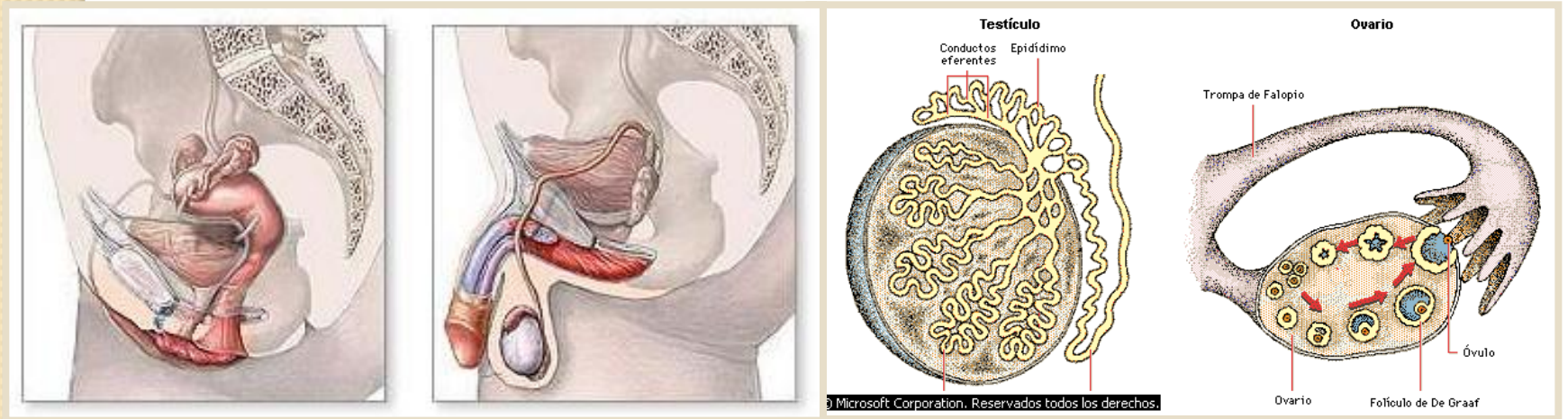


ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA REPRODUCTOR



Reflexión

- Cada criatura, al nacer, nos trae el mensaje de que Dios todavía no ha perdido la esperanza en los hombres.
 - Rabindranath Tagore

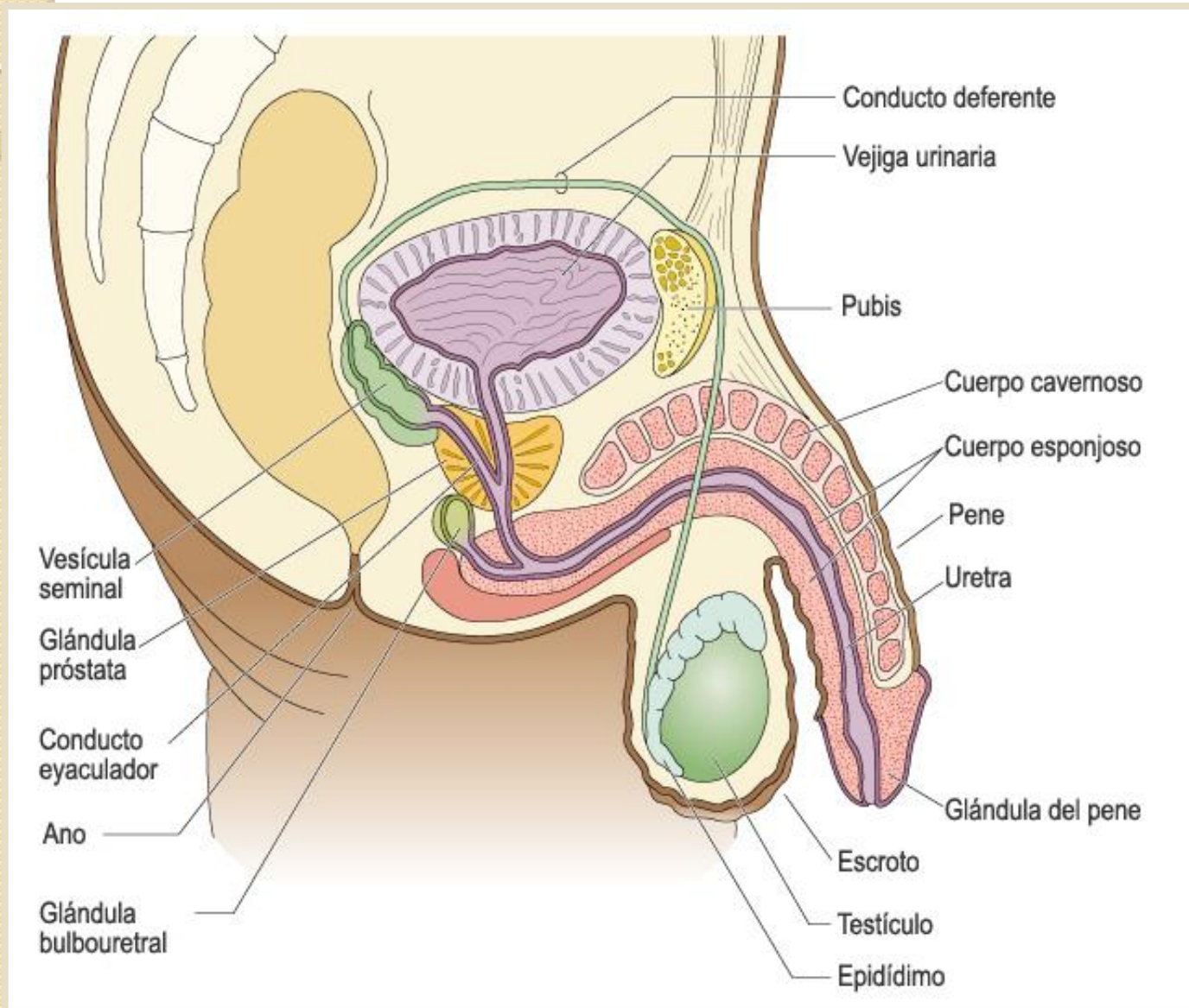
La reproducción

- La **reproducción sexual** se produce por la fusión de dos células especiales **haploides**, llamadas **gametos**, formadas en las **gónadas**. Este proceso se llama **fecundación**.
- Los **espermatozoides** (gametos masculinos) deben encontrarse con los **óvulos** (gametos femeninos).
- La unión de los órganos copuladores de los dos sexos se llama **copulación**.
- Tras la fecundación se forma una célula **diploide** llamada **zigoto**. A partir de ella se desarrollará un nuevo individuo.

El aparato reproductor

- **GÓNADAS:** En ellas se forman los gametos. Son los ovarios y los testículos.
- **CONDUCTOS GENITALES:** Permiten el paso de los gametos.
- **GLÁNDULAS ACCESORIAS:** Sus secreciones crean un ambiente adecuado para la supervivencia de los gametos.
- **ÓRGANOS COPULADORES:** Vagina y pene.

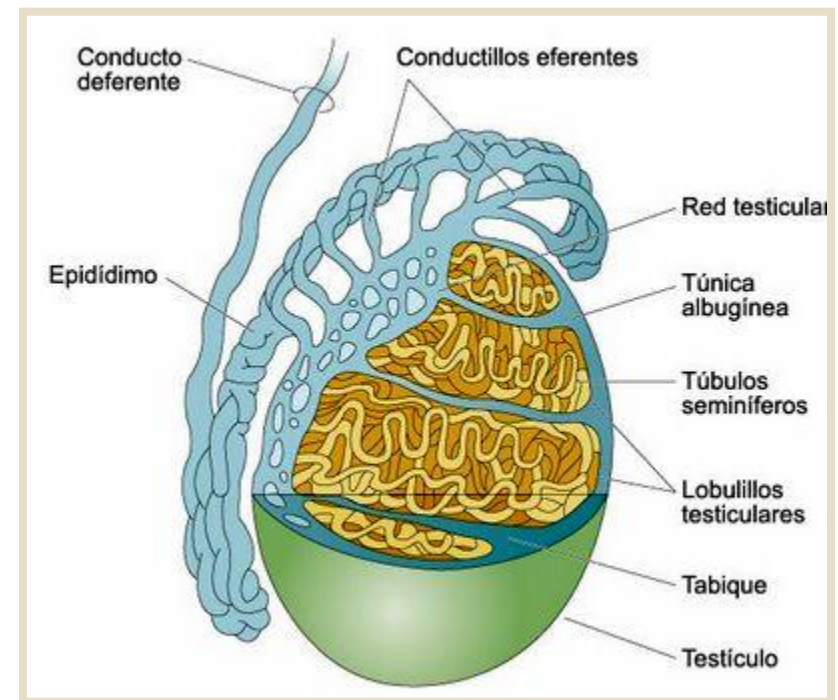
El aparato reproductor masculino



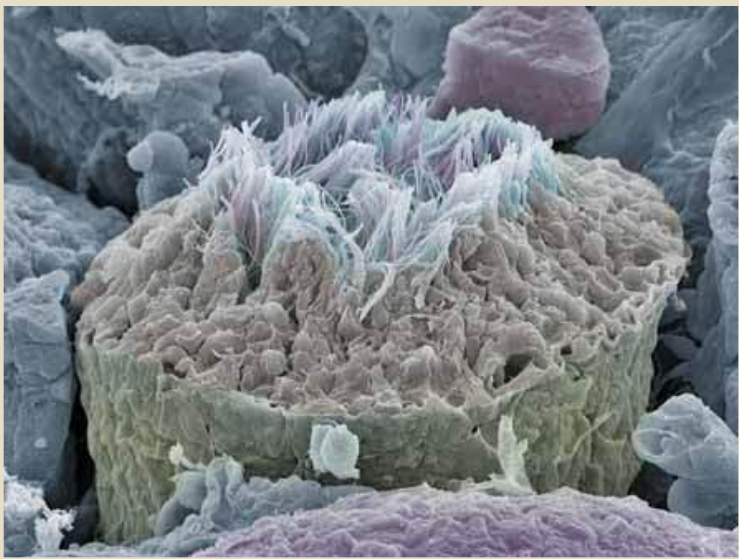
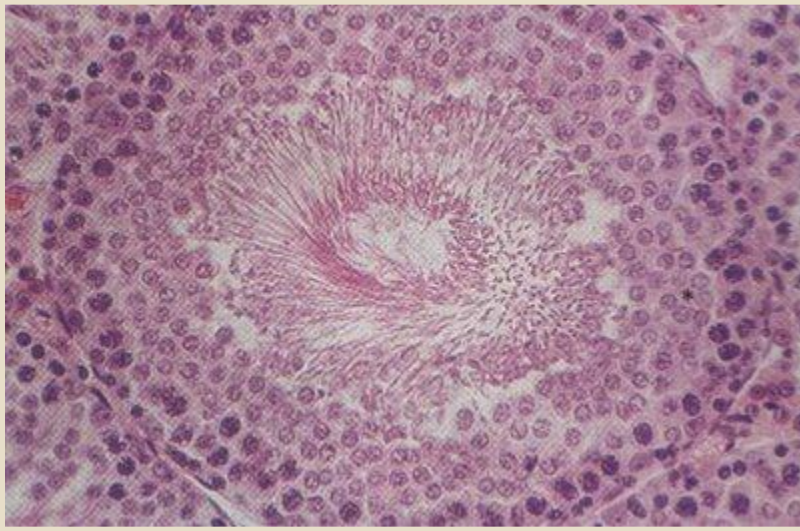
El aparato reproductor masculino:

Los testículos

- Situados en el **escroto**, fuera de la cavidad abdominal
- Divididos en **lobulillos**, separados por la **túnica albugínea**.
- Cada lobulillo contiene 2 o 3 **túbulos seminíferos** replegados.
- Los túbulos desembocan en la **red testicular** que conduce al **epidídimo**.

