SISTEMA REPRODUCTOR

Introducción

La reproducción es el proceso mediante el cual se forman nuevos individuos, trasmitiéndose el material genético de generación en generación y, manteniéndose de éste modo la continuidad de la especie.

El sistema reproductor a través de las gónadas (ovarios y testículos) elaboran hormonas sexuales, las cuales, proporcionan los caracteres sexuales secundarios tanto a la mujer como al varón. Así mismo producen el gameto femenino (Ovocito II) y masculino (espermatozoide)

Sistema reproductor masculino

Definición

Conjunto de órganos encargados de preservar la especie humana mediante la producción y eliminación de los gametos masculinos (espermatozoides), además regula las funciones sexuales masculinas por intermedio de hormonas.

Componentes

Esta constituido por testículos, vías espermáticas, pene y glándulas anexas.

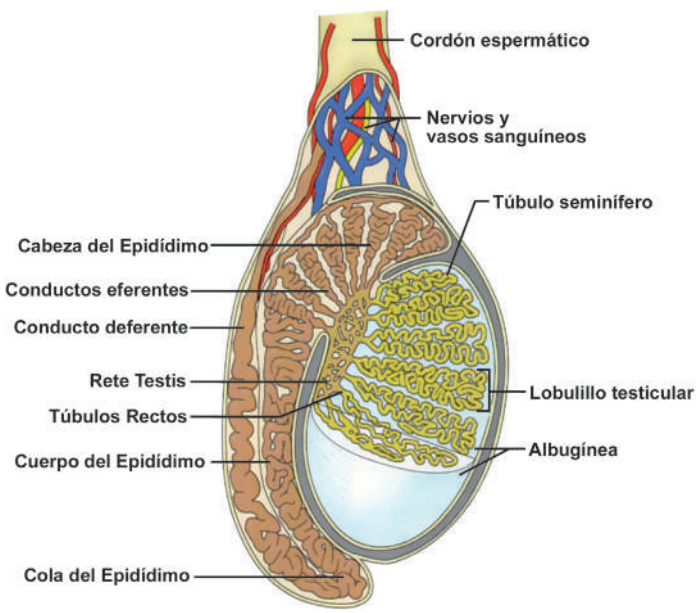
A. Testículos

1. **Localización**
   - Son un par de órganos glandulares ubicados en las bolsas escrotales, estando el testículos izquierdo más descendido en relación al testículo derecho.
   - Los testículos se desarrollan en la pared abdominal posterior del embrión y suele comenzar su descenso a las bolsas escrotales a través de los conductos inguinales (conductos ubicados en la pared abdominal anterior) durante la segunda mitad del séptimo mes del desarrollo fetal.
   - El escroto al estar situado fuera de las cavidades corporales, proporciona un medio de unos 3ºC por debajo de la temperatura corporal, requisito indispensable para la producción de espermatozoides fértiles.

2. **Criptorquidia**
   Trastorno que se produce cuando los testículos no descienden.

3. **Peso**
   20 – 25 g cada uno, de forma ovoide aplanada en sentido transversal.

CORTE SAGITAL DE UN TESTÍCULO



4. **Configuración interna**

   a. **Estroma**

   Cada testículo está recubierto por una capa de tejido conectivo denominada albugínea la cual penetra formando tabiques que dividen al testículo en múltiples lobulillos (200 a 300).

   b. **Parénquima**

   Está constituido por los lobulillos testiculares, cada uno de los 200 a 300 lobulillos contienen uno a tres conductos enrollados denominados túbulos seminíferos, los cuales delimitan un espacio denominado intersticio.

