

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



CÁTEDRA DE HISTOLOGÍA II

TEMA: Aparato genital masculino

Generalidades:

Es el conjunto de órganos encargados de la reproducción para preservar la especie

Componentes

Testículos

Los testículos son los órganos encargados de elaborar la hormona masculina y las células sexuales o espermatozoides

Vías espermáticas

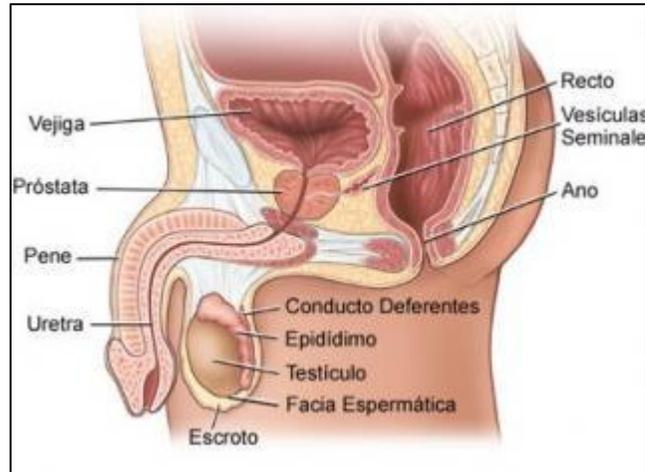
Los espermatozoides son conducidos al exterior por el sistema de tubos genitales incluido el pene el cual es un órgano encargado de la copulación y mediante el cual los espermatozoides son depositados en el fondo de la vagina.

Glándulas accesorias.

- Vesículas seminales
- La próstata

- Las glándulas bulbo uretrales
- Las glándulas de littré

Estas glándulas contribuyen a la formación del líquido seminal.



Testículos

Anatomía

Forma:

Son órganos pares de forma ovoidea

Peso

25 gramos cada uno.

Dimensiones

Largo:

4 a 6 cm de largo

Ancho:

3 cm

Ubicación

En el interior de las bolsas testiculares o escroto en donde el izquierdo está más abajo que el derecho.

El escroto

Se halla dividido interiormente por un rafe medio en 2 compartimentos para alojar a los testículos

Constituido por:

La piel

El Dartos

La piel es delgada y está representada en primer lugar por el epitelio estratificado plano con queratina (Epidermis).

Hay muchas glándulas sebáceas, sudoríparas y escasos folículos pilosos.

Este epitelio se asienta sobre la membrana basal y pegada a esta se halla el Dartos .

El Dartos está constituido por fibras musculares lisas, el cual se halla separado por tejido conectivo laxo de la fascia espermática externa sobre la cual la piel se desliza libremente

Luego encontramos la túnica vaginal que presenta 2 hojas una parietal y otra visceral; La parietal se une a la pared del escroto mientras que la visceral se adhiere a la albugínea del testículo que se halla por dentro.

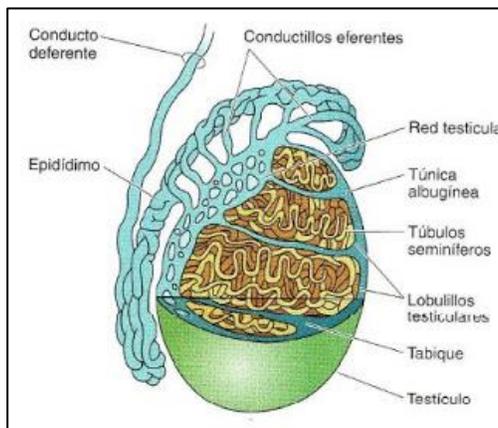
Entre las dos hojas de la vaginal hay un espacio virtual hay de 2 a 4 cm de líquido que sirve para lubricar las paredes y permitir el deslizamiento de una hoja sobre la otra, es decir el libre movimiento del testículo en dentro del escroto

En el interior de los lobulillos encontramos tejido conectivo laxo por donde corren los túbulos seminíferos y en donde se hallan las células intersticiales.



Parénquima:

Es la porción funcional del testículo está representado en el interior de los lobulillos por unos conductos llamados **túbulos seminíferos** y por **las células intersticiales** que son las que elaboran la testosterona.



Tubos seminíferos

Los túbulos seminíferos son aproximadamente entre 900 y 1200, miden de 30 a 70 mm de largo por 0.2 mm de diámetro encontramos de 1 a 4 tubos por lobulillo.

