



NOMBRE DEL ALUMNO: KATHERINE PATRICIA GIRON LOPEZ

ACTIVIDAD: II

PARCIAL: I

NOMBRE DE LA MATERIA: BIOLOGÍA DEL DESARROLLO

NOMBRE DEL PROFESOR: DR. GUILLERMO DEL SOLAR VILLARREAL

NOMBRE DE LA LICENCIATURA: MEDICINA HUMANA

SEMESTRE: I

LUGAR Y FECHA DE ELABORACIÓN: TAPACHULA, 16/09/23

INTRODUCCIÓN

En este apartado se hablaran sobre los siguientes temas: gametogénesis, espermatogénesis, ovogénesis, foliculogenesis, ciclo sexual femenino, fecundación e impronta parental, los cuales son muy importantes para el desarrollo embrionario ya que cada proceso tiene sus fases o etapas; el objetivo de este trabajo es conocer detalladamente estos temas y comprenderlos. A continuación se hablara sobre el proceso de gametogénesis:

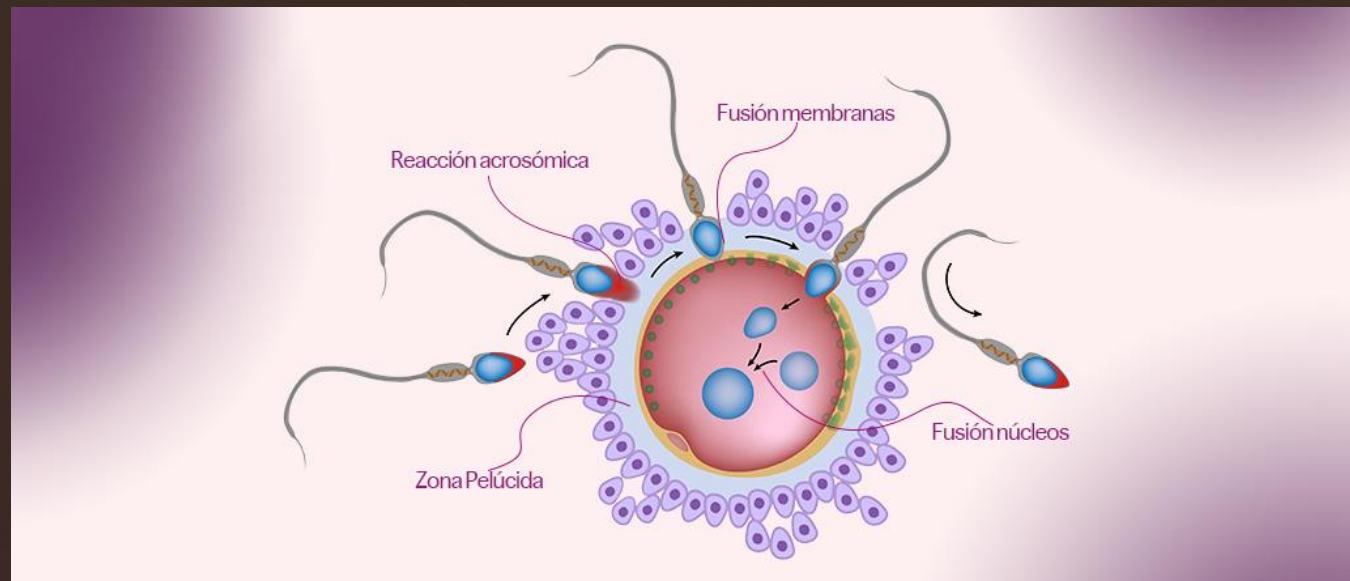
GAMETOGENÉISIS

La gametogénesis (formación de los gametos) es el proceso a través del cual se forman y desarrollan células germinativas o gametos (ovocitos o espermatozoides) a partir de células germinales primordiales bipotenciales.

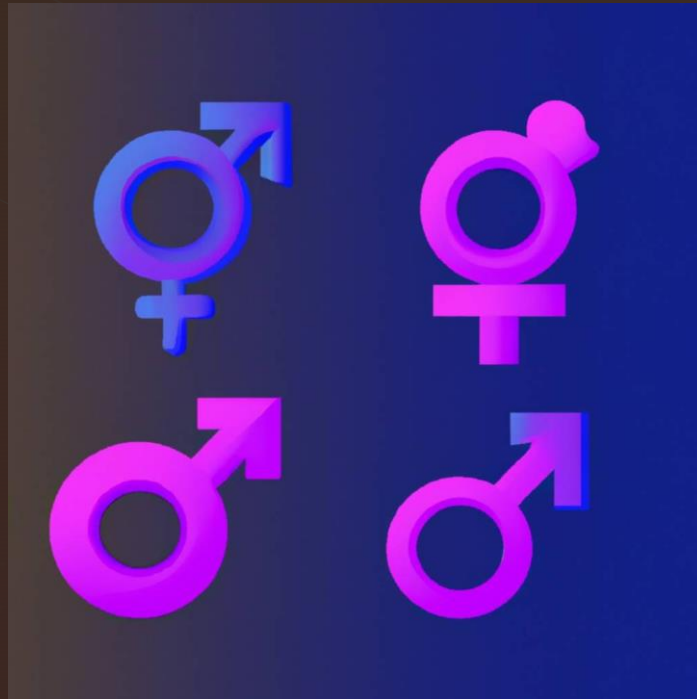


Este proceso, en el cual participan los cromosomas y el citoplasma de los gametos, prepara a estas células sexuales para la fecundación.

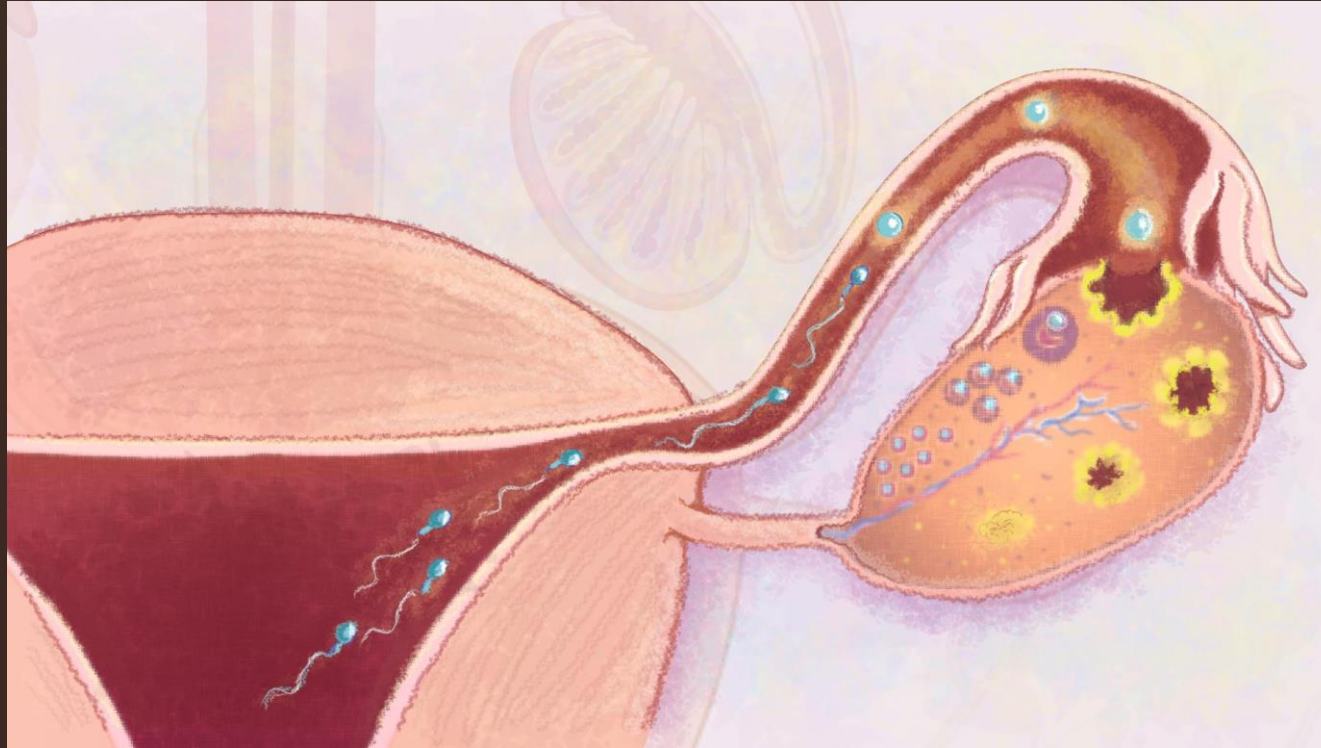
Durante la gametogénesis, el número de cromosomas se reduce a la mitad y se modifica la forma de las células.