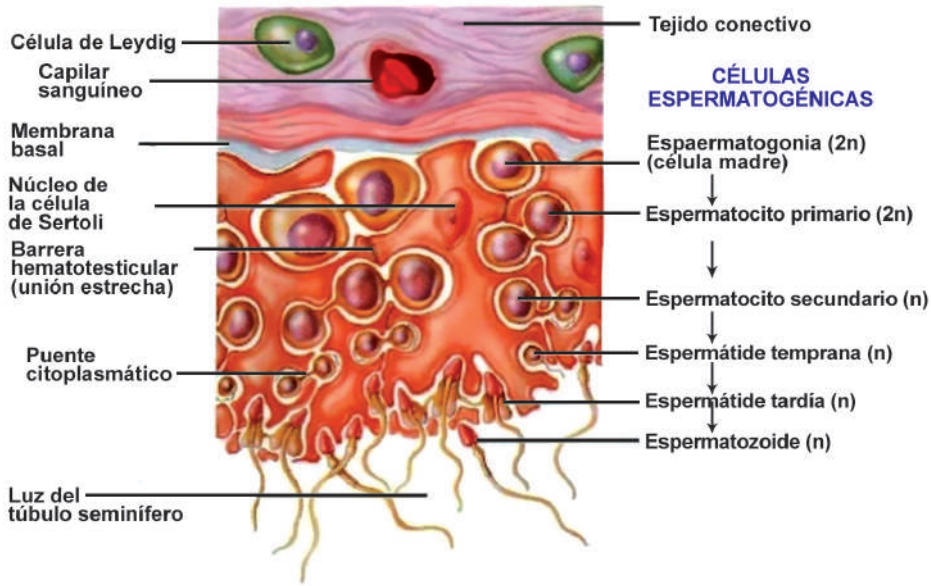
- **Túbulos Seminíferos:** Son estructuras tubulares, muy contorneadas, recubiertos por tejidos conectivo que contiene células mioepiteliales. Tienen una longitud de 30 a 70 cm y un diámetro de 0.2 mm.
  En los túbulos se realiza la espermatogénesis (proceso de formación de espermatozoides). La pared de los túbulos está formada por dos tipos de células.

  ❇ **Espermatogonia.** Célula germinativa primitiva que dará origen a los espermatozoides.

  ❇ **Células de Sertoli.** Nutren y protegen a las células germinales favoreciendo la espermatogénesis son voluminosos, descansan sobre la membrana basal del túbulo seminífero.

  Forman la barrera hematotesticular, que provee una respuesta inmunológica contra los espermatozoides. Sintetizan la hormona inhibina, la cual participa en la regulación de la producción de espermatozoides mediante la inhibición de la secreción de FSH (hormona folículoestimulante).

- **Intersticio:** Se halla entre los túbulos seminíferos, ahí se encuentran las células intersticiales o de Leydig, las cuales producen la hormona testoterona al ser estimulados por la hormona LH (ICSH).



5. **Función**

   Los testículos cumplen una función exocrina al producir espermatozoides. Además cumplen función endocrina al producir la hormona testosterona.

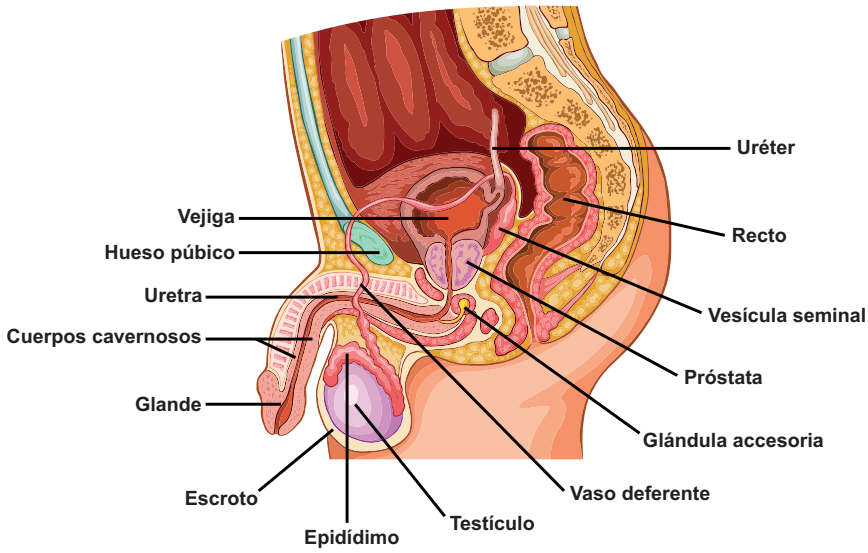
B. Vías espemáticas

Son conductos que transportan los espermatozoides desde los túbulos seminíferos al exterior. En estos conductos desembocan las glándulas anexas al aparato reproductor masculino. Está conformada por

❖ **Túbulos rectos.** Son cortos, casi rectilíneos. Se originan en los vértices de los lobulillos. Comunican los túbulos seminíferos con la ReteTestis.