Histología

La pared del tubo seminífero está constituida por una membrana basal gruesa y resistente que sirve de base de sustentación al epitelio en el que vamos a encontrar algunas variedades de células como las de Sértoli y las células germinativas sexuales.

Las células de Sértoli

Su función es la de sostén y contribuyen a mantener la organización del epitelio germinativo.

Se llaman también células nodrizas ya que a través de sus prolongaciones citoplasmáticas toman contacto con las espermatides facilitando su desarrollo y nutrición para transformarlas en espermatozoides

Forma

Estas células son alargadas, piramidales cuya base ancha se asienta sobre la membrana basal y por su extremo libre presentan varias prolongaciones citoplasmáticas que les dan una apariencia de candelabro y por esto se les llama también células en candelabro.

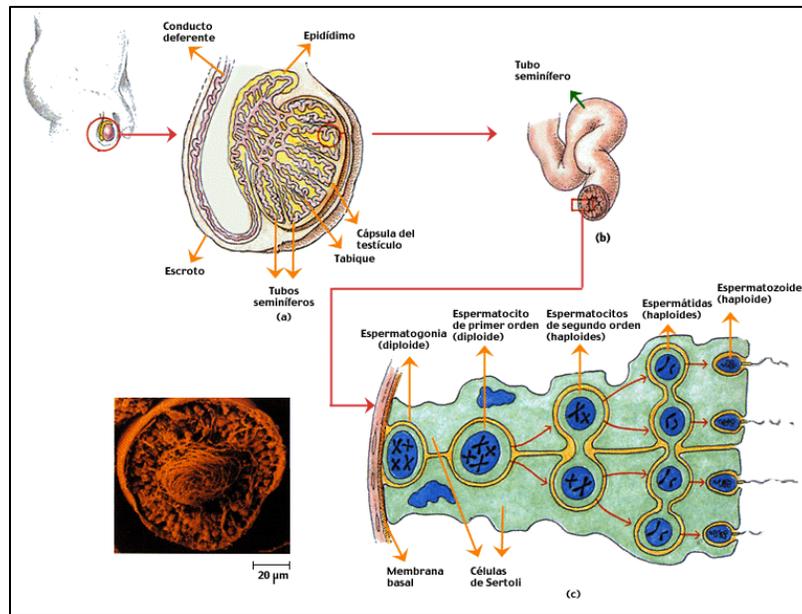
AL microscopio se las observa con un núcleo basal ovalado o piriforme con escasa cromatina que permite observar la presencia de un nucléolo.

Composición citoplasmática

En el interior del citoplasma se observan gránulos de albumina y finas gotas de lípidos así como fosfatidos, cerebrosidos, sustancias cristaloides con reacción acidofila central y basofila hacia la periferia.

Las células germinales son las que se encuentran formando el epitelio germinativo, el mismo que se encuentra constituido por varias capas de células sexuales que son poliédricas redondeadas u ovoides

El epitelio del tubo seminífero, es estratificado especial.



Espermatogénesis.

Se inicia cuando las gonadotrofinas elaboradas en el lóbulo anterior de la hipófisis estimulan las células germinales primitivas para transformarse en espermatogonias. Las espermatogonias son las que están asentadas sobre la membrana basal, son las células madres inmaduras y que a medida que avanza hacia la luz del túbulo van madurando y transformándose hasta dar espermatozoides este proceso evolutivo es el que se conoce como espermatogénesis.

En este **periodo** los espermatozoides se producen a un ritmo de 1000 por segundo y se estima que demora 64 a 74 días en su proceso de maduración.

Estas células madres miden 12 micrones de diámetro, son grandes, redondeadas, con abundante citoplasma, con núcleo central redondo y rico en cromatina con un número diploide de cromosomas (**44 autosomas y 2 cromosomas sexuales**).

Existen 3 clases de espermatogonias:

Espermatogonias tipo A oscuras

Espermatogonias tipo A pálidas

Espermatogonias tipo B

Son estas últimas las que al dividirse por mitosis nos van a dar los espermatoцитos primarios.

Los espermatoцитos primarios:

Se hallan sobre la hilera basal de células, estos son más voluminosos y llegan a medir hasta 16 micrones de diámetro

Forma

Son de forma ovalada o redonda, con un núcleo central que siempre se halla en etapa de cariocinesis; La división que se realiza en estas células es una división de reducción o meiosis ya que los cromosomas enteros se separan en dos mitades y cada una se desplaza a los polos del uso originando a las células denominadas espermatoцитos secundarios.