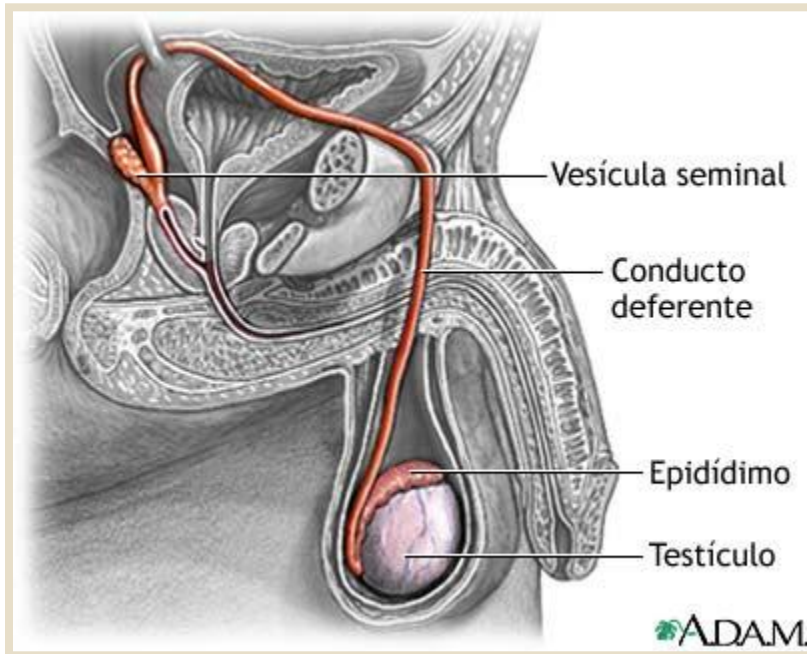


Los testículos (II)



- A partir de la pubertad, los túbulos seminíferos, desarrollan el epitelio seminífero, formado por dos tipos de células:
- las células germinativas (**espermatogonias**), que proliferan y se diferencian en espermatozoides; y
- las **células de Sertoli**, que sostienen a las células germinativas e intervienen en su nutrición.
- Una lámina basal separa el epitelio seminífero del tejido conectivo circundante; en dicha lamina se encuentran las **células de Leydig** que producen testosterona.

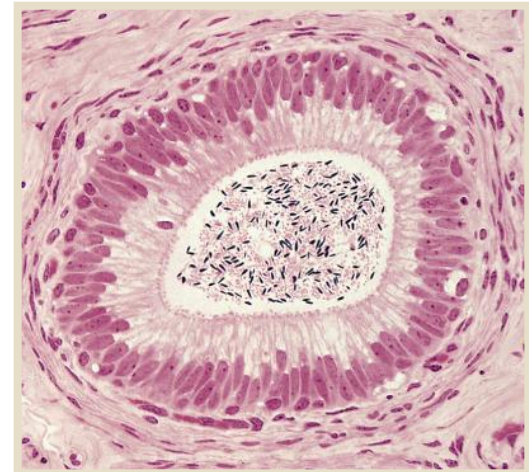
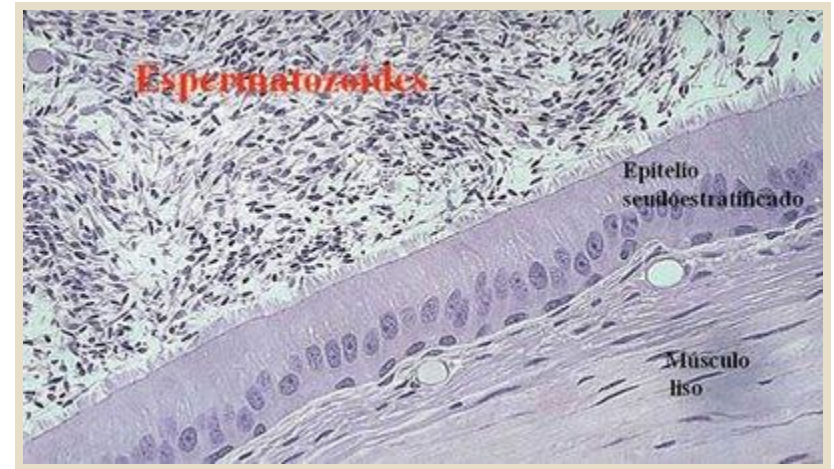
El aparato reproductor masculino: Los conductos genitales



- Epidídimo
- Conductos deferentes
- Conducto eyaculador
- Uretra

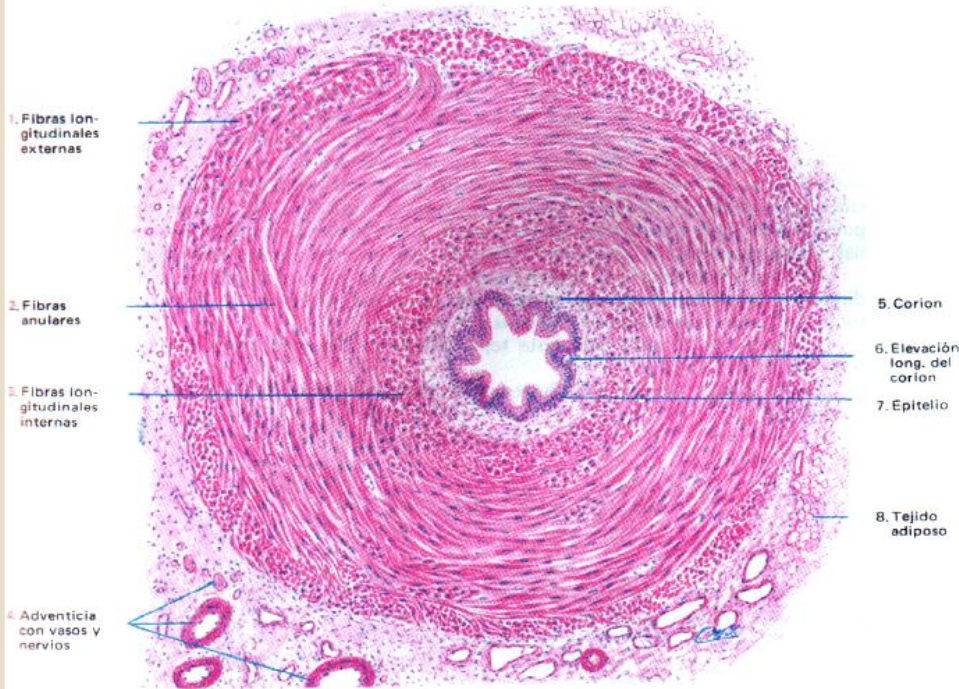
Los conductos genitales (II)

- **Epidídimo:** tubo estrecho y alargado, situado en la parte posterior superior del testículo.
- Tiene aproximadamente 5 cm de longitud por 12 mm de ancho.
- Si fuera estirado alcanzaría unos 6 metros.
- En él se almacenan los espermatozoides para que adquieran movilidad y su estructura definitiva; estos pueden permanecer ahí hasta cuatro semanas.



Los conductos genitales (III)

CONDUCTO DEFERENTE
(Corte transversal)

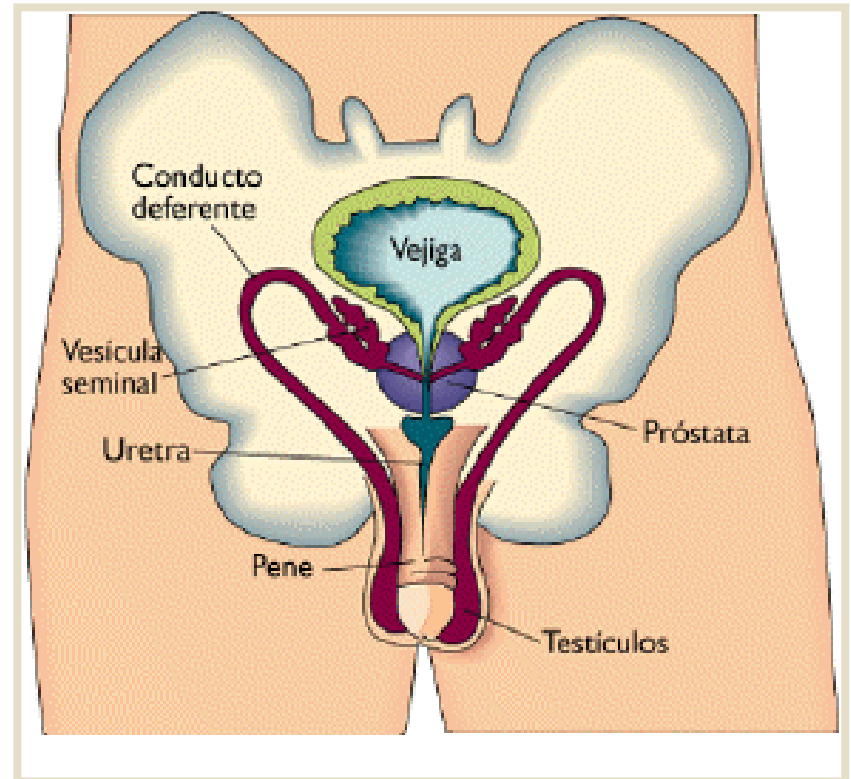


Coloración: hematoxilina-eosina. 40 X.

- Los **conductos deferentes**: Son dos tubos musculares rodeados de músculo liso, cada uno de unos 30 cm, que conectan el epidídimo con los conductos eyaculadores.
- Durante la eyaculación los tubos lisos se contraen, enviando el semen a los conductos eyaculadores y luego a la uretra, desde donde es expulsado al exterior.
- La **vasectomía** es un método de anticoncepción en el que se cortan los vasos deferentes.

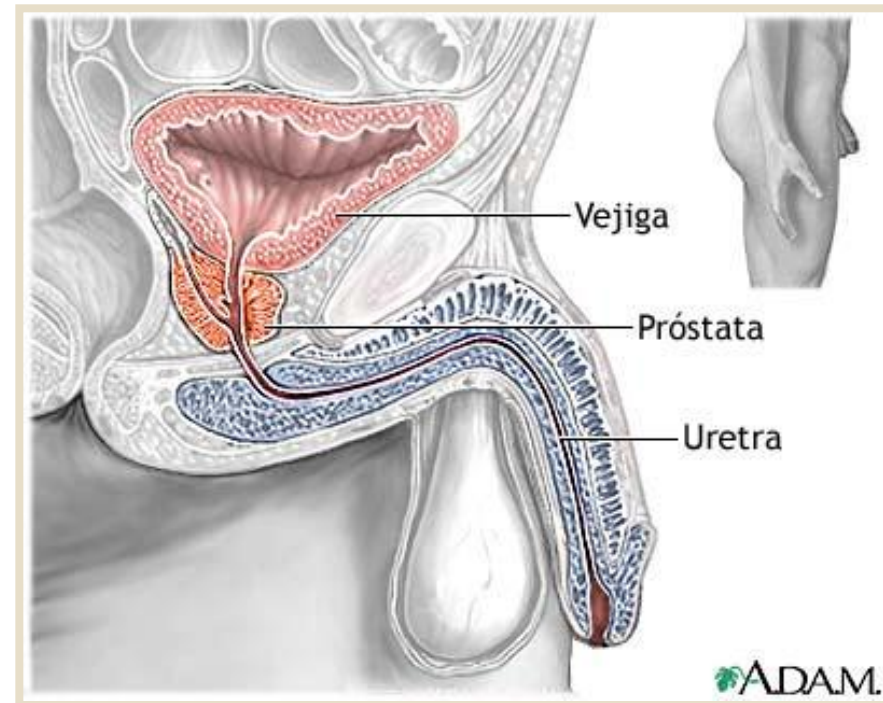
Los conductos genitales (IV)

- Los **conductos eyaculadores**, en número de dos, resultan de la unión en ángulo agudo de la ampolla del conducto deferente y la **vesícula seminal**.
- Su función consiste en conducir a la uretra el esperma de las vesículas seminales.
- Los dos conductos eyaculadores poco después de su origen penetran en la **próstata** y van a abrirse en la parte anterior del veru montanum, a la izquierda y a la derecha del utrículo prostático.



