

UNIVERSIDAD DEL SURESTE



Campus Comitán
Licenciatura en Medicina Humana



Infografías de la Gametogénesis: Espermatogénesis y Ovogénesis

Alumna: Elisa Graciela López Domínguez

Grado y Grupo: 1 "C"

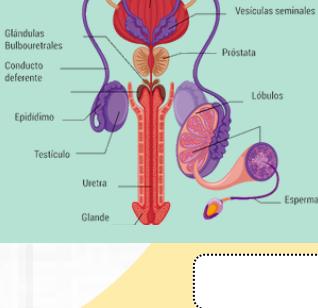
Materia: Biología del Desarrollo

Docente: Dra. Citlali Berenice Fernández Solís

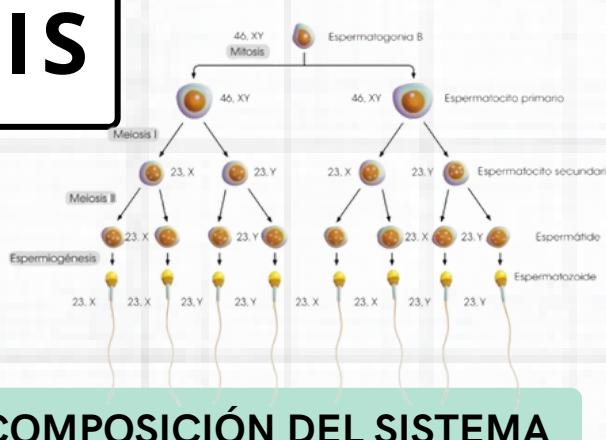
Comitán de Domínguez, Chiapas a 08 de Septiembre de 2025

ESPERMATOGÉNESIS

Es un proceso que ocurre en los túbulos seminíferos de los testículos, donde las espermatogonias se transformen en espermatozoide maduros. Este proceso se inicia en la pubertad (alrededor de los 13 años), y transcurre de manera continua durante toda la vida adulta del hombre.



- Testículos: Donde se encuentran los túbulos seminíferos (en ellos ocurre la formación y maduración morfológica de los espermatozoides).
- Conductos Genitales: Son los encargados de la maduración fisiológica y del transporte de los espermatozoides.
- Las Glándulas Anexas: Proporcionan sustancias esenciales para la maduración y el transporte de los espermatozoides, además conforman el líquido seminal.



COMPOSICIÓN DEL SISTEMA GENITAL MASCULINO

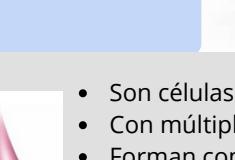
ETAPA EMBRIONARIA

ETAPAS DEL PROCESO

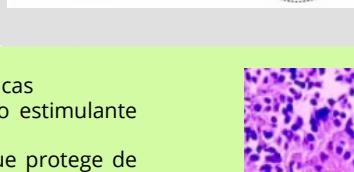


Los **cordones seminíferos** se convierten en **túbulos seminíferos**, alrededor de estos se encuentra tejido conectivo peritubular (vasos sanguíneos y células intersticiales)

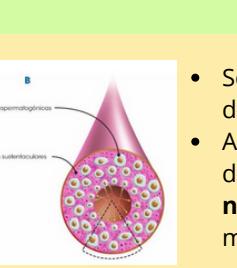
Las células del interior de los túbulos seminíferos quedan dispuestas en capas y compartimientos, formando el "**Epitelio Seminífero**", donde existen 2 estirpes celulares diferentes.



1) CÉLULAS SUSTENTACULARES (DE SERTOLI)



- Dar soporte a las células espermatogénicas
- Captar testosterona y hormona foliculo estimulante (FSH)
- Formar la barrera hematotesticular (que protege de sustancias tóxicas y células cancerosas)
- Fagocitar células espermatogénicas en degeneración
- Controlar el movimiento de las células espermatogénicas
- Nutrir a las espermádides



INICIO DE LA PUBERTAD

- Son células grandes
- Con múltiples prolongaciones citoplasmáticas
- Forman compartimentos que **alojan** las células espermatogénicas, para las cuales actúan como "**Nodrizas**", permitiéndoles alcanzar la **madurez** y transformarse en espermatozoides.

2) CÉLULAS ESPERMATOGÉNICAS



FUNCIONES DE LAS C. SUSTENTACULARES

- Son las células espermatogénicas más primitivas
- Tienen una dotación cromosómica diploide ($2n$)
- Están situadas en la porción más periférica de los túbulos seminíferos

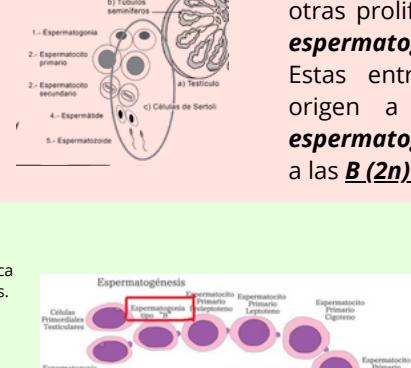


ESPERMATOGONIAS PRIMITIVAS

Algunas permanecen en reposo, las **espermatogonias A1** (oscuras, $2n$), mientras que otras proliferan por mitosis transformándose en **espermatogonias A2** (claras, $2n$).

