

Σπερματογένεση

Μικροσκοπική παρατήρηση σταδίων σπερματογένεσης

Εισαγωγή

Η **σπερματογένεση** είναι μια συνεχής διεργασία κατά την οποία αρχικά τα ανώριμα γεννητικά κύτταρα (σπερματογόνια) μετατρέπονται σε ώριμα σπερματοζώαρια.

Κάθε όρχις περιβάλλεται από τον ινώδη χιτώνα από τον οποίο εκτείνονται τα διαφράγματα που τον διαχωρίζουν σε λοβούς. Κάθε λοβός περιέχει 1-3 περιελιγμένα **σπερματικά σωληνάκια** με μέση διάμετρο 0,2mm και μέσο μήκος 45mm. Στο τοίχωμα των σπερματικών σωληναρίων γίνεται η σπερματογένεση. Τα σπερματικά σωληνάκια μέχρι την ηλικία των 6 ετών είναι συμπαγή. Μετά την ηλικία αυτή αποκτούν αυλό.

Στα σπερματικά σωληνάκια του όρχι βρίσκονται τα γεννητικά κύτταρα σε διάφορες φάσεις ανάπτυξης (σπερματογόνια, σπερματοκύτταρα, σπερματίδες, σπερματοζώαρια). Η σπερματογένεση προχωράει από τη βασική μεμβράνη στου σπερματικού σωληναρίου προς τον αυλό του. Άρα, τα σπερματογόνια αντιστοιχούν στο αρχικό στάδιο της σπερματογένεσης, ακολουθούν τα σπερματοκύτταρα, έπειτα οι σπερματίδες και τέλος τα σπερματοζώαρια που απελευθερώνονται στον αυλό του σωληναρίου.

Οι όρχις είναι μικτοί αδένες. Η **ενδοκρινής μοίρα** των όρχεων αποτελείται από τα *κύτταρα Leydig*, ενώ η **εξωκρινής μοίρα** αποτελείται από τα *κύτταρα Sertoli* και τα *γεννητικά κύτταρα*.

Τα **κύτταρα Sertoli** είναι επιθηλιακά κύτταρα κυλινδρικού σχήματος που βρίσκονται μέσα στο σπερματικό σωληνάριο. Εκτείνονται από τη βασική μεμβράνη έως τον αυλό του σωληναρίου. Περιέχουν κοκκία γλυκογόνου. Περιβάλλουν τις διάφορες κατηγορίες γεννητικών κυττάρων και αφενός προμηθεύουν τα γεννητικά κύτταρα με θρεπτικά συστατικά, αφετέρου απομακρύνουν την περίσσεια κυτταροπλάσματος από τις σπερματίδες που βρίσκονται ολόκληρες σχεδόν «βυθισμένες» μέσα σε αυτά για να σχηματίσουν τελικά τα σπερματοζώαρια. Κάθε κύτταρο Sertoli είναι λειτουργικά και δομικά συνδεδεμένο με συγκεκριμένο αριθμό γεννητικών κυττάρων (~10 στον άνθρωπο).

Τα **κύτταρα Leydig** είναι ενδοκρινή κύτταρα που βρίσκονται ομαδοποιημένα στο χώρο ανάμεσα στα σπερματικά σωληνάκια. Χαρακτηρίζονται από υψηλή περιεκτικότητα σε λιπίδια. Παράγουν **τεστοστερόνη**, η οποία είναι αναγκαία για τη σπερματογένεση, ιδιαίτερα για την εξέλιξη από τις σπερματίδες σε ώριμα σπερματοζώαρια.

Στόχοι

Μετά από αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές θα είναι σε θέση:

1. να παρατηρούν τομές σπερματικών σωληναρίων από όρχι θηλαστικού.
2. να παρατηρούν τις διάφορες κατηγορίες γεννητικών κυττάρων από όρχι θηλαστικού.
3. να συσχετίζουν τη θέση εντοπισμού των γεννητικών κυττάρων με τα στάδια της σπερματογένεσης.
4. να συμπεραίνουν την ηλικία του θηλαστικού από τη μορφολογία των σπερματικών σωληναρίων του.

Συνολική εκτιμώμενη διάρκεια: 45 λεπτά

Υλικά/ Όργανα (για κάθε ομάδα)

Τομή όρχεως θηλαστικού.

Οπτικό (ή φωτονικό) μικροσκόπιο.