Los espermatoцитos secundarios:

Son células más pequeñas que las anteriores y contienen 23 cromosomas (22 autosomas y 1 cromosoma sexual). Los espermatoцитos secundarios son de vida corta y pronto se transforman en espermátides gracias a una segunda división meiótica pero sin duplicación previa del ADN o material genético por es las espermátides son haploides tanto en el número de cromosomas como en el contenido de ADN y presentan una reducción del volumen a la mitad comparados con los espermatoцитos secundarios .

Las espermátides.- Se encuentran cerca de la luz del tubo, como ya dijimos, son células pequeñas de 6 a 7 micrones de diámetro redondeadas con un núcleo central denso y un nucléolo visible en su interior.

La **espermioogénesis** es el proceso mediante el cual las espermátides se van a transformar en espermatozoides.

Es así como en las espermátides aparecen unos gránulos en el interior de las vesículas de la zona de Golgi, las cuales se fusionan para formar un solo granulo grande llamado acrosoma

El acrosoma contiene enzimas hidrolíticas como la hialuronidasa y la fosfatasa ácida a la que se le atribuye un papel fundamental para la penetración del espermatozoide en el óvulo, su ausencia puede ser causa de esterilidad.

Concomitantemente los centriolos se ubican en el polo opuesto de la célula y a partir de ellos se forma un delgado flagelo llamado axonema, al cual posteriormente le cubre una delgada vaina filamentosa, el tubo caudal.

En el proceso de desarrollo, a partir de las espermatogonias hasta las espermátides, las células se hallan unidas por puentes de citoplasma, asegurando un desarrollo sincronizado y uniforme de ellas hasta terminar en los espermatozoides.

Los espermatozoides maduros constituyen las células germinativas masculinas, tiene una forma alargada, llegando a medir hasta 60 micrones de largo y en ellas podemos distinguir 4 estructuras que son:

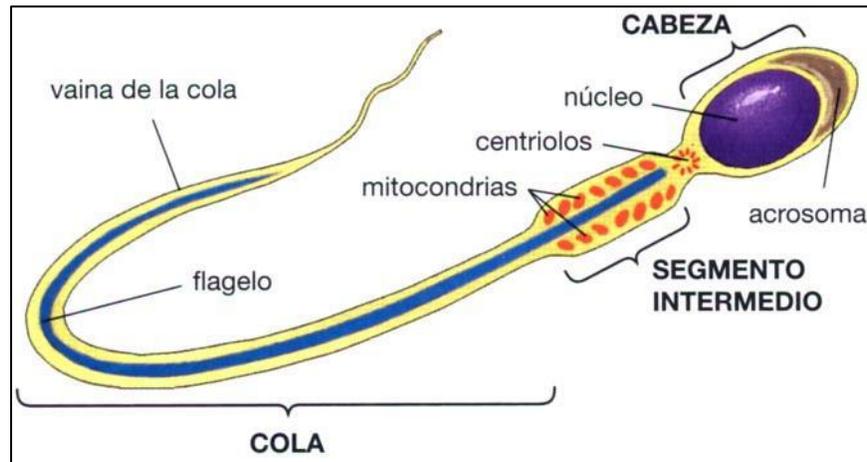
La cabeza, el cuello, la pieza intermedia y la cola.

En la parte anterior del núcleo se halla el acrosoma cubierto por el capuchón o caperuza, por detrás se encuentra el cuello que presenta cerca de la cabeza una placa basal y a continuación unas estructuras segmentarias en banda unidas al filamento axial en su interior se encuentra una roseta constituida por el centriolo.

La pieza intermedia o segmento intermedio mide unos 5 micrones de largo por 1 de espesor, se halla a continuación del cuello y en su centro contiene unos filamentos longitudinales, por

fuera se encuentra una hilera en espiral formada por mitocondrias, se cree que esta porción es la que controla el movimiento de la cola.

La cola mide de 40 a 50 micrones y está formada por la pieza principal y por la pieza terminal.