❖ **Rete testis (Red de Haller).** Se forma por la confluencia de los túbulos rectos

- **Conductos eferentes.** Comunican la ReteTestis con el conducto epididimario. Se dirigen hacia arriba atravesando la albugínea, salen del testículo y forman la cabeza del epidídimo.
- **Conducto epididimario.** Conducto largo y tortuoso el cual tiene unos 6 m de longitud (enrollado presenta solo 5 cm). Constituye el cuerpo y la cola del epidídimo. Permite la maduración de los espermatozoides (estos se vuelven móviles y fértiles):
- **Conducto deferente.** Conducto que es la continuación del conducto epididimario. Mide de 35 a 45 cm de longitud. Se dirige hacia la parte posterior de la vejiga, uniéndose a la vesícula seminal para así formar el conducto eyaculador.
- **Conducto eyaculador.** Mide aproximadamente de 1,5 a 2 cm de longitud. Penetra a la próstata y desemboca en la uretra prostática.



C. Pene

Es el órgano copulador masculino. Está formado por 3 cuerpos cilíndricos constituidos por tejido eréctil, el cual está envuelto externamente por la piel.

Su estructura está constituida por

- **Cuerpos cavernosos.** Son dos, están situados en la parte dorsal. Contienen aréolas (senosos venosos) los que al llenarse de sangre permiten que le pene de estado en reposo (10 cm de longitud) pase al estado de erección (16 cm de longitud), permitiendo así la cópula.
- **Cuerpo esponjoso.** Es único, pero es más largo que los anteriores. Está situado en la parte ventral. En toda su longitud contiene a la uretra esponjosa o peneana. Presenta una dilatación distal denominada glande.
- **El prepucio.** Es una doble capa de piel retráctil que cubre el glande.

D. Glándulas Anexas

Glándula / Característica	Vesícula Seminal	Próstata	Glándula de Cowper (Bulbouretral)
Número	2	1	2
Localización	Por delante del recto y encima de la próstata.	Debajo de la vejiga y por detrás de la sínfisis pública.	Por detrás de la uretra membranosa.
Desembocadura	Conducto eyaculador.	Uretra prostática.	Uretra esponjosa.
Función	Secreta parte del líquido seminal, el cual contiene fructosa y prostaglandinas.	Secretra líquido alcalino de aspecto lechoso que contiene principalmente ácido cítrico, Ca^{+2} y fosfatasa ácida.	Elaboran moco, el cual lubrica la uretra y reduce la fricción del acto copulatorio.

Semen

Líquido constituido por una mezcla de espermatozoides y de las secreciones de la glándulas anexas.

- Color: blanco
- Volumen por eyaculación: 2,5 – 4 Ml
- pH: 7,35 – 7,50

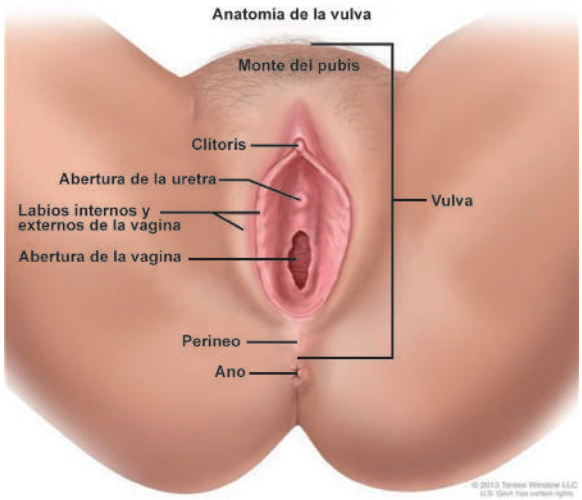
El número normal de espermatozoides por ml es de 50 – 100 millones. Cuando este número es inferior (20 millones/ ml) existe la probabilidad de que el varón sea estéril.