Un cromosoma se define por la presencia de un centrómero, que es la parte constreñida existente en el propio cromosoma. Antes de la replicación del ADN, en la fase S del ciclo celular, los cromosomas están constituidos por una única cromátida. Una cromátida (una del par de hebras cromosómicas), está formada por cadenas de ADN paralelas. Tras la replicación del ADN, los cromosomas presentan dos cromátidas.



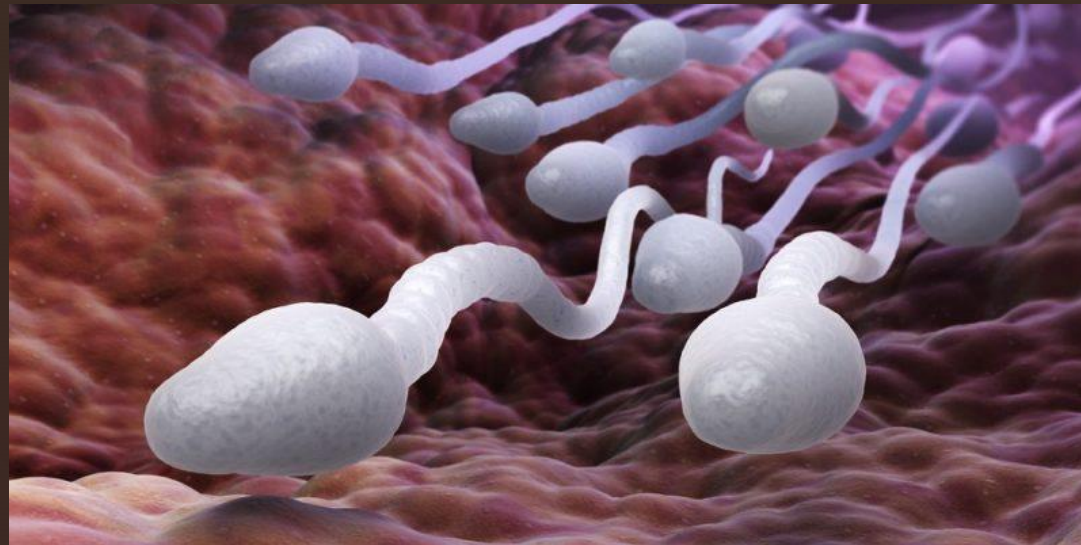
Los espermatozoides y los ovocitos (gametos masculinos y femeninos, respectivamente) son células sexuales altamente especializadas. Cada una de estas células contiene un número de cromosomas que es la mitad (número haploide) del existente en las células somáticas (corporales).



El número de cromosomas se reduce durante la meiosis, un tipo especial de división celular que solo ocurre durante la gametogénesis. La maduración de los gametos se denomina espermatogénesis en el hombre y ovogénesis en la mujer. La cronología de los acontecimientos durante la meiosis es distinta en los dos sexos.

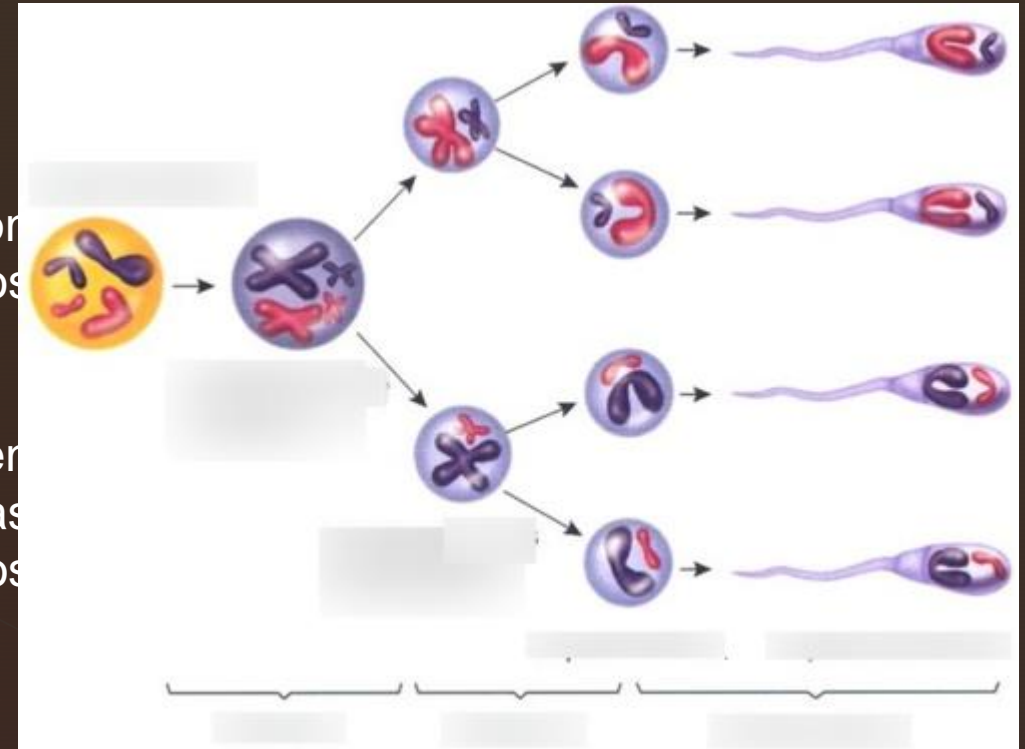
ESPERMATOGÉNESIS

La espermatogénesis (se presenta aquí un resumen) es la secuencia de acontecimientos a través de la cual las espermatogonias (células germinativas primordiales) se transforman en espermatozoides maduros, un proceso que se inicia con la pubertad y se regula mediante la señalización por testosterona a través de receptores androgénicos existentes en las células de Sertoli



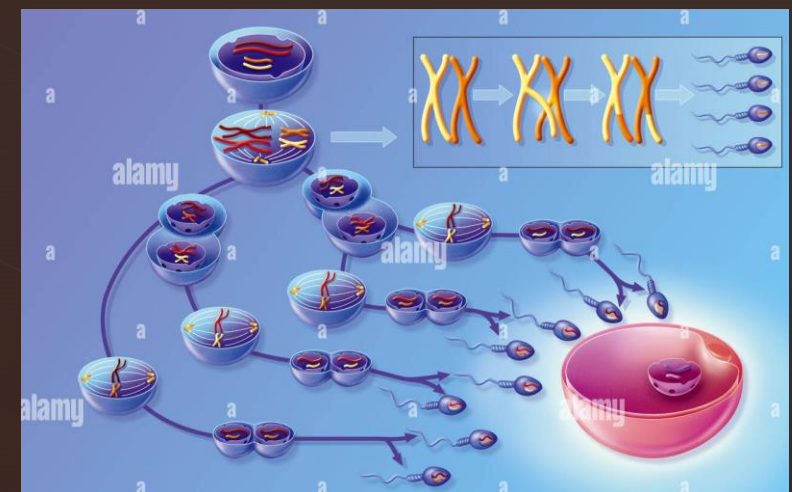
Las espermatogonias permanecen en una situación latente en los túbulos seminíferos de los testículos durante los períodos fetal y posnatal.

Las espermatogonias se transforman en espermatocitos primarios, que son las células germinales de mayor tamaño existentes en los túbulos seminíferos de los testículos.

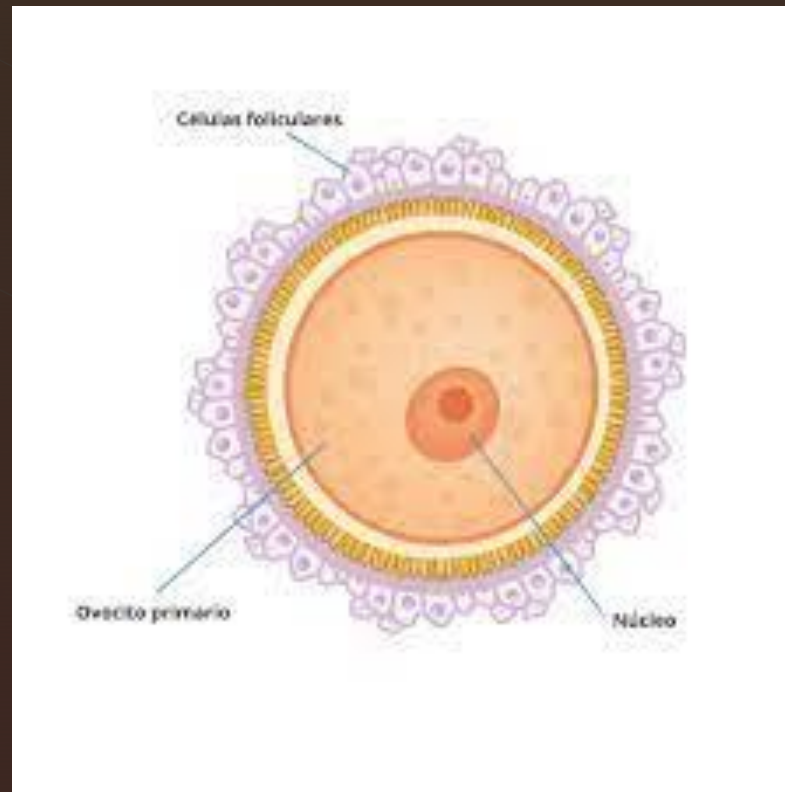


Cada espermatocito primario experimenta después una división reductora (la primera división meiótica) para formar dos espermatocitos secundarios haploides, cuyo tamaño es aproximadamente la mitad del tamaño de los espermatocitos primarios.

