

# ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ «ΙΣΤΟΛΟΓΙΑΣ»

Βασισμένες στο Διδακτικό βιβλίο «ΙΣΤΟΛΟΓΙΑ, Tallitsch R. & Guastaferrri R. 2011, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης: Μαρία Χ. Λαμπροπούλου, Εκδόσεις Ροτόντα, Θεσσαλονίκη»



**ΛΑΜΠΡΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑ**

**ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΙΣΤΟΛΟΓΙΑΣ-ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ, Δ.Π.Θ.**

## ΟΡΙΣΜΟΣ

Η **Ιστολογία** ορίζεται ως "η επιστήμη που καταπιάνεται με τη λεπτή δομή των κυττάρων, των ιστών και των οργάνων σε σχέση με τη λειτουργία τους." Ωστόσο, από πρακτικής άποψης, η ιστολογία είναι κάτι περισσότερο από τη δομή των κυττάρων, των ιστών και των οργάνων. Εμπλέκει επίσης, την ταυτοποίηση άγνωστων δειγμάτων- *η διαδικασία εκμάθησης του καθορισμού του τι είναι αυτό, που παρατηρείται, και γιατί.*

Για το συσχετισμό δομής και λειτουργίας είναι σημαντική τουλάχιστον η στοιχειώδης κατανόηση της διαδικασίας προετοιμασίας των ιστολογικών δειγμάτων (βλέπε παράρτημα σημειώσεων σελ: 26 και παράρτημα σελ 283 του διδακτικού βιβλίου).

### • ΕΠΙΘΗΛΙΑΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

#### Χαρακτηριστικά Επιθηλιακού Ιστού

Ο επιθηλιακός ιστός είναι ένας από τους τέσσερις βασικούς τύπους ιστών του ανθρώπινου σώματος. Οι άλλοι τρεις είναι: ο συνδετικός, ο μυϊκός και ο νευρικός ιστός. Εντοπίζεται, σε όλες τις εσωτερικές κοιλότητες και τις διόδους του σώματος και καλύπτει όλες τις εκτιθέμενες επιφάνειες.

Όλοι οι επιθηλιακοί ιστοί μοιράζονται τα ακόλουθα κοινά και σημαντικά χαρακτηριστικά:

- **Ελεύθερη επιφάνεια:** οι επιθηλιακοί ιστοί έχουν πάντα μια κορυφαία επιφάνεια ή ένα ελεύθερο άκρο.
- **Διατάσσονται σε στρώσεις ή στιβάδες:** όλοι οι επιθηλιακοί ιστοί αποτελούνται από ένα στρώμα κυττάρων πάχους μιας ή περισσότερων στιβάδων.
- **Κυτταρικός πληθυσμός:** Οι επιθηλιακοί ιστοί συνίστανται σχεδόν εξ' ολοκλήρου από κύτταρα στενά συνδεδεμένα μεταξύ τους με ειδικούς συνδέσμους. Ως εκ τούτου, φέρει ελάχιστο ή και καθόλου μεσοκυττάριο χώρο.
- **Πολικότητα:** Εξαιτίας της εμπλοκής πολλών επιθηλιακών ιστών σε διάφορους τύπους κυτταρικής μεταφοράς, διαθέτουν πολικότητα. Με άλλα λόγια, τα επιθηλιακά κύτταρα έχουν μια διακριτή κορυφή και βάση, με εξειδικεύσεις της κυτταρικής επιφάνειας και ενδοκυττάρια οργανίδια διατεταγμένα ανάλογα.

- **Έλλειψη αγγείωσης:** ο επιθηλιακός ιστός στερείται αιμοφόρων αγγείων, με αποτέλεσμα, όλα τα κυτταρικά συστατικά και απόβλητα να πρέπει να μεταφέρονται μέσω διάχυσης.
- **Προσκόλληση:** Όλοι οι επιθηλιακοί ιστοί είναι στερεά αγκυροβολημένοι σε έναν υποκείμενο ινώδη βασικό υμένα που δημιουργήθηκε από το επικείμενο επιθήλιο.
- **Αναγέννηση:** Ο επιθηλιακός ιστός καταστρέφεται συνεχώς ή χάνεται στις εκτεθειμένες εσωτερικές ή εξωτερικές επιφάνειες του σώματος. Αυτά τα κύτταρα αντικαθίστανται συνεχώς μέσω μιτωπικών διεργασιών των αρχέγονων κυττάρων που υπάρχουν στο επιθήλιο.

### Ταξινόμηση των Επιθηλιακών ιστών

Ο επιθηλιακός ιστός ταξινομείται με βάση (1) τον αριθμό των στρωμάτων που απαρτίζουν μια στιβάδα ή έναν αδένα, και (2) το σχήμα των περισσότερο επιφανειακών στρωμάτων αυτών των κυττάρων. Τα επιθηλιακά κύτταρα κατηγοριοποιούνται σε ένα από τα παρακάτω τρία σχήματα (**Εικόνα 1**):

- **Πλακώδεις:** Όταν παρατηρούνται από πάνω, τα πλακώδη επιθηλιακά κύτταρα μοιάζουν να έχουν "όψη" πλακόστρωτου δαπέδου. Το πάχος του κυτταροπλάσματος αυτών των κυττάρων είναι συνήθως πολύ λεπτό για να είναι ορατό υπό το φως του μικροσκοπίου
- **Κυβοειδείς:** Αυτά τα κύτταρα είναι περίπου ίσα σε ύψος και πλάτος. Ο πυρήνας αυτού του κυτταρικού τύπου είναι κεντρικά τοποθετημένος μέσα στο κύτταρο.
- **Κυλινδρικό:** Αυτός ο τύπος επιθηλιακών κυττάρων έχει μεγαλύτερο ύψος σε σχέση με το πλάτος του. Ο πυρήνας είναι συνήθως εντοπισμένος στο κάτω ένα τρίτο του κυττάρου, αν και, κάποια εξειδικευμένα κροσσωτά κύτταρα φέρουν έναν κορυφαία εντοπισμένο πυρήνα.

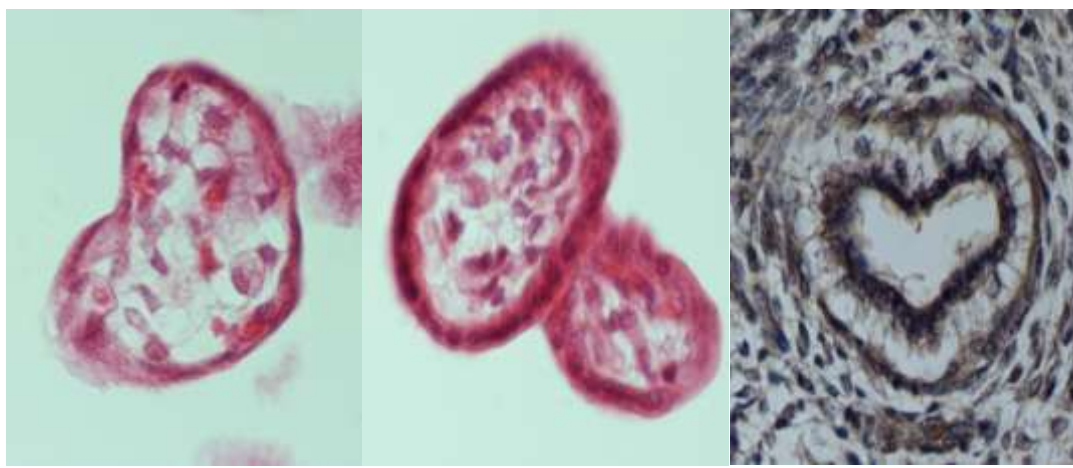
Εξετάζοντας το σχήμα των επιθηλιακών κυττάρων, σημειώνεται πως το σχήμα του πυρήνα ακολουθεί το σχήμα του κυττάρου. Με άλλα λόγια, ο πυρήνας των πλακωδών επιθηλιακών κυττάρων συχνά είναι λεπτός και επιπεδωμένος, ενώ των κυβοειδών ή των κροσσωτών κυττάρων τείνει να είναι στρογγυλός.

Επιπλέον του κυτταρικού σχήματος, ο επιθηλιακός ιστός ταξινομείται με βάση τον αριθμό των στιβάδων που υπάρχουν. Το επιθήλιο μπορεί να είναι:

- **Μονόστιβο:** Μία στιβάδα επιθηλιακών κυττάρων στην οποία όλα τα κύτταρα εκτείνονται στον υποκείμενο συνδετικό ιστό (γνωστή και ως *βασική μεμβράνη*,
- **Πολύστιβο:** Ένα επιθήλιο αποτελούμενο από πολλές στιβάδες επιθηλιακών κυττάρων. Στο πολύστιβο επιθήλιο, μόνο τα κύτταρα της

βασικής στιβάδας απλώνονται στη βασική μεμβράνη, και μόνο οι εξωτερικές στιβάδες κυττάρων έχουν μια ελεύθερη επιφάνεια.

- **Ψευδοπολύστιβο:** Μια στιβάδα επιθηλιακών κυττάρων των οποίων το ύψος ποικίλλει σημαντικά. Σε αυτόν το τύπο επιθηλίου, όλα τα κύτταρα εκτείνονται στη βασική μεμβράνη, άλλα δε συμβαίνει το ίδιο και στην ελεύθερη επιφάνεια. Εξαιτίας της ποικιλίας του ύψους των κυττάρων και της αντίστοιχης τοποθέτησης των πυρήνων, το επιθήλιο έχει την εμφάνιση πολύστιβου.
- **Μεταβατικό:** Αυτό το επιθήλιο είναι χαρακτηριστικό του ουροποιητικού συστήματος. Καθώς τα όργανα του ουροφόρου σωλήνα διατάσσονται ή χαλαρώνουν, τα κύτταρα αυτού του επιθηλίου μεταβάλλουν το σχήμα τους, δίνοντας έτσι την εντύπωση πως το επιθήλιο έχει μετατραπεί από πολύστιβο σε μονόστιβο.



➤ **Εικόνα 1:** α: Πλακώδες, β: κυβοειδές, γ: κυλινδρικό επιθήλιο

### Λειτουργίες του Επιθηλιακού Ιστού

Ο επιθηλιακός ιστός εξυπηρετεί πληθώρα λειτουργιών όπως είναι η έκκριση, η απορρόφηση και η μεταφορά. Για τη περάτωση αυτών των διαδικασιών, ο συγκεκριμένος ιστός ανευρίσκεται είτε ως καλυπτικό, είτε ως αδενικό επιθήλιο.

#### • **ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ**

### Λειτουργία και Σύνθεση του Συνδετικού Ιστού

Ο συνδετικός ιστός υποδιαιρείται στις ακόλουθες κατηγορίες και υποκατηγορίες:

- **Ιδίως Συνδετικός Ιστός**
  - χαλαρός συνδετικός ιστός
  - πυκνός συνδετικός ιστός

- Ειδικός Συνδετικός Ιστός
  - ❖ Χόνδρος
  - ❖ Οστά
  - ❖ Αίμα

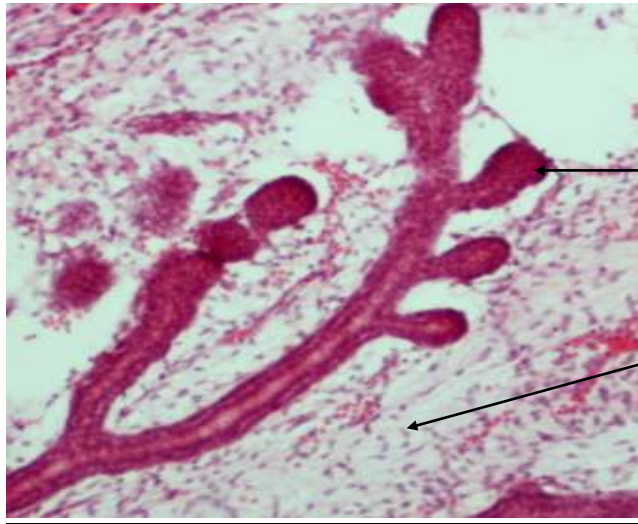
### Λειτουργίες του Συνδετικού Ιστού

Όλοι οι τύποι του συνδετικού ιστού εκτελούν πληθώρα λειτουργιών, συμπεριλαμβάνοντας:

- Επουλωτική και επανορθωτική δράση, γεμίζοντας τα κενά μεταξύ των άλλων ιστών
- Αποθήκευση ενέργειας
- Αποθήκευση ιόντων
- Στήριξη
- Προστασία
- Σύνδεση
- Μόνωση
- Χρήση ως μέσο διάχυσης για τη μεταφορά του οξυγόνου, του διοξειδίου του άνθρακα και των θρεπτικών συστατικών

Ο συνδετικός ιστός αποτελείται από κύτταρα και εξωκυττάρια ουσία. Η εξωκυττάρια ουσία, με τη σειρά της, συνίσταται από υπόβαθρο ουσιών και οργανικών ινών συνδετικού ιστού που παρέχουν υποστήριξη και σύνδεση. Το υπόβαθρο αυτό των ουσιών περιέχει δομικές γλυκοπρωτεΐνες, πρωτεογλυκάνες, ηλεκτρολύτες και άλλα συστατικά που εξυπηρετούν ως μέσο διάχυσης ενώ παρέχουν ποικίλης σημασίας στήριξη. Η αναλογία αυτών των δυο συστατικών (ινών και ουσιών), καθώς και η σύστασή τους μπορεί να ποικίλει στους διάφορους τύπους συνδετικού ιστού. Η εξωκυττάρια ουσία μπορεί, επίσης, να διαφέρει στη σύσταση από το ένα είδος συνδετικού ιστού στο άλλο. *Πράγματι, τα διάφορα είδη συνδετικού ιστού, με εξαίρεση το λιπώδη ιστό, ταυτοποιούνται από τα ιστολογικά χαρακτηριστικά της εξωκυττάριας ουσίας.*

Ο συνδετικός ιστός γενικά, εκτός κάποιων εξαιρέσεων, έχει πλούσια αιμάτωση επιτρέποντας έτσι τη παροχή θρεπτικών συστατικών στους παρακείμενους ιστούς (**Εικόνα 2**).