Sistema reproductor femenino

Definición

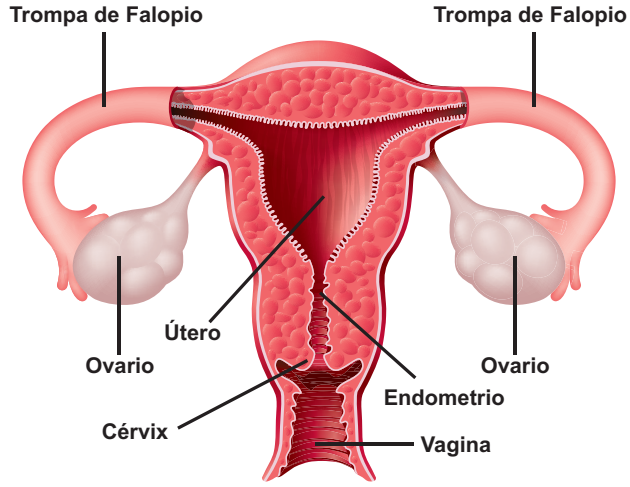
El sistema reproductor femenino está constituido por un conjunto de órganos, como los ovarios que producen ovocitos secundarios (células que se transforman en óvulos maduros sólo después de la fecundación); la trompas de Falopio, que transporta el huevo o cigoto, el útero, donde tiene lugar el desarrollo embrionario y fetal; la vagina, que interviene en la cópula, y los genitales externos o vulva.

- **Vulva.** Son los genitales externos femeninos, los cuales están constituidos por
  - **Monte de Venus.** Es una elevación de tejido adiposo recubierta de piel y de vello púbico grueso que amortigua la sínfisis púbica durante el acto sexual. El monte de Venus es anterior a las aberturas vaginales.
  - **Labios Mayores.** Son dos repliegues cutáneos agrandados que contienen tejido adiposo y glándulas sebáceas (grasas), están cubiertas por vellos. Son homólogos al escroto de los testículos en el varón Se extienden desde el monte de Venus en dirección inferior y posterior.
  - **Labios Menores.** Son dos repliegues cutáneos pequeños, delgados, rosáceos, y sin pilosidad. Son estructuras mediales a los labios mayores, a diferencia de los anteriores no contienen grasa.



- **Clítoris.** Órgano eréctil, se ubica en la unión superior de los labios menores. El clítoris es el órgano homólogo al pene, es decir también es capaz de aumentar de tamaño ante la estimulación e interviene en la excitación sexual de la mujer.
- **Vestíbulo.** Es el espacio comprendido entre los labios menores en el que se encuentran, el meato urinario, que interviene en la evacuación de la orina, el orificio vaginal, cubierto parcialmente por el himen y los orificios de las glándulas de Bartholi y las glándulas de Skene, que producen una secreción mucosa que permite la lubricación durante el acto sexual.
- **Vagina.** La vagina sirve como vía de paso para el flujo menstrual y como canal de parto. Como órgano copulador recibe al semen durante el acto sexual. Es un órgano tubular fibromuscular, revestido por una membrana mucosa que presenta pliegues. Mide de 7 a 10 cm de longitud. Está situada entre la vejiga y el recto, en la parte superior se une al útero. Desde el punto de vista histológico, está formada por epitelio poliestratificado plano no queratinizado.

  En el extremo inferior de la abertura vaginal, orificio vaginal, existe una membrana mucosa vascularizada, denominada himen, la cual se rasga y destruye fácilmente durante el primer acto sexual. La mucosa vaginal contiene grandes depósitos de glucógeno, que al descomponerse produce ácidos orgánicos mediado por las glándulas de Bartholín, creando un medio con un pH bajo (ácido) que inhibe el crecimiento de gérmenes contaminantes.



