

Gametogénesis

Todas las células reproductoras o gametos se originan por meiosis. Sin embargo, cada tipo de gameto, masculino o femenino sigue procesos especiales que culminan con una maduración. El inicio de la meiosis ocurre en el momento en que el organismo alcanza la madurez sexual. Sin embargo, en el caso de los mamíferos, la meiosis inicia en momentos diferentes para el sexo masculino y el femenino. En los machos, las espermatogonias o células precursoras de los espermatozoides se dividen por meiosis hasta que el individuo alcanza la pubertad o madurez sexual. En las hembras, en cambio, las ovogonias, antecesoras de los óvulos, realizan la primera parte de la meiosis durante el desarrollo embrionario; luego se detienen en la profase I. La meiosis se reactiva cuando la hembra llega a la pubertad.

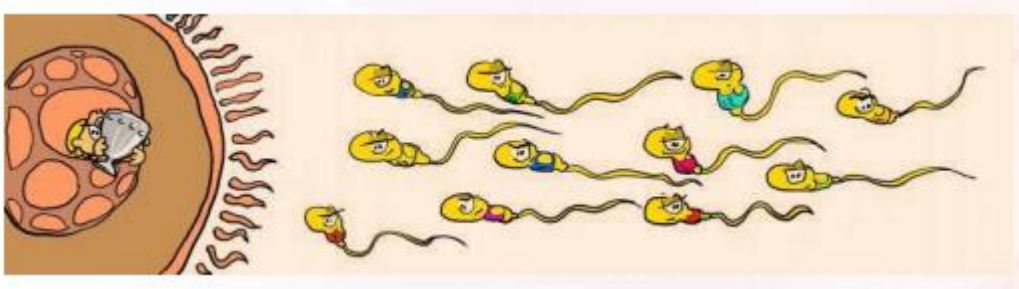
Existen dos tipos de gametogénesis, la espermatogénesis que origina gametos masculinos, espermatozoides, y la ovogénesis que produce gametos femeninos. La diferencia entre ambos procesos se debe a la función de cada gameto. En tanto que los gametos masculinos suelen tener poco citoplasma para ser lo más pequeños y móviles posible, los femeninos son muy grandes, acumulan muchos nutrimentos en su gran citoplasma y casi no se mueven, en realidad esperan a que el espermatozoide se encuentre con ellos.

En todos los organismos los gametos masculinos se producen por miles y miles; lo mismo ocurre en la mayoría de las hembras del reino animal. Sin embargo, la excepción son las hembras de reptiles, aves y mamíferos que producen sólo un número determinado (por lo general reducido) de gametos femeninos. Este hecho, además de afectar la forma en que se produce cada tipo de gameto, tiene un efecto en la conducta de cada sexo. Entre los vertebrados es común que los machos muestren comportamientos de lucha entre ellos, colores y cantos vistosos, o incluso llevar regalos a las hembras o construir los nidos; son las hembras quienes parecen elegir al macho que les conviene para fecundar sus pocos óvulos disponibles.

Gametogénesis humana

Espermatogénesis. Los testículos son las glándulas donde se producirán los espermatozoides. Al interior de la glándula se ubica una gran cantidad de túbulos llamados seminíferos en cuyas paredes se localizan células diploides denominadas **espermatogonias**. Cuando el individuo ha llegado a una fase de desarrollo en que ya es apto para la reproducción, estas células comienzan su reproducción por meiosis. Así, cada **espermatogonia** se transforma en espermatocito primario al completar la **profase I** y, por lo tanto, haberse realizado el entrecruzamiento cromosómico entre las cromáticas homólogas.

Prosigue con la metafase I, anafase I y telofase I; de esta fase resultan las primeras dos células hijas, llamadas espermatocitos secundarios, los cuales sufren la meiosis II para dar cuatro células haploides denominadas espermátidas. Estas células todavía tienen que sufrir una transformación estructural que comienza por la pérdida total de su citoplasma y la adquisición de una cola o flagelo, con lo que quedan ya como células funcionales.

