Semana 8.

Actividad orientadora 11

Tema 2 Sistema Reproductor.

2.1 Generalidades del Sistema Reproductor.

2.2 Sistema reproductor masculino.

Objetivos:

1. Interpretar las características morfofuncionales generales de los órganos del sistema reproductor en las diferentes etapas de la vida y en ambos sexos haciendo uso de la bibliografía básica y complementaria y demás recursos del aprendizaje disponibles, en función de la formación del médico integral comunitario.
2. Explicar las principales características morfofuncionales de los órganos del sistema reproductor masculino haciendo énfasis en su origen, situación, relaciones topográficas, configuración, patrón estructural de órgano macizo y tubular, funciones y mecanismos de regulación de la secreción hormonal; empleando la bibliografía básica y complementaria y demás recursos del aprendizaje disponibles, en función de la formación del médico integral comunitario.

Contenidos:

2.1 Generalidades del Sistema Reproductor. Concepto. Composición general, origen y desarrollo embrionario. Período indiferenciado, evolución de la función reproductora a lo largo de la vida.

2.2 Sistema reproductor masculino. Testículos. Diferenciación y descenso. Factores que inciden en el descenso. Testosterona, acciones y regulación. Características morfofuncionales del testículo. Regulación de la espermatogénesis. Alteraciones del desarrollo. Funículo espermático. Composición y extensión. Sistema de conductos. Patrón general de órgano tubular. Características macro y microscópicas. Significación funcional**.** Glándulas anexas. Vesículas seminales, próstata y glándulas bulbouretrales. Características morfofuncionales. Significación clínica de la próstata. Genitales externos. Diferenciación. Órgano copulador. Características morfofuncionales. Alteraciones del desarrollo. Pubertad, adultez y climaterio..

Orientación al contenido:

Los órganos y estructuras que conforman el sistema reproductor no sólo constituyen la base morfológica necesaria para la reproducción de la especie, sino que además aseguran el acondicionamiento del organismo en su conjunto para esta función biológica esencial mediante la producción de hormonas específicas. En su constitución intervienen las gónadas, el sistema de conductos genitales, las glándulas anexas y un órgano copulador. Según sus características morfofuncionales específicas el sistema reproductor se divide en masculino y femenino y cada uno de ellos, según la localización de sus componentes dentro de la cavidad pélvica o no, está integrado por órganos reproductores internos y órganos reproductores externos respectivamente.

Para abordar este tema debemos tener presente la diferenciación sexual, como un proceso complejo que conlleva a la adquisición de las características morfológicas que distinguen al sexo masculino del femenino. Este proceso comprende varias etapas:

1. La determinación del sexo cromosómico.
2. La determinación del sexo gonadal.
3. La determinación del sexo fenotípico.

Algunos autores consideran una cuarta etapa relacionada con las diferencias del sistema nervioso entre ambos sexos para la definición de la conducta sexual, aspecto muy debatido y que depende de factores biológicos, sociales y culturales.

La determinación del sexo genético ocurre en el momento de la fecundación, mientras que la determinación del sexo gonadal y fenotípico son procesos que ocurren en etapas posteriores, dependiendo cada etapa del desarrollo de las precedentes.

Durante el período inicial del desarrollo los embriones presentan características morfológicas comunes en su sistema reproductor, tanto a nivel de las gónadas, los conductos genitales y los genitales externos; por lo que sólo podemos identificar el sexo a través de un estudio cromosómico. Este período es conocido como período indiferenciado.

Para profundizar en estos contenidos te recomendamos realizar las siguientes tareas:

- Resume las características de la gónada indiferenciada.
- Puntualiza el origen, migración e importancia de las células germinativas primordiales.

Este tema puedes revisarlo en el libro de texto Embriología Médica de Langman 9na edición, capítulo 14, página 356 donde debes analizar la figura 14-18 y 14-19. En el

libro de Embriología clínica 7ma edición de Moore Persaud, capítulo 13 páginas de la 304 a la 307 debes analizar la figura 13-28.

- Resume la formación de los conductos genitales indiferenciados, presentes en embriones de ambos sexos.

Este tema puedes revisarlo en el libro de texto Embriología Médica de Langman 9na edición, capítulo 14, página 361 y analiza la figura 14-23, utiliza además el libro de Embriología clínica 7ma edición de Moore Persaud, capítulo 13, página 109 y analiza la figura13-33.

- Lista las estructuras que caracterizan a los genitales externos durante el período indiferenciado, en la cuarta y en la sexta semanas.

Auxíliate del libro de texto Embriología Médica de Langman 9na edición, capítulo 14, página 369 y de la figura 14-32, así como del libro de Embriología clínica 7ma edición de Moore Persaud, capítulo 13, páginas de la 315 a la 317 figura 13-36 A y B.

Te será de gran utilidad para la comprensión de este tema revisar la *página Web de Embriología* en el acápite de Contenidos, donde encontrarás el material de Sistema Genital.

La diferenciación de estos componentes del sistema reproductor en la vida prenatal está vinculada a la actividad funcional de las gónadas en estrecha relación con la hormona gonadotropina coriónica en etapas tempranas, y más tarde con el funcionamiento del eje hipotálamo hipofisario.

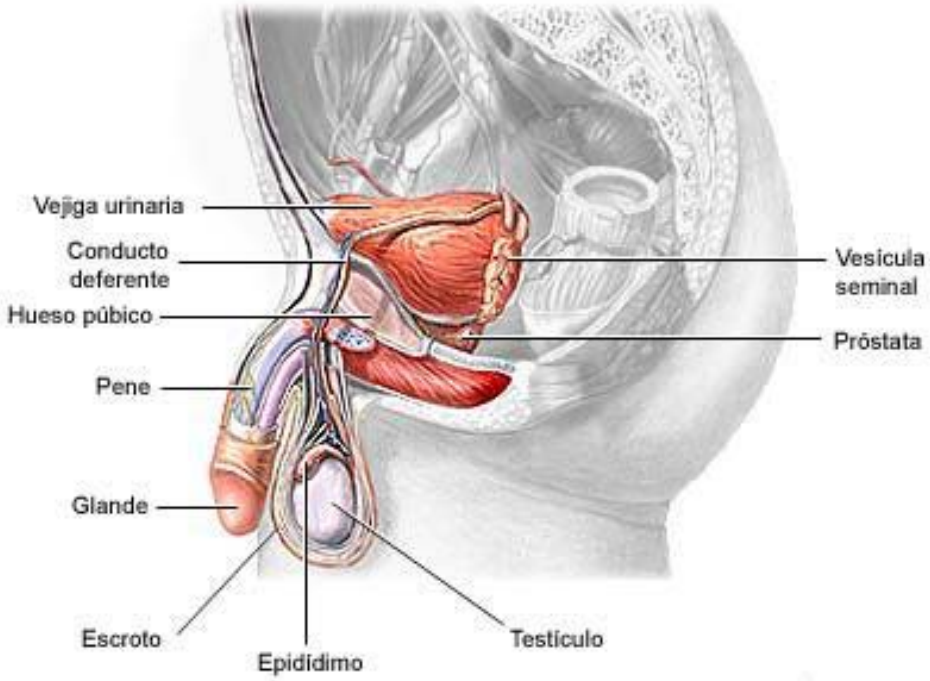
La capacidad biológica para la reproducción en el humano se inicia con el proceso de "maduración" del hipotálamo, el cual comienza la producción de hormonas liberadoras, que estimulan a la hipófisis anterior para que produzca las gonadotropinas que actúan sobre las gónadas, desencadenándose un complejo proceso orgánico que afecta a los órganos reproductores; que se acompaña de cambios psicológicos. Estos cambios, mediante los cuales se adquiere la capacidad para la reproducción se denomina pubertad y tiene su punto culminante en la menarquia o primera menstruación de la hembra y en la primera eyaculación del varón. Este proceso posee características propias en cada sexo las cuales se estudiarán conjuntamente con las funciones reproductoras respectivas.