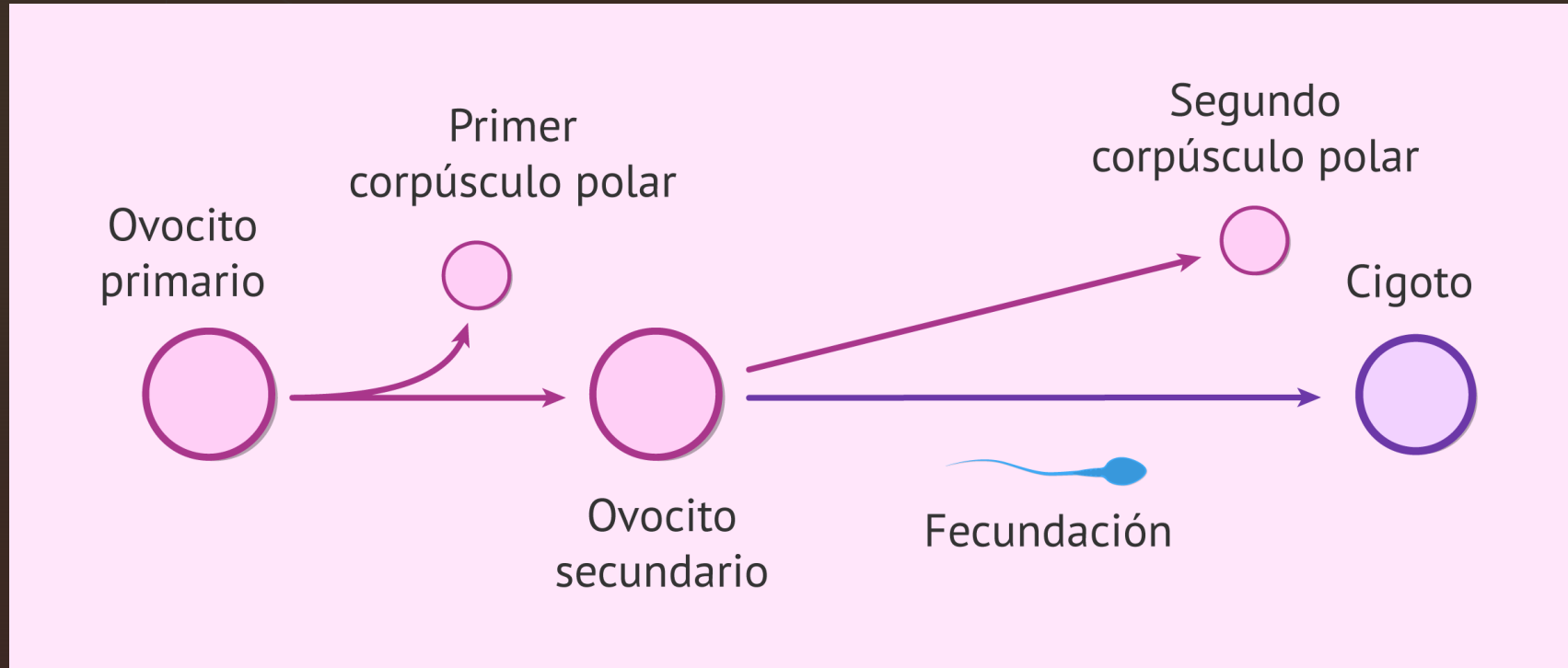
Los espermatocitos secundarios experimentan una segunda división meiótica para formar cuatro espermátidas haploides, cuyo tamaño es aproximadamente la mitad del tamaño de los espermatocitos secundarios



OVOGÉNESIS, FOLICULOGÉNESIS Y CICLO SEXUAL FEMENINO



La ovogénesis es la secuencia de acontecimientos por la cual las ovogonias (células germinales primordiales) se transforman en ovocitos maduros.



MADURACION PRENATAL DE LOS OVOCITOS

- Durante las primeras etapas de la vida fetal, las ovogonias proliferan mediante mitosis.
- Las ovogonias aumentan de tamaño para formar ovocitos primarios antes del nacimiento.
- A la vez que se forman los ovocitos primarios, hay células de tejido conjuntivo que los rodean, formando una capa única de células foliculares aplanadas.
- Las células epiteliales foliculares adquieren una morfología cúbica y, más tarde, cilíndrica, formando un folículo primario.
- El ovocito primario se rodea pronto por una cubierta de material glucoproteico, acelular y amorfo, la zona pelúcida.
- Las células foliculares que rodean los ovocitos primarios segregan una sustancia denominada inhibidor de la maduración del ovocito, que mantiene detenido el proceso de la meiosis del ovocito.

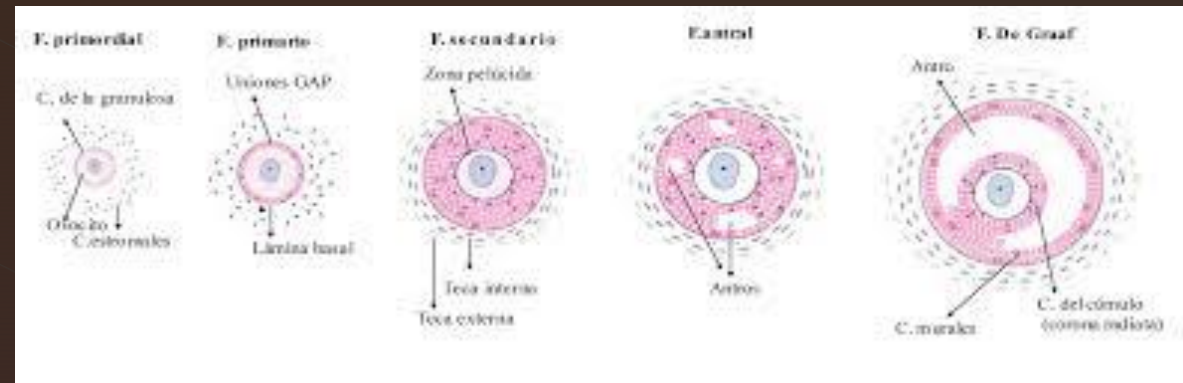
MADURACION POS NATAL DE LOS OVOCITOS

- ❑ A partir de la pubertad, cada mes madura generalmente un folículo y se produce la ovulación (liberación de un ovocito desde el folículo ovárico).
- ❑ Los ovocitos primarios detenidos en la profase (dictioteno) son vulnerables a agentes ambientales, como la radiación.
- ❑ Los ovocitos primarios se mantienen en fase latente en los folículos ováricos hasta la pubertad.
- ❑ A medida que madura el folículo, el ovocito primario aumenta de tamaño, y poco tiempo antes de que se produzca la ovulación, completa la primera división meiótica para generar un ovocito Secundario y el primer corpúsculo polar.
- ❑ A diferencia de lo que ocurre en la fase correspondiente de espermatogénesis, la división del citoplasma es desigual.
- ❑ La maduración del ovocito se completa en cuanto son expulsados los corpúsculos polares.

FOLICULOGÉNESIS

Proceso de desarrollo y maduración de los folículos ováricos, que culmina con la ovulación. Tiene cuatro etapas:

- Folículos primordiales
- Folículos primarios
- Folículos secundarios
- Folículos terciarios
- Folículos de Graaf



FOLÍCULOS PRIMORDIALES

El folículo primordial constituye el primer estadio de desarrollo folicular. Se trata de un folículo formado por un ovocito que se rodea de una única capa de células pre-granulosas aplanadas.

