



# Mi Universidad

*Nombre del Alumno: Erwin Avelino Bastard Alvarado.*

*Nombre del tema: Mapa conceptual de embriología del aparato genital femenino.*

*Parcial: I parcial.*

*Nombre de la Materia: Ginecología y obstetricia.*

*Nombre del profesor: Viktor Manuel Nery González.*

*Nombre de la Licenciatura: Enfermería.*

*Cuatrimestre: 5.*

*Pichucalco, Chiapas a 23 de Enero del 2022.*

# EMBRIOLOGÍA DEL APARATO GENITAL FEMENINO

## EMBRIOLOGÍA

Es la especialidad que estudia la formación y el desarrollo del embrión hasta su nacimiento. Su desarrollo empieza con la fertilización, que da lugar a la formación del cigoto. Una vez finalizado el proceso en el cual se generan las principales estructuras y órganos del embrión, que es durante el primer mes, este pasará a denominarse feto.

## DESARROLLO DE LAS GÓNADAS

El tracto genital y urinario femeninos están íntimamente relacionados, ambos derivan del mesodermo y endodermo primitivo. Para que las gónadas se puedan construir, se tienen que desarrollar previamente 2 riñones que son transitorios en el embrión, conocidos como mesonefros. Aunque el sexo genético está determinado en el momento de la fecundación, el aparato genital temprano es indistinguible entre ambos sexos en estadios embrionarios. Esto se conoce como estado indiferenciado del desarrollo genital. Clínicamente, el sexo no es aparente hasta alrededor de la semana 12 de desarrollo embrionario.

## POBLACIONES CELULARES DE LAS GÓNADAS

Células del epitelio celómico

Células que provienen del mesonefros

Células mesenquimales

Células germinales primordiales

## CONDUCTOS GENITALES

Las vías genitales se desarrollan a partir de 2 sistemas de conductos pares, de forma semejante en los 2 sexos, a partir de la cuarta semana hasta el final de la séptima.

## CONDUCTOS MESONEFRICOS WOLFF

## CONDUCTOS PARAMESONEFRICOS DE MÜLLER

- Se sitúan a lo largo del borde anteroexterno del mesonefros, y en el curso de la quinta semana se abocan por su extremo caudal en la parte media de la cara posterior de la cloaca.
- Se relacionan con el embozo gonadal por medio de la rete, conexión entre el blastema somático y los túbulos mesonefricos.
- Al final de la quinta semana, la parte caudal de los conductos de Wolff emite una yema, en divertículo ureteral, que se une al metanefros.
- Durante la sexta semana, la parte distal de los conductos de Wolff, mas allá de los divertículos ureterales, se incorpora a la pared de la cloaca. Los conductos participan así en la formación del seno urogenital.
- En la séptima semana se separan los abocamientos de los conductos de Wolff (genitales) y ureterales (urinarios).
- Tras cruzarse por dentro y por debajo, los conductos genitales se abren en la pared del seno en situación más medial y caudal que los orificios ureterales.

- Aparecen más tardíamente, durante la sexta semana, en forma de una invaginación longitudinal del epitelio celómico en el borde anteroexterno del mesonefros.
- Al final de la sexta semana, el epitelio celómico se ha cerrado y los conductos de Müller se han hundido profundamente en el mesénquima.
- Su extremo craneal forma una estructura infundibuliforme que se abre en la futura cavidad peritoneal y constituir posteriormente el ostio abdominal y las fimbrias de las tubas uterinas.
- En síntesis, entre las 9 a 12 semanas post-fecundación (11 a 13 semanas de amenorrea), los conductos paramesonefricos, parcialmente fusionados, se pueden subdividir en 3 partes:
  - \*Una parte craneal, hasta el límite de fusión de ambos conductos, de donde se desarrolla las tubas uterinas.
  - \*Una parte media y fusionada, que da origen al útero.
  - \*Una parte caudal, que contribuye a la formación de la vagina.
- La proliferación continúa en el extremo craneal de la lámina vaginal aumentando la distancia entre el útero y el seno urogenital.
- Al lumen de la vagina se hace evidente debido a la muerte de las células (apoptosis) que están ubicadas en el centro de la lámina vaginal.
- A las 20 semanas de vida intrauterina, la vagina está completamente canalizada.
- La vagina distal derivaría del seno urogenital.

## CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS GENITALES

### 8 semanas de fecundación:

- Aparece el seno urogenital.
- Los conductos paramesonefricos llegan a la pared posterior del seno urogenital.
- Se forma el ligamento ancho del útero quedando constituidas 2 excavaciones: uterorectal y uterovesical.

### 9 a 12 semanas de fecundación:

- En los conductos paramesonefricos, parcialmente fusionados, se reconocen una parte craneal, una parte media y fusionada y una parte caudal.
- Las partes distales de los 2 conductos paramesonefricos se fusionan, para formar el conducto útero-vaginal.

### 14 semanas de fecundación:

- Se ha diferenciado las regiones de las tubas uterinas (fimbrias, ampular, istmo e intramural).

### 20 semanas de fecundación:

- La vagina está completamente canalizada.

### > 34 semanas de fecundación:

- Mayor a 34 semanas. Glándulas endometriales con abundante secreción. Glándulas del endocérnix con intensa actividad secretora. Exocérnix y vagina con epitelio de revestimiento plano pluriestratificado muy alto.