Con la pubertad comienza la etapa fértil del ser humano, la cual se prolongará durante la mayor parte de la vida extendiéndose hasta el momento en que comienzan a disminuir las funciones de las gónadas y a declinar progresivamente la producción de las hormonas sexuales; proceso denominado climaterio, que al igual que la pubertad tiene características propias en cada sexo y culmina con el cese definitivo de la capacidad reproductiva que en la hembra se denomina menopausia y en el hombre

andropausia. Estos procesos se estudiarán conjuntamente con las funciones reproductoras correspondientes.

Desde el punto de vista topográfico según su localización, los órganos reproductores masculinos se dividen en órganos genitales internos donde se incluyen los testículos, la próstata, las vesículas seminales y la mayor parte de las vías espermáticas; y órganos genitales externos integrados por el pene y las bolsas escrotales.

- Observa en el siguiente esquema la disposición general y la relación entre los diferentes órganos. *Figura 1* del laminario virtual del CD.



- Busca la *figura 534 de a galería de imágenes anatómicas* que aparece en tu CD e identifica los componentes del sistema reproductor masculino y su relación con el sistema urinario.

En la diferenciación sexual intervienen muchos genes, entre ellos algunos que están en los cromosomas autosómicos. El desarrollo en sentido masculino requiere del cromosoma Y, específicamente del gen SRY que codifica el factor determinante del testículo, mientras que su ausencia determina el desarrollo en sentido femenino.
Para el estudio de este tema debes:

- Resumir la regulación genética que induce la transformación de gónada indiferente en testículo.
- Resumir los cambios inducidos por el factor determinante del testículo sobre la gónada indiferenciada para adquirir las características morfológicas propias.

- Precisar el origen y función de las células de Leydig y de las células de Sertoli.

Para realizar estas tareas auxíliate del libro de texto Embriología Médica de Langman 9**na** edición, capítulo 14, páginas de la 356 a la 359 y de las figuras 14-20 y 14-21, así como del libro de Embriología clínica 7**ma** edición de Moore Persaud, capítulo 13, página 307 y 308 e interpreta en la figura 13-30 el desarrollo del testículo.
Recuerda que este órgano está responsabilizado con la producción de las células sexuales masculinas y hormonas de naturaleza esteroidea como la testosterona.

Un aspecto de interés práctico es el relacionado con el proceso de descenso del testículo desde la pared posterior de la cavidad celómica del embrión hasta las bolsas escrotales; primero por detrás del peritoneo y luego más caudalmente a través del canal inguinal. Este proceso es influenciado por la testosterona. Este tema puedes revisarlo en el libro de texto Embriología Médica de Langman 9**na** edición, capítulo 14, página 377, auxíliate de las figuras 14-40 y 14- 41. También puedes revisar el libro de Embriología clínica 7**ma** edición de Moore Persaud, capítulo 13, página 324.

Las alteraciones relacionadas con fallos en el descenso del testículo, puedes resumirlas en el libro de texto Embriología Médica de Langman 9na edición, capítulo 14, página 380 y en el libro de Embriología clínica 7ma edición de Moore Persaud, capítulo 13, páginas 325 y 326.

- Observa la secuencia de eventos que se muestran en la conferencia Aparato Urogenital del CD Simbryo que acompaña a tu libro de texto.
- En la *página Web de Embriología* en Contenidos, encontrarás el material de Sistema Genital, así como varios videos sobre la diferenciación de la gónada masculina y el descenso del testículo que te serán de gran utilidad. Las malformaciones congénitas puedes estudiarlas en la página Web antes mencionada en la Lista de Malformaciones Congénitas del Sistema Urogenital

Para el estudio de las características macroscópicas externas del testículo:

- Busca información teórica en el libro de texto de Anatomía Humana de García Porrero, capítulo 11, páginas 501 y 502 de manera que puedas precisar su situación, sus caras, bordes, extremos o polos y funciones.
- Observa las *figuras 550 y 551 de la galería de imágenes anatómicas* que aparece en tu CD y fíjate en la relación del borde posterior del testículo con el epidídimo y cómo entre ambos se puede apreciar en la cara lateral una

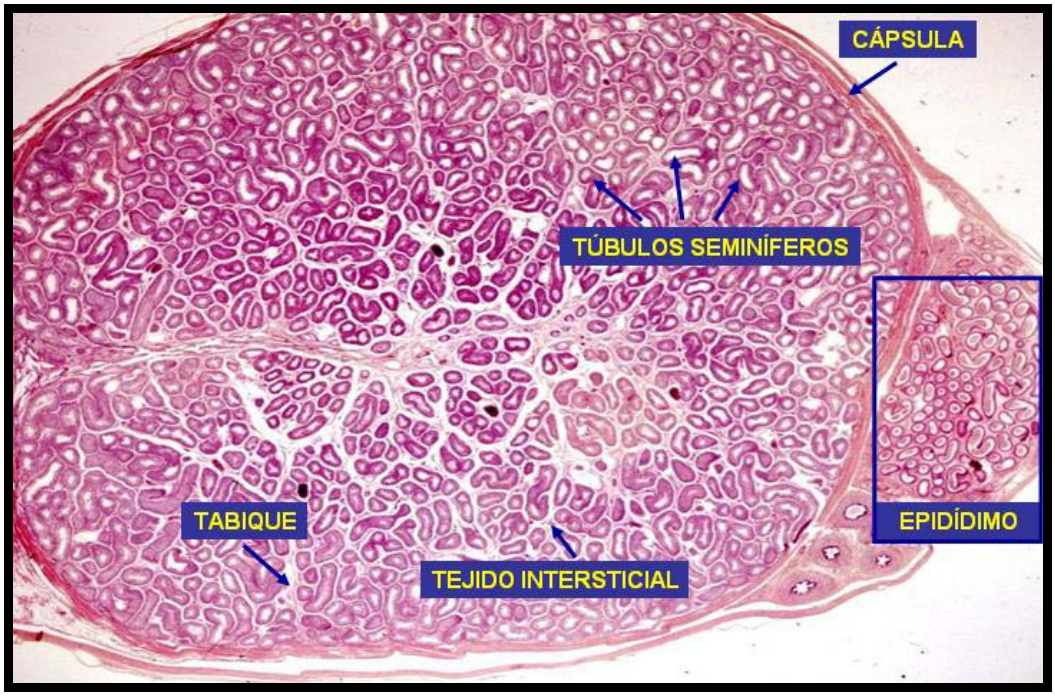
depresión, el seno epididimario, característica orientadora para distinguir si el testículo es derecho o izquierdo. Utiliza las *figuras 553 y 554 de la galería de imágenes anatómicas* que aparece en tu CD para comprobar las características de su configuración externa.