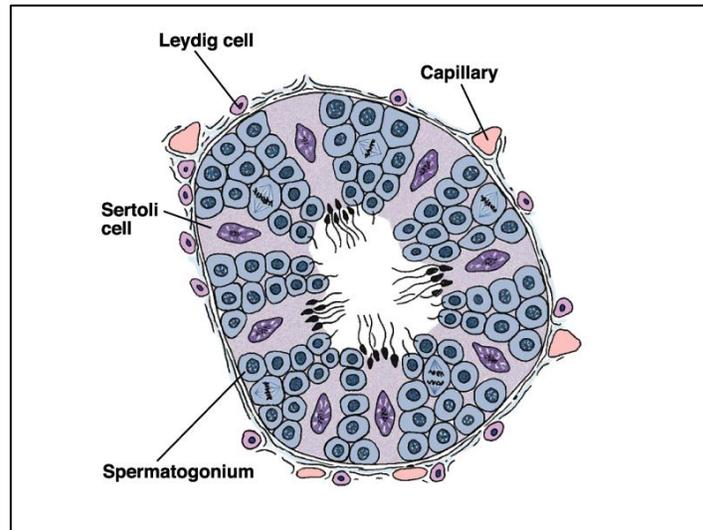
Células intersticiales o de Leyding

En los espacios o intersticios que dejan los tubos seminíferos entre sí se halla tejido conectivo laxo aerolar con fibras reticulares, vasos arteriales, venosos y linfáticos así como también filetes nerviosos en su espesor se encuentran unas células grandes redondas o poliédricas con un núcleo también redondo o central con núcleo visible y citoplasma granuloso acidófilo estas son las células intersticiales o de Leyding .

En el interior del citoplasma se observan unos cristales cilíndricos llamados cristales de Reinke, en estas células se elabora la hormona masculina conocida como testosterona.

Fisiología

De la producción de las hormonas en las células de Leyding depende la potencia sexual del hombre, en tanto que la fecundidad depende de la maduración de las células germinales



Vías espermáticas

Los túbulos seminíferos.- son las unidades morfológicas y funcionales del parénquima testicular. Cada túbulo mide aproximadamente de 30 cm. a 100 cm. de longitud y en cada lóbulo testicular generalmente se encuentran 3 o 4 túbulos. Los túbulos seminíferos se inician como fondo de saco ciego en la base de las pirámides testiculares y, enrollándose sobre sí mismos se dirigen hacia el mediastino testicular (cuerpo de Highmore), donde sus extremos finales se hacen rectos, constituyendo los tubulillos rectos; éstos se unen entre sí para formar la red testicular (rete testis).

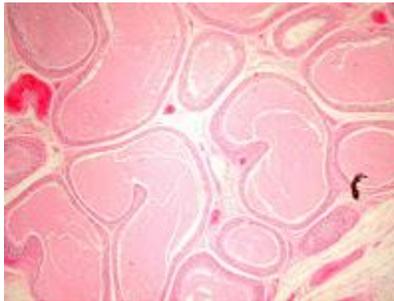
Túbulos rectos y rete testis

Al aproximarse los túbulos seminíferos al mediastino testicular, pierden sus contornos y se transforman en túbulos rectos que desembocan en la rete testis (red testicular). A medida que sucede esta transformación, van desapareciendo las espermátogonias del túbulo hasta quedar solamente las células de Sertoli. Los túbulos rectos están rodeados por tejido conectivo laxo, son muy cortos y terminan en abrupta transición hacia un epitelio cúbico simple, característico de la rete testis.

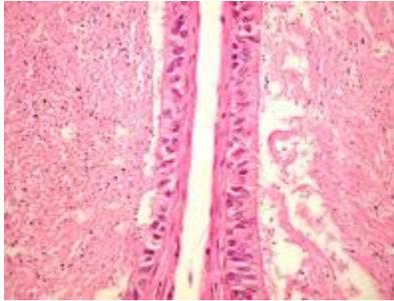
La rete testis es un conjunto de canalículos o cámaras interconectadas, rodeadas de un tejido conectivo laxo, ampliamente vascularizado. Las células del epitelio que cubre estos canalículos, presentan cilios únicos y algunas microvellosidades cortas.