Estas entran nuevamente en mitosis dando origen a 3 o 4 generaciones más, las **espermatogonias A3, A4, inmediatas** y finalmente a las **B** ($2n$)

ESPERMATOGONIAS



Aumentan de tamaño y entran en mitosis

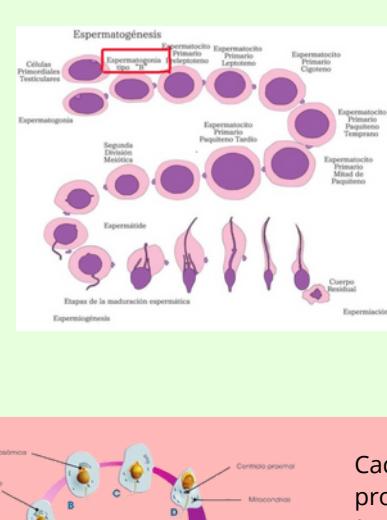
Espermatocitos primarios, diploides ($2n$), con fórmula cromosómica 46,XY. Son las más voluminosas y la última generación por mitosis. Están unidos entre sí por puentes de citoplasma

Entran en meiosis I

Espermatocitos secundarios, más pequeños, haploides ($1n$), con cromosomas bivalentes, uno tendrá fórmula cromosómica: 23,X y el otro 23,Y. Aún persisten los puentes de citoplasma. Dura aprox. 24 días.

Entrar en meiosis II

Cada uno da origen a 2 espermádides más pequeñas, haploides ($1n$) y con cromosomas monovalentes. Fórmula cromosómica: 23,X para 2 de ellas y 23,Y para las otras 2. Dura aprox. 8 horas



ESPERMATOGONIAS B

Cada una de las **espermádides** entra en un proceso de diferenciación (espermiogénesis), donde sufren cambios que la transforman en un espermatozoide haploide ($1n$) y monovalente, rompiendo los puentes de citoplasma.

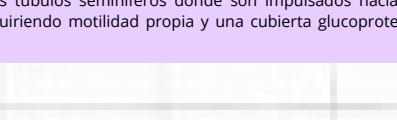
ESPERMIOGÉNESIS



- Morfológicamente mide entre 50 y 60 μm de longitud
- Alcanza su madurez en aprox. 60-70 días
- Está constituido por:

- 1.La cabeza: De 2-3 μm de ancho y 4-5 μm de longitud, contiene al núcleo y está recubierta por el acrosoma.
- 2.El cuello: A su alrededor se encuentran mitocondrias que forman la vaina mitocondrial.
- 3.La cola/flagelo: De aprox. 50 μm de longitud, está constituida por filamentos recubiertos por una delgada capa de citoplasma.

Una vez que alcanzan su madurez son liberados a la luz de los túbulos seminíferos donde son impulsados hacia el epidídimo por 12 días y sufren una maduración bioquímica, adquiriendo motilidad propia y una cubierta glucoproteica para realizar la fertilización

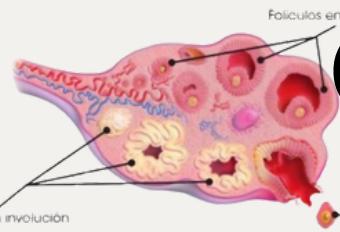


ESPERMATOZOIDE MADURO



ESPERMATOZOIDES ANÓMALOS

OVOGÉNESIS



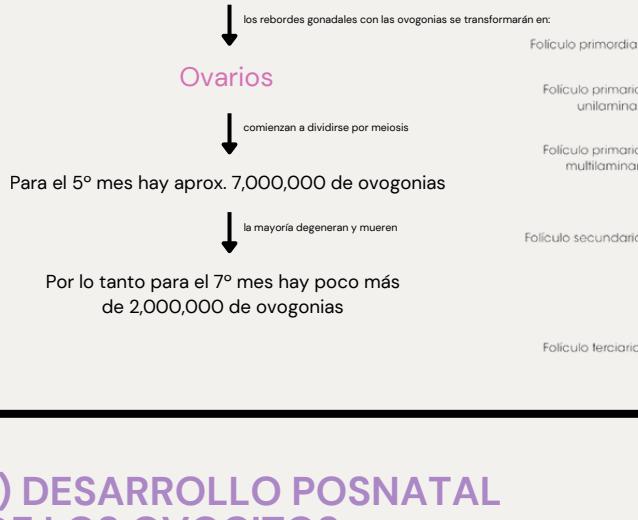
¿QUÉ ES?

Es un proceso que ocurre en el ovario mediante el cual las ovogonias se transforman en ovocitos maduros. Se inicia en el período prenatal y concluye hasta después de la pubertad (12 a 50 años).