Επιθηλιακός ιστός

Συνδετικός ιστός

➤ **Εικόνα 2:** Ιστολογική διατομή δακρυϊκού αδένου. A&E X100

## ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

### **Χαρακτηριστικά της Μεταφορικής και Αναπνευστικής Μοίρας του Αναπνευστικού Συστήματος**

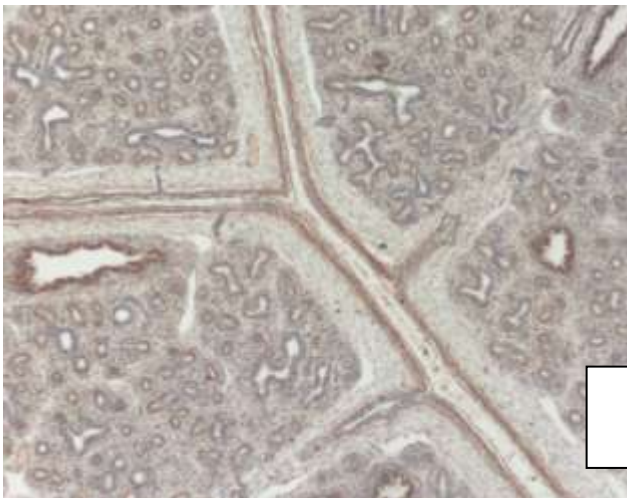
Το αναπνευστικό σύστημα υποδιαιρείται στη μεταφορική μοίρα και στο τμήμα ανταλλαγής αερίων ή αναπνευστική μοίρα. Τα τμήματα αυτά παρουσιάζουν δομική εξειδίκευση, μέσω της οποίας διευκολύνεται (1) η τροποποίηση του εισπνεόμενου αέρα (ρύθμιση θερμοκρασίας, εφύγρανση, καθαρισμός) στη μεταφορική μοίρα και (2) η ανταλλαγή αερίων με το καρδιαγγειακό σύστημα στην αναπνευστική μοίρα.

Η μεταφορική μοίρα του αναπνευστικού συστήματος αποτελείται από περιοχές οι οποίες ανατομικά δεν είναι κατάλληλες για ανταλλαγή αερίων. Οι περιοχές αυτές είναι οι ρινικές κοιλότητες, ο φάρυγγας, ο λάρυγγας, η τραχεία, οι βρόγχοι και τα τελικά βρογχιόλια (σ' αυτό το κεφάλαιο θα συζητηθεί μόνο η ιστολογία του μεταφορικού τμήματος από την τραχεία μέχρι τα τελικά βρογχιόλια). Η ικανότητα της μεταφορικής μοίρας στην τροποποίηση του εισπνεόμενου αέρα επιτυγχάνεται μέσω των εξής διακριτών ιστολογικών χαρακτηριστικών (**Εικόνα 3**):

- Του υαλοειδούς χόνδρου ο οποίος είναι παρών σε διάφορες μορφές κατά μήκος της μεταφορικής μοίρας εκτός των τελικών βρογχιολίων. Ο υαλοειδής χόνδρος βοηθά στη διατήρηση της διαβατότητας της μεταφορικής μοίρας.
- Των **οροβλεννοεκκριτικών αδένων** οι οποίοι εντοπίζονται κατά μήκος της μεταφορικής μοίρας εκτός των τελικών βρογχιολίων. Οι αδένες αυτοί είναι υπεύθυνοι για την εφύγρανση και τη λίπανση του τμήματος, αλλά και για την παγίδευση ξένων σωματιδίων.



- Των **βλεννοεκκριτικών κυττάρων** τα οποία εντοπίζονται σε όλο το μήκος της μεταφορικής μοίρας εκτός των τελικών βρογχιολίων. Τα κύτταρα αυτά παράγουν βλέννη η οποία βοηθά στην εφύγρανση, στη λίπανση αλλά και στην παγίδευση ξένων σωματιδίων.
- Των **κροσσών** οι οποίοι εντοπίζονται μόνο στις περιοχές της μεταφορικής μοίρας όπου βλεννοεκκριτικά κύτταρα είναι παρόντα. Οι κροσσοί βοηθούν στην απομάκρυνση της βλέννης που παράγεται από τα παραπάνω κύτταρα.
- Των **ελαστικών ινών** που εντοπίζονται στον υποεπιθηλιακό συνδετικό ιστό, εκτός από αυτόν της ρινός. Οι ίνες αυτές βοηθούν στη διατήρηση της διαβατότητας της μεταφορικής μοίρας.
- Του κλασσικού **αναπνευστικού επιθηλίου** (ψευδοπολύστιβο κυλινδρικό κροσσωτό επιθήλιο) το οποίο επενδύει όλο το μήκος της μεταφορικής μοίρας με εξαίρεση τα βρογχιόλια.
- Του υψηλού βαθμού **αγγείωσης** που κατέχει αυτό το τμήμα.



➤ **Εικόνα 3:** Ιστολογική διατομή εμβρυϊκού πνεύμονα.

Το τμήμα ανταλλαγής ή η αναπνευστική μοίρα του αναπνευστικού συστήματος έχει ως αφετηρία του τα αναπνευστικά βρογχιόλια-στο επίπεδο αυτό κάνουν την εμφάνισή τους οι κυψελίδες, οι οποίες είναι εξειδικευμένες για την ανταλλαγή των αερίων. Το πλακώδες επιθήλιο λόγω σχήματος εξασφαλίζει μεγαλύτερη επιφάνεια καθώς και ένα λεπτό φραγμό διάχυσης. Η αναπνευστική μοίρα χαρακτηρίζεται από έναν υψηλό βαθμό αγγείωσης. Τρία είδη κυττάρων εντοπίζονται σ' αυτό το τμήμα του αναπνευστικού συστήματος:

- **Πνευμονοκύτταρα τύπου I** (γνωστά και ως πλακώδη κυψελιδικά κύτταρα ή διαφραγματικά κύτταρα):

- Έχουν πλακώδες σχήμα και σχηματίζουν ένα απλό πλακώδες επιθήλιο, ως εκ τούτου παρέχουν τον ελάχιστο φραγμό διάχυσης μεταξύ της κυψελίδας και των γύρω τριχοειδών.
- Καταλαμβάνουν περίπου το 95% της κυψελιδικής επιφάνειας.
- **Πνευμονοκύτταρα τύπου II** (γνωστά και ως μεγάλα κυψελιδικά κύτταρα):
  - Επιδεικνύουν ένα ακανόνιστο κυβοειδές σχήμα.
  - Καταλαμβάνουν περίπου το 5% της κυψελιδικής επιφάνειας.
  - Παράγουν τον επιφανειοδραστικό παράγοντα.
- **Κυψελιδικά μακροφάγα** (κονιορτοφάγα κύτταρα):
  - Είναι μακροφάγα που διακινούνται ελεύθερα χωρίς να αποτελούν μέρος του κυψελιδικού διαφράγματος αλλά εντοπίζονται συχνά στην κυψελιδική επιφάνεια.
  - Προέρχονται από τα μονοκύτταρα.
  - Οι επιφάνειες των πνευμόνων καλύπτονται από έναν ορογόνο υμένα που ονομάζεται υπεζωκότας και συγκεκριμένα από το περισπλάχνιο πέταλο αυτού, το οποίο αποτελεί τη συνέχεια του περίτονου πετάλου του υπεζωκότα με τον οποίο ενώνεται στην πύλη. Το περισπλάχνιο πέταλο του υπεζωκότα μπορεί να είναι ορατό στις τομές αλλά μπορεί και όχι.

## ΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΡΕΝΟΣ

Το γεννητικό σύστημα του άρρενος είναι υπεύθυνο για την παραγωγή των γεννητικών ορμονών του άρρενος, το σχηματισμό και τη διοχέτευση σπερματοζωαρίων με τη μορφή του σπέρματος, στο αναπαραγωγικό σύστημα του θήλεος. Τα υπεύθυνα όργανα για τις παραπάνω λειτουργίες είναι:

- Όρχεις (σπερματογένεση και παραγωγή γεννητικών ορμονών)
- Σύστημα γεννητικών πόρων (σπερματογένεση και διοχέτευση σπέρματος στην ουρήθρα)
- Επικουρικοί αδένες (παραγωγή υγρού στοιχείου του σπέρματος)



## ❖ Όρχεις

### Σπερματικά σωληνάρια

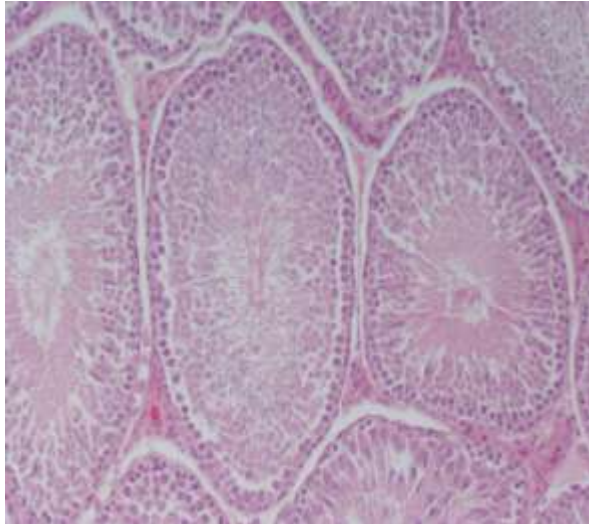
Η πρόσθια και οι πλευρικές όψεις του όρχεος καλύπτονται από μια μεσοθηλιακή στιβάδα μονόστιβου πλακώδους επιθηλίου που ονομάζεται **ελυτροειδής χιτώνας** (δεν είναι ορατός στις μικροφωτογραφίες). Αμέσως κάτω από τον ελυτροειδή χιτώνα βρίσκεται η συνεκτική κάψα συνδετικού ιστού του όρχεος που ονομάζεται **ινώδης χιτώνας**.

Ο **ινώδης χιτώνας** αποτελείται από τραχιές, διαπλεκόμενες κολλαγόνες ίνες. Το εσωτερικό τμήμα της κάψας ονομάζεται **αγγειώδης στιβάδα του όρχεος** (γνωστό και ως **αγγειώδης χιτώνας**), το οποίο συγκροτείται από χαλαρότερο και με υψηλότερη αγγείωση συνδετικό ιστό. Προεκτάσεις της αγγειώδους στιβάδας εκτείνονται στο εσωτερικό του όρχεος ως **διαφραγμάτια συνδετικού ιστού** και τον διαιρούν σε πολυάριθμα λόβια.

Αμέσως κάτω από τον αγγειώδη χιτώνα βρίσκονται τα **σπερματικά σωληνάρια (Εικόνα 4)**. Τα σωληνάρια αποτελούνται από πολυσύνθετο, πολύστιβο επιθήλιο το οποίο επικάθεται σε μια παχιά βασική μεμβράνη και σε εναλλασσόμενες στιβάδες κολλαγόνων ινών και πεπλατυσμένων κυττάρων που ονομάζονται **μυοειδή κύτταρα**. Περιφερικά των μυοειδών κυττάρων μπορεί να υπάρχει μια στιβάδα ινοκυττάρων και ινοβλαστών.