Epidídimo

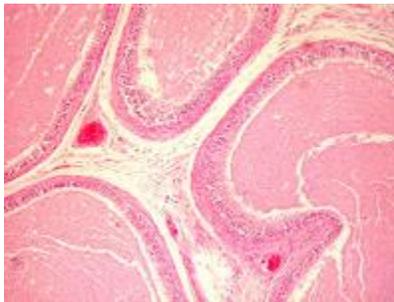
El epidídimo es un tubo estrecho y alargado, situado en la parte posterior superior del testículo; conecta los conductos deferentes al reverso de cada testículo. Está constituido por la reunión y apelotonamiento de los conductos seminíferos. Se distingue una cabeza, cuerpo y cola que continúa con el conducto deferente. Tiene aproximadamente 5 cm de longitud por 12 mm de ancho. El epidídimo si fuera estirado alcanzaría unos 6 metros. Los conductos del epidídimo están revestidos con epitelio cilíndrico pseudoestratificado y recubiertos por capa de músculo liso. Las superficies libres de las células cilíndricas contienen microvellosidades y ramificaciones que se llaman estereocilios.



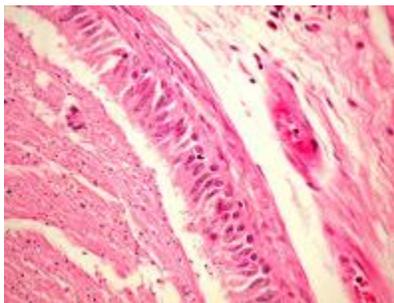
HEX40 Se observa un detalle clásico de la histología del epidídimo donde se observan los conductos eferentes en sección transversal y un intersticio con tejido conjuntivo laso y con algunos vasos sanguíneos dilatados.



HEX400. Detalle de uno de los conductos eferentes revestido por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado con cilios. Se observa igualmente un revestimiento de células musculares lisas en la pared del conducto en su vertiente más externa.



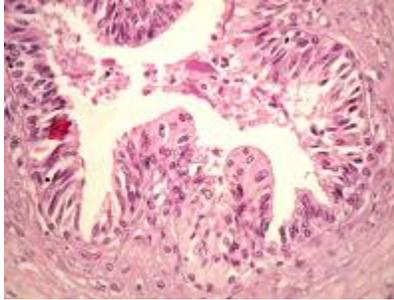
HEX100 Otro detalle clásico de la histología del epidídimo donde se observan 4 conductos eferentes en sección transversal y un intersticio con tejido conjuntivo laso y con algunos vasos sanguíneos dilatados. Su apariencia es homogénea



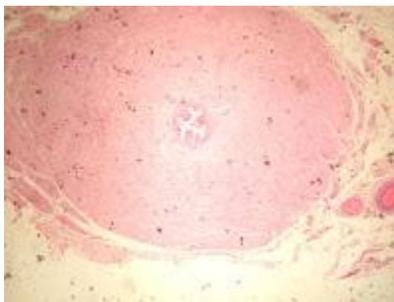
HEX400. Otro detalle de uno de los conductos eferentes revestido por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado con cilios. Se observa también el revestimiento de células musculares lisas en la pared del conducto en su vertiente más externa y el intersticio con tejido conjuntivo laso

Conducto deferente

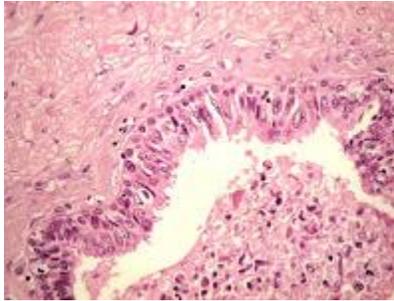
Son un par de tubos musculares rodeados de músculo liso, cada uno de 30 cm aproximadamente, que conectan el epidídimo con los conductos eyaculatorios intermediando el recorrido del semen entre éstos.



HEX100. Detalle del epitelio de revestimiento del conducto deferente constituido por un epitelio pseudoestratificado cilíndrico con cilios. Se observa el tejido subepitelial de sustento o lámina propia rodeando el epitelio constituido por tejido conjuntivo laso.



HEX40. Detalle del conducto deferente en su conjunto con todas sus capas. De dentro para afuera son: Epitelio, Lámina propia, capa muscular y adventicia.



HEX400. Otro detalle del epitelio de revestimiento del conducto deferente constituido por un epitelio pseudoestratificado cilíndrico con cilios.

Se observa el tejido subepitelial de susteno o lámina propia rodeando el epitelio constituido por tejido conjuntivo laxo con la presencia de algunos fibroblastos.