- **Útero.** Es el lugar donde se produce la menstruación, la implantación del Blastocisto y el desarrollo del feto durante el embarazo. Está situado entre la vejiga y el recto. Tiene el tamaño y la forma de una pera invertida.

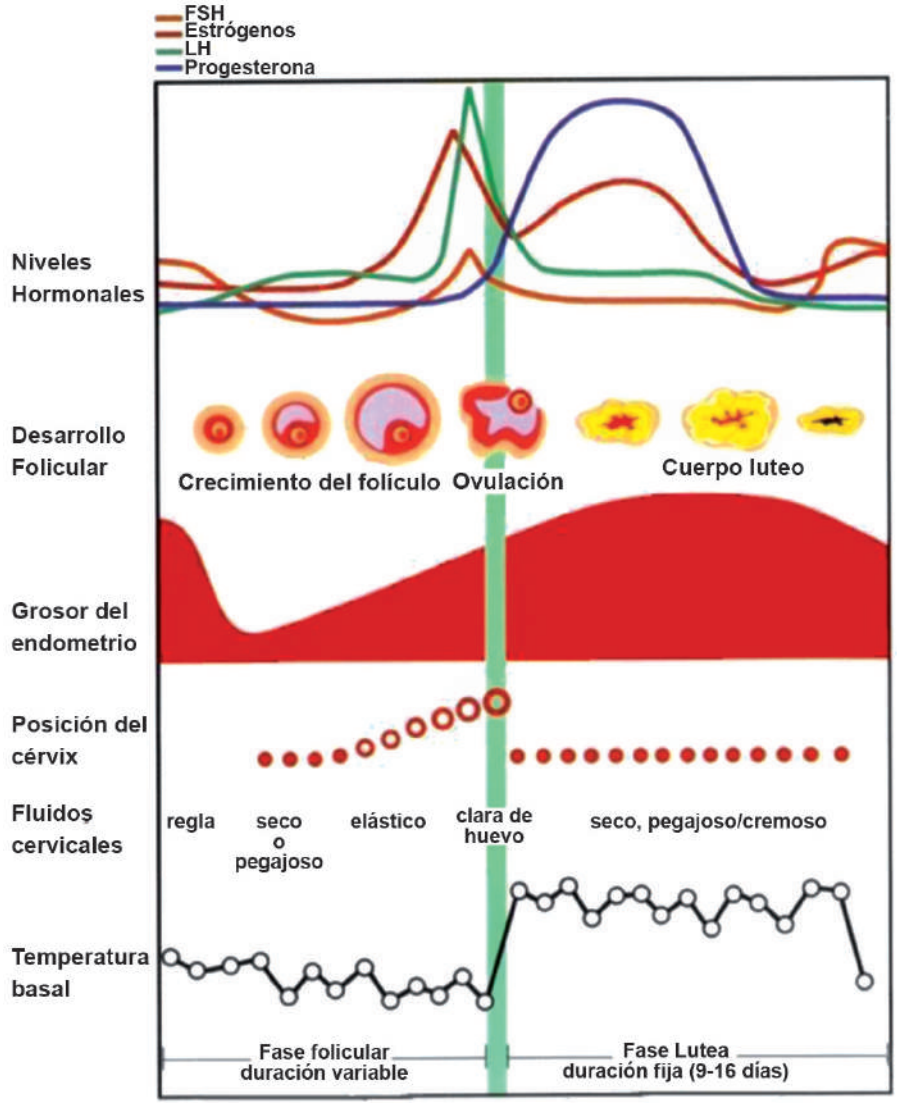
Antes del primer embarazo mide aproximadamente 7,5 cm. de longitud, 5 cm de ancho y 2,5 cm de grosor, pesando aproximadamente 70 g.
Las divisiones anatómicas son el fondo, porción superior localizado por encima de las tropmas uterinas, el cuero, porción mas desarrollada, el istmo, porción más estrecha entre el cuerpo y el cuello, y, el cuello (cerviz), porción inferior inferior y móvil, en él se inserta la vagina.
A nivel del cuello o cervix, se produce una secreción denominada moco cervical, en un volumen de 20 a 60 ml por día. El moco cervical es más receptivo a los espermatozoides durante o cerca de la ovulación debido a que es menos viscoso y más alcalino (pH = 8,5). El moco también complementa la energía necesaria para los espermatozoides.