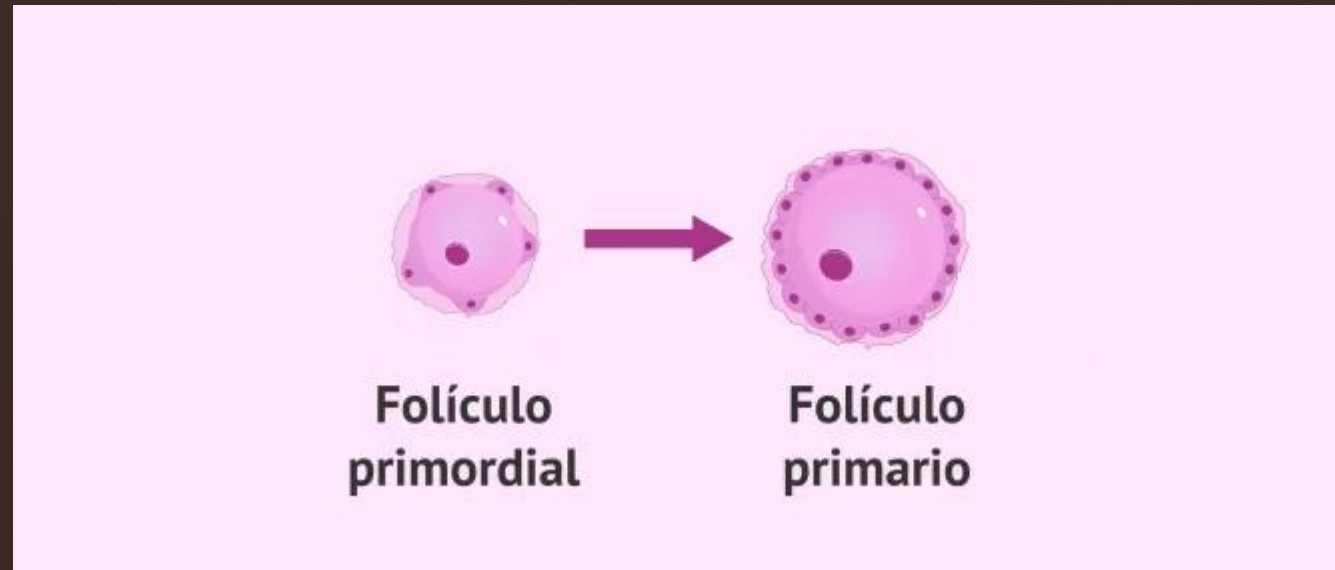
Estos folículos primordiales se constituyen en el periodo fetal de la mujer, comenzando a formarse aproximadamente en el tercer mes de gestación. Pese a que se llegan a formar unos 5 millones de folículos primordiales, a partir del quinto mes de gestación muchos de ellos mueren por atresia. De esta manera, una mujer nace con un número determinado y finito de ovocitos, que se encuentran en estos folículos primordiales.



FOLÍCULOS PRIMARIOS

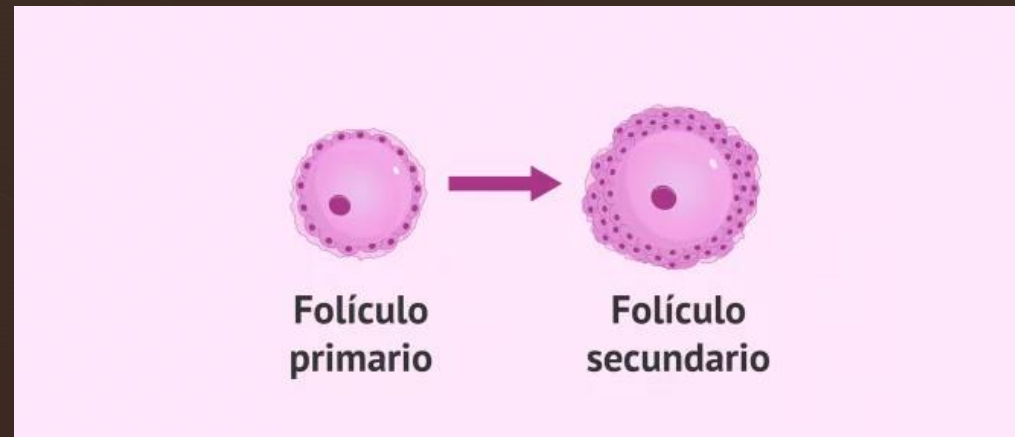
Los folículos primordiales constituyen la "reserva" a partir de la cual algunos de ellos serán estimulados para avanzar en su desarrollo a folículo primario.

En el estadio de folículo primario, las células planas que rodeaban al ovocito en el folículo primordial se convierten ahora en células cúbicas (con forma de dado) de la granulosa. Además, el propio ovocito aumenta su tamaño.



FOLÍCULOS SECUNDARIO

En el estadio de folículo secundario, las capas de células de la granulosa que rodean al ovocito son varias, entre 6 y 7.



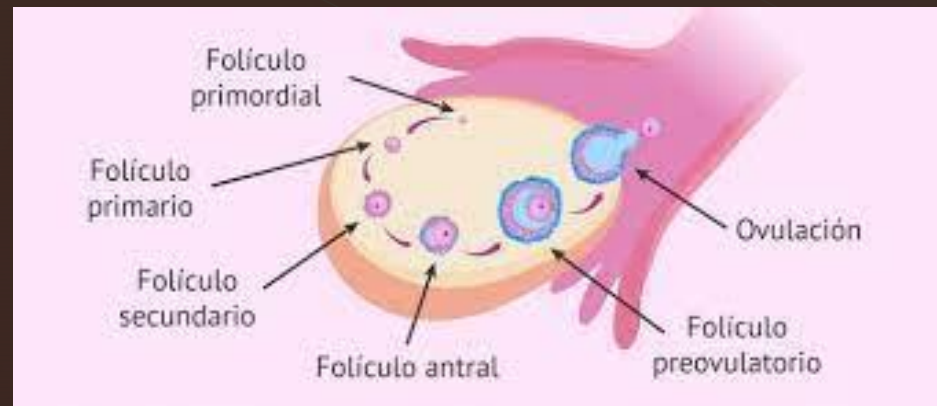
En el folículo secundario también se comienza a formar la zona pelúcida que rodeará al ovocito, la cual está compuesta de glucoproteínas.

FOLÍCULOS TERCIARIOS

El folículo antral (o terciario) se caracteriza por la presencia de una cavidad rellena de líquido folicular, conocida como antro.

El desarrollo de estos folículos ahora es dependiente de las gonadotropinas (FSH y LH). Con el inicio de la pubertad, comienzan los ciclos menstruales. Esto significa que en la fase folicular de cada ciclo menstrual, por el aumento de FSH, se producirá un reclutamiento de varios de estos folículos que continuarán su desarrollo. No obstante, muchos de ellos no podrán seguir su maduración por la posterior bajada de los niveles de FSH.

Se establece un proceso de selección y dominancia folicular. Esto supone que muchos folículos entrarán en atresia y solo uno de ellos, el más capaz, podrá completar su desarrollo en cada ciclo menstrual. A este folículo se le denomina folículo dominante.



