



**GAMETOGÉNESIS: OVOGÉNESIS Y ESPERMATOGÉNESIS**

**NOMBRE DEL ALUMNO: Dulce Mariana Santiz Ballinas**

**NOMBRE DEL PROFESOR: Dr. Julio Andres Ballinas Gomez**

**NOMBRE DE LA MATERIA: Biología Del Desarrollo**

# Gametogenesis

## Introducción

### Gametogénesis

En los organismos que realizan la reproducción sexual se lleva a cabo el proceso de gametogénesis, que da origen a células especializadas llamadas gametos, si son femeninos serán los óvulos y si son masculinos se conocen como espermatozoides en animales o granos de polen en plantas, y se realiza en órganos especializados (ovarios y testículos o estambres respectivamente).

El tipo de reproducción celular por medio del cual se forman los gametos es la meiosis, ya que forma células haploides con diferente información genética.

Este proceso se realiza de dos formas diferentes que son la ovogénesis y la espermatogénesis.

### Origen y diferenciación de las células germinales

Existen diferencias en la maduración de las células germinales entre ambos sexos, aunque las primeras etapas de su formación son similares, como se verá en este apartado.

Es ampliamente aceptado que las células germinales son de origen endodérmico; sin embargo, se pueden detectar en forma indiferente durante la segunda semana cuando el embrión se encuentra en fase de disco plano bilaminar. En esta fase, un grupo de células epiblasticas se determina a células germinales primordiales bajo la actividad de la proteína morfogénica ósea (BMP-4). Más tarde migran a través de la línea primitiva y se sitúan en el saco vitelino cerca de la alantoides, donde se diferencian a células germinales primordiales



# ovogenesis

## Introducción

Ovogénesis se designa al proceso mediante el cual las células germinales inmaduras femeninas (también denominadas oogonios) se transforman en óvulos maduros capaces de ser fecundados. Los oogonios se encuentran en los ovarios y es allí donde realizan el proceso de la ovogénesis. La producción de oogonios no se efectúa durante toda la vida de la mujer, sino que a partir del tercer mes de desarrollo intrauterino no se vuelven a formar más oogonios.

## Desarrollo

Proceso de ovogénesis:

Ovocito primario

Cuando los ovocitos primarios reanudan la primera división meiótica, dan origen a dos células, el ovocito secundario que es más grande porque contiene la mayor parte del citoplasma, y la otra célula es pequeña y recibe el nombre del primer cuerpo polar (ambas células son haploides bivalentes), las cuales inician la segunda división meiótica que se detiene en la metafase 2, antes de que el ovocito secundario sea liberado por el ovario hacia las trompas de Falopio y a esto se le conoce como ovulación.

Ovocito secundario

Si el ovocito secundario es fecundado, concluye la segunda división meiótica, y da origen a un óvulo grande y un segundo cuerpo polar pequeño.

El primer cuerpo polar también realiza la segunda división meiótica, y se divide dando origen a dos cuerpos polares que junto con el segundo cuerpo polar son eliminados quedando solo el óvulo, este proceso se repite cada

28 días. Si el ovocito secundario no es fecundado se elimina al igual que los tres cuerpos polares.

#### Formación de los folículos

Los ovocitos no se encuentran libres en el ovario, están rodeados por una capa de células que forman la membrana folicular, que a su vez constituye los folículos ováricos. La maduración de los folículos inicia en la pubertad, en cada ciclo maduran algunos folículos (entre 10 y 20) con sus respectivos ovocitos, en el transcurso del proceso muchos de estos se degeneran, los que sobreviven continúan su desarrollo debido a la presencia de las hormonas FSH y LH, pero al finalizar el proceso, solo uno llegará a terminar su maduración.

De esto se desprenden los principales folículos primarios y secundarios.

#### Folículo primario

El proceso de formación y maduración de los folículos, inicia con un folículo primordial crece y se transforma en un folículo primario el cual contiene un ovocito primario diploide, se inicia la secreción de una glucoproteína alrededor del ovocito que formará una capa llamada zona pelúcida, que desempeñará un papel muy importante en el proceso de la fecundación.

#### Folículo secundario

El folículo primario seguirá creciendo y madurando hasta convertirse en un folículo secundario que contendrá un ovocito primario, es aquí en donde las células foliculares que rodean al ovocito formarán la corona radiada; en este punto la hormona FSH provoca que las células foliculares secreten estrógenos y la proteína activina que acelera la proliferación celular.