Conducto eyaculador

Este se encuentra a continuación de la Ampolla del deferente y la unión del conducto de la vesícula seminal. Tiene una longitud de 1 cm, y la mayor parte de su recorrido lo hace a través de la Próstata para ir a desembocar en la Uretra Prostática. Su pared está constituida por un epitelio cilíndrico simple o pseudoestratificado que forman unos pliegues en la luz del conducto, por fuera tenemos la membrana basal y rodeando a ésta tejido conectivo laxo por donde están corriendo los elementos nutricios.

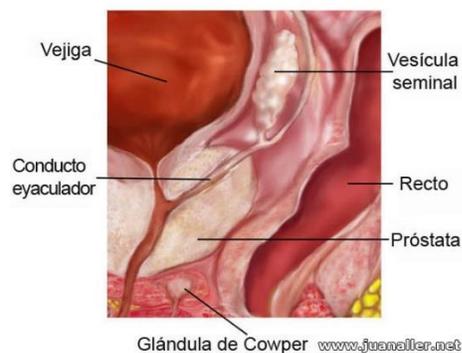


Ilustración 2 Aparato reproductor masculino

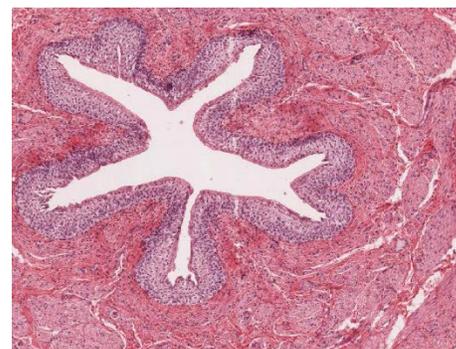


Ilustración 1 Histología del conducto eyaculador

Vesículas seminales

Son formaciones alargadas de 5 a 7 cm de longitud y están constituidas por un tubo muchas más largo que se enrolla en el interior del órgano.

Su pared está constituida por tres capas que son la mucosa, la muscular y la adventicia.

La mucosa: comprende el epitelio simple cilíndrico o pseudoestratificado que hace proyecciones hacia la luz las mismas que se ramifican dando un aspecto cavernoso.

Sus células contienen gránulos de creación y un pigmento amarillo que se aumenta con la edad, producen una secreción alcalina, gelatinosa, viscosa, amarillenta que contiene globulinas, albuminas, fructosa prostaglandinas; de esta fructosa se nutre al espermatozoide.

Por fuera del epitelio tenemos la membrana basal y el corion con abundantes fibras elásticas.

La capa muscular está constituida por musculo liso distribuido en dos estratos, uno interno de fibras musculares circulares y otro externo de fibras longitudinales.

Por fuera tenemos la adventicia formado por tejido conectivo laxo con elementos vasculares y nerviosos, este tejido, une todas las flexuosidades de este conducto.

Este órgano no es sitio de almacenamiento de espermatozoides, sino de elaboración de sustancias nutritivas.

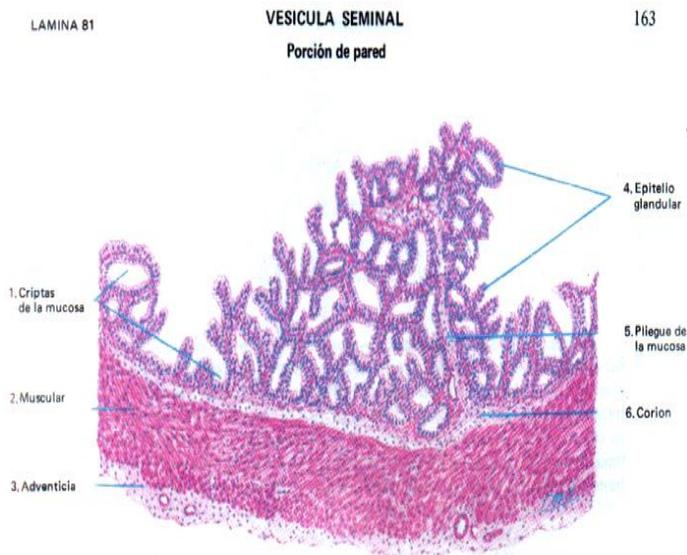


Fig. 1.- Coloración: hematoxilina-eosina. 60 X.

Ilustración 3 Histología de la Vesícula Seminal

Próstata

Es un órgano compacto y está formado por estroma y parénquima.