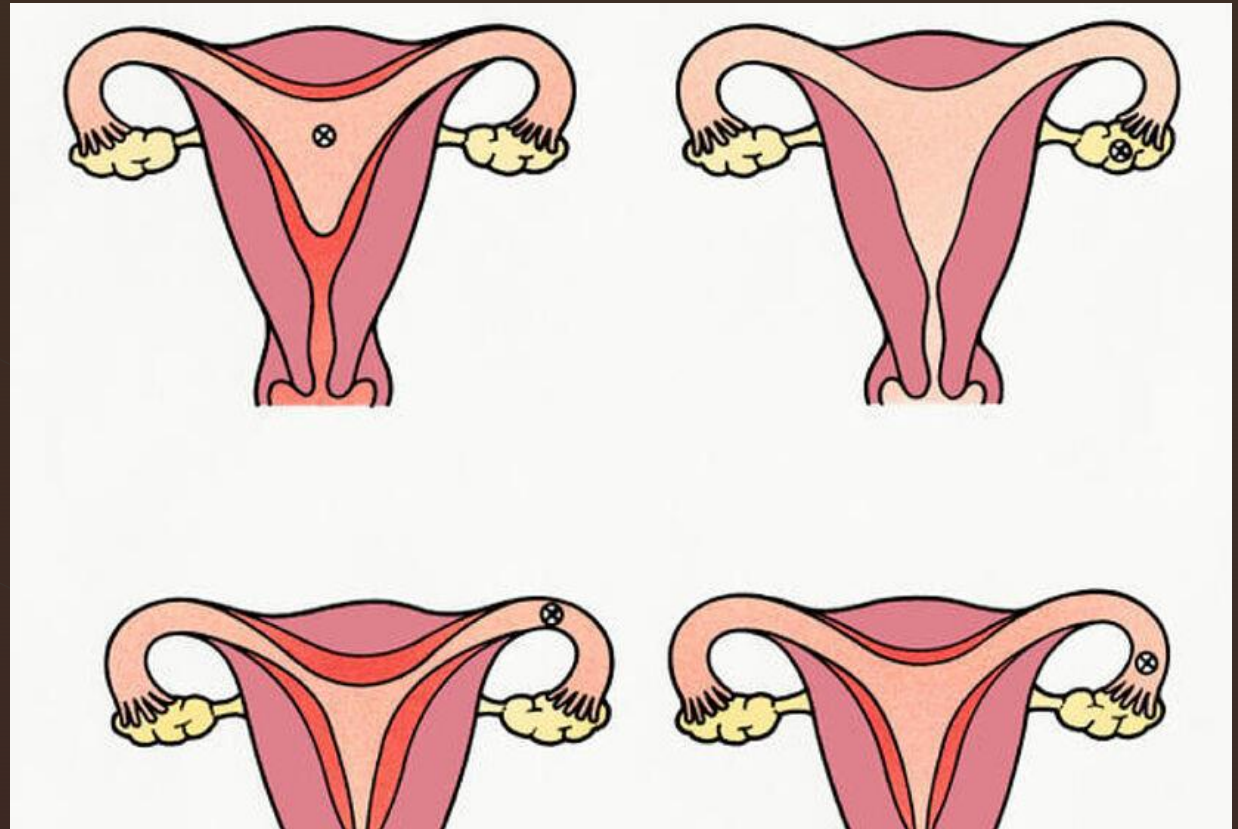
FOLÍCULOS DE GRAAF

El folículo de Graaf o preovulatorio es el folículo totalmente desarrollado, el cual dará lugar a la ovulación del ovocito que contiene en su interior. Por el crecimiento del antro, el ovocito queda localizado en uno de los laterales del folículo. No obstante, el ovocito queda rodeado de células de la granulosa, formando el cumulus oophorus o cúmulo.



CICLO SEXUAL FEMENINO

Es el período de tiempo durante el cual el ovocito madura, experimenta la ovulación y se introduce en la trompa uterina.



Fases del ciclo menstrual

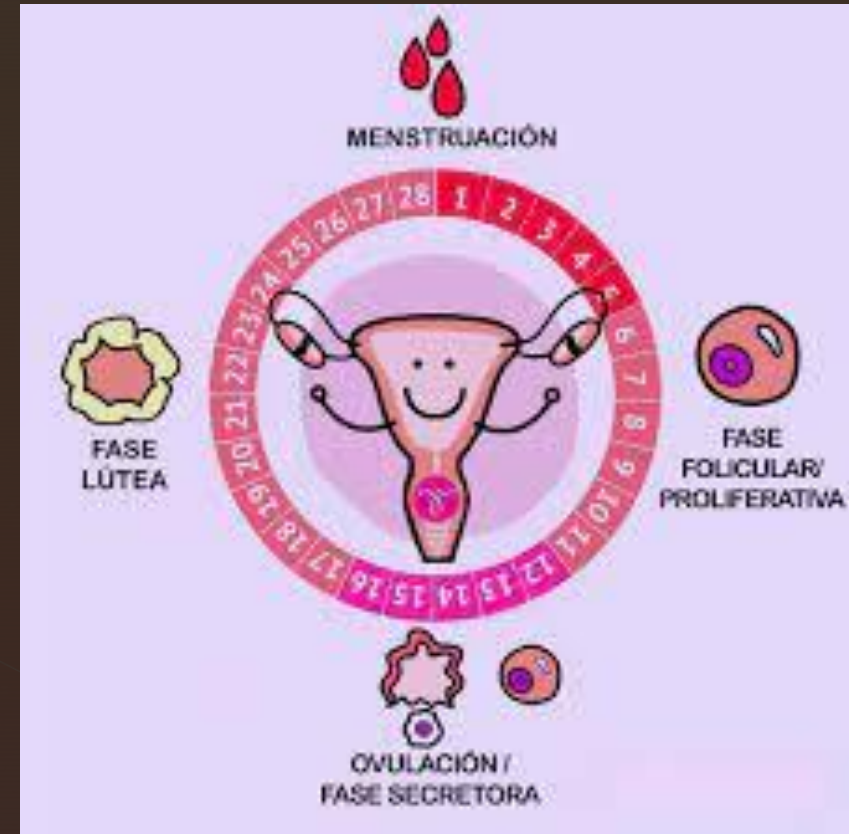
Las modificaciones en las concentraciones de estrógenos y progesterona provocan cambios cíclicos en la estructura del aparato reproductor femenino y especialmente en el endometrio. El ciclo menstrual es un proceso continuo; cada fase da paso gradualmente a la siguiente.



Fase menstrual

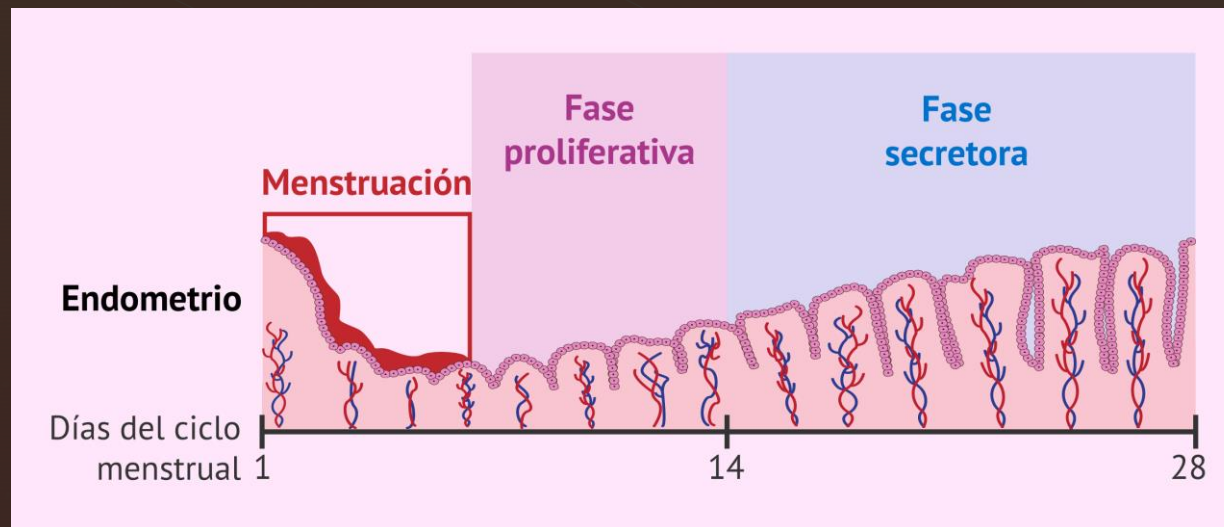
La capa funcional de la pared uterina se desprende y se elimina con el flujo menstrual, proceso denominado menstruación (hemorragia mensual), que generalmente dura entre 4 y 5 días.

La sangre eliminada a través de la vagina se mezcla con fragmentos pequeños de tejido endometrial. Después de la menstruación, el endometrio erosionado tiene un grosor escaso.