#### Folículo terciario

Cuando el folículo secundario mide alrededor de 25 mm, se considera maduro y recibe el nombre de folículo terciario o de Graaf. En este

momento el folículo secreta la proteína inhibina para bloquear a la hormona FSH, y aumenta significativamente la cantidad de la hormona LH, lo que propiciará que el ovocito concluya la meiosis I, esto dará como resultado que se forman dos células, una grande que será el ovocito secundario con 23 cromosomas bivalentes, y otra pequeña (primer cuerpo polar) con el resto de los cromosomas. En cuanto termina la meiosis I el ovocito secundario inicia la meiosis II, la cual se volverá a detener en metafase II y estará listo para ser expulsado del ovario.

#### Etapa final

Después de la ovulación, una vez expulsado el ovocito secundario hacia las trompas de Falopio, el folículo se convierte en el cuerpo lúteo o cuerpo amarillo y empieza a producir grandes cantidades de progesterona y en menor cantidad estrógenos durante la primera semana, si hay fecundación y embarazo seguirá produciendo hormonas los primeros meses, si no degenerará y bajará la cantidad de hormonas y se producirá la menstruación.

#### Conclusión

finalmente esto consiste en el proceso mediante el cual se produce el desarrollo del ovocito. Antes del nacimiento, hay una migración de las células germinales primordiales hacia los ovarios del feto para dar lugar a los ovocitos primarios mediante sucesivas divisiones mitóticas.

# ESPERMATOGENESIS

## INTRODUCCIÓN

Es la producción de espermatozoides. Consta de diferentes fases y se realiza en el interior de los testículos, en unas estructuras redondeadas denominadas túbulos seminíferos.

Una vez formados, los espermatozoides se expulsan al centro del túbulo y se transportan hasta el epidídimo (parte superior del testículo), donde tiene lugar la maduración final de los mismos. Los espermatozoides maduros son expulsados en el eyaculado y, tras la capacitación, ya son capaces de fecundar al óvulo.

## Desenlace

Para que este proceso sea posible, es necesario un específico control hormonal del eje hipotálamo-hipófisis-testicular que favorezca la producción de los espermatozoides. Esto ocurre por primera vez con el inicio de la **pubertad** en el hombre. A partir de ese momento, los testículos producirán espermatozoides continuamente gracias al inicio de la cascada hormonal.

## Fase proliferativa

También se denomina fase espermatogónica. A partir de una célula madre germinal, se forman las espermatogonias tipo A. Éstas, por mitosis (división celular), darán lugar a espermatogonias tipo A y B:

Tipo A: seguirá replicándose y puede dar lugar a espermatogonias de tipo A y B.

Tipo B: dará lugar a un espermatocito primario que, a su vez, dará lugar a cuatro espermatozoides maduros una vez haya acabado la espermatogénesis.

A lo largo de estas divisiones, se van produciendo algunos cambios celulares.

Se conoce como fase proliferativa por la multitud de mitosis que se producen. El principal objetivo es formar muchas células precursoras de espermatozoides, es decir, muchos espermatocitos.

Fase meiótica

Es la etapa en la que se inicia un nuevo tipo de división celular, la meiosis, que reduce la información genética a la mitad. Gracias a ella, se producen unas células haploides denominadas espermátidas.

Podemos dividir la meiosis en dos subetapas:

Meiosis I

cada espermatocito primario da lugar a dos espermatocitos secundarios haploides.

Meiosis II

de cada espermatocito secundario se producen dos espermátidas, por lo que, en total, de cada espermatocito primario, obtenemos cuatro espermátida.

Espermiogénesis

En la última etapa de la formación de espermatozoides ocurre la maduración final de las espermátidas para dar lugar a los espermatozoides maduros.

Su cola aumenta de tamaño y da lugar al flagelo, que permitirá su desarrollo. La cabeza del espermatozoide disminuye y adquiere la forma puntiaguda que le caracteriza por la reducción del citoplasma, el alargamiento del núcleo y la formación del acrosoma.

Finalmente, los espermatozoides maduros se liberan al centro del túbulo seminífero. A pesar de que en este momento el espermatozoide ya esté

preparado para ser eyaculado, será necesario que pase por el proceso de la capacitación para que sea capaz de fecundar al óvulo.

conclusion final

Es el proceso a través del cual son formados los gametos. Los gametos masculinos son llamados **espermatozoides**, y su producción ocurre en los testículos mediante un proceso conocido como espermatogénesis. Por su parte, los gametos femeninos son denominados **óvulos** y estos son producidos por medio de un proceso denominado ovogénesis, que ocurre en su mayor parte en los ovarios.

Esto explicado anteriormente a detalle