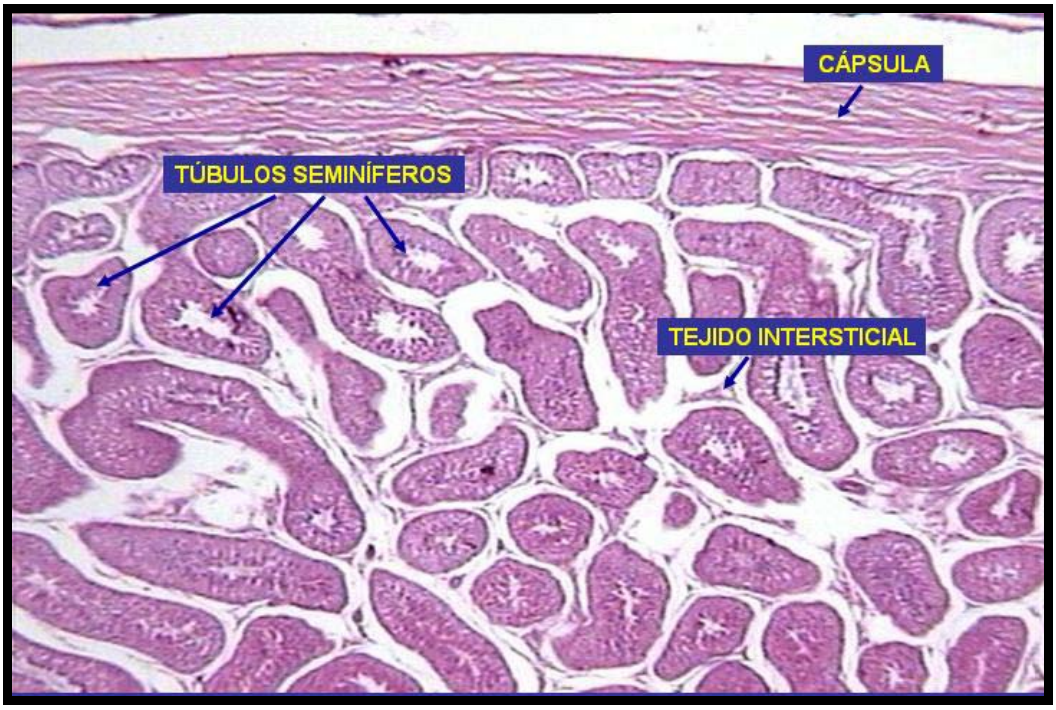
Para el estudio microscópico del testículo como órgano macizo puedes remitirte al Texto de Histología Básica de Junqueira y Carneiro 6ta edición, capítulo 21, en las páginas 415 y 416 fig. 21.1 donde puedes ver estos componentes a nivel del testículo y del Texto y Atlas Histología con Biología Celular y Molecular Ross, Kaye y Pawlina, 4ta edición, páginas de la 685 a la 688, figura *21-4,* así como del capítulo 11, libro colectivo autores cubanos que aparece en tu CD.

- Realiza un resumen de las estructuras que forman el estroma y el parénquima del órgano. Precisa dentro de los componentes del estroma las características morfofuncionales de sus componentes: la cápsula, los tabiques y el tejido intersticial y en los del parénquima lo relacionado con los tubos seminíferos.
- Estudia los túbulos seminíferos como parte del parénquima, precisando:
  - Función.
  - Ubicación.
  - Características de las estructuras que lo conforman, insistiendo en el epitelio germinativo o seminífero y las células que lo componen las cuales son:
    - Línea espermatogénica o seminal.
    - Células de Sertoli.

Para este aspecto apóyate del Texto de Histología Básica de Junqueira y Carneiro 6ta edición, capítulo 21, en las páginas de la 416 a la 421, en la f*igura. 21-2* puedes ver los tubos seminíferos en un corte transversal, y en las figuras 21-3, 21-4, 21-5 y 21-6, se aprecia la disposición de las diferentes células que conforman el epitelio del tubo seminífero. Además puedes utilizar el Texto y Atlas Histología con Biología Celular y Molecular Ross, Kaye y Pawlina 4ta edición, páginas de la 688 a la 690, figura 21-4; así como el capítulo 11, del libro colectivo autores cubanos que aparece en tu CD.

- Observa las figuras que a continuación se muestran e identifica la disposición de la cápsula, los tabiques y los tubos seminíferos en el testículo, puedes utilizar también las *figuras 2 y 3 del laminario virtual* de tu CD.

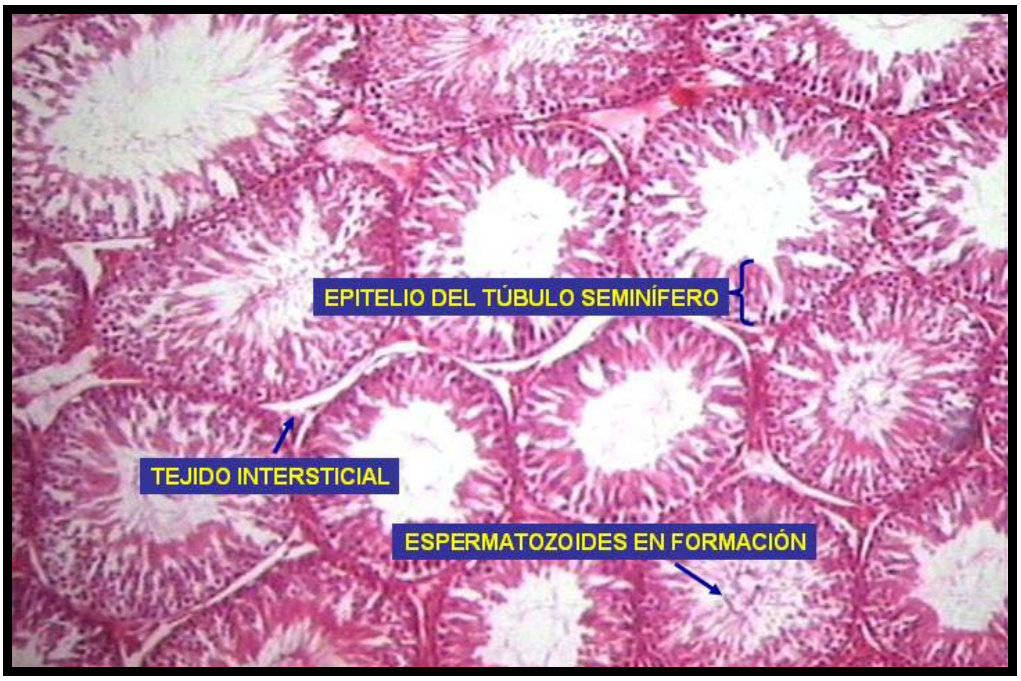




Te sugerimos además:

- Realizar una representación esquemática de un corte longitudinal del órgano y señalar las estructuras que corresponden al estroma y al parénquima, auxiliándote de las figuras estudiadas.

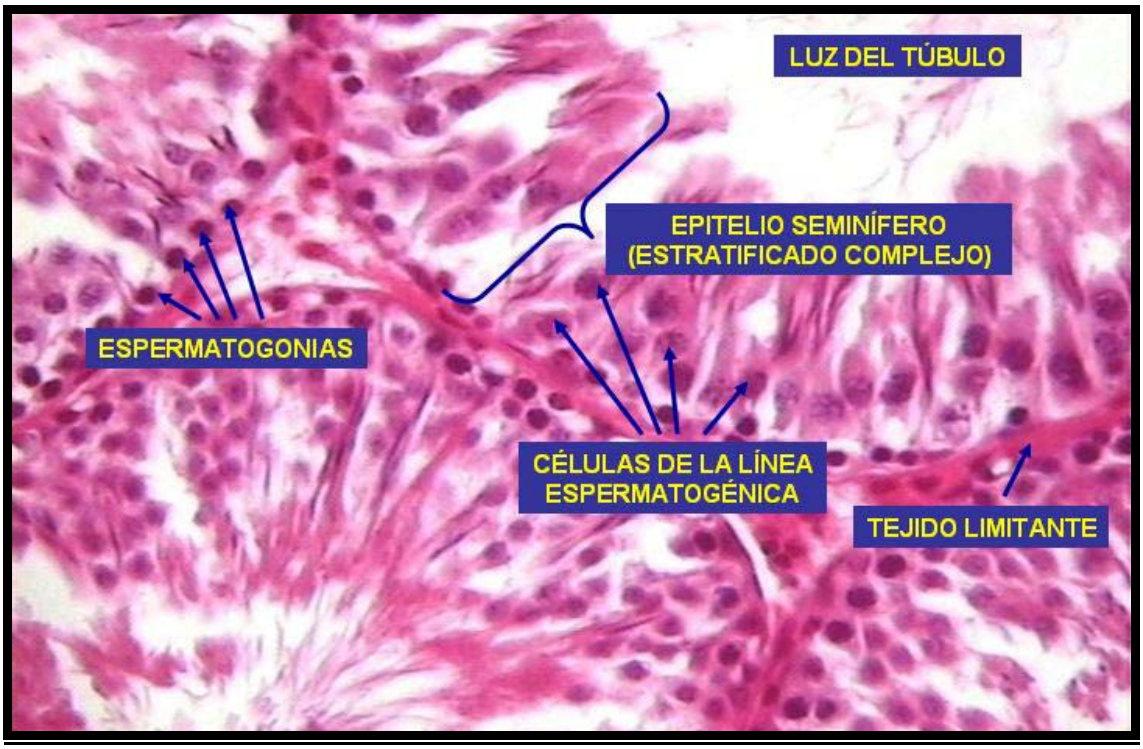
- Observa detenidamente la siguiente fotomicrografía óptica donde se aprecian los tubos seminíferos, fíjate en la disposición del epitelio, utiliza la *figura 4 del laminario virtual* del CD.