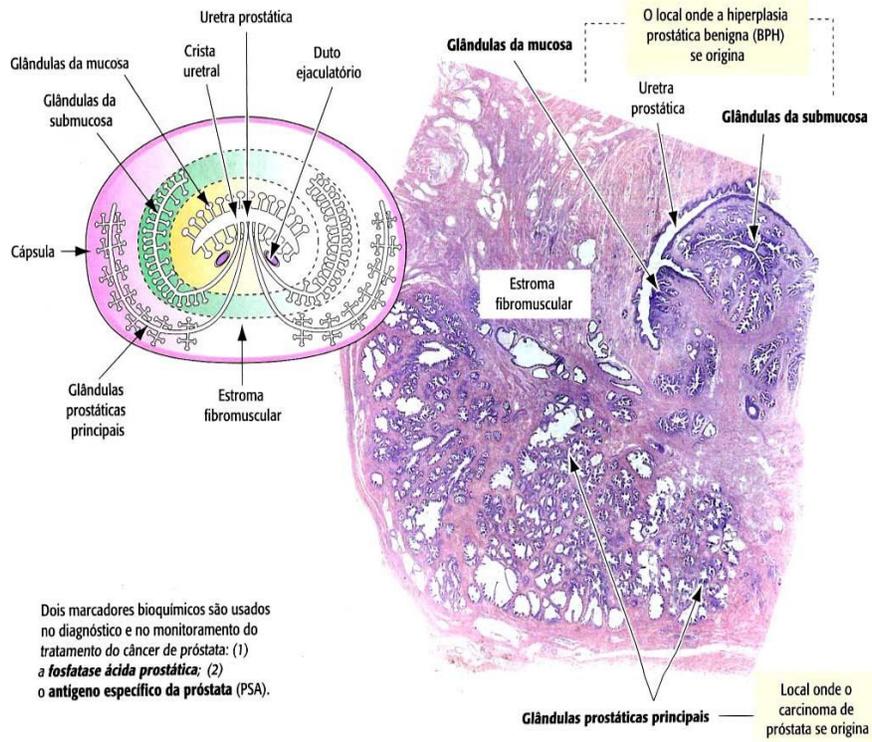
Estroma: Lo constituye la capsula formada por tejido conectivo fibroso, los conductos excretores glandulares, el tejido conectivo que forma el cuerpo de la próstata, tejido muscular liso, la uretra, los conductos eyaculadores, los tabiques, los vasos arteriales, venosos, linfáticos y filetes nerviosos.

Parénquima: Está representado por 30 a 50 glándulas túbulo-alveolares compuestas, diseminadas en todo el interior de la próstata, en el espesor del tejido conectivo y entre las fibras musculares lisas. Los conductos excretores van a desembocar en la uretra prostática. Las glándulas presentan un epitelio cilíndrico o pseudoestratificado.

A las glándulas por su ubicación se las ha clasificado en: glándulas mucosas, aquellas ubicadas en el tejido periuretral, estas elaboran moco.

Entre la uretra y la cápsula, se ubican otro grupo de glándulas denominadas submucosas cuyos conductos excretores también se abren en la uretra.

En la periferia de la zona marginal se encuentran las glándulas denominadas prostáticas, estas son las que elaboran la mayor cantidad de líquido prostático.



Dois marcadores bioquímicos são usados no diagnóstico e no monitoramento do tratamento do câncer de próstata: (1) a *fosfatase ácida prostática*; (2) o *antígeno específico da próstata* (PSA).

Ilustración 4 Parénquima de la Próstata

Glándulas o anexas

Son glándulas pares que presenta una estructura tubuloalveolar compuesta. No existen en los carnívoros. En la mayoría de las especies se localizan entre las ampollas del conducto deferente y la próstata, y su secreción se evacua por un conducto que desemboca en la ampolla del conducto deferente. Están rodeadas por una cápsula de tejido conectivo denso no modelado con fibras musculares lisas que emite trabéculas que la dividen en lóbulos y lobulillos. La porción glándular está constituida como un grueso túbulo contorneado, y a veces enrollado, que forma numerosos divertículos en su recorrido. El epitelio glándular es sudoestratificado con células cilíndricas altas de citoplasma claro y vesiculoso, y otras células basales, pequeñas y esféricas. Diferencias entre especies: en rumiantes y verraco son glándulas compactas de tamaño considerable con una distribución lobular que es más patente en verraco, donde además puede aparecer una fina capa de fibras musculares lisas entre los lóbulos. En toro los lóbulos son más densos y el epitelio glandular aparece enrollado. En caballo las glándulas se disponen en verdaderas vesículas, con luces muy amplias. CITOLOGÍA E HISTOLOGÍA VETERINARIA Autores: Antonio Bernabé Salazar, José Antonio Navarro Cámara y Francisco José Pallarés Martínez 8 Su producto de secreción tiene aspecto gelatinoso y un color blanco o blanco amarillento. Es rico en fructosa y sirve como fuente de energía para los espermatozoides eyaculados.