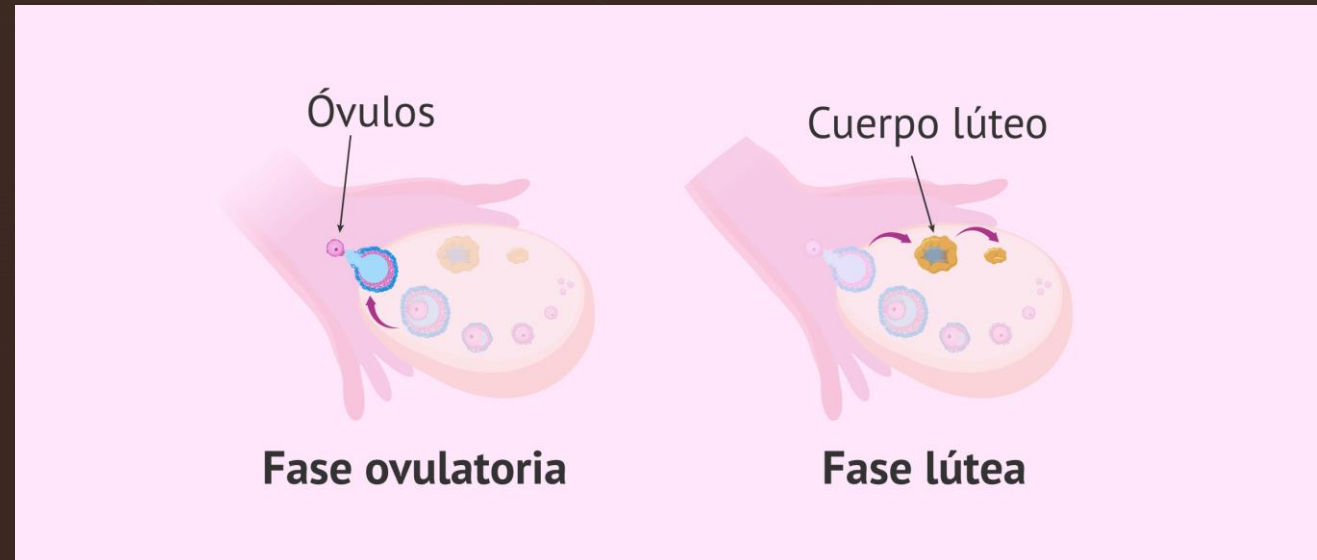
Fase proliferativa

Esta fase, que dura aproximadamente 9 días, coincide con el crecimiento de los folículos ováricos y está controlada por los estrógenos secretados por estos folículos. El grosor del endometrio y su contenido en agua se duplica o triplica, durante esta fase de reparación y proliferación. En los primeros momentos de esta fase, el epitelio de la superficie se reforma y cubre el endometrio. Aumentan el número y la longitud de las glándulas, y las arterias espirales experimentan un alargamiento.



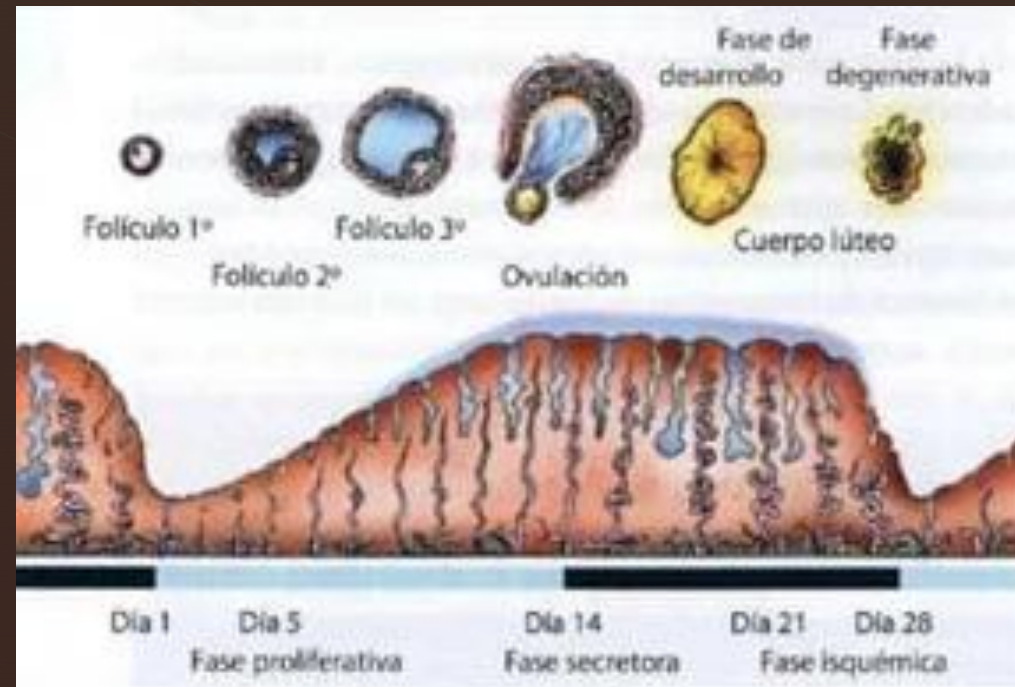
Si no se produce la fecundación:

- El cuerpo lúteo degenera.
- Disminuyen los niveles de estrógenos y progesterona, y el endometrio secretor inicia una fase isquémica.
- Se produce la menstruación



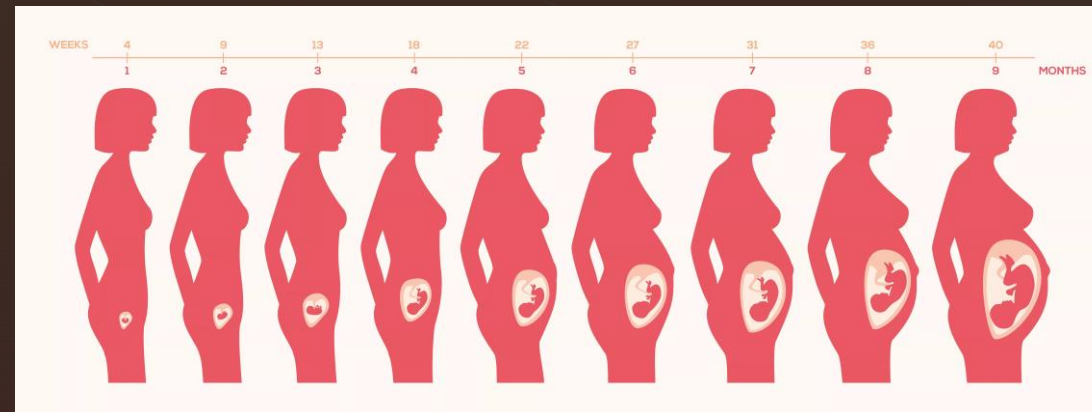
Fase isquémica

Esta fase ocurre cuando el ovocito no es fecundado; las arterias espirales sufren vasoconstricción, dando al endometrio una coloración pálida. Dicha constricción se debe a la disminución de la secreción de hormonas, principalmente la progesterona, por la degeneración del cuerpo lúteo.



Fase de embarazo

Si se produce el embarazo, los ciclos menstruales cesan y el endometrio inicia la fase de gestación. Cuando esta finaliza, se reanudan los ciclos ovárico y menstrual tras un período de tiempo variable (generalmente, de 6 a 10 semanas en las mujeres que no lactan). Excepto durante la gestación, los ciclos reproductivos continúan hasta la menopausia



FECUNDACIÓN

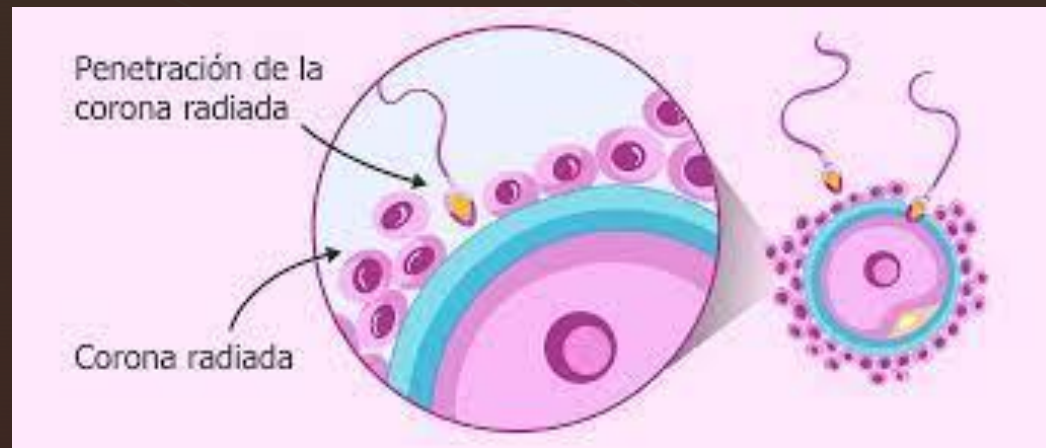
Es el proceso a través del cual se fusionan los gametos masculino y femenino, se lleva a cabo en la región ampular de la trompa de Falopio.