### DIFERENCIA TESTICULAR

A fines de la octava y novena semana, las células de Leydig producen andrógenos, responsables de la diferenciación de los conductos mesonefricos en epidídimo, conducto deferente y vesículas seminales. Al unirse la testosterona a su receptor, se induce la diferenciación del conducto mesonefrico en sentido masculino. Sin embargo, un exceso anormal de andrógenos durante la vida fetal puede provocar una virilización de feto XX, tal como ocurre en la hiperplasia suprarrenal congénita, la causa más frecuente de anomalías del desarrollo sexual fetal.

### DIFERENCIACIÓN DEL TRACTO GENITAL

**Diferenciación del ovario:** si bien la ausencia del gen SRY es la relevante que ocurra el desarrollo ovárico, parece lógico pensar que exista además una expresión de genes "pro-ováricos". En la mujer la presencia de células germinales es esencial para el desarrollo del ovario. En la novena semana post fecundación (décimo primera de amenorrea) ocurre la diferenciación ovárica.

### CARACTERÍSTICAS DEL OVARIO

#### 5 semanas de post-fecundación:

- Las células germinales primordiales migran por el mesenterio intestinal hacia la cresta genital.
- Se forma la cresta genital ventromedial al mesonefros.

#### 6 semanas de post-fecundación:

- Las células germinales primordiales colonizan la cresta genital denominándose gonocitos se constituye la gónada indiferenciada.

#### 8 semanas de post-fecundación:

- Se diferencia el testículo.
- El ovario continúa como gónada indiferenciada.

#### 9 – 10 semanas de post-fecundación:

- Se diferencia el ovario. Los gonocitos pasan a denominarse ovogonias, proliferan por mitosis hasta el inicio del cuarto mes.

### 14 semanas de post-fecundación:

- Las ovogonias que están más próximas a la región medular del ovario dejan de multiplicarse e ingresan a la etapa de profase de la primera división meiotica, denominándose ovocitos primarios. Los ovocitos se asocian con células foliculares y forman los folículos primordiales.

### 22 semanas de post-fecundación:

- Los ovocitos alcanzan la etapa de diploteno de la profase de la primera división meiotica, se detiene la meiosis.

### > 36 semanas de post-fecundación:

- 90% de las células germinales ha alcanzado el estado de ovocito primarios. Muchos ovocitos primarios van degenerando a través del desarrollo.

## GENITALES EXTERNOS

El desarrollo de los genitales externos procede, en ambos sexos, de un embozo común en el que se integra el seno urogenital, el tubérculo genital, los pliegues labios uretrales y los pliegues labioescrotales. Siendo idénticos los genitales externos de ambos sexos antes de la octava semana de vida embrionaria (decima semana de amenorrea).

El tubérculo genital se forma en el extremo craneal de la membrana cloacal y los pliegues labiouretrales y labioescrotales, aparecen a los lados de esta membrana.

Cuando el tabique uorrectal se fusiona con la membrana cloacal a fines de la sexta semana, la membrana cloacal se divide en membrana anal dorsal y membrana urogenital ubicada ventralmente. El tabique uorrectal es una estructura compleja formada por un pliegue superior (pliegue de Tourneux) y un par de pliegues laterales.

Los pliegues laterales (de Rathke) surge como un par de barras mesodérmicas localizadas a ambos lados de la cavidad cloacal, cerca de la membrana cloacal y crecen hacia la línea media donde se fusionan entre sí y con el pliegue superior para contemplar el tabique uorrectal.

La membrana urogenital que está situada en el piso del seno urogenital, se rompe una semana después aproximadamente formando el orificio urogenital.

## ESTADO DIFERENCIADO

La diferenciación de los órganos genitales ocurre primero en los hombres y depende de la 5 alfa-dihidrotestosterona, debe estar presente tanto la enzima 5 alfa-reductasa, que transforma la testosterona en dihidrotestosterona, como también los receptores hormonales para ella.

La diferencia sexual de la zona genital del seno urogenital, situada por debajo de la entrada de los conductos mesonefricos, se produce a partir del tercer mes de vida post-fecundación, formando en el hombre la porción inferior de la uretra prostática, la uretra membranosa y la uretra peneada en la porción fálica.

El tubérculo genital en el varón se elonga y se diferencia en el componente dorsolateral del pene. Los pliegues labio-uretrales desarrollan la porción ventral de la uretra peneada y su fusión forma el rafe peneano, escrotal perineal.

Los pliegues labio-escrotales se fisionan posteriormente para formar el escroto. La diferenciación del pene se completa en la semana 14 del desarrollo fetal (16 de amenorrea).

## DIFERENCIACIÓN SEXUAL

En el desarrollo de los genitales externos femeninos, el tubérculo genital se inclina caudalmente y se forma el clítoris.

Destacar que los estrógenos no juegan ningún rol en la diferenciación en la morfogénesis temprana de los genitales en el sexo femenino.

Los pliegues labio-escrotales crecen y forman los labios mayores. Los pliegues labio-uretrales originan los labios menores y la porción fálica del seno urogenital da lugar al vestíbulo vaginal.

Este "código HOX" contribuye al desarrollo del tracto genital femenino. Los patrones normales de desarrollo mulleriano o de los conductos paramesonefricos pueden ser alterados por exposición a disruptores endocrinos.

Las glándulas genitales femeninas se desarrollan como excrecencia de la uretra (glándulas parauretrales o de Skene) y del seno urogenital definitivo (glándulas vestibulares mayores o de Bartholin). Aunque al principio los ovarios se desarrollan en la región torácica, posteriormente llegan a la pelvis mediante un complicado proceso de descenso que, por crecimiento diferencial, está controlado por un cordón ligamentoso llamado gubernaculum, que está unido por su porción superior al ovario y por su porción inferior a la región de los futuros labios mayores.