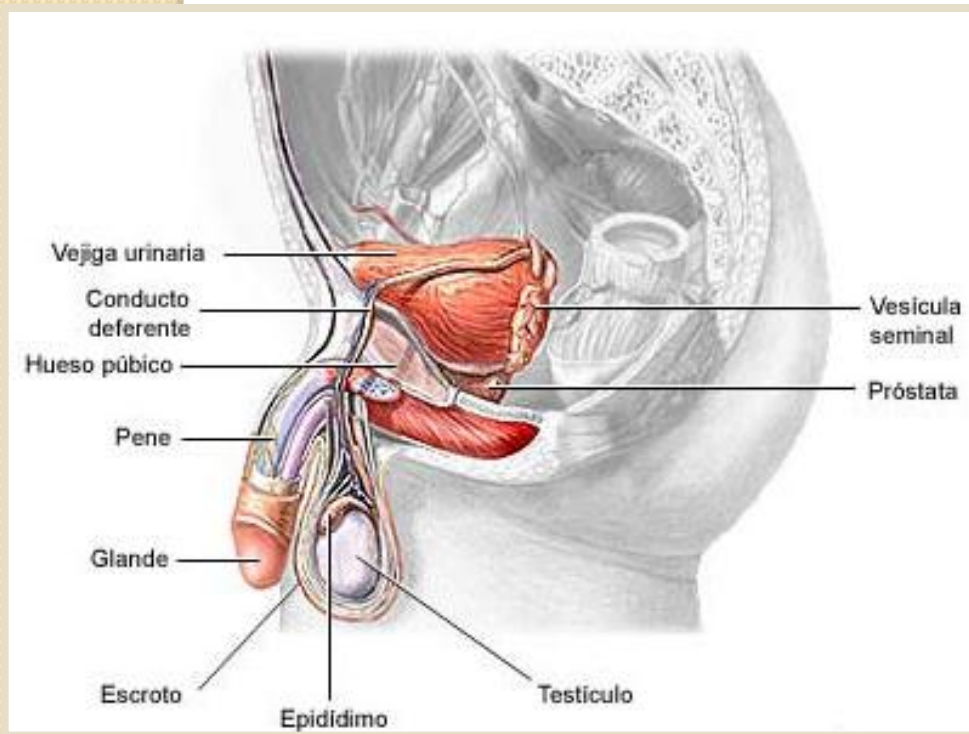
Los conductos genitales (V)

- En el hombre, la **uretra** es un **conducto común** al aparato urinario y al aparato reproductor. Su función es llevar al exterior tanto la orina como el líquido seminal.
- Parte de la zona inferior de la vejiga, pasa por la **próstata** y forma parte del **pene**.
- Mide cerca de 12 cm.



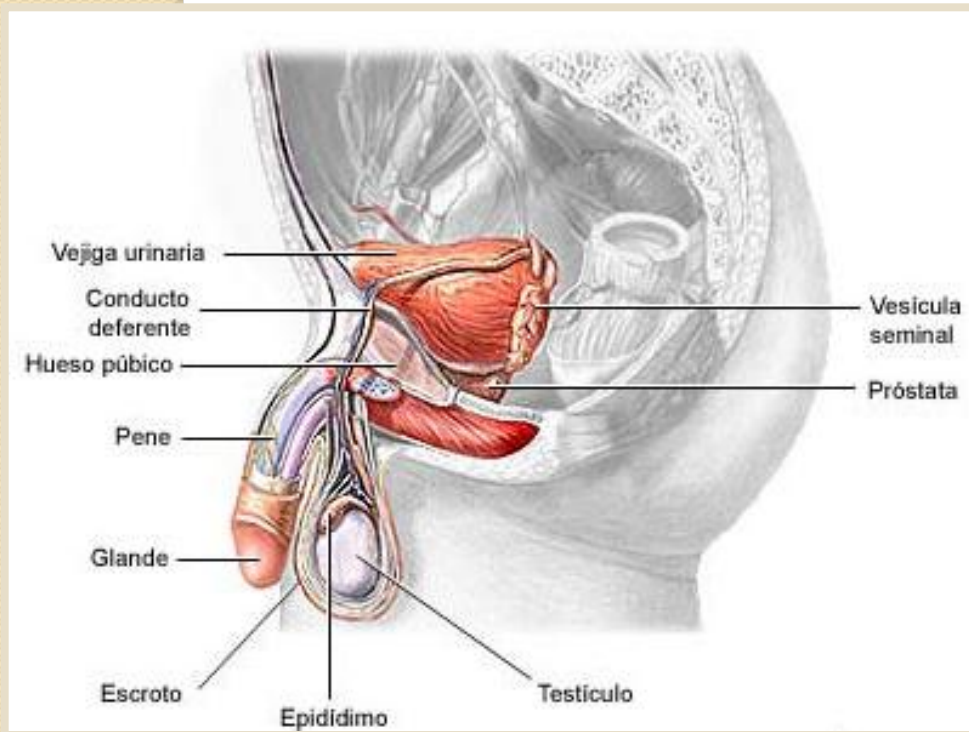
Las glándulas anejas:

Vesículas seminales

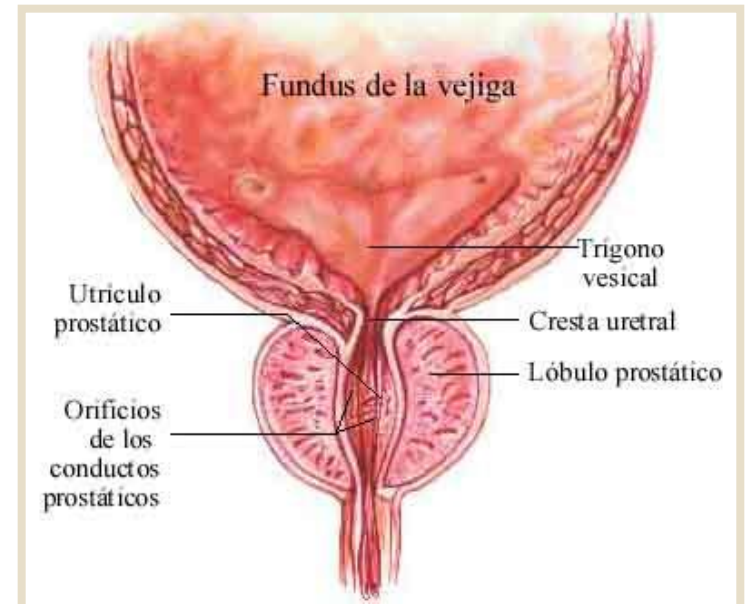


- Producen el 70% del volumen del **líquido seminal**.
- Detrás de la vejiga urinaria, delante del recto e inmediatamente por encima de la base de la próstata.
- Cada vesícula seminal es un túbulo lobulado, revestido por epitelio secretor que secreta un material mucoso rico en **fructosa**, y otras sustancias nutritivas, así como grandes cantidades de **prostaglandinas y fibrinógeno**.
- Se cree que las prostaglandinas ayudan de dos maneras a la fecundación:
 - Reaccionando con el moco cervical femenino, para hacerlo más receptivo al movimiento de los espermatozoides
 - Desencadena contracciones peristálticas invertidas del útero y de las trompas de Falopio para mover los espermatozoides hacia los ovarios.

Las glándulas anejas: Próstata

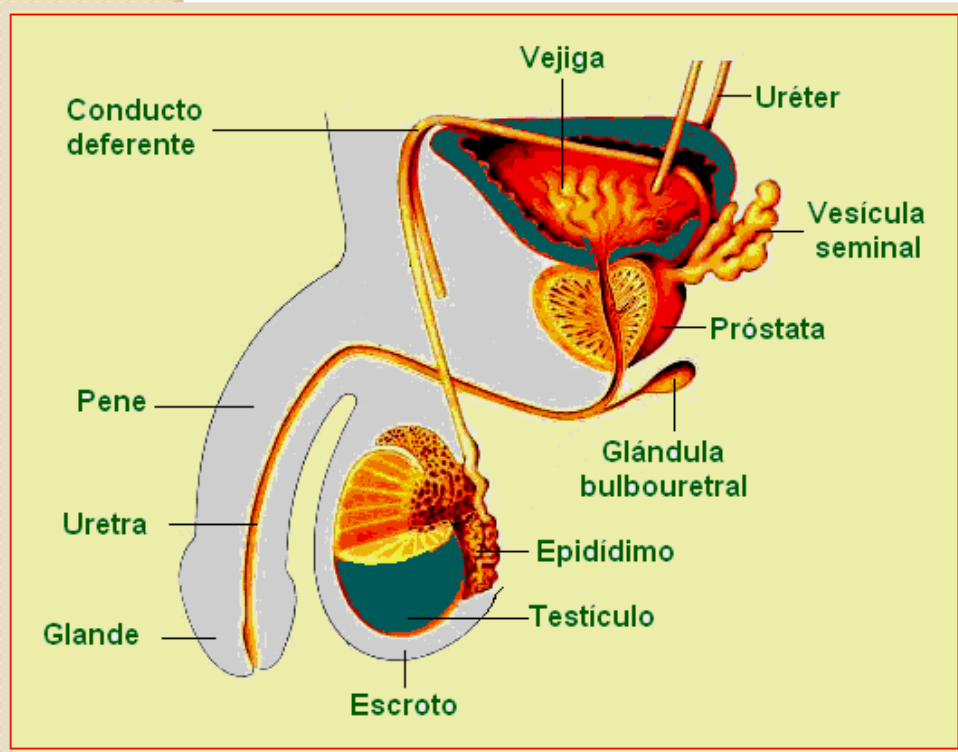


- Vierte en la uretra un líquido lechoso que contiene
 - **ácido cítrico,**
 - **fibrinógeno,**
 - **fosfatasa ácida**
 - **fibrinolisisina.**
- Supone el 25 % del volumen del semen.



Las glándulas anejas:

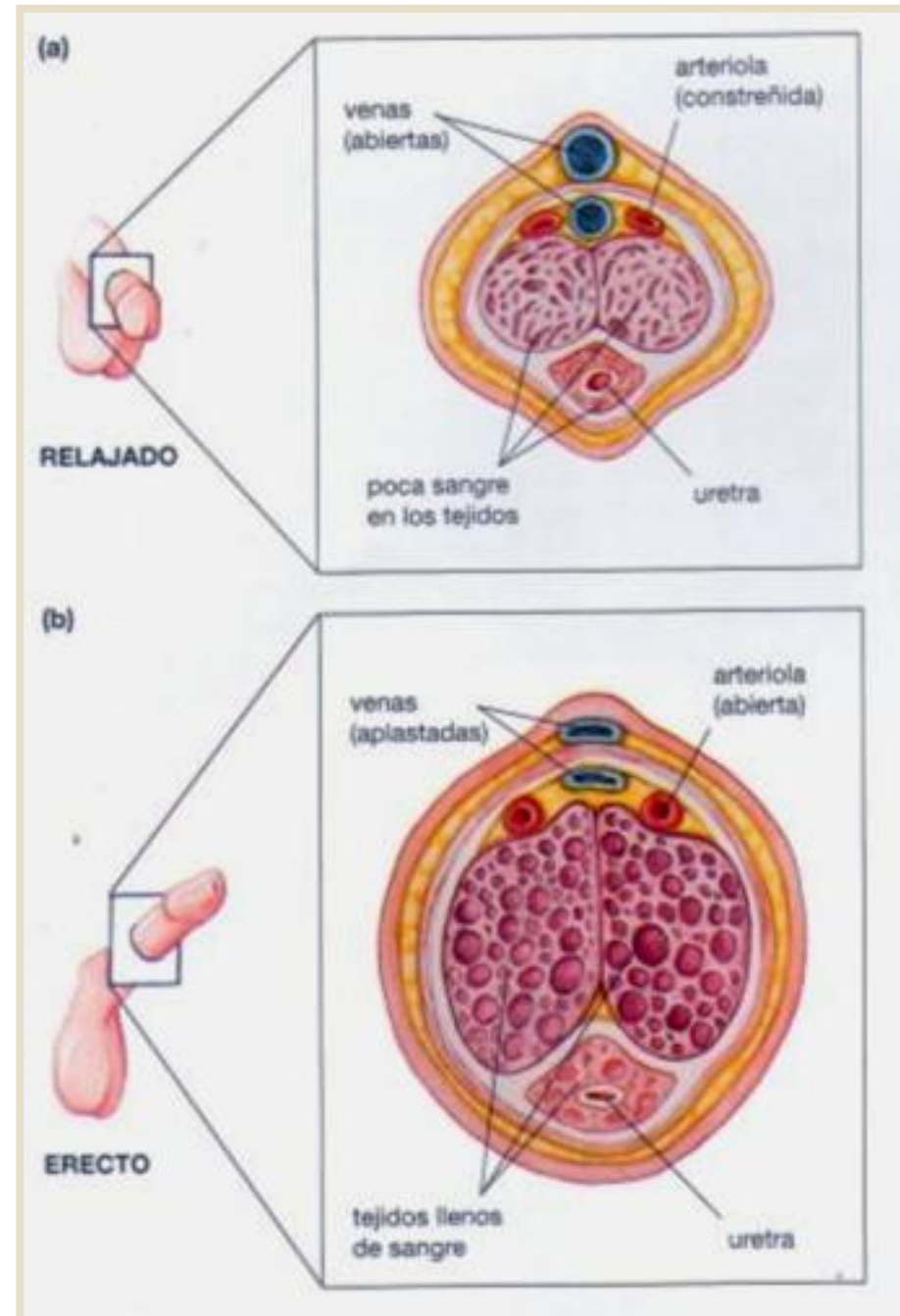
Glándulas de Cowper o bulbouretrales



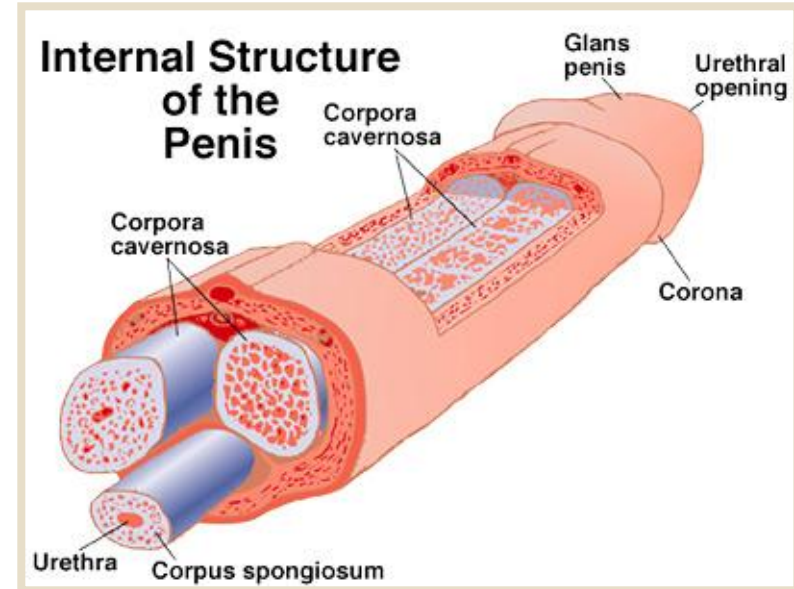
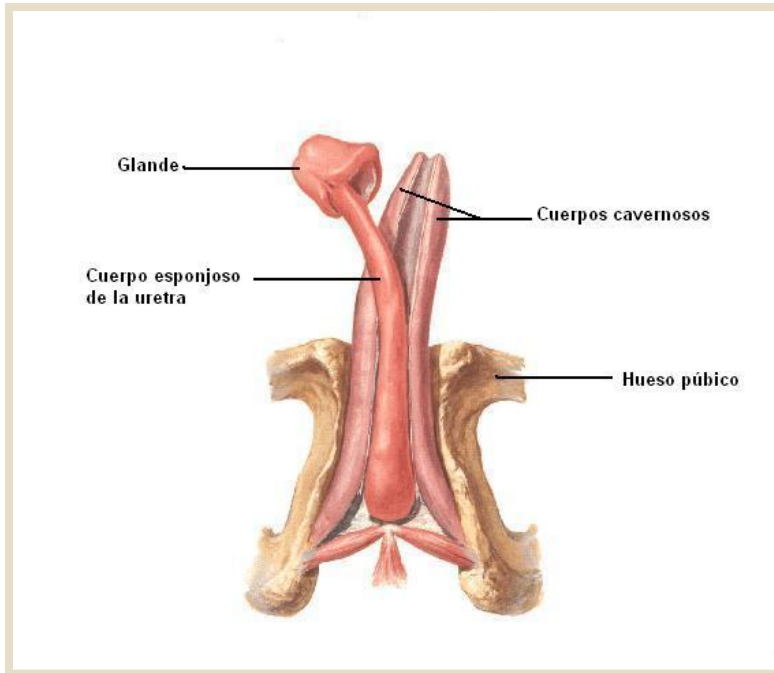
- Pequeñas glándulas que se encuentran debajo de la próstata y su función es secretar un líquido alcalino que lubrica y neutraliza la acidez de la uretra antes del paso del semen en la eyaculación.
- Este líquido, llamado **líquido de Cowper**, puede contener espermatozoides (generalmente arrastrados), por lo cual la práctica de retirar el pene de la vagina antes de la eyaculación (llamado **coitus interruptus**) no es un método anticonceptivo efectivo.

El pene

- Formado por tres masas de tejido eréctil:
 - Dos **cuerpos cavernosos**, por encima de la uretra.
 - Un **cuerpo esponjoso** que rodea la uretra. Su parte final es más ancha y forma el **glante**, cubierto por un repliegue de piel llamado **prepucio**.

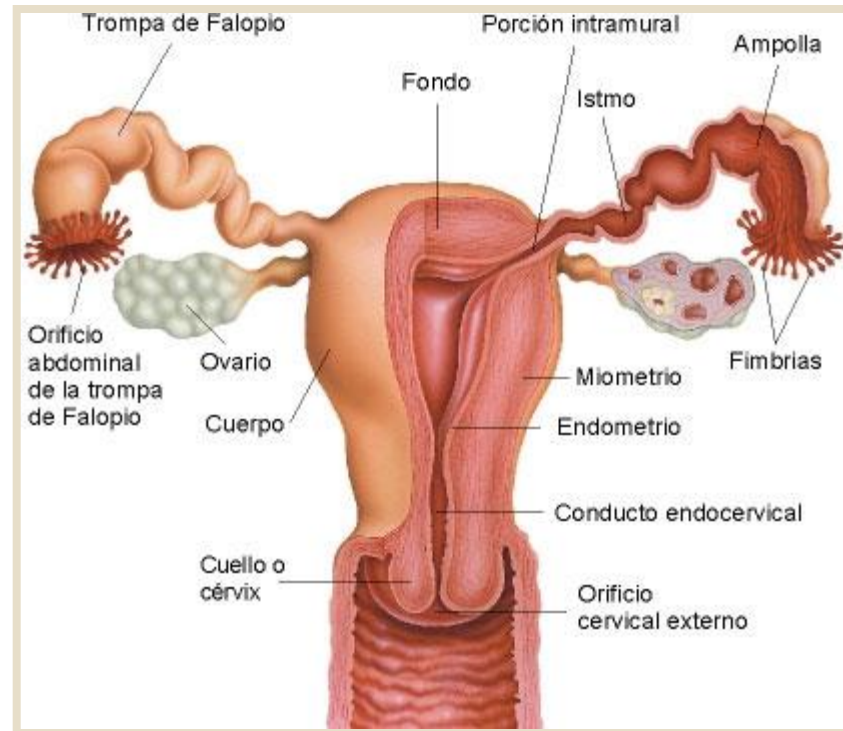


El pene



Se llama **erección** al estado en el que el pene se vuelve rígido y aumenta de tamaño, debido a que su tejido interno esponjoso se llena de sangre. El mecanismo primario que hace posible una erección es la dilatación de las arterias que suministran sangre al pene, las cuales permiten de esta manera el paso de más sangre, causando aumento en el tamaño del pene y rigidez en el mismo.

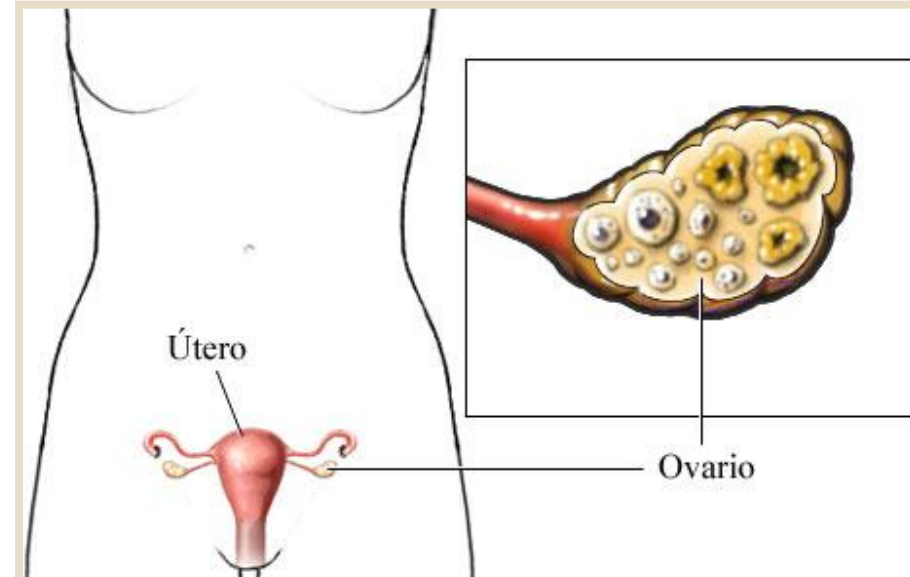
Aparato reproductor femenino



El aparato reproductor femenino:

Los ovarios

- Producen células reproductoras femeninas llamadas **óvulos**.
- También segrega hormonas como los **estrógenos** y la **progesterona**.
- Formados por:
 - **Corteza** con folículos
 - **Médula**



Las trompas de Falopio

- Son conductos musculares que conectan los **ovarios** y el **útero**.
- Tienen una longitud de 10 a 12 cm y un diámetro de 2 a 4 mm.
- Uno de sus extremos se dilata y rodea al ovario, es el **infundíbulo**.
- Internamente está cubierto de una **mucosa** con pliegues, en donde se encuentran cilios que ayudan a movilizar al ovocito, o al cigoto para su implantación en el endometrio
- La capa media está constituida de **músculo liso**.
- La capa más externa es **serosa** (membrana epitelial compuesta por una fina capa de células epiteliales y otra fina capa de tejido conjuntivo).

El útero

- Órgano muscular, hueco, en forma de pera, que se apoya sobre la **vejiga urinaria** por delante, estando el **recto** por detrás.
- Situado entre la **vagina** y las **trompas de Falopio**, aloja al embrión durante la gestación.
- Formado por dos zonas anatómico y funcionalmente distintas:
 - El **cuerpo uterino**, al que están unidas por los lados las trompas de Falopio. Está separado del cuello uterino o cérvix por el istmo uterino.
 - El **cuello o cérvix uterino**, cuyo extremo inferior hace protusión en la porción superior de la vagina
- La pared está formada por tres capas de células que son de fuera a dentro:
 - **Serosa o Perimetrio**, corresponde al peritoneo en la parte posterior superior
 - **Miometrio**, formado principalmente por tejido muscular liso.
 - **Endometrio**, es una capa mucosa especializada que se renueva en cada ciclo menstrual de no haber fecundación, constituyendo la menstruación.

