



INFOGRAFIA

**NOMBRE DEL ALUMNO: SOFIA XIMENA
ARIAS MUÑOZ**

NOMBRE DEL TEMA: GAMETOGÉNESIS

PARCIAL: 1º

**NOMBRE DE LA MATERIA: BIOLOGÍA DEL
DESARROLLO**

**NOMBRE DEL PROFESOR: DRA. CITLALI
BERENICE FERNÁNDEZ SÓLIS**

**NOMBRE DE LA LICENCIATURA: MEDICINA
HUMANA**

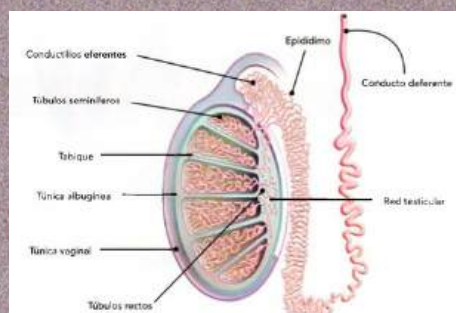
GAMETOGENESIS

ESPERMATOGENESIS

Es un proceso que se lleva a cabo en los túbulos seminíferos ubicados en los testículos, en el cual las espermatogonias se transforman en espermatozoides maduros

ESPERMATOGENESIS

- Comienza durante la pubertad, alrededor de los 13 años.
- Los espermatozoides se maduran y adquieren su forma dentro de los túbulos seminíferos.
- Los conductos genitales son responsables de la maduración fisiológica y del transporte de los espermatozoides, llevándolos al aparato reproductor femenino.

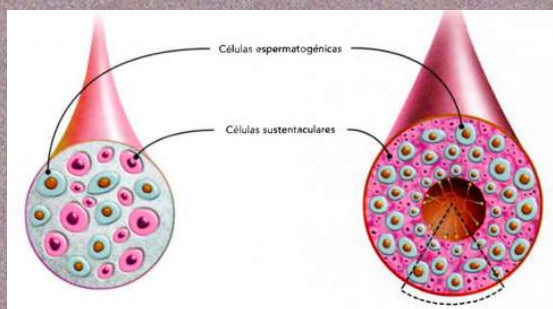


TÚBULOS SEMINÍFEROS

- Al llegar la pubertad, los cordones seminíferos se transforman en túbulos.
- Al rededor de los túbulos se encuentra un **tejido conectivo peritubular**, en este se encuentran vasos sanguíneos y unas pequeñas células llamadas **células intersticiales**.
- En el interior de los túbulos seminíferos las células quedan en capas y compartimientos, que en conjunto reciben el nombre de **epitelio seminífero**, el cual se divide en dos células: **sustentaculares** y las **espermatogénicas**.

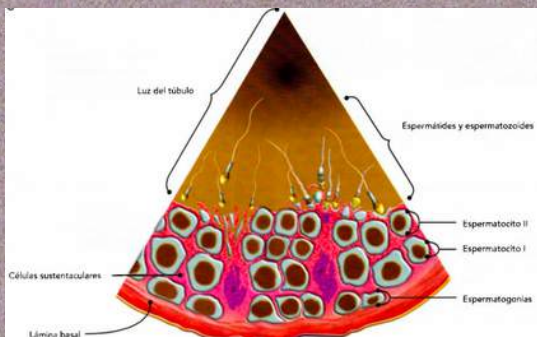
CÉLULAS SUSTENTACULARES

- Funcionan como células nodrizas para las células espermatogénicas, permitiendo que estas alcancen la madurez y, con el tiempo, se transformen en espermatozoides.
- Las células sustentaculares son de gran tamaño y poseen múltiples prolongaciones citoplasmáticas que las conectan.
- Dan soporte, capta testosterona y hormona folículoestimulante, forman la barrera hematotesticular, etc.