- En relación con las células de Sertoli estudia del Texto de Histología Básica de Junqueira y Carneiro, 6ta edición, capítulo 21 las páginas 423 y 424, figura 21-4 donde puedes identificar estas células en estrecha relación con las germinativas. Puedes utilizar también el Texto y Atlas Histología con Biología Celular y Molecular Ross, Kaye y Pawlina 4ta edición, páginas de la 698 a la 701, figura 21-*16,* así como el capítulo 11, libro colectivo autores cubanos que aparece en tu CD. Y luego:
  - Describe sus características precisando ubicación y aspectos morfológicos del núcleo y el citoplasma.
  - Realiza una representación esquemática de las mismas.
  - Investiga qué componente celular participa en la liberación de los espermatozoides hacia la luz del tubo seminífero.
  - Función.
- Aunque ya estudiaste la espermatogénesis, debes resumir las características más generales y la posición de las espermatogonias, espermatocitos, espermátides y espermatozoides en la pared de los túbulos seminíferos. Para ello utiliza el Texto de Histología Básica de Junqueira y Carneiro 6ta edición, capítulo 21, páginas de la 416 a la 426, f*iguras 21-4 y 21-7* donde pueden observar un esquema que ilustra la disposición de las células en la pared del

tubo seminífero y las generaciones de las células espermatogénicas, en el Texto y Atlas Histología con Biología Celular y Molecular Ross, Kaye y Pawlina 4ta edición, páginas de la 691 a la 694, *figuras 21-6 y 21-9,* así como en el texto Tratado de Fisiología Médica de Guyton – Hall, 10ma. edición, capítulo 80, páginas de la 1101 a la 1104 y del capítulo 11, libro colectivo autores cubanos que aparece en tu CD.

- Observa también la siguiente fotomicrografía donde se muestran las diferentes células que conforman la pared del tubo, identifica la disposición de las espermatogonias con relación a los espermatocitos. Precisa la localización del tejido limitante y la disposición del epitelio. Utiliza también las *figuras 5 y 6 del laminario virtual* del CD.



- Es importante recuerdes y tengas muy claro los conceptos de **ESPERMATOGÉNESIS y ESPERMIOGÉNESIS,** recuerda que esta última es un estadio de la espermatogénesis, proceso que ya que estudiaste en la morfofisiología I. Utiliza las páginas de la 416 a la 424 del Texto de Histología Básica de Junqueira y Carneiro 6ta edición, capítulo 21, rememora los factores que influyen en la espermatogénesis, en el Texto y Atlas Histología con Biología Celular y Molecular Ross, Kaye y Pawlina 4ta-edición las páginas de la 694 a la 696, *figura 21-11.*

Otro de los aspectos de interés es la regulación de la espermatogénesis, de ella:

- Estudia la figura 80-2 de la página 1103 del Tratado de Fisiología Médica de Guyton – Hall, 10ma. edición, capítulo 80.

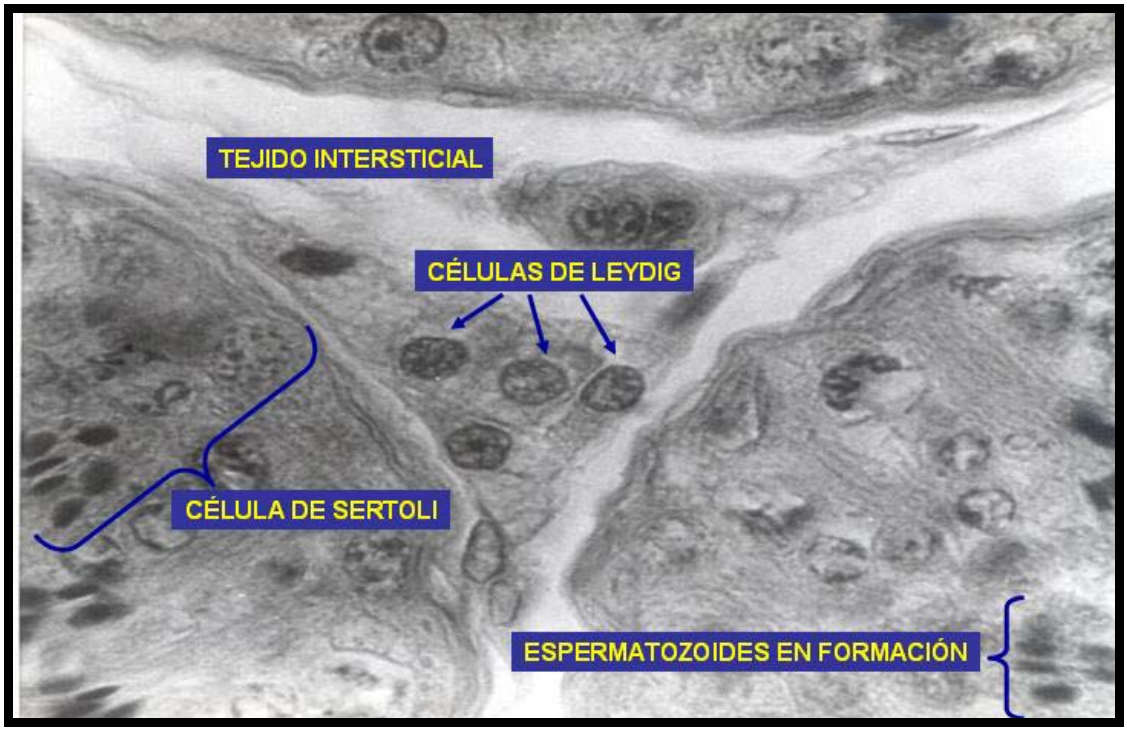
- Confecciona un breve resumen de la regulación de la espermatogénesis delimitando el papel de la FSH y la testosterona en la misma.

Para el cumplimiento de esta tarea estudia en el texto Tratado de Fisiología Médica de Guyton – Hall, 10ma. edición, capítulo 80, página 1113.

- Estudia lo referente al ciclo del epitelio del tubo seminífero e interpreta por qué se habla de un epitelio cúbico estratificado modificado en el Texto y Atlas Histología con Biología Celular y Molecular Ross, Kaye y Pawlina 4ta edición las páginas de la 697 a la 701 *figura 21-13,* así como del *capítulo 11 libro colectivo autores cubanos* que aparece en tu CD.

- Para el estudio de las células de Leydig que constituyen también parte del parénquima, debes realizar un resumen con los mismos aspectos orientados para las células de Sertoli. Ten en cuenta que responden al modelo de célula secretora de esteroides, por lo que presentan desarrollo de los organitos citoplasmáticos responsabilizados con esta función. Revisa el texto de Histología Básica de Junqueira y Carneiro 6ta edición, capítulo 21, páginas 425 y 426, f*igura 21-14* donde puedes ver a estas células en una microfotografía electrónica, en el Texto y Atlas Histología con Biología Celular y Molecular Ross, Kaye y Pawlina 4ta edición las páginas 690 y 691 figura *21-7,* así como del *capítulo 11 del,libro colectivo autores cubanos* que aparece en tu CD.