ETAPAS DEL PROCESO:

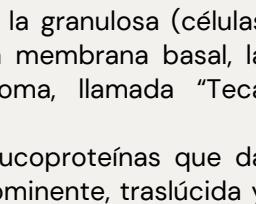
1) DESARROLLO PRENATAL DE LOS OVOCITOS

5º semana de las Células germinales primordiales



1) DESARROLLO POSNATAL DE LOS OVOCITOS

- Durante la infancia algunos ovocitos primarios degeneran y se vuelven atrésicos.
- Solo 40,000 llegan a la pubertad.



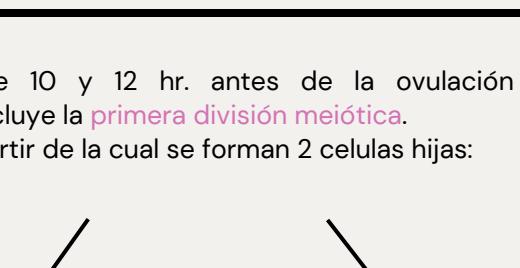
- Por fuera de las células de la granulosa (células foliculares) se observa una membrana basal, la cual las separa del estroma, llamada "Teca Folicular".
- Zona Pelúcida: Capa de Glucoproteínas que da origen a una membrana prominente, translúcida y acelular.



Teca Folicular

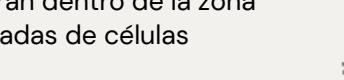
Se divide en 2:

- Teca Interna: Capa interna vascularizada de células secretoras
- Teca Externa: Capa externa de tejido fibroso



Entre 10 y 12 hr. antes de la ovulación concluye la primera división meiótica.

A partir de la cual se forman 2 células hijas:



Una grande, el ovocito secundario

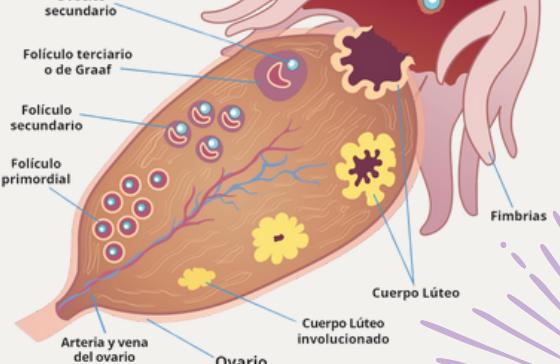
Otra muy pequeña, el primer cuerpo polar



Cada una con 23 cromosomas dobles.

Ambas quedarán dentro de la zona pelúcida, rodeadas de células foliculares.

Cúmulo oóforo: Grupo de células de la granulosa



CONSTITUCIÓN DEL SISTEMA GENITAL FEMENINO



- Ovarios:** Ocurre la formación y maduración de los ovocitos y de los folículos ováricos.
- Tubas Uterinas:** Se encargan de capturar y transportar los óvulos, a los espermatozoides y al embrión.
- Útero:** Dará alojamiento al embrión /feto.
- Vagina:** Recibirá a los espermatozoides durante el coito, permitirá la salida de sangre y restos del endometrio durante la menstruación, así como del feto.

Cada ovogonia se transformará en un **ovocito primario**, que estará rodeado de una monocapa de células epiteliales foliculares

Ovocito primario + monocapa de células foliculares = **folículo primordial**

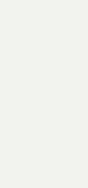


En la etapa fetal tardía las células foliculares secretan un **factor inhibidor de la meiosis**, que como su nombre indica, detiene la división meiotica de los ovocitos primarios, deteniéndose en la fase diploteno de la profase

En estas condiciones ocurre el nacimiento y esta división no termina hasta la pubertad.

En la Pubertad.

Un pequeño número de ovocitos primarios reanudan la meiosis I durante cada ciclo sexual (cada 28-30 días durante toda la vida fertíl de la mujer, terminando en la menopausia).



En cada ciclo, 20-30 ovocitos primarios reanudan la meiosis

↓
El ovocito crece y las células foliculares forman un epitelio cúbico unilaminar

↓
Ovocito primario + epitelio cúbico unilaminar = Un folículo primario unilaminar

↓
las células foliculares proliferan y crean

↓
Varias capas alrededor del ovocito primario

↓
constituyendo

Un folículo primario multilaminar



Entre las células de la granulosa se forma un folículo secundario

↓ por influencia de hormonas hipofisarias

Aumenta de tamaño y se presiona en la superficie del ovario

↓ transformándose en

Un folículo terciario / maduro (De Graaf)

puede alcanzar hasta 25 mm de diámetro hacia el día 14 del ciclo.

Segunda división Meiótica

La comienzan tanto el ovocito secundario como el primer cuerpo polar.

Termina dependiendo de si el ovocito es fertilizado o no.

↓ Si es fertilizado

↓ Se reanuda la segunda división meiótica

↓ Dando origen a

↓ 2 células hijas

↓ Una grande:

Óvulo fecundado

↓ Una pequeña:

El segundo cuerpo polar

↓ Si no es fertilizado

↓ Se degenera y muere en aprox.

24 horas.