Το επιθήλιο των σπερματικών σωληναρίων αποτελείται από **στηρικτικά κύτταρα** (γνωστά ως **κύτταρα Sertoli**) και **σπερματογόνια κύτταρα**. Τα κύτταρα Sertoli είναι τα μόνα κύτταρα που εκτείνονται από τη βασική μεμβράνη έως τον αυλό, διαμορφώνοντας έτσι το κύριο δομικό στοιχείο των σπερματικών σωληναρίων. Παρόλα αυτά εξαιτίας των χαρακτηριστικών χρώσης τους είναι δύσκολο αν όχι απίθανο να διακριθεί το κορυφαίο τμήμα τους με το απλό οπτικό μικροσκόπιο. Επομένως, δεν φαίνεται να εκτείνονται από τη βασική μεμβράνη μέχρι τον αυλό των σωληναρίων με τη συνήθη χρώση Αιματοξυλίνης & Εωσίνης.

Τα κύτταρα Sertoli είναι λεπτά, επιμηκυσμένα με ανώμαλα πλευρικά περιγράμματα, τα οποία δεν είναι ορατά με το απλό οπτικό μικροσκόπιο. Το κυτταρόπλασμα των κυττάρων επιδεικνύει άτονες επιμήκεις ραβδώσεις. Ο διακριτικός πυρήνας είναι ωοειδούς ή ελαφρώς τριγωνικού σχήματος με εμφανές περίγραμμα. Είναι αραιοχρωματικός με αδρή χρωματίνη, η θέση του ποικίλλει από κύτταρο σε κύτταρο και συχνά εντοπίζονται μέσα σ' αυτόν ένας ή περισσότεροι πυρηνίσκοι.



➤ **Εικόνα 4:** Ιστολογική διατομή όρχι (σπερματικά σωληνάρια).

**Σπερματογένεση** ονομάζεται η διαδικασία κατά την οποία παράγεται σπέρμα από τους όρχεις. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, τα σπερματογόνια κύτταρα υπόκεινται σε μια σειρά αναπτυξιακών αλλαγών αλλά και μιτωτικών και μειωτικών διαιρέσεων.

Κάθε σπερματικό σωληνάριο περιέχει σπερματογόνια σε διαφορετικό στάδιο διαφοροποίησης. Για να μπορούν να αναγνωριστούν τα διάφορα στάδια της **σπερμιογένεσης** θα πρέπει να εξεταστούν πολυάριθμα οπτικά πεδία.

Εντοπισμένα στο στρώμα μεταξύ των σπερματικών σωληναρίων στην βρίσκονται τα *διάμεσα ενδοκρινή κύτταρα* (**διάμεσα κύτταρα του Leydig**). Τα κύτταρα αυτά βρίσκονται συνήθως κατά ομάδες, είναι ευμεγέθη, ωοειδή και κατέχουν ένα μεγάλο κεντρικά τοποθετημένο πυρήνα. Το κυτταρόπλασμα είναι κοκκιώδες και αρκετά πυκνό κοντά στον πυρήνα, ενώ περιφερικά έχει κενοτοπιώδη όψη. Αυτά τα κύτταρα χρωματίζονται εμφανώς οξεοφιλικά με χρώση H&E εξαιτίας του μεγάλου αριθμού λιπιδικών σταγονιδίων που υπάρχουν στο κυτταρόπλασμά τους.

Η **επιδιδυμίδα** είναι το μέρος της ωρίμανσης του σπέρματος και υποδιαιρείται σε τρεις περιοχές: κεφαλή, σώμα και ουρά. Σε αντίθεση με τα εκφορητικά σωληνάρια η *επιδιδυμίδα διαθέτει έσω και έξω λείο περίγραμμα*. Το επιθήλιο είναι **ψευδοπολύστιβο κυλινδρικό** και αποτελείται από *υψηλά, κυλινδρικά κύρια κύτταρα και βραχέα βασικά*. Τα υψηλά κυλινδρικά είναι ομοιόμορφα σε ύψος και διαθέτουν στην επιφάνειά τους πολυάριθμες επιμήκεις μικρολάχνες που ονομάζονται **στερεοκροσσοί**.

### Πέος

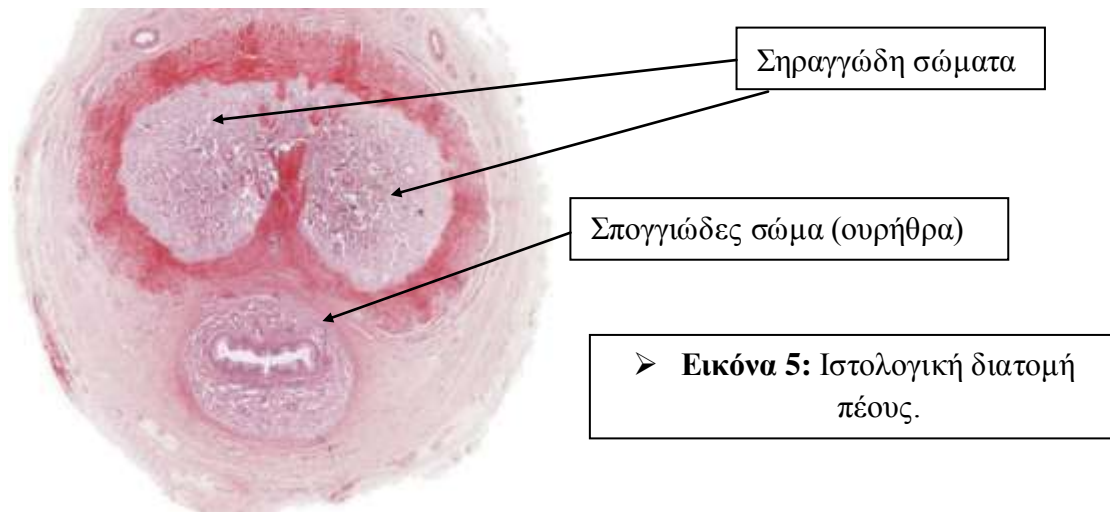
Πριν αρχίσει η μελέτη της ιστολογίας του πέους, είναι απαραίτητη η επανάληψη της μικροανατομίας του, επανεξετάζοντας τις δομές που φαίνονται στην.

Το πέος συγκροτείται από τρία κυλινδρικά σώματα :

- **Δυο σηραγγώδη σώματα** εντοπιζόμενα στην ραχιαία επιφάνεια του πέους

Το σπογγιώδες σώμα που εντοπίζεται στην κάτω επιφάνεια του πέους και περιέχει την ουρήθρα. Τα **σηραγγώδη σώματα** περιβάλλονται από πυκνή κάψα, που ονομάζεται **ινώδης χιτώνας**. Ο **ινώδης χιτώνας** συγκροτείται από μια έσω κυκλοτερή και μια έσω επιμήκη στιβάδα κολλαγόνων ελαστικών ινών. Το εσωτερικό του σώματος αποτελείται από ένα δίκτυο ευμεγεθών χώρων ή **βοθρίων** που επενδύονται από **ενδοθήλιο** (**σηραγγώδεις φλέβες**) και διαχωρίζονται από **ινώδεις δοκίδες** πλούσιες σε λείο μυϊκό ιστό (**Εικόνα 5**).

Το **σπογγιώδες σώμα** έχει παρόμοια δομή με τα σηραγγώδη σώματα, ωστόσο διαθέτει μεγαλύτερη πυκνότητα ελαστικών ινών και στεγάζει τη **σπογγώδη ουρήθρα**.



➤ **Εικόνα 5:** Ιστολογική διατομή πέους.

### Προστάτης

Ο προστάτης χωρίζεται σε δυο περιοχές: ένα κεντρικό τμήμα (περιλαμβάνει και την ουρήθρα), που διαθέτει μικρούς αδένες και ένα πιο περιφερειακό τμήμα που διαθέτει ελαφρώς μεγαλύτερους αδένες. Οι δομές που αναφέρθηκαν μπορεί να μην είναι ορατές στις ιστολογικές τομές, καθώς εξαρτάται από το επίπεδο της διατομής.

Μια αγγειώδης, **ινοελαστική κάψα** με πολυάριθμες λείες μυϊκές ίνες περιβάλλει τον προστάτη. Από την κάψα εκφύονται ευρεία **διαφράγματα** προς το εσωτερικό, τα οποία ενώνονται με τον άφθονο συνδετικό στο εσωτερικό του προστάτη. Το **στρώμα** είναι **ινομυώδες** και αποτελεί **μείγμα λείων μυών και κολλαγόνων ινών**-ένα ιστολογικό γνώρισμα του προστάτη.

Οι **αδένες του προστάτη** επενδύονται από επιθήλιο το οποίο ποικίλλει από χαμηλό μονόστιβο κυλινδρικό σε ψευδοπολύστιβο κυλινδρικό. Τα κύτταρα του

κεντρικού τμήματος έχουν ακανόνιστο ύψος και υπάρχει μεγαλύτερος συνωστισμός σε σχέση με αυτά του περιφερειακών τμημάτων.

Οι **πόροι** των αδένων επενδύονται από μονόστιβο κυλινδρικό επιθήλιο το οποίο στη συνέχεια γίνεται μεταβατικό στο σημείο της συνένωσης με την *ουρήθρα*.

### **Σπερματικός Πόρος**

Ο σπερματικός πόρος αποτελείται από λεπτό *βλεννογόνο*, παχύ *μυϊκό* και έναν *εξωτερικό χιτώνα*.

Το *επιθήλιο* του βλεννογόνου είναι ψευδοπολύστιβο κυλινδρικό επιθήλιο που προσομοιάζει αυτό της επιδιδυμίδας (βλέπε τομή σε Εκφορητικά Σωληνάρια και Επιδιδυμίδα). Παρόλα αυτά σε αντίθεση με την επιδιδυμίδα ο βλεννογόνος του σπερματικού πόρου δημιουργεί επιμήκεις πτυχές εξαιτίας των συστολών του υποκείμενου λείου μυός κατά τη διάρκεια της μονιμοποίησης.

Ο *μυϊκός χιτώνας* αποτελείται από τρεις στιβάδες λείου μυός οι οποίες δύσκολα διακρίνονται. Οι λείες αυτές μυϊκές στιβάδες οργανώνονται επιμήκως (έσω και έξω στιβάδα) και κυκλοτερώς (μέση στιβάδα).

### **Σπερματοδόχοι Αδένες**

Ο *βλεννογόνος* των σπερματοδόχων αδένων (σπερματοδόχες κύστεις) διαθέτει πολυάριθμες πτυχώσεις, οι οποίες βοηθούν στην αύξηση της εκκριτικής επιφάνειας. Το επιθήλιο είναι ψευδοπολύστιβο κυλινδρικό και ποικίλλει ελαφρώς ανάλογα με το σημείο του αδένα. Τα υψηλά κυλινδρικά (χωρίς κροσσούς) κύτταρα είναι εκκριτικά, ενώ τα βραχέα βασικά φαίνονται πανομοιότυπα με αυτά των υπόλοιπων εκκριτικών πόρων του αναπαραγωγικού συστήματος του άρρενος.

Το χόριο των αδένων συγκροτεί τον πυρήνα των πρωτογενών και δευτερογενών βλεννογόνιων πτυχώσεων, οι οποίες εκτείνονται στον αυλό των αδένων.

## **ΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΗΛΕΟΣ**

Το γεννητικό σύστημα του θήλεος αποτελείται από τα ακόλουθα όργανα:

- **Έξω γεννητικά όργανα**
- **Κολεός**
- **Μήτρα**
- **Ωαγωγοί**
- **Ωοθήκες**

- **Μαζικοί αδένες**

Τα όργανα αυτά επιτελούν πολλές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένων και των παρακάτω:

- Παράγουν τα ωάρια και προετοιμάζουν τις ωοθήκες για ωορρηξία. Επιπλέον, οι ωοθήκες παράγουν τις αναπαραγωγικές στεροειδείς ορμόνες.
- Παρέχουν ένα διάδρομο για το σπέρμα και τα ωάρια μεταξύ της μήτρας και των ωοθηκών μέσω των ωαγωγών.
- Παρέχουν το κατάλληλο περιβάλλον για την εμφύτευση της βλαστοκύστης και την ανάπτυξη του εμβρύου στη μήτρα. Η μήτρα συμμετέχει επίσης στην ανάπτυξη του πλακούντα, στην έξοδο του εμβρύου κατά τη γέννηση, στις κυκλικές αλλαγές που παρατηρούνται στο ενδομήτριο ως απάντηση στα διαφορετικά επίπεδα οιστρογόνων και προγεστερόνης στο αίμα.
- Παράγουν και εκκρίνουν γάλα

## Ωοθήκες

Κάθε ωοθήκη καλύπτεται από *μονόστιβο πλακώδες μεσοθήλιο* που ονομάζεται *επιπολής επιθήλιο (βλαστικό επιθήλιο)*, το οποίο στην πύλη μεταβάλλεται (δεν είναι ορατό στη συγκεκριμένη μικροφωτογραφία) σε χαμηλό κυβοειδές επιθήλιο. Αμέσως κάτω από το επιθήλιο βρίσκεται ο ινώδης χιτώνας, ο οποίος είναι μια πυκνή, στιβάδα ινώδους συνδετικού ιστού, αποτελούμενη από κολλαγόνες και δικτυωτές ίνες.