El útero

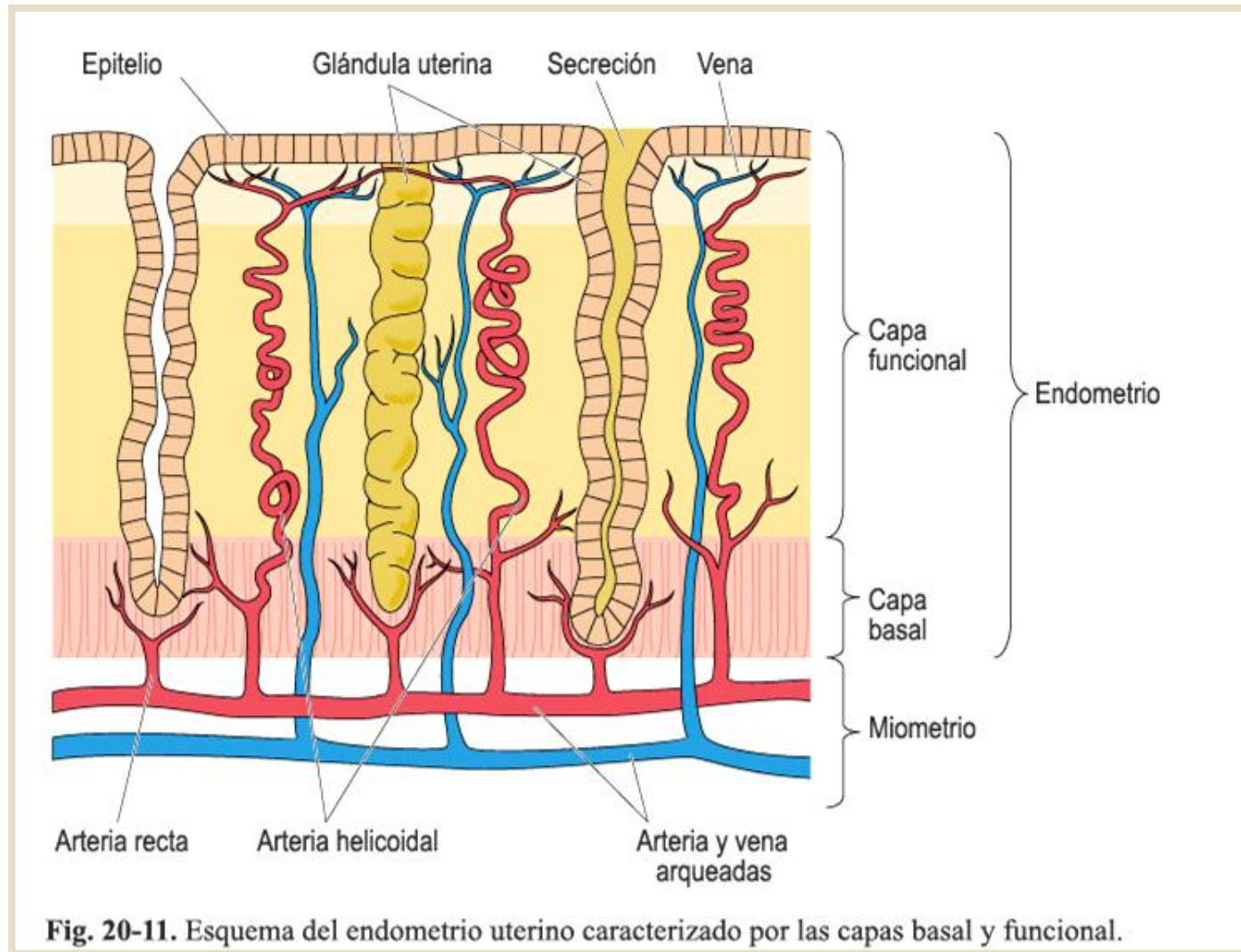
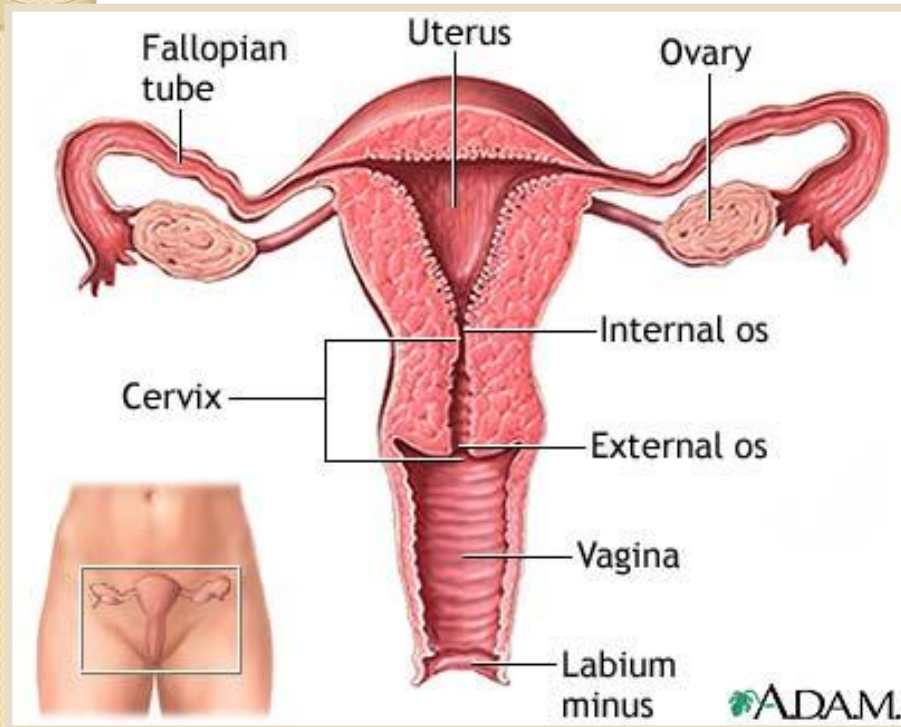


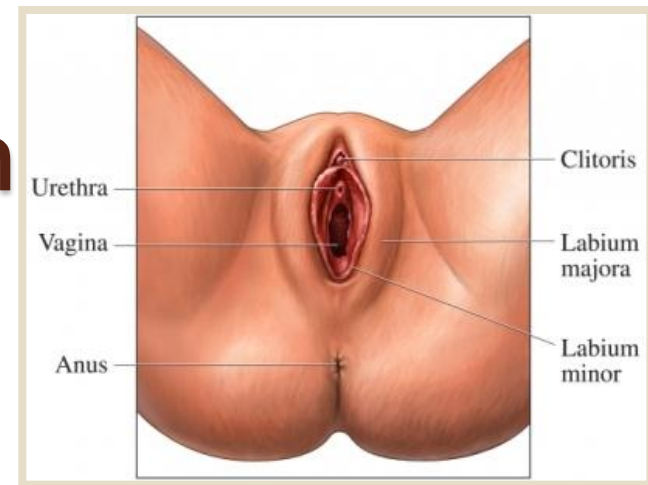
Fig. 20-11. Esquema del endometrio uterino caracterizado por las capas basal y funcional.

La vagina



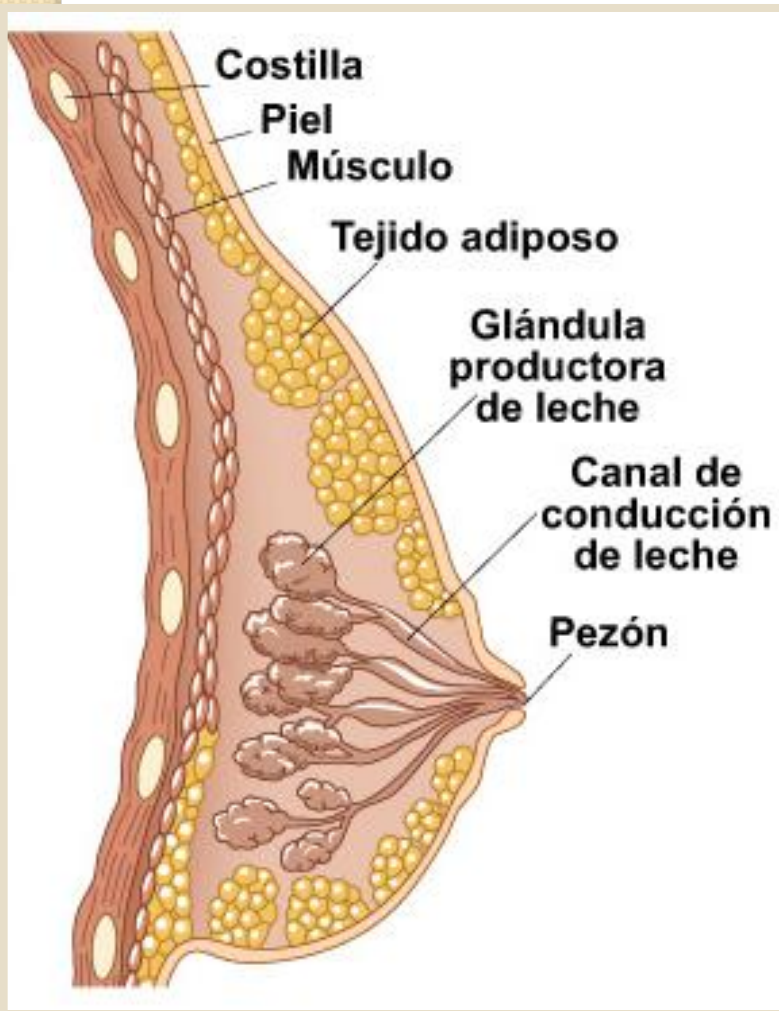
- Órgano copulador femenino. Conducto fibromuscular elástico de 8 a 11 cm de largo.
- Funciones:
 - Sirve para la canalización del **flujo menstrual** durante la menstruación.
 - Es el orificio por el que el hombre introduce el pene en estado de erección durante el **coito**.
 - Es la vía por donde se introduce el **semen** con los espermatozoides para la fertilización de uno o más óvulos de la mujer.
 - Es la salida del **feto** y de la **placenta** del útero al final del período de gestación.

Los genitales extern



- La **vulva** es el conjunto de los órganos genitales externos de la mujer. Consta de:
- El **vestíbulo**, en cuyo fondo se abren la uretra y la vagina.
- Los labios.
 - **Labios mayores.**
 - **Labios menores.**
- El **pubis** o monte de Venus.
- El **clítoris**.
- Los **bulbos vestibulares** (o bulbos vulvares), un par de cuerpos eréctiles anexos.
- Las **glándulas de Bartholin** o glándulas vestibulares mayores, un par de glándulas anexas, y las **glándulas de Skene**.

Las glándulas mamarias



- Cada glándula está formada por 15 a 20 **lóbulos** separados entre sí por tejido conectivo y adiposo.
- Los lóbulos se dividen en **lobulillos** y a su vez en pequeños racimos formados por redondeadas cuya cara interior está tapizada de células secretoras en las que se produce leche materna.
- La leche producida es conducida por túbulos y conductos hasta los **senos lactíferos** que son dilataciones de estos. De ellos salen unos 15 a 25 conductos hacia el pezón.
- En el centro de cada mama hay una zona circular que recibe el nombre de **areola**
- En el centro de cada areola se halla el **pezón** formado por tejido eréctil que facilita la succión.