- En esta fotomicrografía observa a las células de Leydig localizadas en el tejido intersticial en estrecha relación con los tubos seminíferos, identifica además las células de Sertoli, fíjate que prácticamente abarcan toda la altura del epitelio del tubo. Puedes apreciar además tres estructuras que representan al espermatozoide en formación. *Figura 12 del laminario virtual* del CD.



- En la página 425 del texto básico observa la figura 21-13, que ilustra la relación funcional que se establece entre el hipotálamo, hipófisis y el testículo, analiza y resume los tipos hormonales que actúan sobre el testículo, dónde se producen y qué influencia tiene el hipotálamo en la regulación de este proceso. Utiliza además el Texto y Atlas Histología con Biología Celular y Molecular Ross, Kaye y Pawlina 4ta edición, página 703, figura 21-18.

Dada la importancia de que las células germinales se dividan y diferencien lejos de cualquier agente que pueda inducir cambios anómalos o malformaciones; existe una estructura que tiene la función de defensa, específicamente para el proceso de la espermatogénesis, denominada Barrera Hematotesticular.

- Con relación a la misma, debes buscar y resumir:
  - Concepto.
  - Componentes
  - Localización
  - Importancia

Apóyate de la siguiente bibliografía: Texto de Histología Básica de Junqueira y Carneiro 6ta edición, capítulo 21, página 424, figura 21-12, donde puedes ver a las células de Sertoli participando de forma importante en la constitución de esta estructura defensiva, utiliza además el Texto y Atlas Histología con Biología Celular y

Molecular Ross, Kaye y Pawlina 4ta edición, página 702, así como el *capítulo 11, libro colectivo autores cubanos* que aparece en tu CD.

Las funciones reproductoras del varón son dirigidas o reguladas por la hormona sexual masculina o testosterona. De ella debes:

- Mencionar las glándulas y el tipo de células dónde se produce.
- Resumir sus funciones teniendo en cuenta las acciones:
- Durante la vida fetal.
  - A partir de la pubertad:
    - Sobre los caracteres sexuales primarios (órganos sexuales).
    - Sobre los caracteres sexuales secundarios:
      - ✓ Distribución del bello corporal.
      - ✓ Sobre la voz.
      - ✓ Sobre la piel y desarrollo de la acné.
      - ✓ Sobre el metabolismo de proteínas y el desarrollo muscular.
      - ✓ Sobre el crecimiento óseo y el metabolismo del calcio.
      - ✓ Sobre el metabolismo basal.
      - ✓ Sobre los glóbulos rojos.
      - ✓ Sobre el equilibrio hidroelectrolítico.

Para esto estudia en el texto Tratado de Fisiología Médica de Guyton – Hall, 10$^{ma.}$ edición, capítulo 80, las páginas de la 1108 a la 1112.

- Resume el mecanismo de regulación de su secreción, prestando atención especial al papel del hipotálamo y el GnRH, así como a las gonadotropinas hipofisiarias LH y FSH, en este mecanismo. Para ello estudia en el texto Tratado de Fisiología Médica de Guyton – Hall, 10$^{ma.}$ edición, capítulo 80, las páginas 1112 y 1113.

- Busca información teórica sobre las características morfofuncionales del cordón o funículo espermático en el libro de texto de Anatomía Humana de García Porrero, capítulo 11, páginas 515 y 516. Auxíliate de las *figuras 550, 551, 552 y 553 de la galería de imágenes anatómicas* que aparece en tu CD e identifica el funículo o cordón espermático y precisa las estructuras que lo constituyen.

La diferenciación exitosa del testículo y la producción adecuada de testosterona a partir de la octava semana es determinante para inducir la diferenciación de los

conductos genitales indiferenciados, en sentido masculino. Para el estudio de este tema debes:

- Resumir la regulación de los conductos genitales indiferenciados en sentido masculino, destacando el papel del complejo testosterona receptor y el de la hormona antimüleriana.
- Resume las estructuras derivadas de los conductos mesonéfricos.

Para realizar estas tareas auxíliate del libro de texto Embriología Médica de Langman 9na edición, capítulo 14, páginas de la 362 a la 365 e interpreta las figuras 14-25, 14-26 y 14-27.

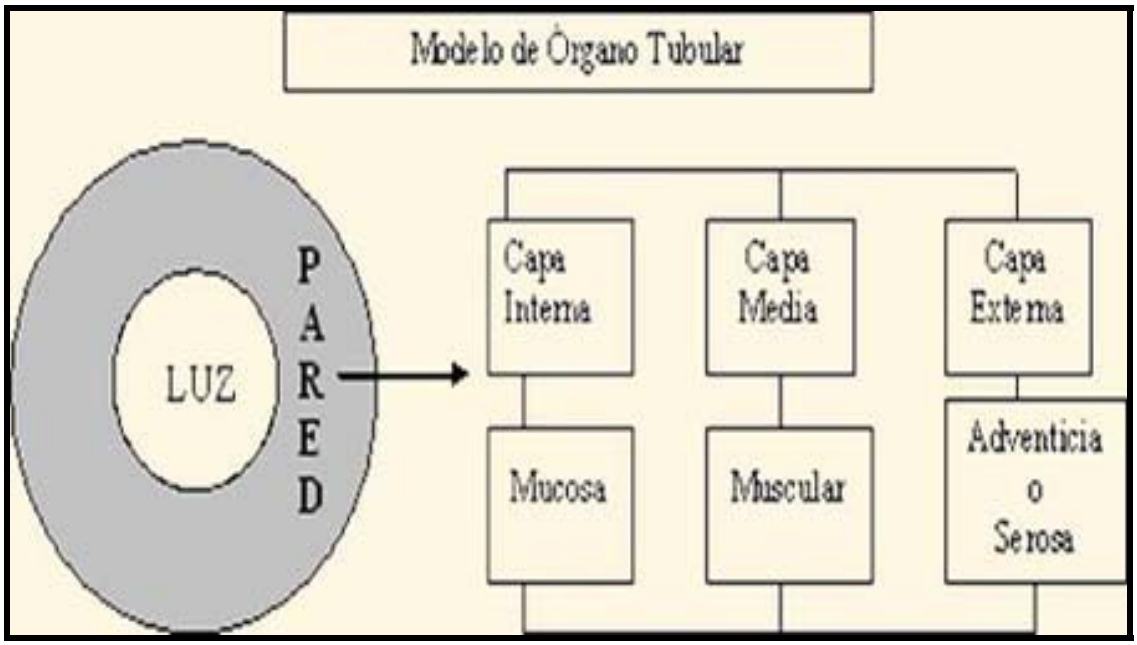
Las características morfofuncionales del sistema reproductor determinan la existencia de órganos macizos y tubulares; como ya estudiaste el modelo de órgano macizo, dedicaremos unas líneas a orientarte en el estudio de los aspectos que debes tener en cuenta a la hora de resumir las características morfofuncionales de los diferentes órganos tubulares, lo que te hará más fácil el estudio posterior.

Los órganos tubulares están constituidos generalmente por 3 capas en dependencia de las necesidades funcionales:

a) Capa mucosa (interna), que a su vez la forma un epitelio que descansa sobre una membrana basal y la lámina propia de tejido conectivo laxo.
b) Capa muscular (media), constituida por fibras musculares lisas, las que pueden disponerse longitudinal, oblicua o circularmente en dependencia de las características del órgano de que se trate, esta capa alcanza un mayor o menor desarrollo en dependencia de la función del órgano.
c) Capa adventicia o serosa (externa).

En algunos órganos dependiendo de su complejidad, aparece una cuarta capa, la submucosa, localizada entre la capa mucosa y la muscular.

Te mostramos un esquema que te orienta sobre la disposición de cada una de estas capas de la pared de los órganos tubulares.