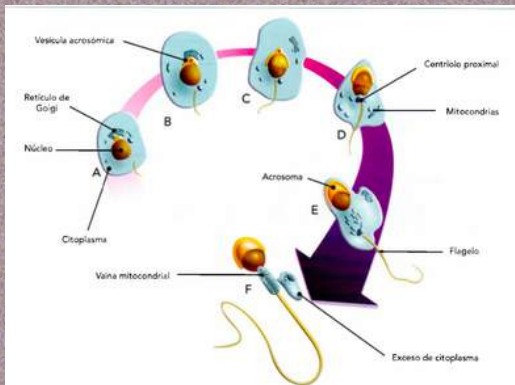
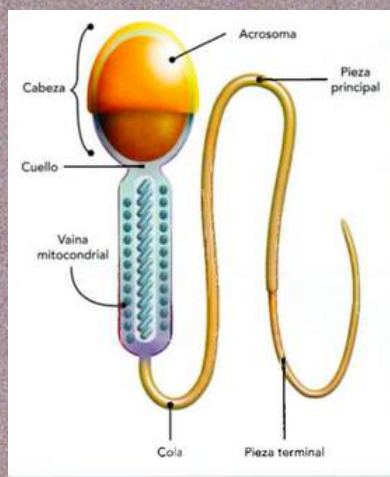
CÉLULAS ESPERMATOGÉNICAS

- En la pubertad, las espermatogonias primitivas (2n) se dividen por mitosis.
- Se forman espermatogonias tipo A (oscuras y claras), luego A3, A4, intermedias y B.
- Las espermatogonias B (2n) se dividen por mitosis y dan origen a los espermatoцитos primarios (2n, 46,XY).
- Los espermatoцитos primarios hacen meiosis I y se forman espermatoцитos secundarios (n, 23,X o 23,Y), y dura 24 días.
- Los espermatoцитos secundarios se dividen una vez más formando espermátides haploides. Este proceso dura alrededor de 8 horas.
- Las espermátides se transforman en espermatozoides maduros, pierden los puentes de citoplasma y migran hacia la luz del túbulo seminífero.



ESPERMATOZOIDE MADURO

- Su madurez morfológica en los túbulos seminíferos se completa en un periodo de 60 a 70 días.
- La cabeza del espermatozoide tiene un ancho de entre 2 y 3 µm y una longitud de 4 a 5 µm.
- Esta cabeza contiene el núcleo y el acrosoma, que es una capa de glicoproteínas con forma de gorro.
- El cuello alberga la envoltura mitocondrial, que proporciona energía para el movimiento del espermatozoide.
- El flagelo esta compuesto por filamentos y una fina capa de citoplasma.
- Al ser liberados en la luz del túbulo seminífero, los espermatozoides no son móviles ni capaces de fecundar.
- Se trasladan al epidídimo a través de la red testicular y los conductillos eferentes, siendo impulsados por contracciones.
- En el epidídimo, en un plazo de aproximadamente 12 días, adquieren:
 - Motilidad propia y una cubierta de glicoproteínas, que es esencial para su futura capacitación y fecundación.



FORMACIÓN DE SEMEN

Vesículas Seminales (60% secreción de semen):

- La fructuosa proporciona energía a los espermatozoides.
- Las prostaglandinas facilitan el movimiento dentro del útero.
- La vesiculosa coagula el semen en la vagina.

Próstata (30% secreción de semen):

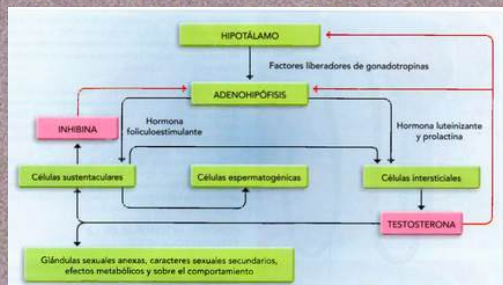
- El ácido cítrico elimina restos de sangre.
- La fibrinolisin y la fibrogenasa disuelven los coágulos.
- Los amortiguadores de pH protegen contra el pH vaginal.
- Los iones (Zn, Ca, Mg) y la fosfatasa ácida mejoran la fertilidad.

Glándulas Bulbouretrales:

- Secretan sustancias lubricantes como la galactosa y el ácido siálico.

CONTROL HORMONAL

- El hipotálamo libera factores que estimulan a la adenohipófisis.
- La adenohipófisis (hipófisis anterior) secreta tres hormonas clave:
 - HFE (Hormona folículoestimulante)
 - HL (Hormona luteinizante)
 - Prolactina
- HFE: Actúa sobre las células sustentaculares del epitelio seminífero. Estas células regulan el desarrollo de las células espermatogénicas, producen inhibina, que inhibe a la hipófisis (retroalimentación negativa).
- HL y Prolactina: Actúan sobre las células intersticiales (de Leydig) y estimulan la producción de testosterona desde la pubertad.
- Testosterona: Estimula a las células sustentaculares, glándulas sexuales y caracteres sexuales secundarios. Refuerza el efecto inhibidor de la inhibina.