Πειραματική διαδικασία

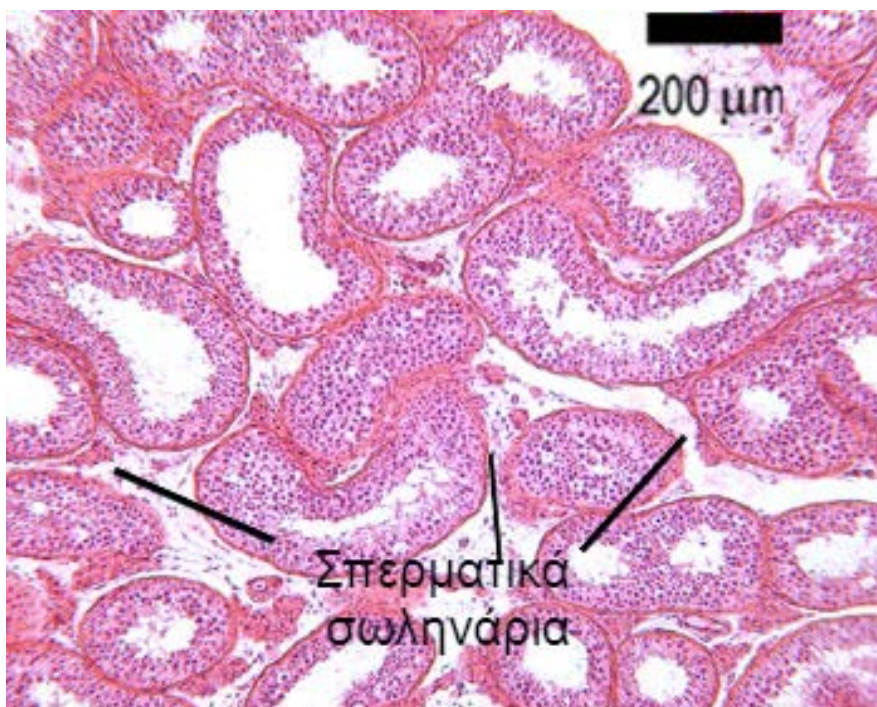
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

Μικροσκοπική παρατήρηση γεννητικών κυττάρων όρχεως

Δεδομένου ότι η μεγαλύτερη μεγέθυνση αντικειμενικού φακού που θα χρησιμοποιήσετε είναι η 40x, οι μαθητές αναμένεται να παρατηρήσουν τις διάφορες κατηγορίες γεννητικών κυττάρων, χωρίς, ωστόσο, να μπορούν να διακρίνουν κάθε κατηγορία χωριστά με βάση τα ιδιαίτερα μορφολογικά της χαρακτηριστικά. Για τον ίδιο λόγο δεν αναμένεται να παρατηρήσετε κύτταρα Sertoli.

Η διάκριση των γεννητικών κυττάρων θα βασιστεί κυρίως στην γνώση των σχετικών περιοχών εντοπισμού τους στο εσωτερικό του σπερματικού σωληναρίου (στη *βασική του μεμβράνη* εντοπίζονται τα **σπερματογόνια** που είναι και τα πιο άφθονα, περίπου στο *μέσον* του βρίσκονται τα **σπερματοκύτταρα**, στο *τοίχωμα του αυλού* βρίσκονται οι **σπερματίδες**, ενώ στον *αυλό* του σωληναρίου βρίσκονται τα **σπερματοζωάρια**)

Στο μόνιμο μικροσκοπικό παρασκεύασμα τομής όρχεως θηλαστικού που σας δόθηκε υπάρχουν *εγκάρσιες τομές* των σπερματικών σωληναρίων (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Σπερματικά σωληνάρια