Σε εγκάρσια διατομή γίνεται αντιληπτό ότι η ωοθήκη συγκροτείται από δυο ζώνες: μια εσωτερική *μυελώδη* και μια εξωτερική ευρύτερη *φλοιώδη*. Η **μυελώδης** αποτελείται από χαλαρό συνδετικό ιστό πλούσιο σε ελασίνη, αιμοφόρα αγγεία, λεμφαγγεία και νεύρα. Ο φλοιός αποτελείται από συμπαγή, κυτταροβριθή συνδετικό ιστό στον οποίο είναι διασκορπισμένα τα *ωοθηλάκια*. Η οριοθέτηση μεταξύ μυελού και φλοιού είναι ασαφής.

Η *φλοιώδης* ουσία της ωοθήκης μιας ώριμης, προεμμηνοπαυσιακής γυναίκας περιέχει πολυάριθμα ωοθηλάκια σε διάφορα στάδια ανάπτυξης και εκφύλισης. Το μέγεθος και η ποικιλομορφία του ωοθηλακίου εξαρτάται από το στάδιο ανάπτυξης. Παρόλα αυτά το καθένα αποτελείται από ένα ωοκύτταρο που περιβάλλεται από επιθηλιακά κύτταρα. Τα πιο ευμεγέθη ωοθηλάκια διαθέτουν ένα ή δυο χιτώνες συνδετικού ιστού. Τα ωοθηλάκια διαιρούνται στα ακόλουθα στάδια ανάπτυξης: **αρχέγονο ωοθυλάκιο, πρωτογενές, δευτερογενές** (γνωστό ως *κυστικό* ή *αυξανόμενο*), και ώριμο (*γρααφιανό, μητρικό* ή *τριτογενές*).

## Μήτρα

Το τοίχωμα της μήτρας αποτελείται:

- 1) **Ενδομήτριο**
- 2) **Μυομήτριο**
- 3) **Περιμήτριο**

Το ενδομήτριο αποτελείται από 2 στιβάδες: 1) **Λειτουργική**, η οποία αποπίπτει κατά την έμμηνο ρύση και 2) τη **Βασική**.

## Έμμηνος Κύκλος

### Μήτρα/Παραγωγική Φάση

Η **παραγωγική φάση** (γνωστή ως θυλακική ή πρώιμη μετεμμηνοπαυσιακή φάση) είναι μια περίοδος γρήγορης ανάπτυξης του ενδομητρίου (**Εικόνα 6α**). Τα επιθηλιακά κύτταρα των αδένων της βασικής στιβάδας υποβάλλονται σε συνεχείς μιτώσεις και τα θυγατρικά κύτταρα που απορρέουν εκτείνονται πάνω στα εναπομείναντα στρωματικά κύτταρα για την αποκατάσταση του *επιθηλίου του αυλού*. Ως αποτέλεσμα αυτού η επιθηλιακή στιβάδα, είναι ένα ιδιαίτερα λεπτό, μονόστιβο, κυλινδρικό επιθήλιο. Μιτωτικά στοιχεία είναι επίσης παρόντα στο επιθήλιο του αυλού αλλά και στο στρώμα της μήτρας. *Οι μητρικοί αδένες της παραγωγικής φάσης έχουν στενούς αυλούς, είναι ευθείς και κοντοί-κύριο ιστολογικό χαρακτηριστικό αυτής της φάσης.*

### Μήτρα/Φάση Ωορρηξίας

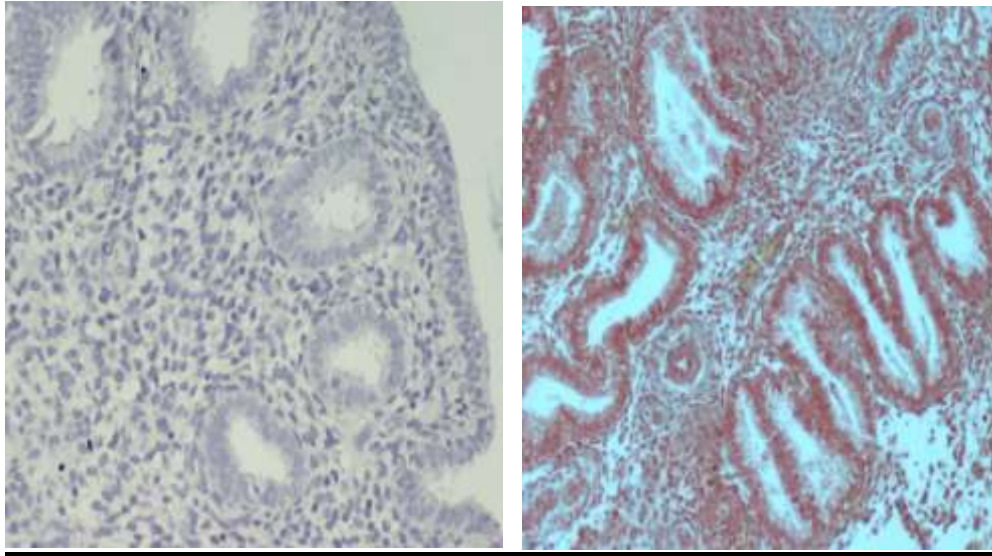
*Στην φάση ωορρηξίας του κύκλου (μετεμμηνοπαυσιακή δεύτερης εβδομάδας, πρώιμη ωχρινική ή προεκκριτική) το επιθήλιο μεταβάλλεται σε ψευδοπολύστιβο κυλινδρικό και οι αδένες αποκτούν μακρύτερη και μεγαλύτερη διάμετρο. Εξαιτίας του αυξημένου τους μήκους και του ελικοειδούς σχήματός τους, τα κάθετα και τα εφαπτόμενα τμήματα των αδένων εμφανίζονται συχνότερα στο ενδομήτριο. Αυτά τα στοιχεία είναι σημαντικά ιστολογικά γνωρίσματα αυτής της φάσης του καταμήνιου κύκλου.*

Προς το τέλος αυτής της φάσης, αναπτύσσεται οίδημα στο στρώμα του συνδετικού ιστού. Έτσι ο συνδετικός ιστός της λειτουργικής στιβάδας δεν χρωματίζεται ομοιογενώς. Παρόλα αυτά, τα χαρακτηριστικά χρώσης της βασικής στιβάδας τείνουν να παραμένουν σταθερά καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της φάσης. Τέλος κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης το συνολικό μέγεθος του ενδομητρίου αυξάνεται και αγγίζει το 75% ή περισσότερο του μέγιστου μεγέθους.

### Μήτρα/Εκκριτική (Όψιμη Ωχρινική) Φάση

Το ενδομήτριο συνεχίζει να αυξάνει σε πάχος κατά τη διάρκεια της **εκκριτικής φάσης** (όψιμη ωχρινική) (**Εικόνα 6β**). *Οι αδένες έχουν φτάσει στο μέγιστο μήκος κι έχουν αποκτήσει τη χαρακτηριστική οδοντωτή εμφάνιση. Το γλυκογόνο που περιέχεται στα κύτταρα αυξάνει τόσο, ώστε προς το τέλος αυτής της φάσης οι πυρήνες εντοπίζονται στο κορυφαίο τμήμα του κυττάρου.*

Τα δυο αυτά ιστολογικά χαρακτηριστικά είναι πολύ σημαντικά για την αναγνώριση αυτής της φάσης του καταμηνίου κύκλου.



➤ **Εικόνα 6:** α: παραγωγική φάση (αριστερά) β: εκκριτική φάση (δεξιά).

### **Μήτρα/Αιμορροϊκή Φάση**

Σ'αυτή τη φάση του κύκλου, η απόπτωση των κυττάρων του στρώματος συμβαίνει στα επιπολής τμήματα του ενδομητρίου.

Στα αρχικά στάδια αυτής της φάσης, η βασική μεμβράνη υποδιαιρείται περαιτέρω σε επιπολής συμπαγή στιβάδα και εν τω βάθει σπογγώδη στιβάδα. Με την έναρξη της εμμηνορρυσίας, *ερυθρά αιμοσφαίρια* και λευκοκύτταρα εμφανίζονται στο στρώμα και στον αυλό. Το πάχος του ενδομητρίου έχει μειωθεί σημαντικά εξαιτίας της απόπτωσης των επιπολής τμημάτων της λειτουργικής στιβάδας.

### **Κολεός**

Το τοίχωμα του κολεού απαρτίζεται από τρεις χιτώνες, τον έσω βλεννογόνο, ο οποίος παρουσιάζει εγκαρσίως προσανατολισμένες πτυχές (*ακρολοφίες*). Ο αυλός του κολεού επενδύεται από *μη κερατινοποιημένο, πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο* το οποίο επικάθεται σε μια προεξέχουσα βασική μεμβράνη κι ένα υποκείμενο χόριο. Η εμφάνιση λεμφοκυττάρων και λευκοκυττάρων είναι αρκετά συχνή στο χόριο.

Ο μυϊκός χιτώνας του κολεού αποτελείται από δέσμες επιμήκως και κυκλωτερώς διευθετημένου λείου μυϊκού ιστού. *Αυτός ο προσανατολισμός του μυϊκού χιτώνα αποτελεί κύριο ιστολογικό γνώρισμα του κολεού.* Δέσμες συνδετικού ιστού πλούσιου σε ελαστικές ίνες διαχωρίζουν τις μυϊκές στιβάδες μεταξύ τους.

Ο πλέον εξωτερικός χιτώνας του κολεού είναι ο έξω ινώδης χιτώνας, ο οποίος δεν είναι ορατός στη μικροφωτογραφία. Ο έξω ινώδης χιτώνας

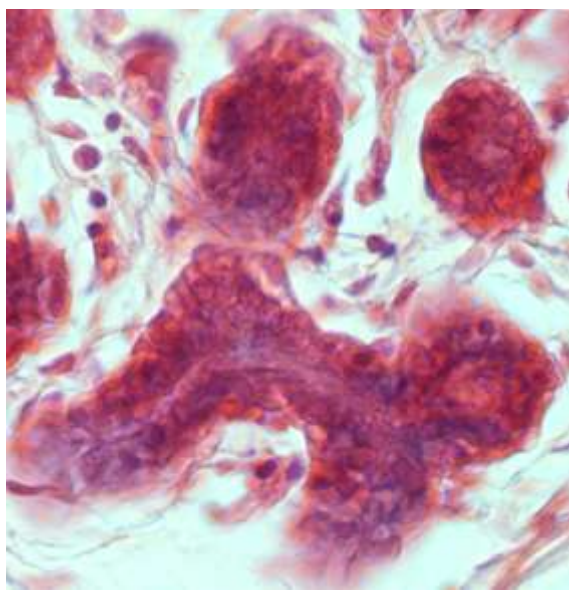


συγκροτείται από χαλαρό, ακανόνιστο [διάμεσο] συνδετικό ιστό πλούσιο σε ελαστικές ίνες.

### Μαζικοί Αδένες

Κάθε μαζικός αδένας αποτελείται από 15 με 20 λόβια. Κάθε λόβιο είναι ένας *συμμιγής αδένας* με ξεχωριστό *εκφορητικό πόρο*, που επενδύεται από μονόστιβο κυβοειδές επιθήλιο (**Εικόνα 7**). Ο εκφορητικός πόρος εκβάλλει στην κορυφή της θηλής.

Κατά τη διάρκεια της γαλουχίας, τα σωληνάρια τα οποία είναι χαρακτηριστικά ενός ανενεργού αδένος, σχηματίζουν κάλυκες οι οποίοι διευρύνονται στις εκκριτικές *αδενοκυψέλες*. Κάθε αδενοκυψέλη συνδέεται με έναν πόρο. Πολλές από αυτές εμφανίζονται ωοειδείς ή σφαιρικές, καλυπτόμενες από εκκριτικά κύτταρα διευθετημένα σε μονόστιβο κυβοειδές επιθήλιο.