Histología del Útero. Desde el punto de vista histológico, el útero está constituido por tres capas

- Endrometrio. Es una capa muy vascularizada, está constituida por epitelio monoestratificado cilíndrico y además presenta glándulas endometriales. El endometrio se divide en dos capas: el endometrio funcional (se desprende durante la menstruación) y el endometrio basal (es permanente).
- Miometrio. Capa media y gruesa del útero, presenta tejido muscular liso dispuesto en 3 capas: longitudinal interna, circular media y longitudinal externa.
- Perimetrio. Cubierto por serosa que corresponde al peritoneo.

Funciones del Útero

- Implantación del blastocisto.
- Desarrollo del embrión y feto.
- Interviene en el parto, mediante las contracciones del miometrio.
- Sufre cambios que condicionan la menstruación.
- Se implantan y desarrolla la placenta.



- **Trompas Uterinas (Trompas del Falopio).** Se extienden lateralmente desde el útero y que transporta los óvulos desde los ovarios hasta el útero. Miden unos 10 cm de longitud y están localizadas en las fosas iliacas. El extremo distal abierto en forma de embudo, en infundíbulo, se encuentra cerca del ovario, termina en una franja de proyección digitiforme denominada fimbrias. Al infundíbulo también se le denomina pabellón. La ampolla es la porción más ancha y larga de las trompas uterinas. El ístmoes la porción corta, estrecha y de pared gruesa que se une al útero. Desde el punto de vista histológico las trompas de falopio están formadas por tres capas: la mucosa interna contiene células epiteliales cilíndricas, que facilitan el movimiento del ovocito secundario. La capa media, la túnica muscular, facilita el movimiento de descenso del óvulo hasta el útero. La capa externa, la serosa, es continuación del peritoneo.

- **Ciclo Uterino (Menstrual).** Se inicia con el primer día de sangrado menstrual, su duración es un promedio de 28 días, acabando cuando se inicia la siguiente pérdida menstrual. Comprende tres fases: menstruación, fase proliferativa y fase secretora.
  - **Menstruación.** Representa la descamación de la capa funcional del endometrio, condicionado por la disminución brusca de la hormonas ováricas (estrógenos y progesterona). La duración del flujo sanguíneo menstrual es de 3 a 5 días y la pérdida promedio de sangre desde un manchado ligero hasta 80 ml. La sangre perdida es predomiantemente arterial (75%) y sin coágulo debido a que la fibrinolisina lisa los coágulos. Contiene además detritos celulares, prostaglandinas. Después de la menstruación se generará la capa funcional a partir de la capa basal.
    - Fase Proliferativa. Bajo el estímulo de los estrógenos, provenientes del folículo en desarrollo el endometrio aumenta rápidamente de espesor en el período comprendido entre el día 5 y 14 del ciclo. Conforme se incrementa el espesor de las glándulas uterinas se estiran de modo que se alargan.
    - Fase Secretora. Después de la ovulación el endometrio se vuelve más vascularizado y ligeramente edematoso bajo la influencia de progesterona y estrógenos provenientes del cuerpo lúteo. Las glándulas uterinas se enrollan y se vuelven tortuosas y empiezan a secretar un líquido claro, para la nutrición del óvulo fecundado.

