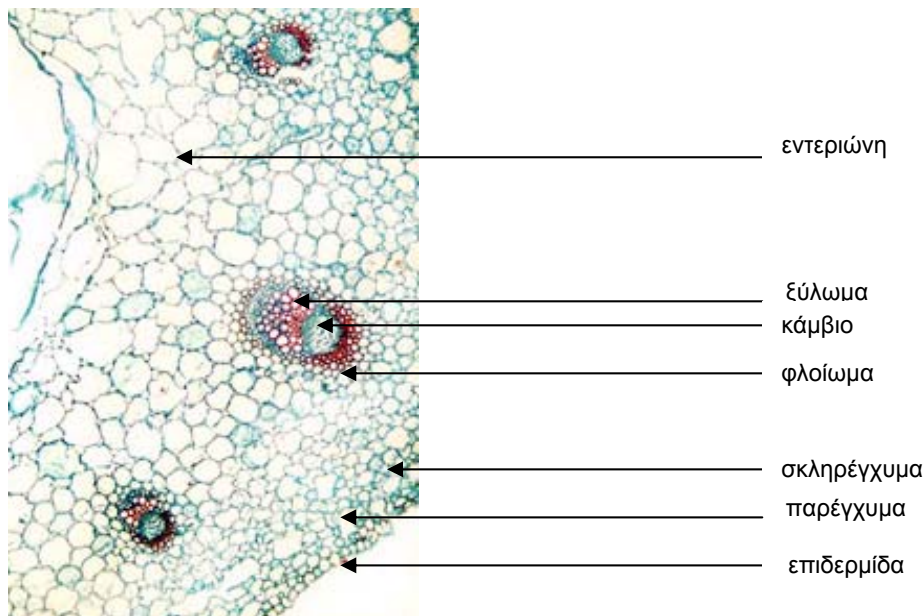
Το δείγμα είναι υγρό ή μικρά, στερεά τεμάχια που αφαιρούνται από τον ασθενή κατά τη βιοψία και τοποθετούνται σε υγρό. Το υλικό που προκύπτει αλείφεται σε γυάλινη πλάκα και είτε στεγνώνει στον αέρα είτε σταθεροποιείται με κάποιο ειδικό σπρέι. Αυτά τα παρασκευάσματα βάφονται, καλύπτονται κατάλληλα με καλυπτρίδες και είναι έτοιμα για μικροσκοπική εξέταση.

Όπως και οι ψυγμένες τομές έτσι και τα παρασκευάσματα σε μορφή αλοιφής μπορούν να εξετασθούν από το γιατρό άμεσα, λίγα λεπτά μετά τη διαδικασία αφαίρεσης υλικού από τον ασθενή. Αυτή η ταχύτητα είναι σημαντικότερη, ιδίως όταν γίνεται κατά τη διάρκεια της βιοψίας, ώστε ο γιατρός που την κάνει να γνωρίζει εάν το δείγμα που έλαβε είναι ικανοποιητικό χωρίς να ταλαιπωρεί άλλο τον ασθενή.

Η συχνότερη μορφή καρκίνου του πνεύμονα είναι το αδενοκαρκίνωμα καθώς αφορά στο 50% των βρογχογενών καρκινωμάτων. Επίσης είναι η μορφή καρκίνου που συναντάται συνηθέστερα σε γυναίκες και μη καπνιστές. Κάποιες φορές η εμφάνισή του συνδέεται με άλλες ασθένειες των πνευμόνων όπως είναι η φυματίωση. Οι αιτίες εμφάνισής τους ποικίλουν. Πολλοί ερευνητές πιστεύουν ότι ο όγκος προέρχεται από τους βρόγχους ή το κυψελιδικό επιθήλιο.

Το αδενοκαρκίνωμα αναπτύσσεται περιφερειακά στο πνευμονικό παρέγχυμα. Όπως οι περισσότεροι καρκίνοι του πνεύμονα παρουσιάζει επεκτατική ανάπτυξη καταστρέφοντας και εκτοπίζοντας το παρακείμενο παρέγχυμα. Τα όρια του καρκίνου μπορεί να είναι στρογγυλεμένα, με λοβούς ή και σχεδόν ακαθόριστης μορφής. Η εμφάνιση λοβών ανταποκρίνεται στην ετερογένεια του καρκίνου και οφείλεται στο διαφορετικό ρυθμό ανάπτυξης των τμημάτων του καρκίνου.

## 20. ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΤΟΜΗ ΒΛΑΣΤΟΥ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΟΥ ΦΥΤΟΥ



### ► Μεγέθυνση 40X

Στην εγκάρσια τομή του βλαστού δικοτυλήδονου φυτού παρατηρούμε:

- Περιφερειακά τον πρωτογενή φλοιό ο οποίος αποτελείται από την μονόστιβη εξωτερική επιδερμίδα, το παρέγχυμα που είναι το λειτουργικό τμήμα του φλοιού και το σκληρέγχυμα το οποίο σχηματίζει σθηρικές δεσμίδες κατά μήκος του βλαστού.

- Κεντρικά την κεντρική στήλη, το συμπαγές εσωτερικό τμήμα του βλαστού, που περιλαμβάνει στο κέντρο την εντεριώνη η οποία αποτελείται από παρεγχυματικά κύτταρα και περιφερειακά τις ηθμαγιώδης δεσμίδες οι οποίες σχηματίζονται από το φλοίωμα, το κάμβιο και το ξύλωμα.