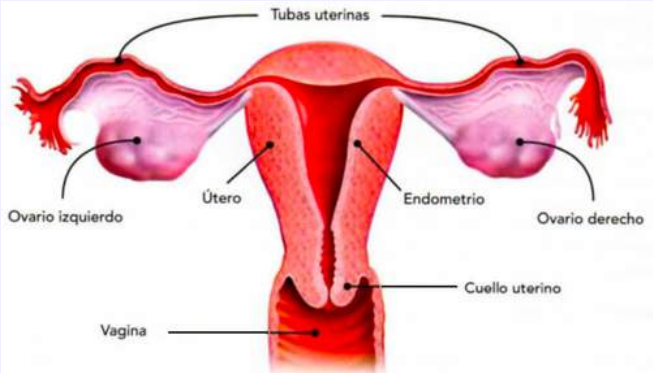
GAMETOGENÉISIS

OVOGÉNESIS

LA OVOGÉNESIS ES UN PROCESO QUE OCURRE EN EL OVARIO, EN EL CUAL LAS OVOGONIAS SE TRANSFORMAN EN OVOCITOS MADUROS. ESTE PROCESO INICIA DURANTE EL PERÍODO PRENATAL Y CONCLUYE DESPUÉS DE LA PUBERTAD, ABARCANDO APROXIMADAMENTE DESDE LOS 12 HASTA LOS 50 AÑOS.

SISTEMA FEMENINO

- Ovarios: Formación, maduración de ovocitos y folículos ováricos.
- Trompas de Falopio: Capturan y transportan al ovocito, llevan al embrión al útero tras fecundación y transportan espermatozoides.
- Útero: Alojamiento del embrión, implantación en el endometrio.
- Vagina: Recibe espermatozoides durante el coito, permite la salida del flujo menstrual y del feto en el parto.



DESARROLLO EMBRIONARIO

Semana 5 (gestación):

- Células germinales primordiales (del saco vitelino) llegan a los rebordes gonadales, se transforman en ovogonias.

Transformación de los rebordes gonadales:

- Se convierten en ovarios.

Mes 5 (gestación):

- Hay aprox. 7 millones de ovogonias por mitosis, muchas degeneran.

Mes 7 (gestación):

- Quedan aproximadamente 2 millones de ovogonias.

Meses 7-9 (gestación):

- Los ovocitos primarios entran en meiosis I, pero se detienen en fase diploteno (profase I). Esto es controlado por el factor inhibidor de la meiosis, producido por células foliculares.

Ovocitos primarios:

- Son rodeados por células epiteliales foliculares aplanadas. Juntos forman el folículo primordial.

Nacimiento:

- Hay de 600,000 a 800,000 ovocitos primarios. No se forman nuevos ovocitos después del nacimiento.

DESARROLLO POSNATAL

Infancia:

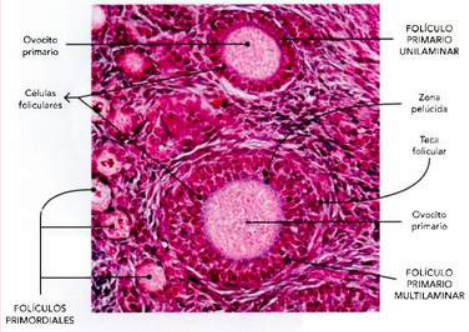
- Muchos ovocitos primarios se degeneran (atresia).
- Solo 40,000 persisten hasta la pubertad (detenidos en meiosis I).

Pubertad (ciclos menstruales):

- Cada ciclo dura 28-30 días y termina aproximadamente a los 50 años de edad.
- 20-30 ovocitos primarios reanudan la meiosis.
- Solo uno llega a la madurez; el resto se degenera

Desarrollo del folículo:

- Folículo primario unilaminar: células foliculares cúbicas rodean al ovocito.
- Folículo primario multilaminar: varias capas de células foliculares (granulosa).
- Formación de la zona pelúcida (glicoproteínas entre ovocito y granulosa).
- Aparece la teca folicular:
 - Interna: vascularizada, secreta factores de crecimiento.
 - Externa: tejido fibroso



Hormonas clave:

- FSH (hormona foliculoestimulante) estimula a las células de la granulosa haciendo que produzcan estrógenos.
- Activina y estrógenos estimulan proliferación y crecimiento folicular.