Este tema puedes revisarlo por el texto de Histología Básica de Junqueira y Carneiro, 6ta edición, capítulo 21, páginas de la 415 a la 431, en el Texto y Atlas Histología con Biología Celular y Molecular Ross, Kaye y Pawlina 4ta edición, páginas de la 684 a la 726 y en el *capítulo 11, libro colectivo autores cubanos* que aparece en tu CD.

Para el estudio de las estructuras que forman parte del sistema de conducto o vías espermáticas debes:

- Aplicar el modelo de la estructura de un órgano tubular al estudio de las características morfofuncionales de las mismas, ten presente que en el sistema reproductor masculino estas vías según su localización pueden ser intratesticulares dentro de las que tenemos: tubos rectos, red testicular y conducto eferente y extra testiculares como: conducto epididimario, conducto deferente, conducto eyaculador y uretra. El nivel de complejidad en cuanto a su organización microscópica difiere de una estructura a otra en dependencia de su función.

- Confecciona un cuadro comparativo de las diferentes porciones del sistema de conductos, donde tengas presente la organización y características morfofuncionales de las capas de su pared. Puedes seguir el siguiente ejemplo:

Conducto	capa mucosa	capa submucosa	capa muscular	capa adventicia o serosa
Tubos rectos				
Red testicular				
Conducto eferente				
Conducto epididimario				
Conducto deferente				
Conducto eyaculador				

Apóyate de la siguiente bibliografía:

Para el estudio de las vías intratesticulares: debes remitirte al texto de Histología Básica de Junqueira y Carneiro 6ta edición, capítulo 21, páginas 426 y 427, Texto y Atlas Histología con Biología Celular y Molecular Ross, Kaye y Pawlina 4ta edición, páginas 703 y 704, figuras 21-20 y 21-21, así como el *capítulo 11, libro colectivo autores cubanos* que aparece en tu CD.

- En la siguiente fotomicrografía observa los conductillos eferentes e identifica el epitelio de revestimiento y la capa de músculo, auxíliate además de *la Figura 13 del laminario virtual* del CD.



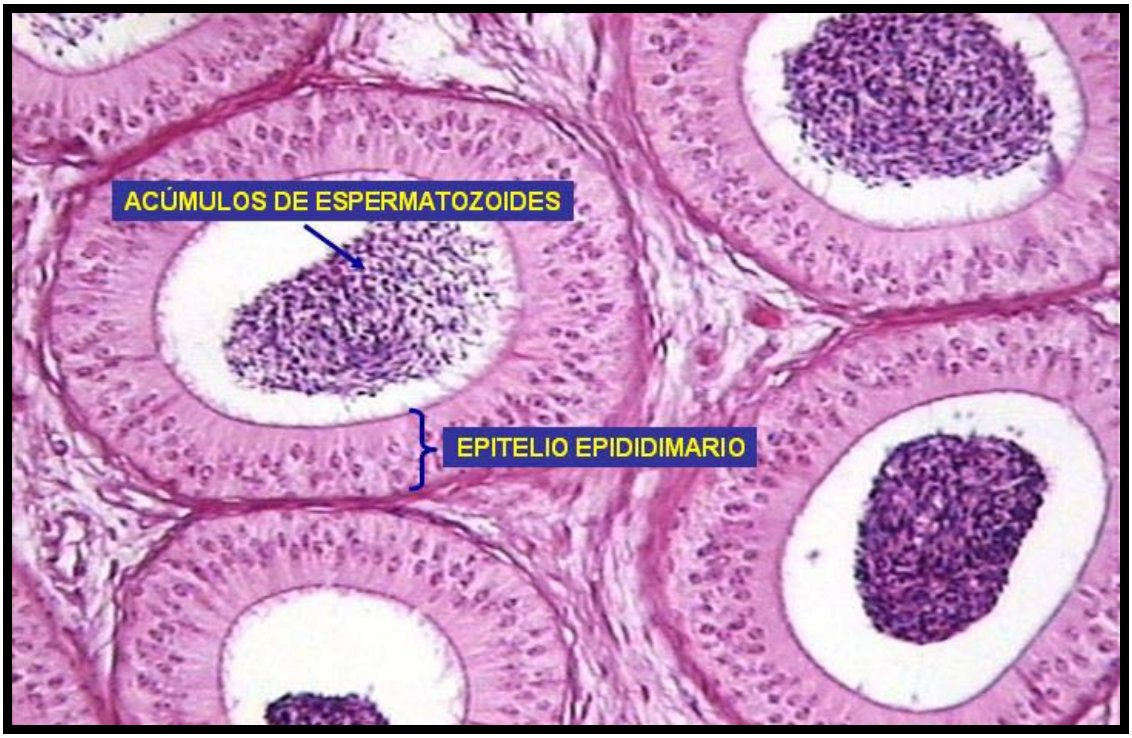
Para el estudio de las vías extratesticulares:

- Busca información teórica sobre las características morfofuncionales macroscópicas del epidídimo en el libro de texto de Anatomía Humana de García Porrero, capítulo

11, página 505 y observa en la *figura 550 de la galería de imágenes anatómicas* que aparece en tu CD, su localización a lo largo del borde posterior y polo superior del testículo; precisa las porciones del mismo y fíjate cómo la cola se continúa directamente con el conducto deferente.

- Las características morfofuncionales microscópicas del conducto epididimario estúdialas en el texto de Histología Básica de Junqueira y Carneiro, 6ta edición, capítulo 21, páginas 426 y 427, figura 21-15, en el Texto y Atlas Histología con Biología Celular y Molecular Ross, Kaye y Pawlina 4ta edición, páginas de la 705 a la 707, figuras *21-22 y 21-23,* así como en el *capítulo 11, libro colectivo autores cubanos* que aparece en tu CD y en el texto Tratado de Fisiología Médica de Guyton – Hall, 10$^{ma.}$ edición, capítulo 80, las páginas 1103 y 1104.

- En la siguiente fotomicrografía óptica observa las características del conducto epididimario, identifica y precisa en su epitelio la altura, lo que lo hace cilíndrico y fíjate el poco desarrollo de la capa de músculo. Recuerda que este componente es muy importante para garantizar que los espermatozoides alcancen su madurez y máxima motilidad. Puedes apoyarte además de las *figuras 14, 15 y 16 del laminario virtual* del CD.



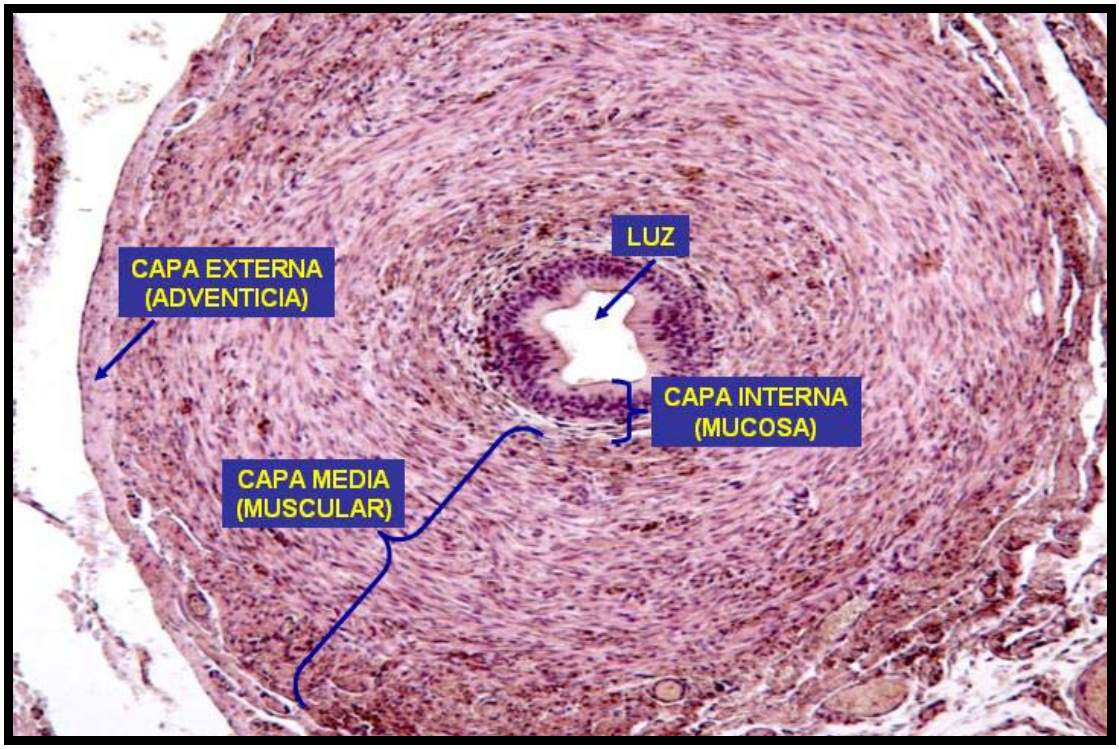
- Busca información teórica sobre las características morfofuncionales macroscópicas del conducto deferente en el libro de texto de Anatomía Humana de