➤ **Εικόνα 7:** Ιστολογική τομή μαζικού αδένος. A&E X200

## ΔΕΡΜΑ

### Παχύ Δέρμα

Το παχύ δέρμα, το οποίο δε διαθέτει τρίχες, εντοπίζεται στις παλάμες και στα πέλματα. Η πλέον επιφανειακή στιβάδα της *επιδερμίδας* ονομάζεται *κερατίνη στιβάδα*. Αυτή είναι μια παχιά στιβάδα αποτελούμενη από ευδιάκριτα, νεκρά, κλιμακωτά κύτταρα γνωστά ως **κερατινοκύτταρα**. Βρίσκονται σε στενή επαφή μεταξύ τους, είναι απύρνηνα και διαθέτουν μια πεπταχυσμένη κυτταρική μεμβράνη. Το κυτταρόπλασμά τους έχει αντικατασταθεί από μια πρωτεΐνη, την κερατίνη.

Αμέσως κάτω από την κερατίνη στιβάδα υπάρχει η **διαυγής στιβάδα**, η οποία είναι λεπτή με διαφορετικά χαρακτηριστικά χρώσης από την κερατίνη.

Η **κοκκιώδης στιβάδα**, που εντοπίζεται αμέσως κάτω από την διαυγή στιβάδα, αποτελείται από δύο έως πέντε σειρές αποπεπλατυσμένων και ελαφρώς χρωματισμένων κυττάρων. Ο επιμήκης άξονας αυτών των κυττάρων είναι παράλληλος με την επιφάνεια. Τα κύτταρα αυτής της στιβάδας περιέχουν πολυάριθμα κυτταροπλασματικά κοκκία, τα οποία βάφονται έντονα με την χρώση της αιματοξυλίνης (**Εικόνα 8**).

Τα κύτταρα των δύο επόμενων στιβάδων διαθέτουν παρόμοια ιστολογικά χαρακτηριστικά. Οι πυρήνες τους είναι βαθυχρωματικοί, ενώ το κυτταρόπλασμά τους βασεοφιλικό και κατέχει πολυάριθμα ινίδια τα οποία δεν είναι ορατά με το απλό οπτικό μικροσκόπιο. Η **ακανθωτή στιβάδα** βρίσκεται αμέσως κάτω από την κοκκιώδη στιβάδα. Τα κύτταρα της έχουν πολυγωνικό σχήμα και συνδέονται μεταξύ τους με δεσμοσώματα, εξασφαλίζοντας έτσι τη συνοχή των κυττάρων. Συχνά, κατά τη διάρκεια της μονιμοποίησης, τα κύτταρα αυτά διαχωρίζονται δημιουργώντας έτσι τις "άκανθες", χαρακτηριστικό αυτής της στιβάδας, που όμως αποτελεί δημιούργημα αυτής της διαδικασίας.

Η εν τω βάθει στιβάδα της επιδερμίδας είναι η **βασική στιβάδα**. Συγκροτείται από ένα στρώμα κυλινδρικών ή υψηλών κυβοειδών κυττάρων τα οποία επικάθονται στη βασική μεμβράνη. Το μέγεθος των κυττάρων ποικίλει από ωοειδές στα εν τω βάθει στρώματα, έως αποστρογγυλεμένο κοντά στην ακανθωτή στιβάδα. Το γενικό μέγεθος των κυττάρων αυτής της στιβάδας είναι κάπως μικρότερο από αυτό των κυττάρων της ακανθωτής στιβάδας.

Το χόριο του δέρματος αποτελείται κυρίως από πυκνό, ακανόνιστο, συνδετικό ιστό, ο οποίος περιέχει όλους τους τύπους του συνδετικού ιστού. Το χόριο υποδιαιρείται σε δύο στιβάδες: την εν τω βάθει **δικτυωτή** και την επιπολής **θηλώδη**. Η δικτυωτή στιβάδα χαρακτηρίζεται από πυκνές, κολλαγόνες ίνες διατεταγμένες σε δέσμες, που συχνά ενώνονται δημιουργώντας δευτερογενείς αλληλοδιαπλεκόμενες δέσμες.

Η θηλώδης στιβάδα αποτελείται από χαλαρό συνδετικό ιστό με ομοιόμορφα διατεταγμένες ίνες σε στενή σχέση μεταξύ τους. Οι **θηλές** του χορίου εισέρχονται στις εν τω βάθει στιβάδες της επιδερμίδας. Περιέχουν αιμοφόρα αγγεία τα οποία τρέφουν (αλλά δεν εισέρχονται) τις επιπολής επιδερμικές στιβάδες και περιφερικά νεύρα που είτε καταλήγουν στο χόριο, είτε διαπερνούν τη βασική μεμβράνη και εισέρχονται στην επιδερμίδα.

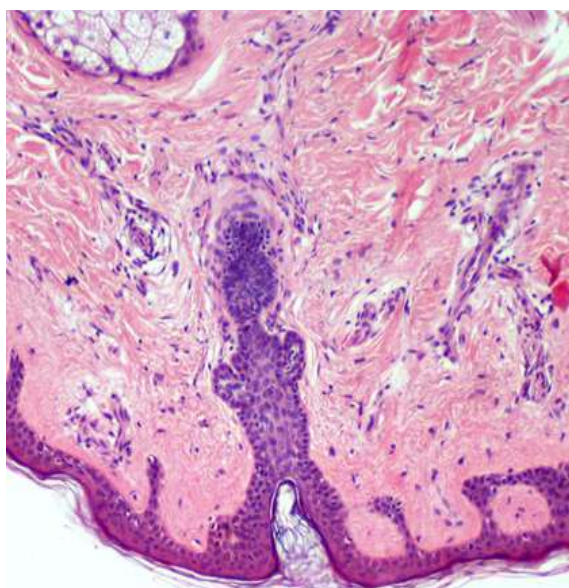
### **Λεπτό Δέρμα**

Οι όροι **λεπτό** και **παχύ** δέρμα αφορούν στο πάχος της επιδερμίδας. Το λεπτό δέρμα δε διαθέτει διαυγή στιβάδα κι έτσι αποτελείται από τέσσερις μόνο στιβάδες.

Το λεπτό δέρμα καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος του σώματος και συνήθως διαθέτει τρίχες. Ωστόσο, λεπτό δέρμα χωρίς τρίχες εντοπίζεται στα χείλη, στα

τελικά αλλά και πλάγια τμήματα των δακτύλων άνω και κάτω άκρων, καθώς και σε τμήματα των εξωτερικών γεννητικών οργάνων. Σ'αυτόν τον τύπο δέρματος όλες οι σπιβάδες είναι μειωμένες σε πάχος, με την κερατίνη, την ακανθωτή και την βασική να είναι οι μόνες σπιβάδες οι οποίες εντοπίζονται σταθερά σε κάθε σημείο του σώματος.

Το χρώμα της επιδερμίδας αποτελεί συνδυασμό του επιπέδου του αίματος στο χόριο, του πάχους της επιδερμίδας και των ποικίλων ποσοτήτων των χρωστικών: καροτίνη και μελανίνη. Ιδιαίτερη προσοχή μπορεί να δοθεί στην παρατήρηση των *κοκκίων μελανίνης* μέσα στα *κερατινοκύτταρα* των εν τω βάθει σπιβάδων της επιδερμίδας.



➤ **Εικόνα 8:** Ιστολογική τομή δέρματος. A&E X100

## ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το γαστρεντερικό (ΓΕ) σύστημα αποτελείται από τον κοίλο γαστρεντερικό σωλήνα και τις πρόσθετες συναφείς δομές (τους οδόντες, τους σιελογόνους αδένες, τη γλώσσα, τη χοληδόχο κύστη και το πάγκρεας). Ξεκινώντας από τον οισοφάγο, τα κοίλα όργανα διαθέτουν κοινή γενικότερη οργάνωση. Με ελάχιστες εξαιρέσεις, τα όργανα αυτά διαθέτουν τέσσερις συγκεντρικούς χιτώνες. Ξεκινώντας επιπολής και προχωρώντας εν τω βάθει, οι χιτώνες και τα γενικά χαρακτηριστικά αυτών είναι τα ακόλουθα:

- Βλεννογόσιος χιτώνας
  - Αποτελείται από το επιθήλιο το οποίο επικάθεται πάνω σε στρώμα συνδετικού ιστού, το χόριο
  - Δύναται να κατέχει μια σπιβάδα λείου μυός αμέσως κάτω από το χόριο, η οποία ονομάζεται *βλεννογόνια μυϊκή σπιβάδα*
- Υποβλεννογόσιος χιτώνας

- Αποτελείται από ακανόνιστο συνδετικό ιστό
  - Βρίσκεται στο βάθος αμέσως κάτω από το χόριο και της βλεννογόνιας μυϊκής στιβάδας
  - Ξεκινά από το επίπεδο του οισοφάγου και ανευρίσκεται σε όλα τα κοίλα όργανα του ΓΕ συστήματος με εξαίρεση τη χοληδόχο κύστη
- Μυϊκός χιτώνας
    - Αποτελείται συνήθως από δυο στιβάδες λείου μυός (έσω κυκλοτερή και έξω επιμήκη)
    - Μπορεί επίσης να περιλαμβάνει σπλαχνικό γραμμωτό μυ, όπως αυτός στον οισοφάγο, ή μια τρίτη στιβάδα λείου μυός, όπως αυτή στον στόμαχο
  - Ορογόνος (Έξω χιτώνας)
    - Αποτελείται από μεσοθήλιο και συνδετικό ιστό ή μόνο συνδετικό ιστό (όπως στον οισοφάγο)

### **Γλώσσα και Θηλές**

Μια παχιά στιβάδα *πολύστιβου πλακώδους επιθηλίου* καλύπτει τη γλώσσα. Η ραχιαία επιφάνεια της γλώσσας είναι διάσπαρτη από προεξοχές γνωστές ως *γλωσσικές θηλές*.

Το *μυϊκό σύστημα της γλώσσας* συγκροτείται από σκελετικούς μύες (βλέπε τομή σε Σκελετικό Μυ Κεφάλαιο 6) οι οποίοι διευθετούνται σε τρεις διαπλεκόμενες στιβάδες: την κάθετη, την εγκάρσια και την επιμήκη

Τέσσερα είδη θηλών ανευρίσκονται στη γλώσσα : τριχοειδείς, μυκητοειδείς, φυλλοειδείς και περιχαρακωμένες.

Οι γευστικές κάλυκες εντοπίζονται στην πλάγια επιφάνεια της θηλής και στο εξωτερικό τοίχωμα της τάφρου.

### **Οισοφάγος**

Ο *βλεννογόνιος χιτώνας* του οισοφάγου αποτελείται από πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο (βλεννογόνιου τύπου).

Ο *υποβλεννογόνιος χιτώνας*, ο οποίος αποτελείται από χαλαρό, ακανόνιστο (διάχυτο) συνδετικό ιστό, μπορεί να περιέχει και *ιδίως οισοφαγικούς αδένες*, αιμοφόρα αγγεία, λεμφαγγεία και ενίοτε λεμφαδένες του αυτόνομου νευρικού συστήματος.

Ο *έξω μυϊκός χιτώνας* σε δείγμα ανθρώπινου οισοφάγου, ποικίλλει σε σύσταση, εξαρτώμενη από το σημείο της τομής.

Ο ορογόνος χιτώνας (κάτω 1/3 του οργάνου) αποτελείται από χαλαρό, ακανόνιστο (διάχυτο) συνδετικό ιστό.

### **Στόμαχος**

Το *επιθήλιο* το οποίο καλύπτει την εσωτερική επιφάνεια του στομάχου και των γαστρικών βοθρίων αποτελείται από *μονόστιβα, κυλινδρικά, επιπολής βλεννοεκκριτικά κύτταρα*, τα οποία διαφέρουν δομικά και λειτουργικά από αυτά των γαστρικών αδένων.

Το χόριο αποτελείται από ένα διαπλεκόμενο χαλαρό, ακανόνιστο συνδετικό ιστό. Αυτό το τμήμα του **βλεννογόνου** περιέχει γαστρικούς αδένες, *ένα κύριο ιστολογικό χαρακτηριστικό του στομάχου*. Οι αδένες μάλιστα είναι τόσο πολλοί σε αριθμό που το χόριο και οι συναφείς ίνες συνδετικού ιστού εμφανίζονται πάρα πολύ λεπτές.

Η **βλεννογόνια μυϊκή στιβάδα** αποτελείται από ένα λεπτό στρώμα κυκλοτερώς και επιμήκως οργανωμένων λείων μυϊκών ινών.

Ο **υποβλεννογόνιος χιτώνας** αποτελείται από πυκνό ακανόνιστο συνδετικό ιστό. Σε κάποιες τομές μπορούμε να παρατηρήσουμε μεγάλα αιμοφόρα αγγεία και νευρικά πλέγματα.