Espermato- génesis

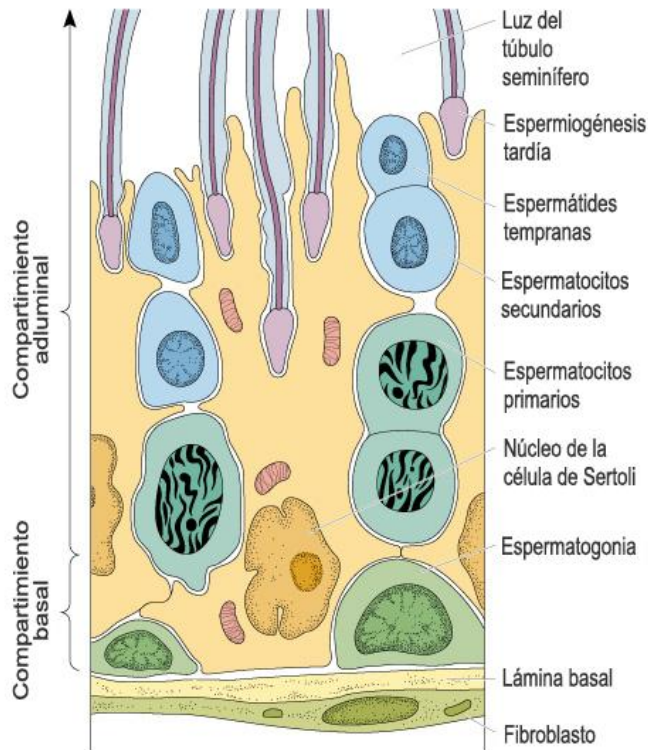


Fig. 21-5. Esquema del epitelio seminífero.

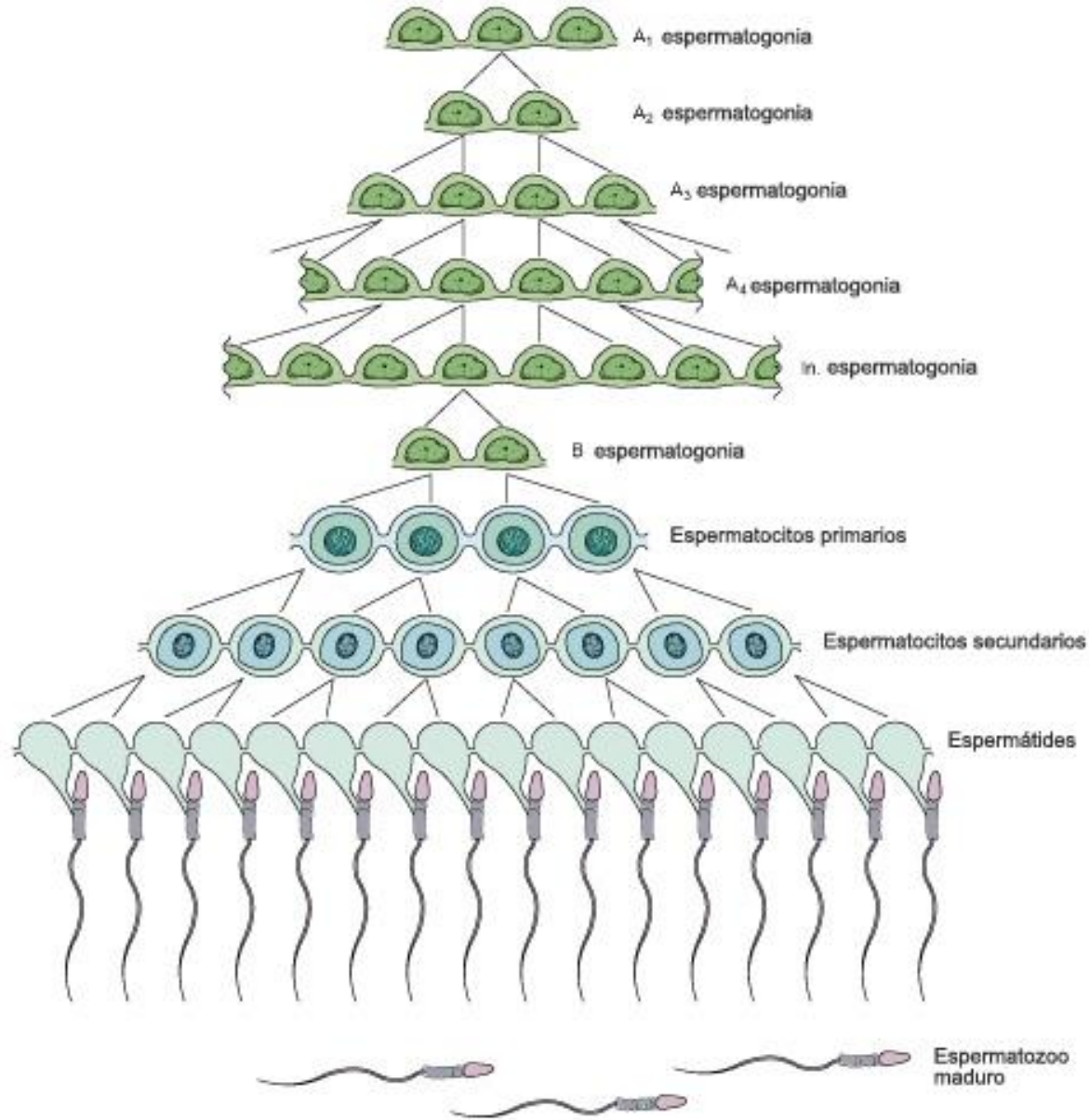


Fig. 21-7. Esquema de la espermatogénesis, que muestra los puentes intercelulares que conservan el sincitio durante la diferenciación y la maduración. (Modificado de Ren X-D,

Estructura del espermatozoide

- **Cabeza:** contiene el núcleo haploide. En el extremo se encuentra el acrosoma con enzimas líticas.
- **Pieza intermedia:** contiene el cuello, con un centríolo, y mitocondrias.
- **Cola:** contiene el axonema con fibras de refuerzo.

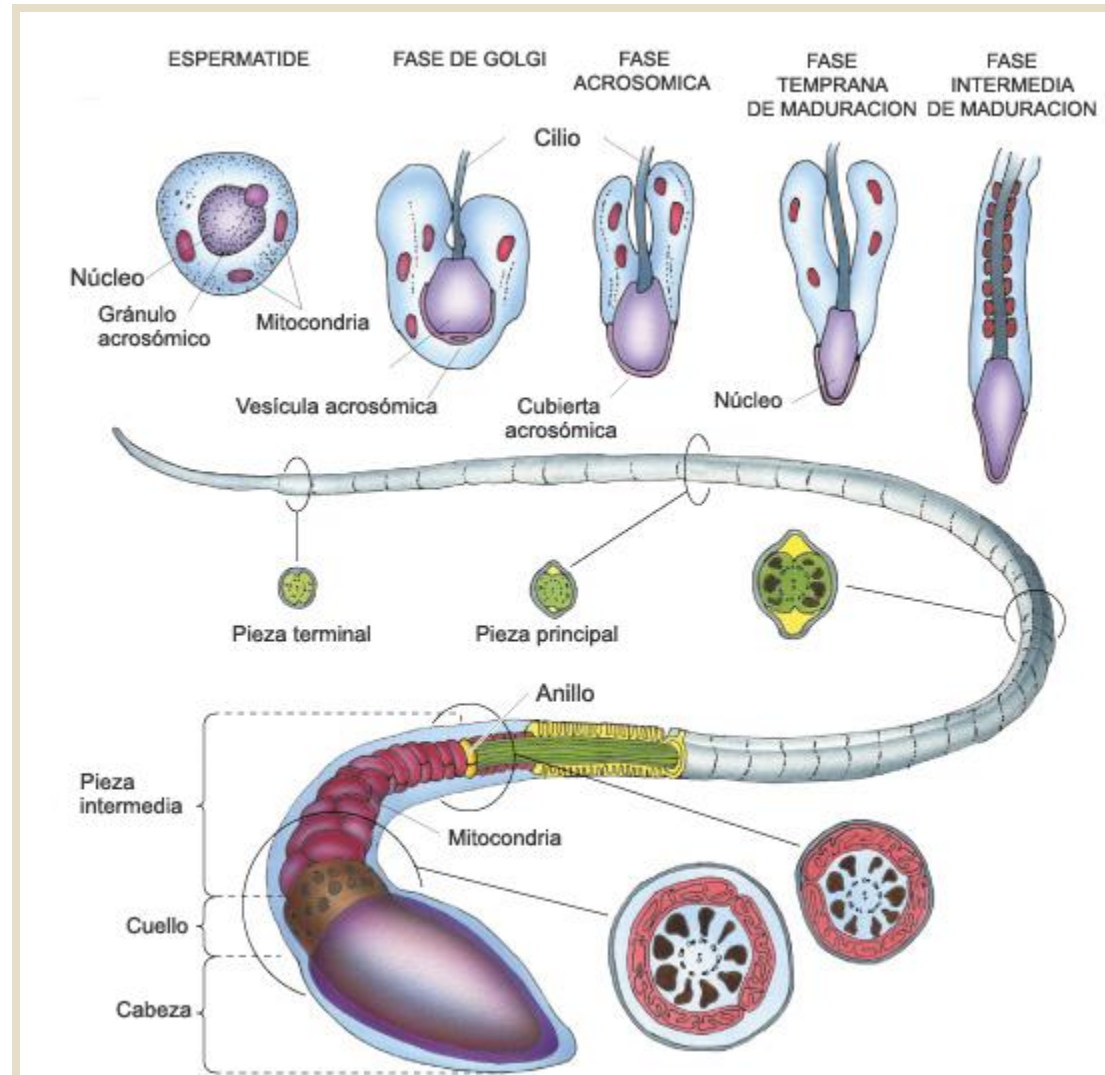
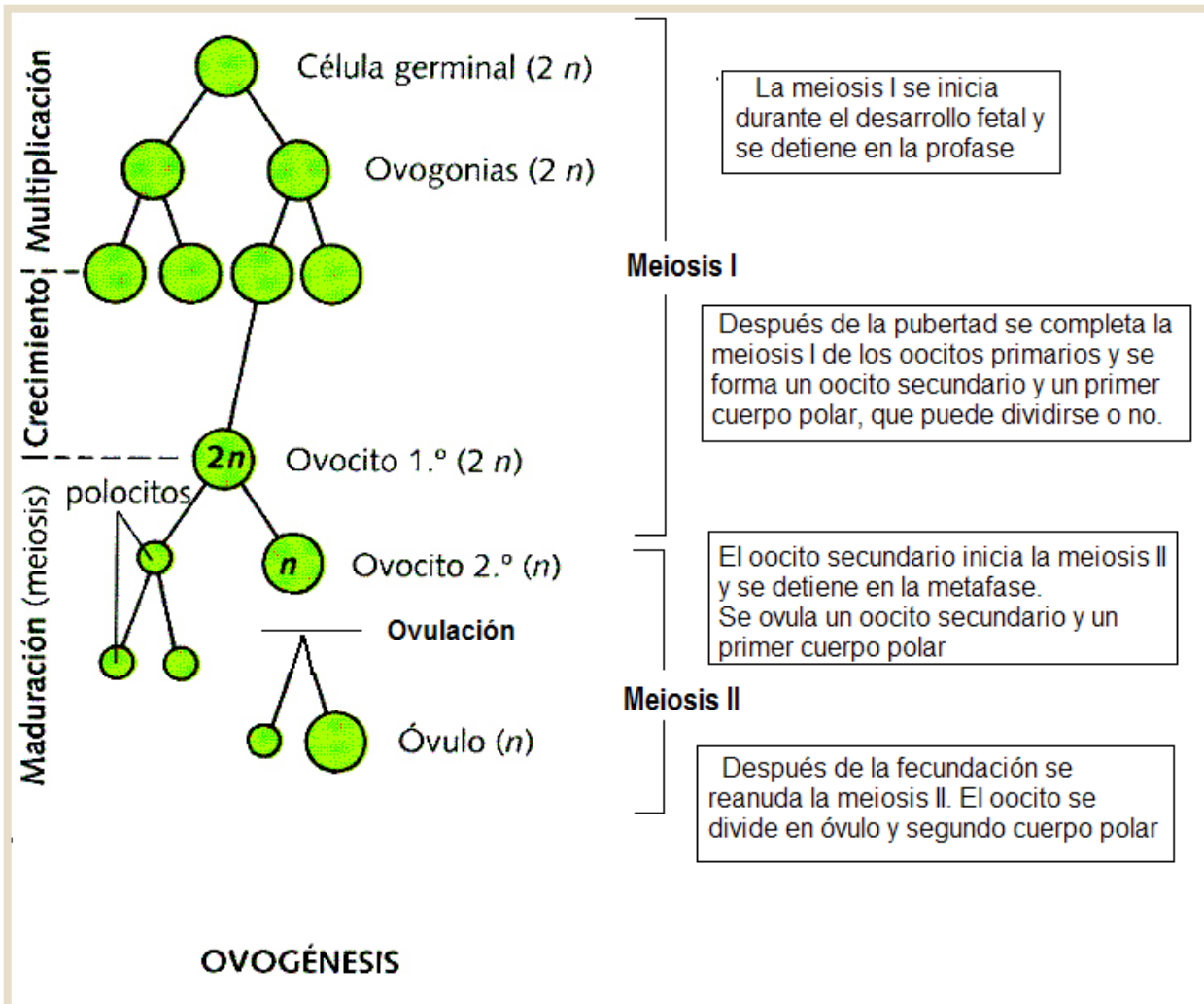
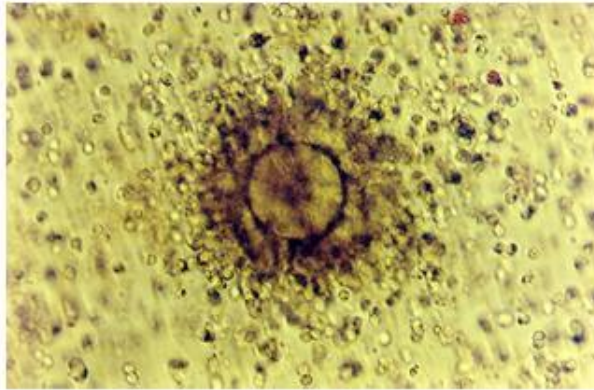