García Porrero, capítulo 11, páginas 505 y 506. Utiliza las *figuras 547 y 548 de la galería de imágenes anatómicas* que aparece en tu CD e identifica el conducto deferente. Observa detenidamente la figura 11-5 de la página 507 del libro de texto donde aparecen señaladas sus porciones.

- Observa la posición que ocupa el conducto deferente en el funículo espermático y destaca la importancia de su porción funicular en la realización de la vasectomía o ligadura del mismo, como forma efectiva de esterilización masculina.

- Para el estudio de las características microscópicas del conducto deferente, revisa el texto de Histología Básica de Junqueira y Carneiro 6ta edición, capítulo 21, páginas 427 y 428, figura 21-16, el Texto y Atlas Histología con Biología Celular y Molecular Ross, Kaye y Pawlina 4ta edición, página 707, así como el *capítulo 11, libro colectivo autores cubanos* que aparece en tu CD y precisa:
  - Organización de su pared.
  - Función.

- Observa e identifica en la siguiente fotomicrografía la disposición de sus capas, en la mucosa interpreta la disposición de los núcleos de las células que forman su epitelio localizados a diferentes niveles, en la muscular puedes apreciar el grosor de la misma.



- Interpreta el porqué de estas características. Utiliza también las *figuras 17, 18 y 19 del laminario virtual* del CD.

Para el correcto funcionamiento de este sistema reproductor masculino es indispensable la participación de un conjunto de glándulas que contribuyen de forma importante con el mantenimiento óptimo de los espermatozoides, pues le garantizan, nutrición, medio de desplazamiento, y condiciones adecuado para su supervivencia entre otras funciones. Sobre este contenido debes:

- Resumir la diferenciación de las glándulas anexas utilizando el libro de Embriología clínica 7ma edición de Moore Persaud, capítulo 13, página 313, puedes auxiliarte además de la figura 13-34.

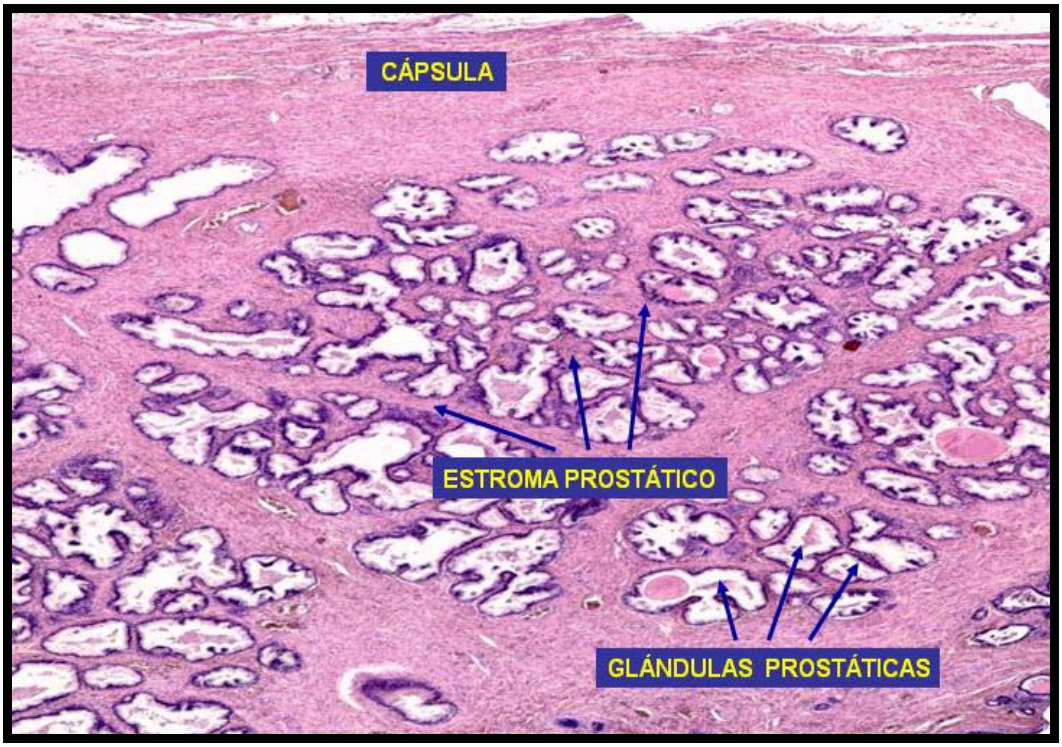
- Buscar información teórica sobre las características morfofuncionales macroscópicas de la próstata en el libro de texto de Anatomía Humana de García Porrero, capítulo 11, páginas de la 509 a la 512 y analiza las *figuras 547, 548, 549, 555 y 556 que aparecen en la galería de imágenes anatómicas* de tu CD. Identifica en ellas la próstata y comprueba su proximidad al recto, por lo cual tanto la glándula como las vesículas seminales y la ampolla de los conductos deferentes son palpables a través del tacto rectal, que permite detectar a tiempo cualquier alteración de este órgano.
- Sobre las características generales de la próstata completa el siguiente cuadro.

SITUACIÓN.	FORMA	CARAS	LÓBULOS	ZONAS

- Después de haber realizado una lectura y análisis cuidadoso de las características morfofuncionales macroscópicas de la próstata, redacta en un párrafo sencillo tres ideas esenciales que demuestren la importancia práctica de su conocimiento.

- Para el estudio de las características microscópicas de la glándula prostática teniendo en cuenta el modelo de órgano macizo, resume la organización de los componentes del estroma y el parénquima, estos aspectos puedes estudiarlos por el texto de Histología Básica de Junqueira y Carneiro 6ta edición, capítulo 21, páginas de la 428 a la 430, figuras 21-18, 21-19 y 21-20, en el Texto y Atlas

Histología con Biología Celular y Molecular Ross, Kaye y Pawlina 4ta edición, páginas de la 708 a la 711, figura 21-27*;* así como en el *capítulo 11, libro colectivo autores cubanos* que aparece en tu CD. Utiliza además la siguiente fotomicrografía y las f*iguras 20, 21, 22, 23 y 24 que aparecen en el laminario virtual* de tu CD.



Las funciones de la próstata las puedes estudiar en el texto Tratado de Fisiología Médica de Guyton – Hall, 10ma. edición, capítulo 80, en la página 1104.

- Busca información teórica sobre las características morfofuncionales de las vesículas seminales en el libro de texto de Anatomía Humana de García Porrero, capítulo 11, página 509 y auxíliate de las *figuras 547, 555 y 556 de la galería de imágenes anatómicas* que aparece en tu CD. Observa cómo las vesículas seminales se sitúan lateralmente al conducto deferente, entre la vejiga urinaria y el recto. Recuerda que su conducto excretor se une, ya dentro de la próstata, a la ampolla del conducto deferente y forman el conducto eyaculador a cada lado, desembocando en la porción prostática de la uretra.