- **Ovarios.** Son dos órganos ovoideos glándulas mixtas, sólidos, liso en la niñas y con cicatrices en las mujeres adultas. Son homólogos a los testículos. Presentan una longitud de 4 cm, espesor de 1,5 cm, y pesa aproximadamente 7 g. Se localizan en las fosas iliacas, una a cada lado del útero. Sus funciones son: Producción de ovocitos y Producción de hormonas: estrógenos y progesterona, partes:
  - Epitelio de cubierta. Capa de epitelio cúbico simple que cubre el ovario. Se le dio el nombre de epitelio germinal porque se pensó que aquí se originaban los ovocitos (óvulos inmaduros). Ahora se sabe que deriva del endodermo (capa embrionaria)
  - Albugínea. Cápsula del tejido conectivo denso que se ubica inmediatamente debajo del epitelio germinal de cubierta
  - Estroma. Tejido conectivo ubicado debajo de la albugínea, constituida por una capa externa denominada corteza y una capa interna denominada médula. La corteza contiene a los folículos ováricos y la médula contiene a los vasos sanguíneos. Los folículos ováricos son ovocitos rodeados por tejido, los cuales varían en un ciclo menstrual de la mujer. Inicialmente se tienen a los folículos secundarios y por último por maduración de éste se obtiene el folículo de DeGraff.
    Durante la ovulación el folículo de Del Graff expulsa al ovito II. Dicho folículo maduro degenera y se transforma en el cuerpo lúteo o amarillo (elabora estrógenos y progesterona), finalmente si no hay fecundación el cuerpo lúteo se transforma en cuerpo albicans (cuerpo blanco).

Retroalimentación

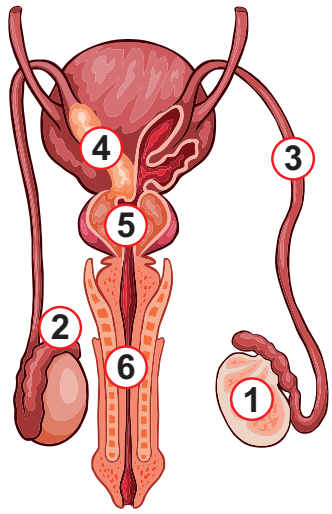
1. El ovario es _____ puesto que produce el gameto femenino y hormonas como _____.
2. El ciclo menstrual dura _____ y la ovulación ocurre aproximadamente en el día _____.

3. La vagina tiene un epitelio _____ y las glándulas de _____ que favorecen el medio _____.

4. La fecundación se da en el _____ de la trompa y la implantación sucede en el _____ del útero, generalmente en el fondo.

Trabajando en clase

Coloca las partes correspondientes a cada número.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

Verificando el aprendizaje

1. Es la zona de mayor excitación sexual en la mujer.
   a) el himen
   b) la vulva
   c) la vagina
   d) el clítoris
   e) los labios mayores

2. Durante el mecanismo del parto el _____ recibe la acción de la oxitocina, por eso el útero se contrae con gran intensidad expulsando el producto hacia el exterior.
   a) perimetrio
   b) miometrio
   c) endometrio
   d) capa basal del endometrio
   e) capa funcional del endometrio

3. Indique qué no forma parte de la vulva.
   a) Monte de Venus
   b) Útero
   c) Labios mayores
   d) Clítoris
   e) Labios menores

4. ¿Cómo se llama el transtorno en el que los testículos no desciende al escroto?
   a) Menopausia
   b) Criptorquídea
   c) Azoospermia
   d) Espermiación
   e) Espermiogénesis

5. La espermatogénesis se realiza en:
   a) la próstata
   b) el conducto eyaculador
   c) el escroto
   d) los túbulos seminíferos
   e) el pene

6. La descamación de la capa funcional del endometrio condicionada por la disminución brusca de las hormonas ováricas se denomina:
   a) menopausia
   b) menstruación
   c) erección
   d) eyaculación
   e) cáncer el útero

7. En la vida fetal, los testículos se ubican en:
   a) Saco vitelino
   b) Interior del abdomen
   c) Conductos linguinales
   d) Encima de la próstata
   e) Escrotos

8. La forma ovoidal que presenta el testículo, se debe a la capa fibrosa externa, denominada:
a) Lobulillo
b) Albugínea
c) Músculo cremaster
d) Tubos seminíferos
e) Dartos

9. Cuál de los siguientes componentes del aparato reproductor masculino, es genital externo:
a) Epidídimo
b) Uretra
c) Escrotos
d) Testículos
e) Próstata

10. Dentro de las funciones del aparato reproductor masculino, se observa:
a) Realizar la espermatogénesis
b) Síntesis de andrógenos
c) Permitir la cópula
d) Intervenir en la fecundación
e) Todos