Fig. 21-9. Esquema de la espermiogénesis de un espermatozoo maduro.

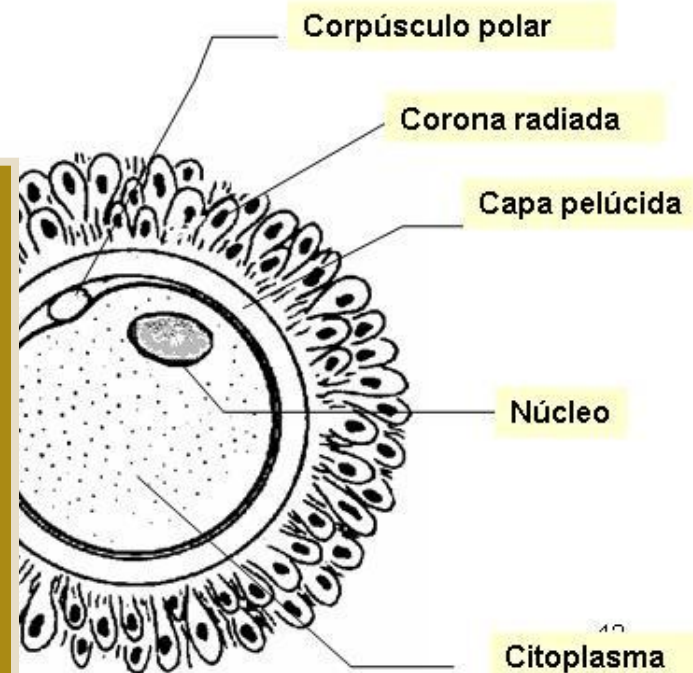
Ovogénesis



Estructura del óvulo



- **Núcleo** (ovocito) con 23 cromosomas (**polo animal**)
- **Citoplasma** rico en vitelo, con función nutritiva (**polo vegetativo**)
- **Membrana pelúcida:** por fuera de la membrana citoplásmica, está formada fundamentalmente por glucoproteínas.
- **Corona radiada:** Formada por células foliculares.



El ciclo ovárico

- **Fase menstrual:** 5 primeros días del ciclo. Unos 20 **folículos primarios** se transforman en **folículos secundarios** y comienzan a producir **estrógenos**.
- **Fase preovulatoria** o folicular: Uno de los folículos madura y se transforma en **folículo de De Graaf**. El día 14 el folículo estalla y libera un óvulo (**ovulación**).
- **Fase postovulatoria:** Días 15 al 28. El folículo se convierte en **cuerpo lúteo** y produce **estrógenos y progesterona**.
 - **Si no hay fecundación:** El cuerpo lúteo degenera dejando una cicatriz.
 - **Si hay fecundación:** El cuerpo lúteo aumenta de tamaño y segrega hormonas hasta el 3er mes.

El ciclo ovárico

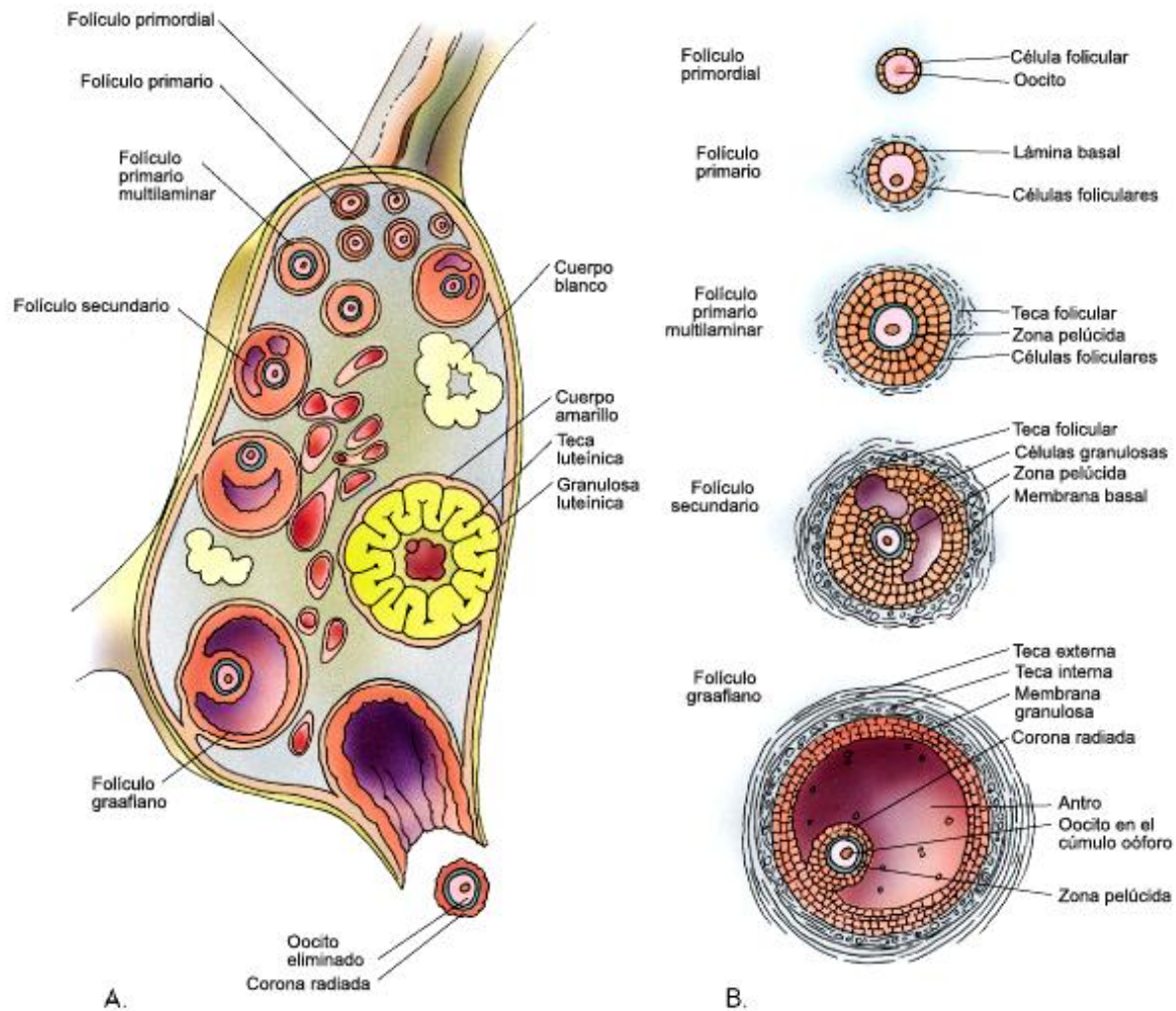


Fig. 20-2. Esquema de la estructura del ovario y el desarrollo folicular.

Copyright © 2002 by W.B. Saunders Company. All rights reserved.

El ciclo uterino y hormonal

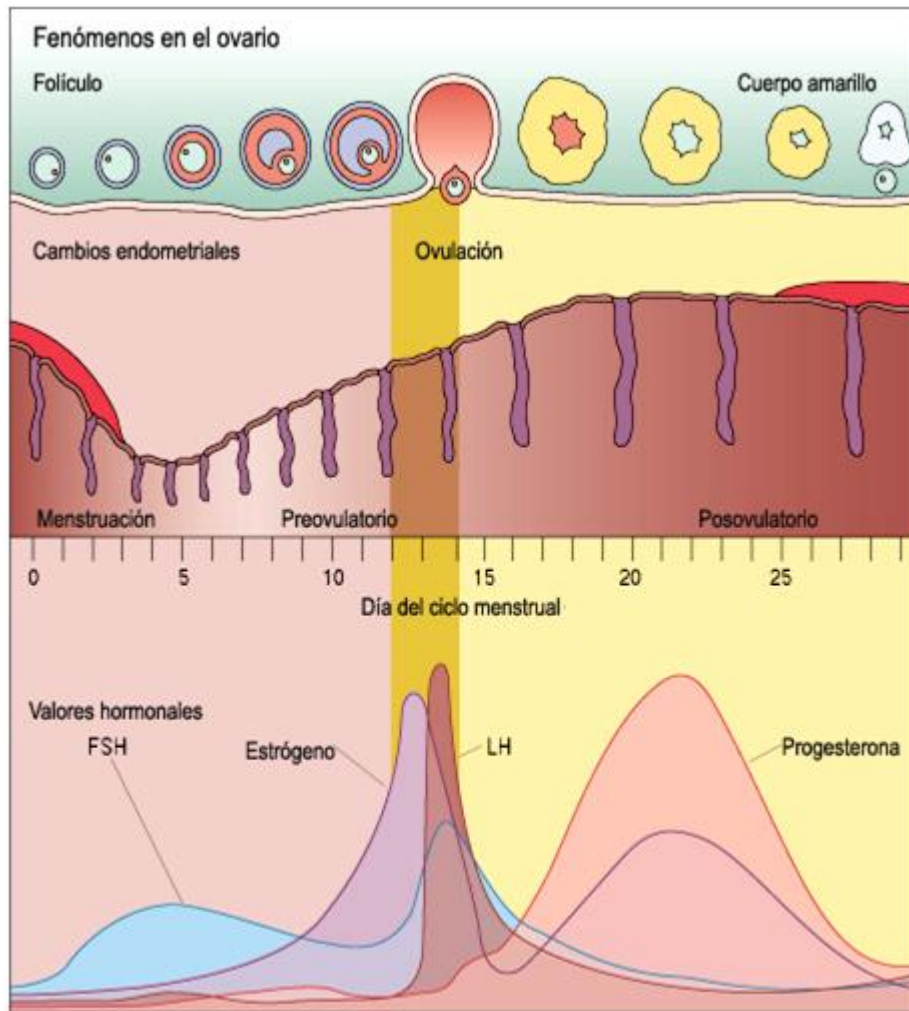


Fig. 20-12. Esquema que correlaciona los fenómenos en el desarrollo folicular, la ovulación, las interrelaciones hormonales y el ciclo menstrual. FSH, hormona estimulante del foliculo; LH, hormona luteinizante.