- Busca información teórica sobre las características morfofuncionales macroscópicas de las glándulas bulbouretrales en el libro de texto de Anatomía Humana de García Porrero, capítulo 11, página 512 y observa la *figura 549 de la galería de imágenes anatómicas* que aparece en tu CD, e identifica en ella las glándulas bulbouretrales. Observa su situación en el extremo posterior del bulbo

del pene. Precisa su función y lugar de desembocadura de sus conductos excretores.

- Las características microscópicas de las vesículas seminales debes estudiarlas siguiendo el patrón de órgano tubular, precisa el revestimiento epitelial que tienen, su localización y funciones, y las de las glándulas bulbouretrales siguiendo el patrón de órgano macizo, para ello utiliza el texto de Histología Básica de Junqueira y Carneiro 6ta edición, capítulo 21, páginas de la 428 a la 430, figuras 21-17, donde se observa un corte transversal de las vesículas seminales, en el Texto y Atlas Histología con Biología Celular y Molecular Ross, Kaye y Pawlina 4ta edición, página 711, figura 21-26*,* así como en el ***capítulo 11, libro colectivo autores cubanos*** que aparece en tu CD.

- Estudia las funciones de estas glándulas en el texto Tratado de Fisiología Médica de Guyton – Hall, 10$^{ma.}$ edición, capítulo 80, en la página 1104.

El desarrollo de los genitales masculinos se halla bajo la influencia de los andrógenos, con relación a este tema debes:

- Destacar el papel del complejo dihidrotestosterona-receptor para la diferenciación de los genitales externos masculinos.
- Resumir los derivados de los genitales externos indiferenciados.

Este tema puedes revisarlo en el libro de texto Embriología Médica de Langman 9na edición, capítulo 14, página 371 auxíliate de la figura 14-33.También puedes revisar el libro de Embriología clínica 7ma edición de Moore Persaud, capítulo 13, página 318, figura 13-36.

Este complejo proceso de diferenciación sexual puede estar sujeto a múltiples fallos en cualquiera de sus etapas, en este caso debes de:

- Resumir las causas y características de la hipospadia, epispadia, extrofia vesical y micropene. Para ello puedes auxiliarte libro de texto Embriología Médica de Langman 9na edición, capítulo 14, página de la 371 a la 373 y del libro de Embriología clínica 7ma edición de Moore Persaud capítulo 13, página 320

Para el estudio de las características morfofuncionales de los genitales externos debes utilizar el libro de texto de Anatomía Humana de García Porrero, capítulo 11, páginas de la 513 a la 520.

- Busca información teórica sobre las características morfofuncionales de las bolsas escrotales en el libro de texto de Anatomía Humana de García Porrero, capítulo 11 páginas de la 513 a la 516. Observa las *figuras 547 y 550 de la galería de imágenes anatómicas* que aparece en tu CD y analiza la constitución de las bolsas escrotales. Fíjate que en las mismas se encuentran de la superficie a la profundidad las siguientes capas: la piel, fascia superficial o túnica dartos, la fascia espermática externa, la fascia cremastérica con fibras del músculo cremáster, la fascia espermática interna y la túnica vaginal. Todas provienen de las estructuras que forman la pared abdominal anterior y rodean no sólo al testículo, sino también al epidídimo y al funículo o cordón espermático, excepto la túnica vaginal que sólo cubre al testículo y al epidídimo.

- Busca información teórica sobre las características morfofuncionales del pene en el libro de texto de Anatomía Humana de García Porrero, capítulo 11, páginas de la 516 a la 520. Auxíliate de las *figuras 547, 548, 549, 557 y 558 de la galería de imágenes anatómicas* que aparece en tu CD e identifica el órgano en su conjunto y sus porciones, y en las figuras *559, 560 561 de la galería de imágenes anatómicas* precisa su composición. Estudia además el acápite "Etapas del acto sexual masculino" en el texto Tratado de Fisiología Médica de Guyton – Hall, 10$^{ma.}$ edición, capítulo 80, en las páginas 1107 y 1108.

Seguramente has oído hablar de un medicamento muy novedoso que se emplea en diferentes afecciones donde se ve afectada la capacidad eréctil del pene, la Viagra, compuesto que actúa sobre la enzima fosfodiesterasa presente en los cuerpos cavernosos del pene y que regula la función de nucleótidos cíclicos como el GMP, modulando consecuentemente la concentración intracelular del calcio, lo cual favorece la calidad de la erección del pene.

- Busca información teórica sobre las características morfofuncionales de la uretra masculina en el libro de texto de Anatomía Humana de García Porrero, capítulo 10 páginas de la 495 a la 497. Auxíliate de la *figura 548 de la galería de imágenes anatómicas* que aparece en tu CD para precisar su extensión, longitud, porciones, curvaturas, estrechamientos y dilataciones; aspectos muy importantes para la realización de exámenes instrumentados y sondeo vesical. En esta misma figura precisa las estructuras que se abren en la luz de la uretra.

- Busca información en el texto Tratado de Fisiología Médica de Guyton – Hall, 10ma. edición, capítulo 80, en las páginas 1114 y 1115, sobre enfermedades que afectan el sistema reproductor masculino.

Dado que el desarrollo en ambos sexos comienza de manera idéntica, no sorprende que se produzcan anomalías en la determinación y diferenciación del mismo.En algunos casos existen individuos con características de ambos sexos, que reciben el nombre de hermafroditas.
Los hermafroditas verdaderos, presentan tejido testicular y ovárico. En los estados de seudohermafroditismo, el sexo genotípico esta oculto por el sexo fenotípico muy semejante al del sexo opuesto.
Los seudohermafroditas femeninos tienen ovarios mientras que los masculinos, tienen testículos. El ejemplo más frecuente de seudohermafroditismo femenino es el síndrome adrenogenital, mientras que el síndrome de insensibilidad a los andrógenos constituye un ejemplo de seudohermafroditismo masculino.

El síndrome de Klinefelter tiene como causa más común la no disyunción de los cromosomas XX, por lo que en el momento de la determinación del sexo genético se obtiene un producto con cariotipo 47XXY.
Este tema puedes revisarlo en el libro de texto Embriología Médica de Langman 9na edición, capítulo 14, página 374.También puedes revisar el libro de Embriología clínica 7ma edición de Moore Persaud, capítulo 13, páginas 318 y 319.

En la *página Web de Embriología* en Contenidos, encontrarás el material de
Sistema Genital, así como un video sobre la diferenciación de los genitales externos masculinos que te será de gran utilidad. Las malformaciones congénitas puedes estudiarlas en la página Web antes mencionada en la Lista de Malformaciones Congénitas del Sistema Urogenital.

Como expresamos con anterioridad la función reproductora del varón se inicia con la pubertad.
Para el estudio de los contenidos relacionados con la misma en el varón debes:

- Realizar un resumen que contenga:
  - Concepto de pubertad.
  - Causas de la misma.

Para el cumplimiento de esta tarea estudia en el texto Tratado de Fisiología Médica de Guyton – Hall, 10ma. edición, capítulo 80, páginas 1101, 1109 y 1113; y en la Fisiología Médica de William F. Ganong, 19na. edición, capítulo 23, las páginas de la 457 a la 459.

Como ya vimos anteriormente el climaterio es la etapa de la vida donde por disminución progresiva de las funciones de las gónadas declina la producción de hormonas sexuales hasta que disminuye la capacidad reproductiva. En el hombre, a diferencia de la mujer, este proceso es más lento y progresivo.

Sobre el mismo busca información en el texto Tratado de Fisiología Médica de Guyton – Hall, 10ma. edición, capítulo 80, las páginas 1113 y 1114 y enumera las principales características del climaterio masculino.