Προκειμένου να τις παρατηρήσετε, ακολουθήστε προσεκτικά την παρακάτω διαδικασία

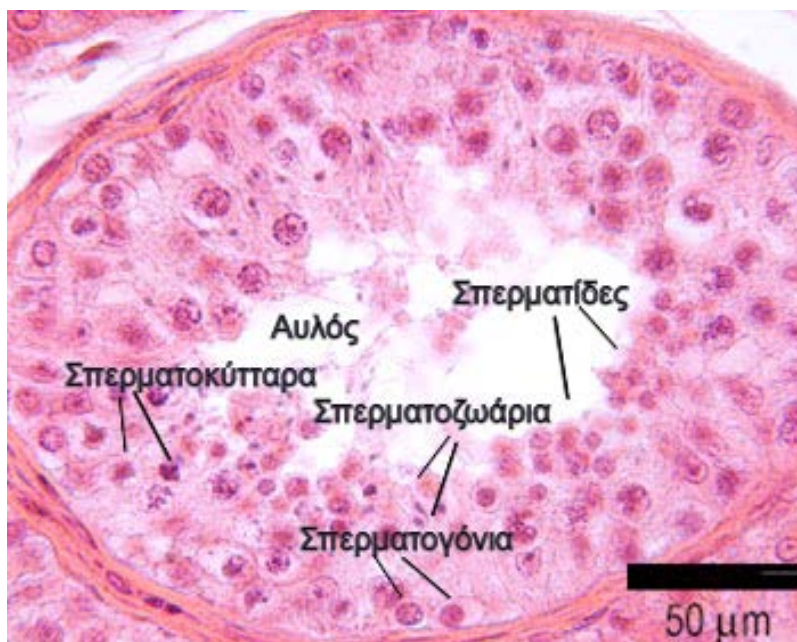
1. Τοποθετήστε το έτοιμο παρασκεύασμα από τομή όρχεως πάνω στην τράπεζα του μικροσκοπίου.
2. Σταθεροποιήστε το παρασκεύασμα με το δεξιό ελατηριωτό άγκιστρο.
3. Εστιάστε χρησιμοποιώντας τη μικρότερη μεγέθυνση αντικειμενικού φακού (4x).
4. Στη συνέχεια, χρησιμοποιήστε την αμέσως επόμενη μεγαλύτερη μεγέθυνση αντικειμενικού φακού (10x) και εστιάστε ξανά, αν είναι απαραίτητο.
5. Απαντήστε στις **ερωτήσεις 1 έως 3** του Φύλλου Εργασίας.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2

Μικροσκοπική παρατήρηση γεννητικών κυττάρων όρχεως

Θα χρησιμοποιήσετε το μόνιμο μικροσκοπικό παρασκεύασμα #7 της κασετίνας ΜΠΑΚΑΚΟΣ Α.Ε. του σχολικού εργαστηρίου

Αφού εστιάσετε στη μεγέθυνση αντικειμενικού φακού (40x), χρησιμοποιώντας τα δεδομένα του **Πίνακα 1**, προσπαθήστε να διακρίνετε τα παρακάτω γεννητικά κύτταρα (Εικόνα 2):



Εικόνα 2. Γεννητικά κύτταρα τομής σπερματικού σωληναρίου

Πίνακας 1

Γεννητικά κύτταρα	Πώς θα τα αναγνωρίσετε (στο μόνιμο μικροσκοπικό παρασκεύασμα)
Σπερματογόνια	Είναι τα πιο άφθονα γεννητικά κύτταρα, βρίσκονται στην εξωτερική πλευρά του σπερματικού σωληναρίου του όρχι ανάμεσα στα κύτταρα Sertoli.
Σπερματοκύτταρα	Είναι διπλάσια σε μέγεθος κύτταρα (σε σχέση με τα σπερματογόνια), οργανώνονται σε δύο σειρές αμέσως μετά τα σπερματογόνια (προς το εσωτερικό του σωληναρίου).
Σπερματίδες	Μικρά κύτταρα στο τοίχωμα του αυλού του σπερματικού σωληναρίου.
Σπερματοζωάρια	Κύτταρα που βρίσκονται μέσα στον αυλό του σπερματικού σωληναρίου.

Στη συνέχεια, απαντήστε στις **ερωτήσεις 4, 5** του Φύλλου Εργασίας. Τέλος, να συμπληρώσετε την απάντηση στην ερώτηση της ενότητας **Συμπέρασμα** του Φύλλου Εργασίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση

Διαδικασία σπερματογένεσης. (n.d.). Ανακτήθηκε από <https://www.eugonia.com.gr/el/anthropini-anaparagogi/gonimopoiisi-emvryologia/stoixeia-emvryologias/spermatogenesi-sximatismos-tou-spermatozoariou/diadiakasia-spermatogenesis>

Ξενόγλωσση

Paxton, Steve, Peckham, Michelle, Knibbs, & Adele. (1970, Ιανουάριος 01). The Leeds Histology Guide. Ανακτήθηκε από https://www.histology.leeds.ac.uk/male/sertoli_cells.php