Glándulas bulbouretrales o de Cowper

Glándulas pares, localizadas dorsalmente a la porción bulbar de la uretra. No aparecen en el perro. Están rodeadas por los músculos estriados bulboglandulares, que con su contracción favorecen la secreción. Bajo el músculo hay una cápsula fibroelástica con fibras musculares lisas que emite trabéculas que dividen la glándula en lobulillos. Las glándulas son tubulares en gato y verraco y tubuloalveolares en caballo y toro. El epitelio glándular es simple cilíndrico con células de citoplasma claro que secretan moco. Las glándulas drenan su secreción a los conductos colectores, que presentan un epitelio simple cúbico o cilíndrico, éstos a su vez a los interlobulillares, que tienen un epitelio sudoestratificado cilíndrico, y éstos, se reúnen en un conducto bulbouretral único o múltiple, revestido por un epitelio de transición. Diferencias entre especies: en rumiantes y caballo la glándula está rodeada por el músculo bulbocavernoso, mientras que en verraco está rodeada por el músculo

isquioglandular. En caballo aparecen hasta cinco conductos bulbouretrales. Su producto de secreción actúa más en el coito que en la formación del semen, ya que produce sustancias proteínicas y mucinógenas. En rumiantes se vierte antes del eyaculado y lubrica uretra y vagina. En verraco forma parte del eyaculado e interviene en la oclusión del cervix, impidiendo la pérdida de espermatozoides. En gato es rico en fructosa y participa en la formación del semen, adquiriendo gran importancia ya que no existen las glándulas seminales.

Glándulas bulbouretrales o de Cowper Glándulas pares, localizadas dorsalmente a la porción bulbar de la uretra. No aparecen en el perro. Están rodeadas por los músculos estriados bulboglandulares, que con su contracción favorecen la secreción. Bajo el músculo hay una cápsula fibroelástica con fibras musculares lisas que emite trabéculas que dividen la glándula en lobulillos. Las glándulas son tubulares en gato y verraco y tubuloalveolares en caballo y toro. El epitelio glandular es simple cilíndrico con células de citoplasma claro que secretan moco. Las glándulas drenan su secreción a los conductos colectores, que presentan un epitelio simple cúbico o cilíndrico, éstos a su vez a los interlobulillares, que tienen un epitelio pseudoestratificado cilíndrico, y éstos, se reúnen en un conducto bulbouretral único o múltiple, revestido por un epitelio de transición. Diferencias entre especies: en rumiantes y caballo la glándula está rodeada por el músculo bulbocavernoso, mientras que en verraco está rodeada por el músculo isquioglandular. En caballo aparecen hasta cinco conductos bulbouretrales. Su producto de secreción actúa más en el coito que en la formación del semen, ya que produce sustancias proteínicas y mucinógenas. En rumiantes se vierte antes del eyaculado y lubrica uretra y vagina. En verraco forma parte del eyaculado e interviene en la oclusión del cervix, impidiendo la pérdida de espermatozoides. En gato es rico en fructosa y participa en la formación del semen, adquiriendo gran importancia ya que no existen las glándulas seminales.

BIBLIOGRAFÍA

- *Naranjo Muños. A, “Manual de citología e histología humana “; 2009.*
- *KIERSZENBAUM A. 2008. “Histología y Biología Celular”. Segunda Edición. Editorial Diorki Servicios Integrales de Edición. España.*
- *ROSS – PAULINA 2007 “Histología-Texto Atlas con Biología Celular y Molecular”. 5ta. Edic. Edit. Panamericana.*
- *STEVENS A. LOWE J. 1998 “Texto Atlas de Histología.”Mosby-Doyma. Madrid.*
- *Di Fiore. Atlas de Histología Normal. Ed. El Ateneo, 7ma. Edición, 2005.*
- *Ross Pawlina. Histología. Ed. Panamericana, 5ta. Edición, 2007*