Las fases de la fecundación son:

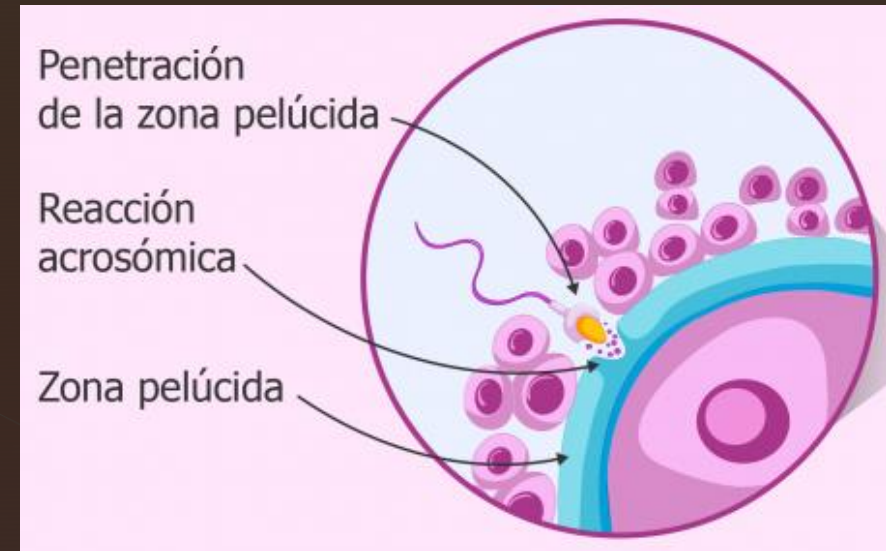
❖ Fase 1: penetración de la corona radiada

- De los 200 a 300 millones de espermatozoides se depositan en el aparato general femenino, apenas entre 300 y 500 al lugar de la fecundación. Solo uno de ellos fecunda el ovulo.



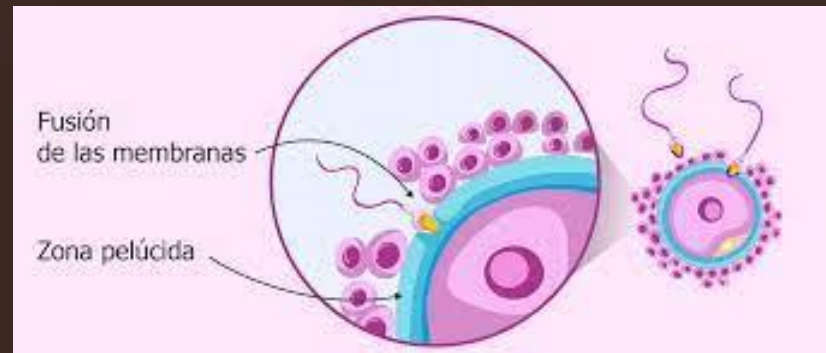
❖ Fase 2: penetración de la zona pelúcida

- La zona es una cubierta de glucoproteínas que rodean al ovocito para facilitar y mantener la unión del espermatozoide e inducir a reacción acrosómica.
- En ambos procesos interviene el ligando ZP3, una proteína de zona a liberación de las enzimas acrosómicas (acrosina) permite a los espermatozoides penetrar en la zona; así entran en contacto con la membrana plasmática del ovocito.
- La permeabilidad de la zona pelúcida cambia cuando la cabeza del espermatozoide hace contacto con la superficie del ovocito. Con el contacto se liberan enzimas lisosómicas en los gránulos corticales que revisten la membrana plasmática del ovocito.
- A su vez estas enzimas modifican las propiedades de la zona pelúcida (reacción de zona) para evitar la penetración de otros espermatozoides en la superficie de la zona. Se han descubierto otros espermatozoides sumergidos en la zona pelúcida, pero al parecer únicamente uno parece capaz de penetrar el ovocito.



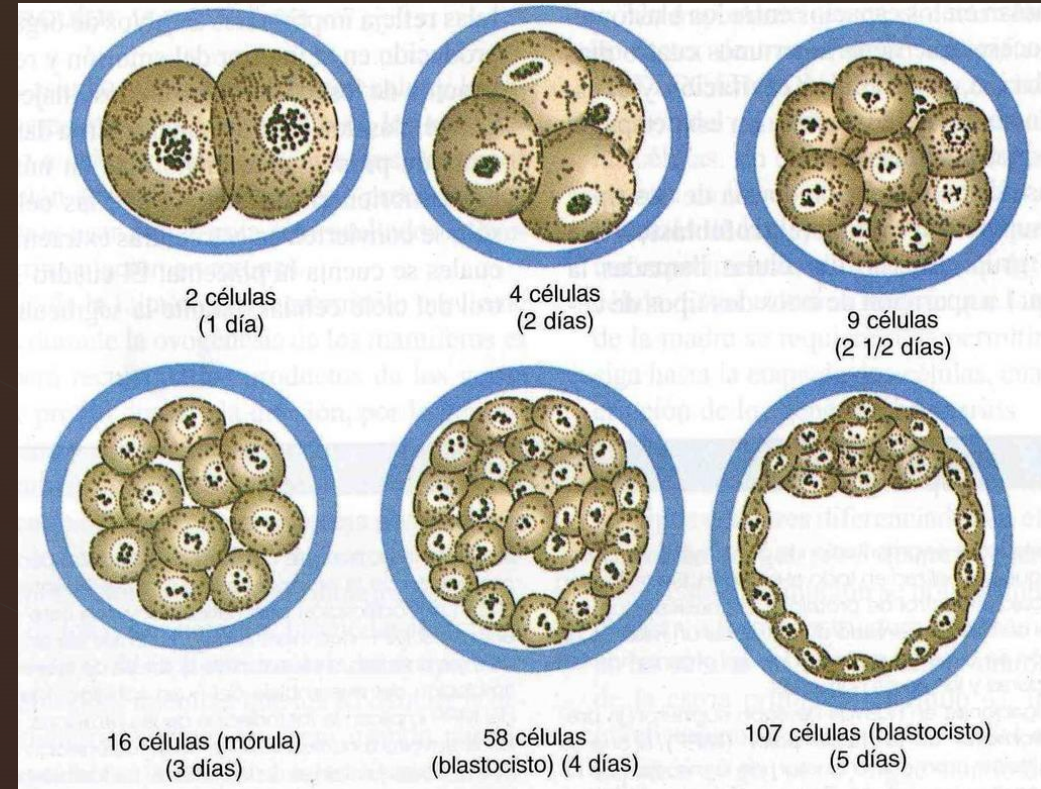
❖ Fase 3: fusión entre la membrana celulares del ovocito y del espermatozoide.

- Fusión entre las membranas de ovocito y del espermatozoide.
- En parte la adherencia inicial del espermatozoide al ovocito se ve facilitada por la interacción de integrinas en el ovocito y sus ligandos y de desintegrinas en el espermatozoide.
- Tras la adherencia se fusionan las membranas plasmáticas del espermatozoide y del ovocito.
- Cuando el espermatozoide entra en el ovocito, este responde al instante en tres formas
 1. Reacciones corticales y de zona.
 2. Reanudación de la segunda división meiótica.
 3. Activación metabólica del ovocito.



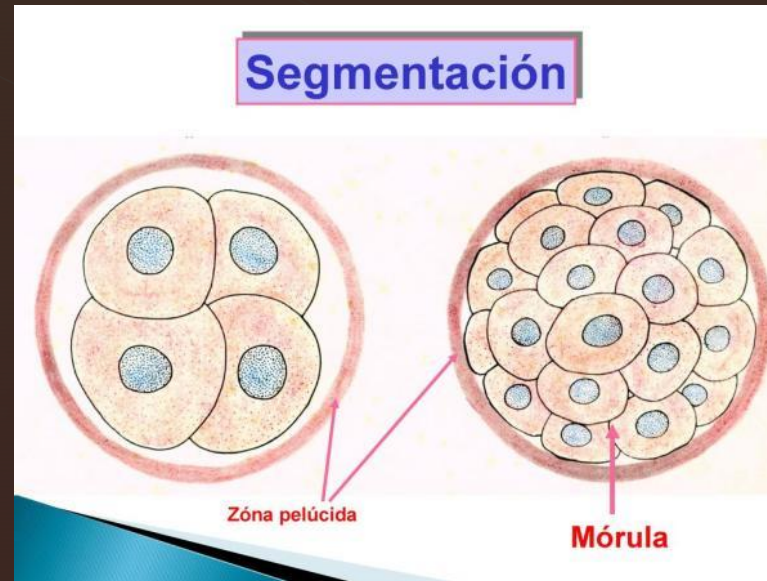
SEGMENTACIÓN E IMPRONTA PARENTAL

El proceso de segmentación consiste en divisiones mitóticas repetidas del cigoto, lo que incrementa rápidamente su número de células (blastómeros). Estas células embrionarias son cada vez más pequeñas con cada división sucesiva.



- La segmentación se produce mientras el cigoto atraviesa la trompa uterina hacia el útero.
- Durante la segmentación, el cigoto permanece en el interior de la zona pelúcida.
- La división del cigoto en blastómeros se inicia aproximadamente 30 horas después de la fecundación.
- Las divisiones de segmentación subsiguientes se producen una tras otra, con formación de blastómeros progresivamente más pequeños.
- Tras la fase de nueve células, los blastómeros muestran un cambio de forma y se alinean estrechamente entre sí para formar una masa redondeada y compacta de células.