Folículo secundario: Aparecen espacios llenos de líquido.

Folículo terciario (De Graaf):

- Gran tamaño (25 mm), listo para la ovulación.

El ovocito completa meiosis I:

- Ovocito secundario (23 cromosomas dobles)
- Primer cuerpo polar (pequeño, sin función)

Ovulación (día 14 del ciclo):

- El ovocito secundario comienza meiosis II, pero se detiene en metafase.
- Solo se completa si ocurre fecundación.

Si hay fecundación:

- Se completa la meiosis II:
 - Óvulo fecundado
 - Segundo cuerpo polar

CICLO OVARICO

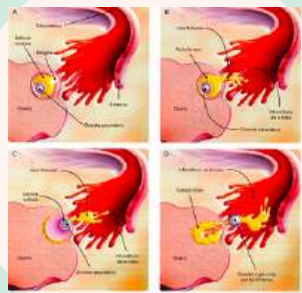
- DURA 28 DÍAS EN PROMEDIO.
- SE DIVIDE EN DOS FASES:
 - FASE FOLICULAR: DÍA 1 AL 14.
 - FASE LÚTEA: DÍA 15 AL 28.

FASE FOLICULAR

- Inicia con la menstruación (día 1).
- El hipotálamo libera GnRH, que estimula la adenohipófisis (hormona liberadora de gonadotropinas).
- Se produce HFE (hormona foliculoestimulante) y HL (hormona luteinizante)
- HFE estimula el desarrollo de folículos primarios a secundarios.
- Células de la teca interna producen andrógenos que son convertidos en estrógenos por las células de la granulosa.
- Se selecciona un folículo dominante que se transforma en folículo terciario o de De Graaf.

FASE DE OVULACIÓN

- Día 14
- Pico hormonal de HL (6 a 10 veces) y de HFE (2 a 3 veces).
- Se produce la ruptura del folículo maduro.
- El ovocito secundario es liberado y capturado por las trompas de Falopio.
- Se eleva la temperatura basal corporal (0.5°C)



FASE LÚTEA

- Día 15 al 28
- El folículo roto forma el cuerpo lúteo, que secreta progesterona y estrógenos.
- Estas hormonas preparan el endometrio para una posible implantación.
- Si no hay fecundación:
 - El cuerpo lúteo se degrada a cuerpo blanco (día 26).
 - Caen los niveles hormonales y ocurre la menstruación.
- Si hay fecundación:
 - El embrión (día 19-20) secreta GCH, que mantiene activo al cuerpo lúteo por 3-4 meses.
 - No hay menstruación.



CICLO MENSTRUAL

DURACIÓN PROMEDIO: 28 DÍAS (PUEDE VARIAR ENTRE 23 Y 36 DÍAS).

- SE INICIA CON EL PRIMER DÍA DEL SANGRADO MENSTRUAL.

REGULACIÓN HORMONAL POR:

- ESTRÓGENOS Y PROGESTERONA (DEL OVARIO).
- INDIRECTAMENTE POR GNRH (HIPOTÁLAMO) Y HFE Y HL (ADENOHIPÓFISIS).

FASE MENSTRUAL (DÍAS 1 AL 3)

- Causa: Disminución brusca de progesterona y estrógenos al degenerarse el cuerpo lúteo.
- Ocurre la descamación de la capa funcional del endometrio.
- Sale por la vagina como sangrado menstrual.

FASE ESTROGÉNICA (DÍAS 4 AL 14)

- Coincide con la fase folicular ovárica.
- Controlada por estrógenos (secretados por los folículos en desarrollo).
- El endometrio:
 - Se regenera y engrosa.
 - Las glándulas uterinas se vuelven rectas y aumentan.
 - Arteriolas espirales y vénulas comienzan a formarse.

FASE SECRETORA (DÍAS 15 AL 28)

- Coincide con la fase lútea del ovario (después de la ovulación).
- Controlada por progesterona y estrógenos del cuerpo lúteo.
- Endometrio:
 - Aumenta su espesor aún más.
 - Las glándulas uterinas se vuelven tortuosas y secretoras.
 - Aparecen lagunas venosas y anastomosis.

FINAL DEL CICLO (DÍAS 26 AL 28)

Si no hay fecundación:

- El cuerpo lúteo degenera.
- Disminuyen progesterona y estrógenos.
- El endometrio entra en isquemia premenstrual, se necrosa y se desprende.
- Comienza un nuevo ciclo con sangrado menstrual

