

¿Qué es la espermatogénesis?

La espermatogénesis es el proceso mediante el cual se forman los espermatozoides. Ocurre continuamente en los hombres adultos y, para que se realice un ciclo completo de espermatogénesis, son necesarios aproximadamente 75-90 días en la especie humana.

Los espermatozoides son los gametos masculinos, es decir, las células sexuales del hombre. Por tanto, son haploides (contienen la mitad de la información genética) y durante la espermatogénesis se debe pasar de células somáticas con 46 cromosomas (diploides) a células sexuales con 23 cromosomas (haploides). Esto se consigue gracias a la **meiosis**.

La función biológica de esta **reducción del número de cromosomas** en los gametos es que una vez ocurra la fusión de los dos gametos, la fecundación, el cigoto resultante tenga el número correcto de cromosomas: 46.

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.

Fases de la espermatogénesis

Como veremos a continuación, existen tres etapas básicas durante la formación de los espermatozoides: fase proliferativa, fase meiótica y espermiogénesis.

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.

Una vez llegada la edad reproductiva del hombre (pubertad o adolescencia), estas células se dividirán múltiples veces para formar un tipo de célula denominada *espermatocono primario*. 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

También conocida como **espermatocitogénesis**, 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 (diploide), obtenemos cuatro espermátidas (haploides).

Estas células ya son muy parecidas a los espermatozoides: ya podemos apreciar en ellas la formación de un pequeño flagelo.

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.

De manera natural, la capacitación ocurre en el camino que recorre el espermatozoide en el tracto reproductivo femenino hasta llegar al óvulo. No obstante, también es posible llevarlo a cabo en el laboratorio en el caso de que sea necesario recurrir a la fecundación *in vitro*

Regulación hormonal de la espermatogénesis

La espermatogénesis está regulada hormonalmente por un *feedback* negativo (retroalimentación negativa) en el que intervienen el hipotálamo, la hipófisis y los testículos. Las hormonas implicadas en el control del proceso de formación de espermatozoides son:

Testosterona

es secretada por unas células situadas en el testículo denominadas *células de Leydig* o *intersticiales*. Entre otras muchas funciones en el organismo, la testosterona se encarga de activar genes que promueven la diferenciación de las espermatogonias.

FSH (hormona folículoestimulante)

la secreta la hipófisis y actúa sobre el testículo. En concreto, ejerce su función sobre las células testiculares conocidas como *células de Sertoli* o *nodrizas*, encargadas de nutrir a los espermatozoides y favorecer su desarrollo y maduración.

LH (hormona luteinizante)

también la secreta la hipófisis. Su función principal es activar la liberación de testosterona por parte de las células de Leydig.

Inhibina

es liberada por las células de Sertoli. Ejerce su función sobre la hipófisis, inhibiendo la liberación de FSH y, por tanto, deteniendo la espermatogénesis.