Ο *έξω μυϊκός χιτώνας* αποτελεί κύριο ιστολογικό χαρακτηριστικό του στομάχου, επειδή αποτελείται από τρεις διαφορετικές στιβάδες λείου μυός: την *έσω λοξή, την μέση κυκλοτερή και την έξω επιμήκη*. Συνδετικός ιστός που χωρίζει αυτές τις στιβάδες και γάγγλια του αυτόνομου νευρικού συστήματος μπορεί να ανευρίσκονται μεταξύ αυτών.

Ο **ορογόνος χιτώνας** αποτελείται από μια στιβάδα χαλαρού, ακανόνιστου (διάχυτου) συνδετικού ιστού η οποία καλύπτεται από μονόστιβο πλακώδες μεσοθήλιο, μη ορατό στις ιστολογικές τομές.

Τρία είδη κυττάρων μπορούν να παρατηρηθούν σε κάθε αδένα:

- Τα **ζυμογόνα κύτταρα** είναι τα πολυπληθέστερα κύτταρα των αδένων. Είναι ευμεγέθη, πυραμοειδή κι έχουν τον πυρήνα τους τοποθετημένο στη βάση του κυττάρου. Το κυτταρόπλασμά τους χρωματίζεται ελαφρώς οξεόφιλο.
- Τα **οξεοπαραγωγά ή τοιχωματικά κύτταρα** είναι συνήθως μεγαλύτερα από τα ζυμογόνα κι εντοπίζονται στο άνω τριτημόριο του αδένα. Διαθέτουν οβάλ ή πολυγωνικό σχήμα, με τον πυρήνα τους εντοπισμένο στο κέντρο του κυττάρου. Συχνά παρουσιάζονται διπύρηνα ή πολυπύρηνα, με κοκκιώδες κυτταρόπλασμα το οποίο βάφεται πολύ καλά με οξεόφιλες χρώσεις.
- Ο τρίτος κυτταρικός τύπος είναι τα **βλεννοεκκριτικά κύτταρα**.

## Λεπτό Έντερο

Το λεπτό έντερο υποδιαιρείται σε τρεις μοίρες: το δωδεκαδάκτυλο, τη νήστιδα και τον ειλεό

Ο βλεννογόνος διαθέτει μια σειρά προσεκβολών, οι οποίες καλύπτουν ολόκληρη την επιφάνεια των πτυχών αλλά και του λεπτού εντέρου και ονομάζονται *λάχνες φυλλοειδούς σχήματος*.

Ο βλεννογόνος διαθέτει επίσης πολυάριθμες εμβαθύνσεις, γνωστές ως εντερικές κρύπτες (κρύπτες ή αδένες του Lieberkuhn), οι οποίες βρίσκονται μεταξύ των λαχνών και εκτείνονται ως την βλεννογόνια μυϊκή στιβάδα. Τα μονόστιβα κυλινδρικά επιθηλιακά κύτταρα του βλεννογόνου διαθέτουν ένα πυρήνα τοποθετημένο στη βάση του κυττάρου και ψηκτροειδή παρυφή. Μεταξύ των κυλινδρικών επιθηλιακών κυττάρων υπάρχουν διάσπαρτα καλκοκοιδή κύτταρα.

Η βλεννογόνια *μυϊκή στιβάδα* είναι λεπτή και αποτελείται από μια έσω κυκλοτερή και μια έξω επιμήκη στιβάδα λείου μυϊκού ιστού.

Ο *υποβλεννογόνιος χιτώνας* είναι πυκνός ακανόνιστος συνδετικός ιστός και περιέχει νεύρα, αιμοφόρα αγγεία και λεμφοζίδια (βλέπε παρουσίαση του Διάχυτου Λεμφικού Ιστού και Λεμφοζιδίων Κεφάλαιο 11)

Ο *έξω μυϊκός χιτώνας* διαθέτει δύο στιβάδες λείου μυός: την έσω κυκλοτερή και την έξω επιμήκη στιβάδα.

**Υποβλεννογόνιοι δωδεκαδακτυλικοί αδένες** (γνωστοί ως *αδένες του Brunner*): Οι δωδεκαδακτυλικοί αδένες εντοπίζονται στον υποβλεννογόνιο χιτώνα του δωδεκαδακτύλου.

## Νήστιδα

Οι λάχνες είναι υψηλότερες και λεπτότερες στη νήστιδα απ'ότι στα άλλα τμήματα του λεπτού εντέρου.

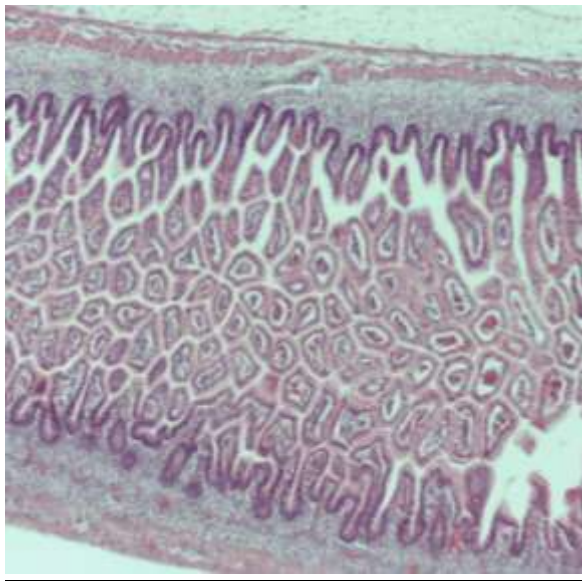
- η νήστιδα δεν διαθέτει δωδεκαδακτυλικούς αδένες.

## Ειλεός

Η **Εικόνα 9** δείχνει το βλεννογόνιο και τον υποβλεννογόνιο χιτώνα του ειλεού του λεπτού εντέρου. Ακολουθούν τέσσερα κύρια ιστολογικά χαρακτηριστικά, τα οποία μπορούν να βοηθήσουν στην αναγνώριση του ειλεού από τα υπόλοιπα τμήματα του λεπτού εντέρου:

- **Σχήμα των λαχνών** : Στον ειλεό οι λάχνες παρουσιάζονται κοντές κι έχουν ένα δακτυλιοειδές σχήμα.
- **Κυκλοτερείς πτυχές** : Εδώ οι πτυχές έχουν μειωμένο μέγεθος

- **Αριθμός καλυκοειδών κυττάρων** : Ο βλεννογόνος του ειλεού διαθέτει τη μεγαλύτερη συσσώρευση καλυκοειδών κυττάρων από όλα τα υπόλοιπα τμήματα του λεπτού εντέρου
- **Συναθροίσεις Λεμφοζιδίων** : Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην παρουσία συναθροίσεων λεμφοζιδίων (γνωστές ως πλάκες του Peyer) μέσα στο χόριο. Οι πλάκες αυτές αποτελούν συναθροίσεις λεμφοζιδίων στην πλευρά του ειλεού που βρίσκεται απέναντι από τη σύνδεση με το μεσεντέριο.



➤ **Εικόνα 9:** Ιστολογική τομή ειλεού (δακτυλιοειδείς λάχνες) A&E X100

### Παχύ έντερο (Κόλον)

Τμήματα: Τυφλό, Ανιόν, Εγκάρσιο, Καπόν, Σιγμοειδές, Ορθό, πρωκτικός δακτύλιος.

Ο βλεννογόνιος χιτώνας του παχέος εντέρου είναι σχετικά λείος όταν συγκριθεί με αυτόν του λεπτού εντέρου, αφού δεν διαθέτει ούτε πτυχές αλλά ούτε και λάχνες. Το επιθήλιο του παχέος εντέρου συγκροτείται από μονόστιβο κυλινδρικό επιθήλιο με πολυάριθμα καλυκοειδή κύτταρα.

Επιμήκεις, ευθείς αδένες εκτείνονται από την επιφάνεια και προς τα κάτω, διαπερνώντας όλο το πάχος του βλεννογόνιου χιτώνα. Το χόριο του βλεννογόνου έχει μειωθεί στο ελάχιστο εξαιτίας της εγγύτητας των αδένων

Η βλεννογόνια μυϊκή στιβάδα αποτελείται από μια έσω κυκλωτερή και από μια έξω επιμήκη στιβάδα λείου μυός, ενώ ο υποβλεννογόνιος χιτώνας από πυκνό ακανόνιστο συνδετικό ιστό.

Ο ορογόνος χιτώνας είναι μια λεπτή στιβάδα συνδετικού ιστού που καλύπτεται από μεσοθήλιο.

Το εγγύς (ανώτερο) τμήμα του πρωκτικού δακτυλίου διαθέτει επιμήκεις πτυχές, γνωστές ως πρωκτικές σπήλες, οι οποίες δεν είναι ορατές στη



μικροφωτογραφία. Αν οι πρωκτικές στήλες είναι ορατές στο δείγμα, τότε τα εκκολπώματα που εμφανίζονται ανάμεσά τους ονομάζονται πρωκτικοί κόλποι.

Αν ο έξω μυϊκός χιτώννας είναι ορατός στο δείγμα σας, παρατηρήστε μια αισθητή πάχυνση η οποία ανπιπροσωπεύει τον έσω σφιγκτήρα του

### Πάγκρεας

Το πάγκρεας (**Εικόνα 10**) είναι ένας σύνθετος σωληνοκυψελοειδής αδέννας με ενδοκρινείς και εξωκρινείς λειτουργίες. Καλύπτεται από μια στιβάδα χαλαρού, ακανόνιστου συνδετικού ιστού, την κάψα, η οποία δεν είναι ορατή στη μικροφωτογραφία αλλά ούτε στις συνήθεις ιστολογικές τομές. Από αυτή λεπτά διαφραγμάτια στέλνονται στο εσωτερικό, υποδιαιρώντας το όργανο σε λόβια.

Αποτελείται από:

Την **κεφαλή**, που βρίσκεται μέσα στην αγκύλη του δωδεκαδακτύλου και είναι το διευρημένο άκρο του παγκρέατος.

Τον **αυχένα**, μήκους περίπου, 2 cm.

Το **σώμα**, τριγωνικού - πρισματικού σχήματος.

Την **ουρά**, η οποία βρίσκεται μέσα στον σπληνονεφρικό σύνδεσμο και συνδέεται με τον σπλήνα μέσω του παγκρεατοσπληνικού συνδέσμου.

**Η εξωκρινής μοίρα** του παγκρέατος παράγει το παγκρεατικό υγρό, το οποίο παρέχει ένζυμα που διασπούν τις πρωτεΐνες, τα λίπη και τους υδατάνθρακες και αποχετεύεται στο δωδεκαδάκτυλο μέσω δύο εκφορητικών πόρων:

Του ελάσσονος (Santorini) ο οποίος εκβάλλει στην ελάσσονα θηλή του δωδεκαδακτύλου και,

Του μείζονος (Wirsung) ο οποίος εκβάλλει μαζί με τον χοληδόχο πόρο, στη μείζονα θηλή του δωδεκαδακτύλου. Η εκβολή αυτή γίνεται σε ένα έπαρμα του δωδεκαδακτυλικού βλεννογόνου που ονομάζεται φύμα του Vater. Η κοινή αυτή εκβολή φέρει κυκλικά το σφιγκτήρα του Oddi ο οποίος και ρυθμίζει τη λειτουργία της.

**Η ενδοκρινής μοίρα** αποτελείται από τα νησίδια Langerhans τα οποία είναι διεσπαρμένα εντός της εξωκρινούς μοίρας του αδέννα. Στο πάγκρεας του ανθρώπου υπάρχουν πάνω από ένα εκατομμύριο νησίδια, πολλά από τα οποία περιέχουν αρκετές εκατοντάδες κυττάρων.