- Este fenómeno, denominado compactación, está mediado por glucoproteínas de adhesión de la superficie celular, incluyendo el complejo E-cadherina-catenina (uniones adherentes).
- La compactación provoca cambios en el citoesqueleto de la membrana celular y permite mayor interacción entre las células, constituyendo un requisito imprescindible para la segregación de las células internas que forman el embrioblasto (masa celular interna) del blastocisto.



- También tiene lugar un proceso de polarización de los blastómeros (dominio apical frente al basolateral).
- La vía de señalización Hippo desempeña un papel crucial en la segregación del embrioblasto desde el trofoblasto.
- Cuando ya se han formado entre 12 y 32 blastómeros, el ser humano en desarrollo se denomina mórula.

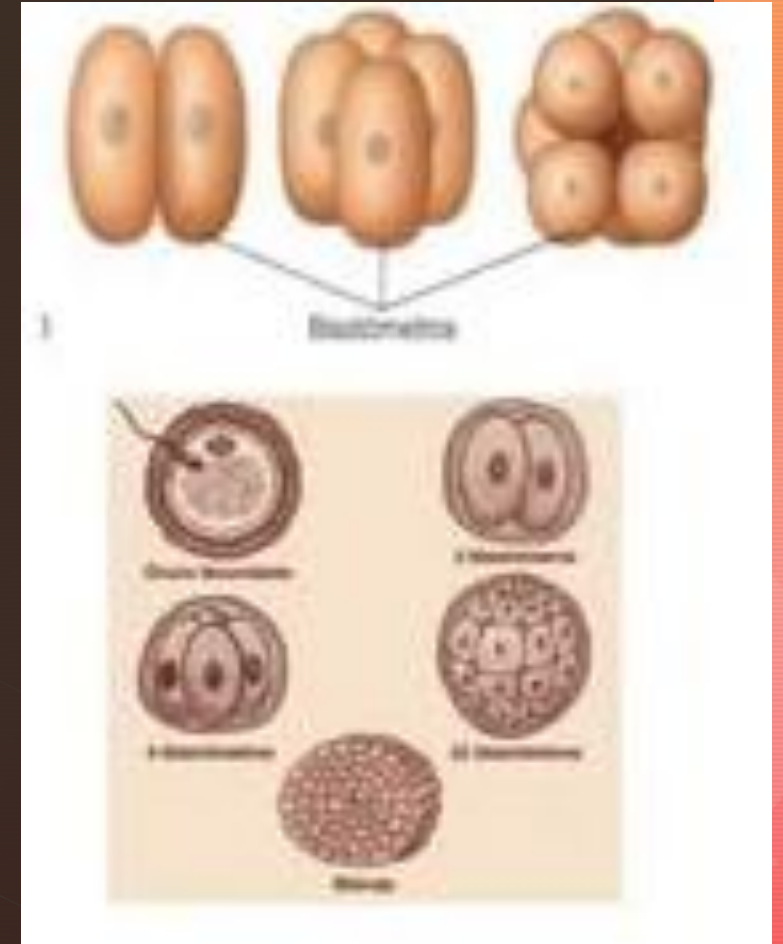


Impronta parental

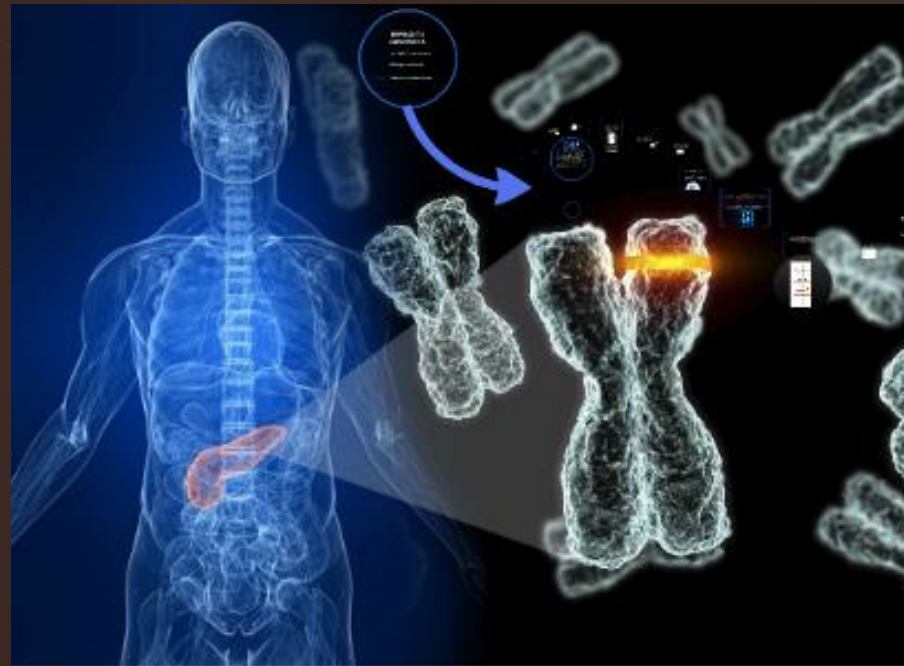
Es un proceso biológico por el cual un gen o dominio genómico se encuentra marcado bioquímicamente indicando su origen parental.



Desde la gametogénesis, en la que un cromosoma de cada pareja de homólogos es segregado al espermatozoide o al óvulo. Posteriormente, durante la embriogénesis y el desarrollo del adulto, los alelos de los genes improntados se mantienen en sus dos estados epigenéticos "conformacionales": materno o paterno. (Es el estudio de modificaciones en la expresión de genes que no obedecen a una alteración de la secuencia del ADN y que son heredables).

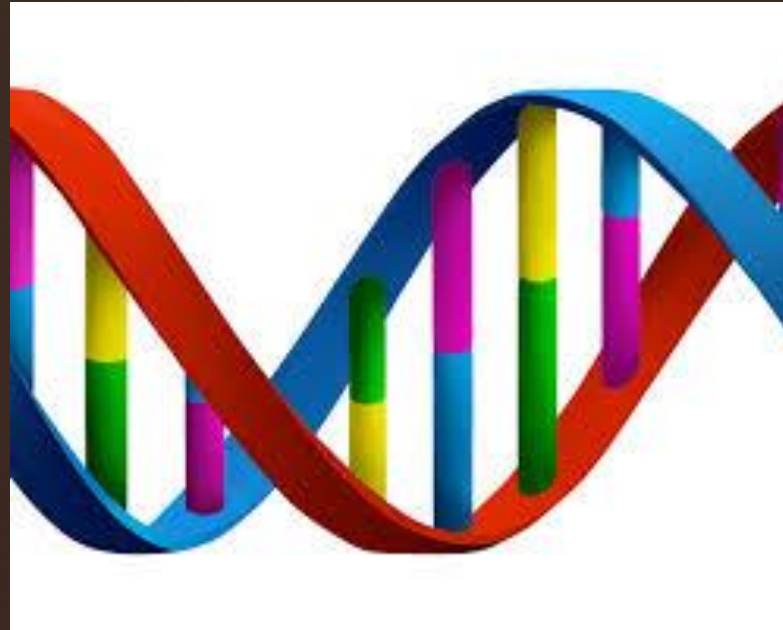


De esta manera, las improntas genómicas hacen molde en su propia replicación, son heredables, y pueden ser identificadas mediante análisis molecular, sirviendo como marcadores del origen parental de las regiones genómicas.



Existe una minoría (menos del 1%) que se manifiesta de un solo alelo y el otro no se manifiesta.

En el desarrollo normal temprano los genes maternos se predominan mientras que los del padre se manifiestan en la vida extraembrionaria.



CONCLUSION

El conocimiento del desarrollo embrionario implica la especialización en cada una de sus etapas así como la comprensión de las mismas.

Es importante conocerlo para poder aplicar conocimientos previamente adquiridos de igual manera para aprender mejor los próximos a nuestro estudio.

El haber hecho este trabajo deja una grata experiencia en mí ya que es maravilloso como funciona nuestro cuerpo y más cuando se trata de estos casos en que la mujer ayuda a la creación de una nueva vida.

Nuestro cuerpo funciona a la perfección y tiene todos los instrumentos necesario para llevar a cabo todos y cada uno de los requerimientos necesarios para el buen funcionamiento y estructura de un nuevo ser.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Moore, Keith L., Persuad, T.V.N. y Torchia, M. G. (2020). Embriología Médica (11a.ed). México D.F. El sevier.
- ❖ Langam. Sadler, Thomas W., 2015. Embriología medica (13^a. Ed), Barcelona, Wolters Kluwer.