- **Fase preovulatoria:** La mucosa uterina va engrosando y se vasculariza. Los folículos segregan **estrógenos**.
- **Fase postovulatoria:** El endometrio toma aspecto esponjoso. El cuerpo lúteo segrega **progesterona**.
- Si no hay fecundación: la mucosa se elimina con la **menstruación**. Cesa la secreción de **estrógenos y progesterona**.

La fecundación

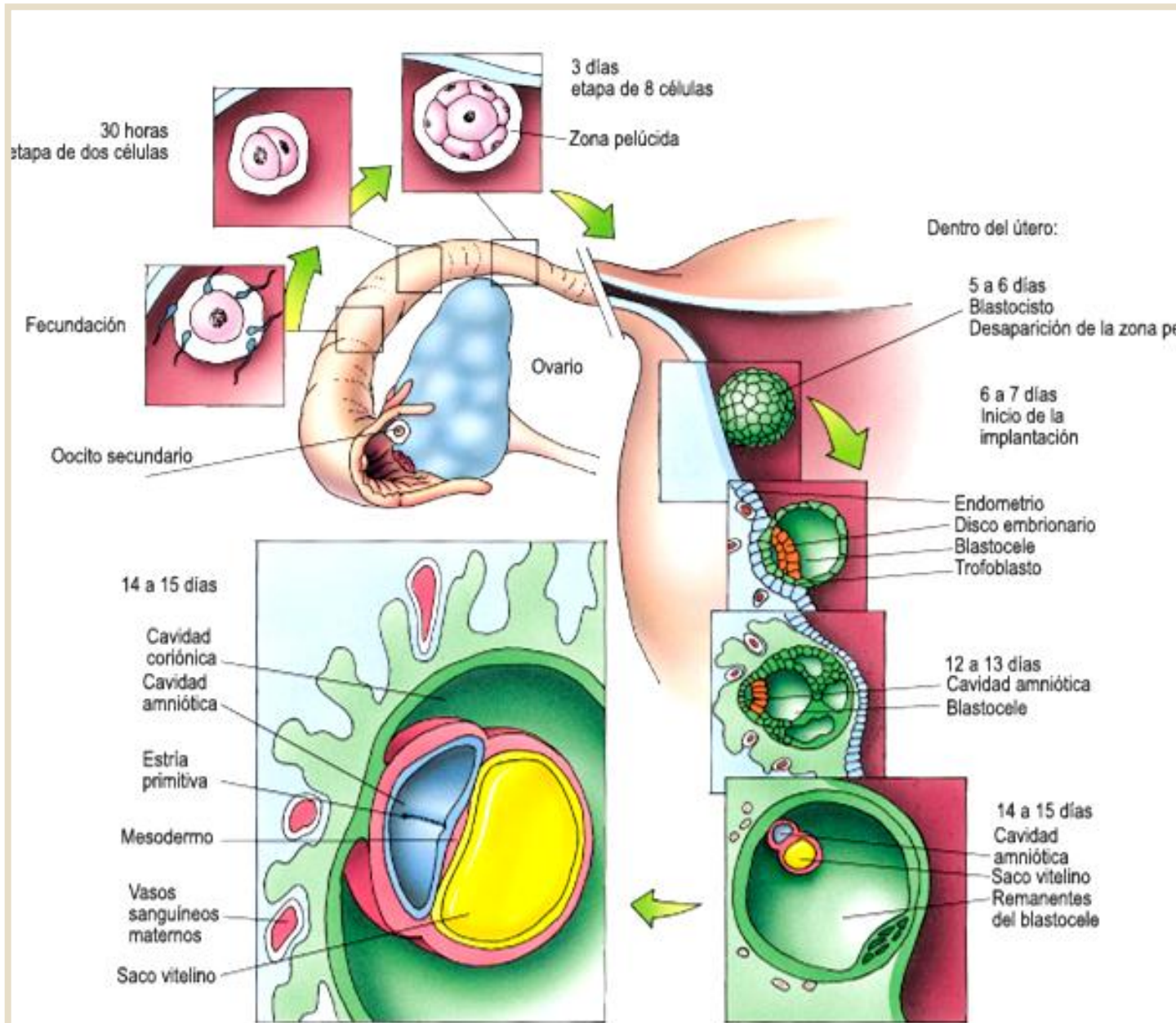


Fig. 20-14. Esquema del proceso de fecundación, formación de cigoto, mórula y desarrollo del blastocisto, e implantación.

Interacciones hormonales

- La **FSH** (hormona foliculoestimulante) estimula la maduración de los folículos.
- La **LH** (hormona luteinizante) estimula la formación del cuerpo lúteo.
- Ambas inducen la formación de **estrógenos y progesterona**, y éstas estimulan al útero y las glándulas mamarias.
 - **Si no hay fecundación**, los estrógenos y progesterona **inhiben** la secreción de FSH y LH, y cesa la secreción de estrógenos y progesterona. Se produce la menstruación.
 - **Si hay fecundación**, **no se produce la inhibición** y la mucosa uterina permanece para acoger al embrión.

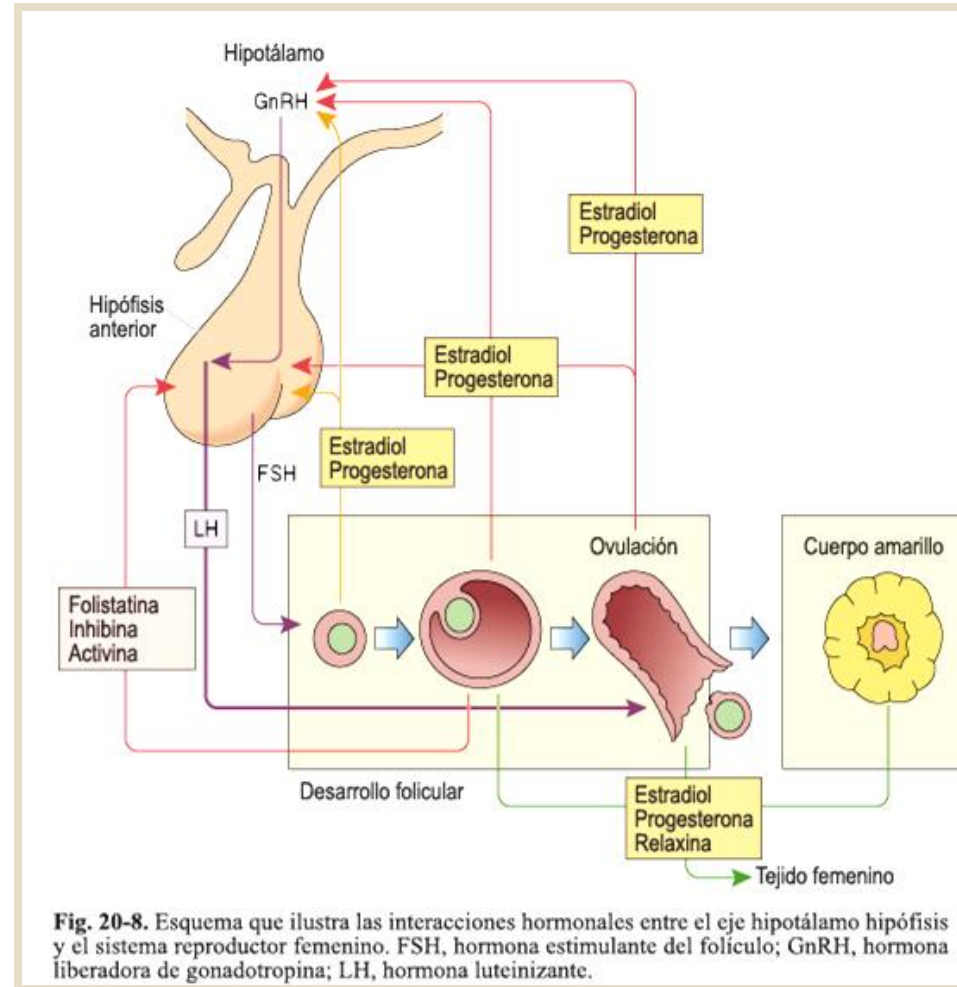
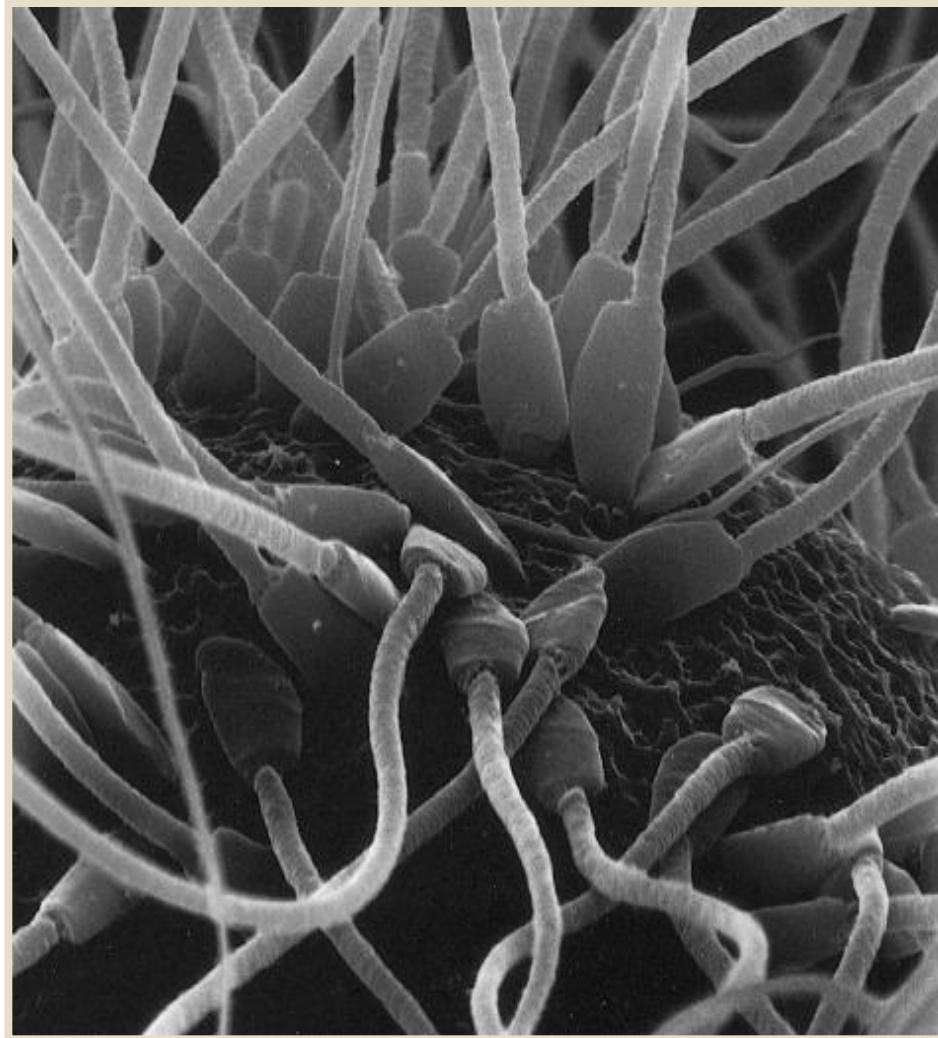


Fig. 20-8. Esquema que ilustra las interacciones hormonales entre el eje hipotálamo hipófisis y el sistema reproductor femenino. FSH, hormona estimulante del folículo; GnRH, hormona liberadora de gonadotropina; LH, hormona luteinizante.

La fecundación



Videos

- http://www.iesabastos.org/archivos/daniel_tomas/biologia_humana/indice.html

Referencia

- http://www.iesabastos.org/archivos/daniel_tomas/biologia_humana/indice.html