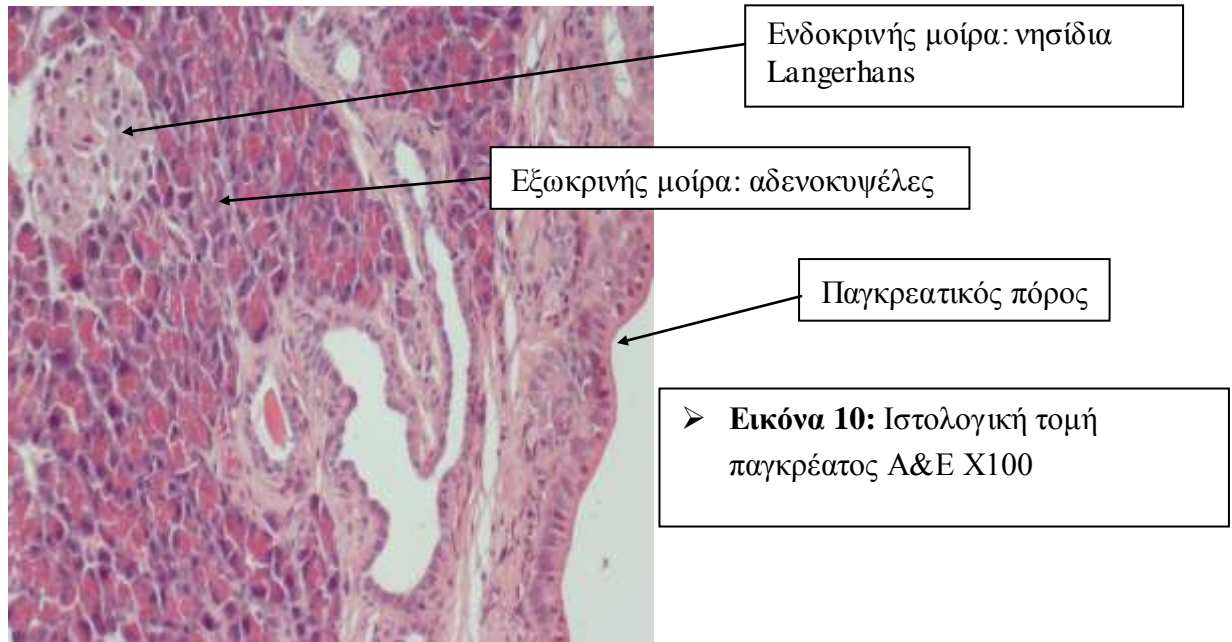
Τα νησίδια αποτελούνται από τέσσερις τύπους κυττάρων, καθένας από τους οποίους παράγει ένα διαφορετικό κύριο εκκρινόμενο προϊόν.

Τα **β-κύτταρα** που εκκρίνουν την ινσουλίνη, βρίσκονται στην κεντρική περιοχή των νησιδίων.

Τα **α-κύτταρα** που εκκρίνουν τη γλυκαγόνη, αποτελούν το 20% των νησιδιακών κυττάρων, βρίσκονται δε κυρίως στην περιφέρεια των νησιδίων.

Τα **δ-κύτταρα** που εκκρίνουν τη σωματοστατίνη, βρίσκονται ανάμεσα στους δύο άλλους τύπους κυττάρων και είναι λίγα σε αριθμό.

Τα **F κύτταρα** που εκκρίνουν το παγκρεατικό πολυπεπτιδίο, βρίσκονται κυρίως στα νησίδια του οπίσθιου λοβού της κεφαλής του παγκρέατος. Ο λοβός αυτός εμβρυολογικά προέρχεται από τη κοιλιακή μάλλον, παρά από τη ραχιαία παγκρεατική καταβολή και, για το λόγο αυτό, η αιμάτωση του είναι ανεξάρτητη του υπόλοιπου παγκρέατος.



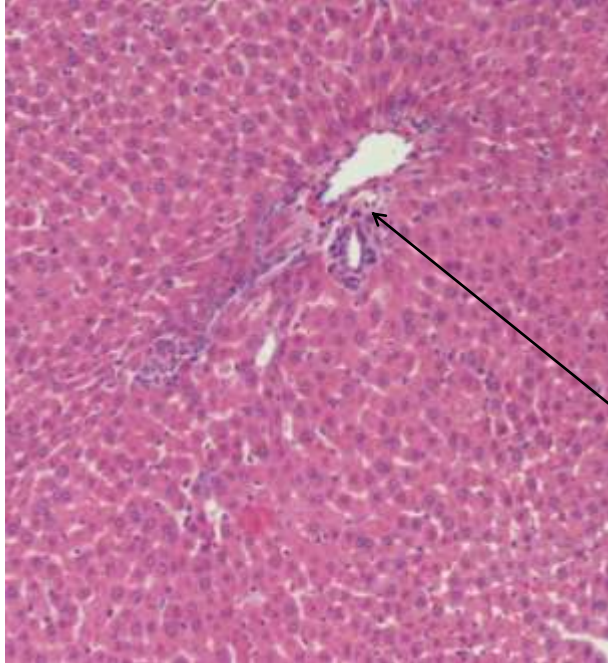
## Ήπαρ

Το ήπαρ περιβάλλεται από μια λεπτή κάψα συνδετικού ιστού (δεν είναι ορατή στη μικροφωτογραφία και ούτε στις ιστολογικές τομές) η οποία χορηγεί λεπτά *διαφραγμάτια* στο εσωτερικό του οργάνου. Έτσι δημιουργείται ο σκελετός του παρεγχύματος και διαιρείται το ήπαρ σε λόβια. Στο ύψος της πύλης του ήπατος η κάψα περιβάλλει τα εισερχόμενα και τα εξερχόμενα αγγεία.

Το κλασικό λόβιο διαθέτει μια *κεντρική φλέβα* από την οποία ηπατικά παρεγχυματικά κύτταρα, γνωστά ως *ηπατοκύτταρα*, ξεπροβάλλουν σαν ακτίνες τροχού. Τα *ηπατοκύτταρα* διατίθενται σε ακανόνιστες διακλαδιζόμενες, αναστομούμενες πλάκες, γνωστές ως *ηπατικές δοκίδες*.

Στην περιφέρεια του κλασικού ηπατικού λόβιου, εντοπίζεται η *ηπατική τριάδα (Εικόνα 11)* η οποία περιέχεται στον συνδετικό ιστό του λόβιου. Η ηπατική τριάδα περιέχει έναν *μεσολόβιο χοληφόρο πόρο*, μια *μεσολόβια αρτηρία* (κλάδο της ηπατικής αρτηρίας), μια *μεσολόβια φλέβα* (κλάδο της ηπατικής πυλαίας φλέβας) κι ένα *λεμφαγγείο*. Τα *ηπατικά κολποειδή* είναι άφθονα μεταξύ των ηπατοκυττάρων. Τα κολποειδή συνιστούν το ενδολόβιο τριχοειδικό σύστημα καθαρισμού των ηπατικών δοκίδων. Μεταξύ των ηπατοκυττάρων και των κολποειδών υπάρχει ένας χώρος συνδετικού ιστού ποικίλλων διαστάσεων. Ο χώρος αυτός ονομάζεται *περικολποειδής χώρος*

(γνωστός ως χώρος του Disse) και περιέχει δικτυωτές ίνες, περιστασιακά περικολποειδή κύτταρα, κύτταρα Kupffer (μακροφάγα), και ηπατικές μικρολάχνες.



➤ **Εικόνα 11:** Ιστολογική τομή ήπατος (πυλαία τριάδα). A&E X100

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΧΡΩΣΗ ΤΩΝ ΙΣΤΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ

Κρίνεται απαραίτητο να γίνει κατανοητό από τους φοιτητές της Ιστολογίας πως προετοιμάζονται τα ιστολογικά παρασκευάσματα. Η στοιχειώδης κατανόηση της τεχνικής μονιμοποίησης και χρώσης των δειγμάτων καθώς και η τελική τους εμφάνιση θα πρέπει να μελετηθεί.

### ΙΣΤΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΙΣΤΩΝ

Η προετοιμασία των ιστών για ιστολογική εξέταση περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

- 1) **Μονιμοποίηση:** Απαραίτητη διαδικασία μετά τη συλλογή του δείγματος, γιατί, ενώ ο μεταβολισμός των κυττάρων έχει σταματήσει, διατηρείται στο ακέραιο η δομή των ιστών για όσο το δυνατό μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Η άμεση τοποθέτηση των ιστών σε μονιμοποιητικό υγρό, παρεμποδίζει τις ενζυμικές διαδικασίες της αυτόλυσης, καθώς επιτυγχάνεται ταχεία, ομοιόμορφη και πλήρη διείσδυση της μονιμοποιητικής ουσίας στους ιστούς. Δεν υπάρχουν τέλεια μονιμοποιητικά υγρά, η φορμόλη, όμως, εμφανίζει τα περισσότερα πλεονεκτήματα ως δοκιμασμένο και με χαμηλό κόστος μονιμοποιητικό μέσο, με εξαίρεση τις ερεθιστικές ιδιότητες των ατμών της. Το είδος της μονιμοποίησης επιλέγεται πάντα ανάλογα με τον τύπο του προς μελέτη ιστού ή οργάνου και από τις διάφορες ιστικές δομές που περιλαμβάνει ο συγκεκριμένος ιστός ή το όργανο.
- 2) **Έγκλειση ή Σκλήνωση:** Μετά τη διαδικασία της μονιμοποίησης ο ιστός εγκλείεται μέσα σε ένα στερεό μέσο, ώστε να διευκολυνθεί η τομή του στο επιθυμητό πάχος. Τα ιστολογικά παρασκευάσματα κόβονται συνήθως από 4 έως 6  $\mu\text{m}$ .



➤ **Εικόνα 12:** Έγκλειση του ιστού σε παραφίνη και δημιουργία κύβων.

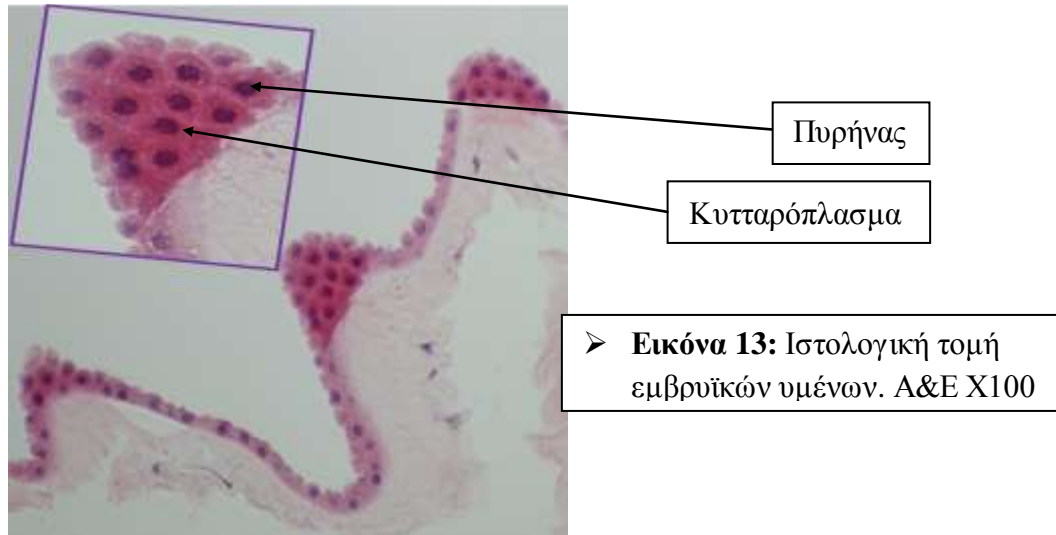
- 3) **Ιστοχημική Χρώση:** Ένα άβαφο παρασκεύασμα τυπικά δεν παρέχει την επαρκή δυνατότητα σε κάποιον να μπορέσει να διαχωρίσει όργανα, ιστούς και χαρακτηριστικά κυττάρων. Επομένως, οι ιστοί θα πρέπει να βάφονται με κάποιο τύπο οργανικών και ανόργανων σκευασμάτων (ιστολογικές ή ιστοχημικές χρώσεις) που είναι κατάλληλα να διαχωρίσουν ιστικές δομές και κυτταρικές λεπτομέρειες.

## ΙΣΤΟΛΟΓΙΚΕΣ - ΙΣΤΟΧΗΜΙΚΕΣ ΧΡΩΣΕΙΣ

Παρόλο, που οι περισσότερες μικροφωτογραφίες που περιλαμβάνονται μέσα στα κείμενα έχουν βαφεί με Αιματοξυλίνη και Εωσίνη (A&E), οι φοιτητές θα συναντήσουν μια μεγάλη ποικιλία χρώσεων. Οι πιο συνηθισμένες και τα χαρακτηριστικά τους παρατίθενται παρακάτω.