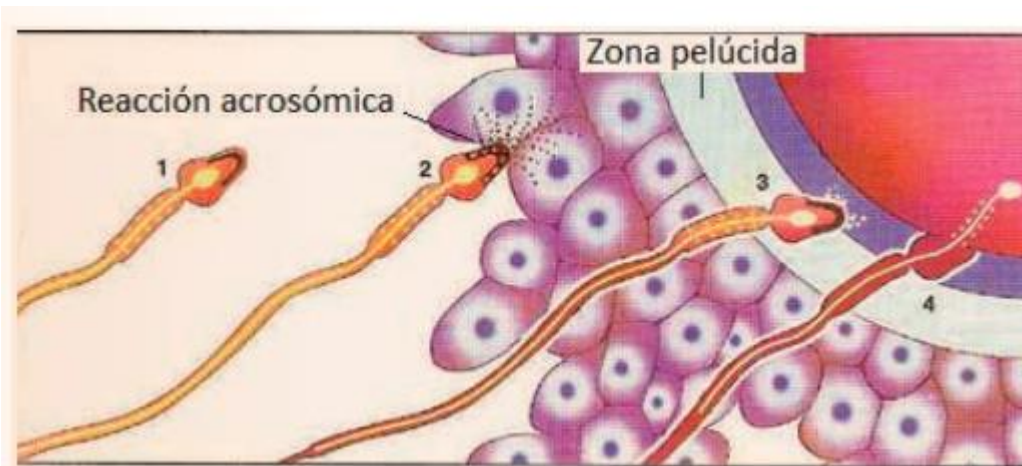


Ovogénesis. En las hembras de los mamíferos la **ovogénesis** inicia durante el desarrollo embrionario en los ovarios del feto. Un grupo de células llamadas ovogonias comienzan a dividirse por **mitosis** y producen ovocitos primarios. Los ovocitos primarios empiezan la meiosis, pero se interrumpe en la **metafase I**. Antes de que el desarrollo embrionario termine, ya no hay ovogonias en los ovarios y sólo quedan los ovocitos primarios que la hembra tendrá por el resto de su vida. Todos los ovocitos primarios detienen el proceso de división antes de completar la primera división meiótica.

En las hembras humanas esto ocurre antes de llegar al tercer mes de desarrollo embrionario. Después del nacimiento, los ovocitos primarios empiezan a acumular sustancias nutritivas y por tanto aumentan mucho su tamaño. Así permanecen hasta que la mujer alcanza la pubertad. Entonces, mes con mes un ovocito reactiva la meiosis I y genera dos células diploides.

Los ovarios son las glándulas donde tienen lugar la formación de los gametos femeninos u óvulos. En la zona cortical de estas glándulas se localizan células diploides u ovogonias que realizarán la meiosis cuando la hembra alcance el desarrollo necesario para reproducirse. El proceso en cuanto a los movimientos cromosómicos es igual a la espermatogénesis, pero difiere de ella en cuanto a la división del citoplasma.

La **ovogénesis** inicia con la **profase I** de la ovogonia que se transforma en ovocito primario al completar el entrecruzamiento cromosómico. El ovocito primario termina la meiosis I cuando en la telofase I se divide en dos células hijas, con la particularidad de que el citoplasma no se reparte equitativamente, sino que resulta una célula grande, el ovocito secundario y una célula muy pequeña o primer glóbulo (corpúsculo) polar. Ambas células se dividen por la **meiosis II** y el **ovocito** primario vuelve a dividirse de manera desigual para finalmente quedar una célula grande, la ovátida, y tres corpúsculos polares. La **ovátida** queda envuelta con unas capas protectoras y se constituye como óvulo o célula funcional.



La **gametogénesis** humana presenta peculiaridades.

En ella, la **espermatogénesis** es un proceso permanente de producción de espermatozoides, en tanto que la **ovogénesis** es un proceso cíclico que dura aproximadamente 28 días, en los cuales una sola **ovogonia** realiza la meiosis, de manera que cada 28 días se produce un óvulo funcional.

Otro aspecto característico de la especie humana es que la **meiosis II** no se realiza completa hasta formar la ovátida, sino que en la ovulación lo que se produce es el ovocito primario, y sólo que este sea fecundado se desencadena la segunda división meiótica y la expulsión del segundo glóbulo polar; de no ser fecundado se degrada.

De los 46 cromosomas que posee la especie se diferencian dos tipos de cromosomas, los que determinan el sexo del individuo, los denominados cromosomas sexuales, que son el cromosoma X y el cromosoma Y, (el par 23); y los 44 cromosomas restantes, los denominados cromosomas no sexuales que son comunes a mujeres y hombres. Si en las células hay dos cromosomas X, el individuo es mujer; y si hay un X y un Y el individuo es un hombre.

Actividad

Lee el tema “Gametogénesis” y completa el siguiente cuadro comparativo entre la espermatogénesis y la ovogénesis.

Característica comparativa	Espermatogénesis	Ovogénesis
¿Cuál es el sistema de órganos, órganos y tejidos que la llevan a cabo?		
¿Cuándo da inicio la producción de los distintos gametos?		
¿Cuándo termina la producción de gametos?		
¿Cuántos gametos funcionales se obtienen por cada meiosis?		
Descripción del gameto (forma, tamaño, número cromosómico, composición).		
Capacidad de movimiento.		
Tipo de cromosomas que contiene.		
Característica y función especial del gameto en la reproducción humana.		