### ΑΙΜΑΤΟΞΥΛΙΝΗ & ΕΩΣΙΝΗ (HEMATOXYLIN & EOSIN)

Αποτελεί την πιο συνηθισμένη ιστολογική χρώση. Η αιματοξυλίνη συμπεριφέρεται ως βασική χρωστική, δηλαδή βάφει τα βασεόφιλα συστατικά των ιστών, όπως είναι ο πυρήνας, τα ριβοσώματα και το τραχύ ενδοπλασματικό δίκτυο (ΤΕΔ) και τους προσδίδει κυανό ή κυανό-μοβ χρώμα. Η εωσίνη, μια όξινη χρωστική, βάφει τις επικρατέστερες βασικές δομές των κυττάρων ροζ ή κόκκινες. Σε αυτές τις δομές συμπεριλαμβάνονται οι κυτταρικές μεμβράνες (**Εικόνα 13**). Όταν ένα κύτταρο ενεργοποιείται στη σύνθεση πρωτεϊνών χρωματίζεται βασεοφιλικά, ενώ ένα ανενεργό κύτταρο οξεοφιλικά. Επιπροσθέτως, κύτταρα με μεγάλο αριθμό μεμβρανικών δομών (όπως είναι τα εγγύς εσπειραμένα σωληνάρια του νεφρού) θα βαφούν εωσινοφιλικά.



### ΧΡΩΣΗ AZAN

Παρόλο που τυπικά αποτελεί χρώση του συνδετικού ιστού, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αναδείξει κυτταρολογικές λεπτομέρειες του επιθηλιακού ιστού. Οι πυρήνες των επιθηλιακών κυττάρων θα βαφούν έντονα κόκκινοι, ενώ το κολλαγόνο της βασικής μεμβράνης θα βαφεί μπλε. Εάν η Azan χρησιμοποιηθεί και σε άλλους ιστούς τότε η βλέννη θα βαφεί μπλε. Οι μυϊκές ίνες και τα ερυθρά αιμοσφαίρια του αίματος θα βαφούν πορτοκαλί.

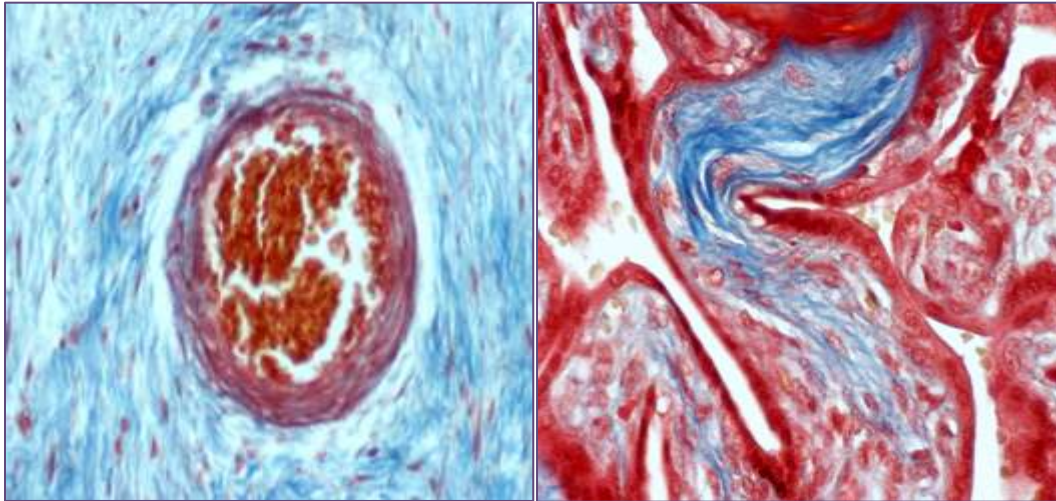
### VAN GIESON

Απλή χρώση που επιτρέπει την ανάδειξη των χαρακτηριστικών του συνδετικού ιστού. Αρχικά χρωματίζονται οι πυρήνες των κυττάρων με αιματοξυλίνη και έπειτα η τομή χρωματίζεται με Van Gieson που είναι μίγμα πικρικού οξέος και όξινης φουξίνης. Οι κολλαγόνες ίνες χρωματίζονται έντονα ερυθρές με φουξίνη, ενώ το πικρικό οξύ δίνει κίτρινο χρώμα στον μυϊκό ιστό, τα ερυθρά αιμοσφαίρια και το κυτταρόπλασμα άλλων κυττάρων.

### MASSON'S ΤΡΙΧΡΩΜΙΚΗ

Αυτή η χρωστική χρησιμοποιείται αποκλειστικά στον συνδετικό ιστό και παράγει τρεις χρωστικές παραμέτρους: κυτταρόπλασμα, μυϊκές ίνες, ερυθροκύτταρα και κερατίνες βάφονται κόκκινα. Βασεοφιλικές δομές, όπως οι πυρήνες, βάφονται μπλε, ενώ το κολλαγόνο βάφεται πράσινο (**Εικόνα 14α, β**).





➤ **Εικόνα 14:** α: Ιστολογική τομή αγγείου Χρώση Masson's

➤ β: Ιστολογική τομή πλακούντα Χρώση Masson's

## ΧΡΩΣΕΙΣ NISSL & METHYLENE BLUE

Αυτές οι χρωστικές χρησιμοποιούνται συνήθως για να αναδείξουν το τραχύ ενδοπλασματικό δίκτυο (ΤΕΔ) μέσα στα κυτταρικά σώματα των νευρώνων.

## PERIODIC ACID-SCHIFF REACTION (PAS)

Η PAS αποτελεί έναν τύπο ιστοχημικής χρώσης. Αυτές χρησιμοποιούνται για να αναδείξουν συστατικά των κυττάρων ή των ιστών. Η συγκεκριμένη χρωστική προσδίδει στο σύμπλεγμα των υδατανθράκων βαθύ κόκκινο χρώμα. Στα PAS-θετικά συστατικά περιλαμβάνονται ο χόνδρος, η βλέννη των βλεννοεκκριτικών κυττάρων, η βασική μεμβράνη των νεφρικών σωληναρίων και οι ψηκτροειδείς παρυφές των κυττάρων των νεφρικών σωληναρίων.

## ΧΡΩΣΗ RETICULIN

Αυτή η χρωστική αναδεικνύει τις δικτυωτές ίνες. Όταν τη χρησιμοποιούμε οι δικτυωτές ίνες βάφονται μαύρες ή σκούρο μπλέ.

## ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΜΕ ΑΡΓΥΡΟ Ή ΧΡΥΣΟ

Αυτές οι «βαρέων μετάλλων» χρωστικές χρησιμοποιούνται στον νευρικό ιστό και αναδεικνύουν αποφύσεις της κυτταρικής επιφάνειας (νευράξονες και δενδρίτες). Τα κύτταρα και οι κυτταρικές αποφύσεις βάφονται μαύρα, καφέ ή χρυσά όταν χρησιμοποιηθεί ένα από αυτά τα βαρέα μέταλλα.



## ΧΡΩΣΕΙΣ SUDAN & OSMIUM

Αυτές οι καφέ-μαύρες χρωστικές χρησιμοποιούνται για να αναδείξουν ιστικές δομές που περιέχουν λιπίδια, όπως τα έλυτρα μυελίνης που καλύπτουν τους νευράξονες.

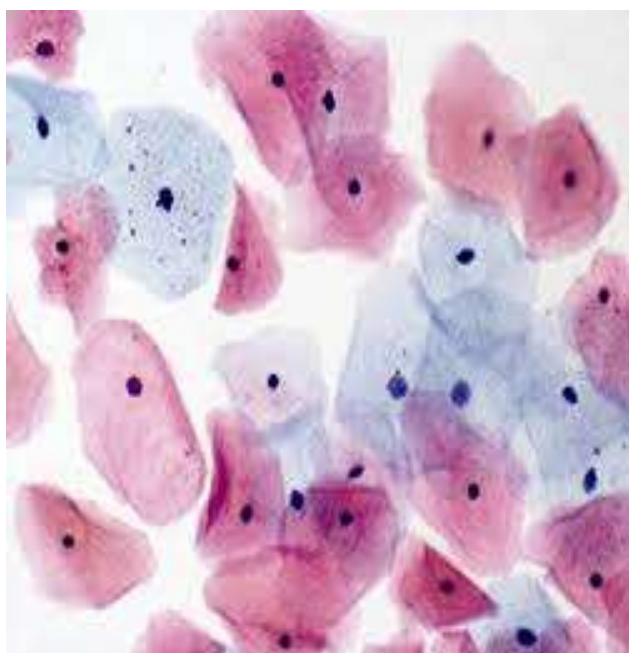
## ΧΡΩΣΗ WRIGHT

Αυτή η χρωστική χρησιμοποιείται ευρέως στον μυελό των οστών και στα επιχρίσματα του αίματος. Έτσι, οι πυρήνες των κυττάρων θα βαφούν μοβ και το κυτταρόπλασμα ανοιχτό μπλε. Η διαφορετικότητα της χρώσης εξαρτάται από τη σύσταση των κυττάρων και των κυτταροπλασματικών κοκκίων (συνήθως είναι μοβ, ροζ ή άβαφα).

## ΧΡΩΣΗ ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ (PAP):

Είναι μια κυτταρολογική εργαστηριακή μέθοδος χρώσης διαφόρων εκκρίμάτων του σώματος προς αναζήτηση νεοπλασματικών κυττάρων.

Με τη μέθοδο αυτή λαμβάνονται τα εκκρίματα από το αναπνευστικό, το πεπτικό, το ουρογεννητικό κλπ. συστήματα, τα οποία πάντοτε περιέχουν ελεύθερα κύτταρα, τα οποία με διάφορες ειδικές χρωστικές ουσίες χρωματίζονται και έτσι γίνονται ευδιάκριτα για να μελετηθούν με το μικροσκόπιο. Μεταξύ των κυττάρων αυτών βρίσκονται μερικές φορές και κύτταρα που αποχωρίστηκαν από κάποια νεοπλασματική εστία. Στο γνωστό «ΤΕΣΤ ΠΑΠ» οι πυρήνες των κυττάρων βάφονται μπλε, τα επιπολή κύτταρα ροδόχροα και τα ενδιάμεσα κύτταρα: μπλε/πράσινο (**Εικόνα 15**).



**Εικόνα 15:** «ΤΕΣΤ ΠΑΠ»: πυρήνες μπλε, επιπολή κύτταρα ροδόχροα ενδιάμεσα κύτταρα: μπλε/πράσινο.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

1. ΙΣΤΟΛΟΓΙΑ. Tallitsch R. & Guastaferrri R. 2011, Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης: Μαρία Χ. Λαμπροπούλου, Εκδόσεις Ροτόντα, Θεσσαλονίκη.
2. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΠΑΘΟΛΟΓΟΑΝΑΤΟΜΙΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ. Ευθύμιος Λ. Σιβρίδης. Ξάνθη 1997.
3. Miyagawa M. Histochemical stains for minerals by hematoxylin-lake method. *Rinsho Byori*. 2013 Apr;61(4):313-7.
4. Almolda B, González B, Castellano B. Microglia detection by enzymatic histochemistry. *Methods Mol Biol*. 2013;1041:243-59.
5. Suzuki M, Shinohara Y, Fujimoto T. Histochemical detection of lipid droplets in cultured cells. *Methods Mol Biol*. 2013;931:483-91.
6. Gupta K, Kale AD, Hallikeremath SR, Kotrashetti VS. A histochemical comparison of methylene-blue/acid fuchsin with hematoxylin and eosin for differentiating calcification of stromal tissue. *Biotech Histochem*. 2012 May;87(4):249-56.
7. Carriel V, Garzón I, Alaminos M, Campos A. Evaluation of myelin sheath and collagen reorganization pattern in a model of peripheral nerve regeneration using an integrated histochemical approach. *Histochem Cell Biol*. 2011 Dec;136(6):709-17.
8. Carriel VS, Aneiros-Fernandez J, Arias-Santiago S, Garzón IJ, Alaminos M, Campos A. A novel histochemical method for a simultaneous staining of melanin and collagen fibers. *J Histochem Cytochem*. 2011 Mar;59(3):270-7.
9. Castellar A, Remedio RN, Barbosa RA, Gomes RJ, Caetano FH. Collagen and reticular fibers in left ventricular muscle in diabetic rats: physical exercise prevents its changes? *Tissue Cell*. 2011 Feb;43(1):24-8.
10. Vij R, Vij H, Rao NN. Evaluation of collagen in connective tissue walls of odontogenic cysts--a histochemical study. *J Oral Pathol Med*. 2011 Mar;40(3):257-62.
11. Bobrov IP, Avdalian AM, Klimachev VV, Lazarev AF, Gerval'd VJa, Dolgatov Alu, Samuïlenkova OV, Kovrigin MV, Kobiakov DS. Modification of a histochemical technique for detection of nucleolar organizer regions in histological specimens. *Arkh Patol*. 2010 May-Jun;72(3):35-7.
12. Wołuń-Cholewa M, Szymanowski K, Andrusiewicz M, Szczerba A, Warchoł JB. Trichrome Mallory's stain may indicate differential rates of RNA synthesis in eutopic and ectopic endometrium. *Folia Histochem Cytobiol*. 2010 Jan 1;48(1):148-52.