



RESUMEN CAP. 80 GUYTON

Sexualidad Humana

Dr. Samuel Esau Fonseca Fierro
Yannick Harper Narcia

RESUMEN CAP. 80 GUYTON SEXUALIDAD

Las funciones reproductoras masculinas pueden dividirse en tres apartados principales: 1) la espermatogenia, que significa la formación de los espermatozoides; 2) la realización del acto sexual masculino, y 3) la regulación de las funciones reproductoras del varón por diversas hormonas.

Espermatogenia

Durante la formación del embrión, las células germinales primordiales migran hacia los testículos y se convierten en células germinales inmaduras llamadas espermatogonias, que ocupan las dos o tres capas más internas de los túbulos seminíferos. A partir de la pubertad las espermatogonias comienzan a dividirse por mitosis y continúan proliferando y diferenciándose a los estadios definitivos de desarrollo para formar espermatozoides.

Pasos de la espermatogenia

La espermatogenia tiene lugar en todos los túbulos seminíferos durante la vida sexual activa, como consecuencia de la estimulación por las hormonas gonadótropas de la adenohipófisis, comenzando por término medio a los 13 años y continuando durante el resto de la vida, aunque disminuye notablemente en la vejez.

En esta primera fase, las espermatogonias migran hacia la luz central del tubo seminífero entre las células de Sertoli. Las células de Sertoli son muy grandes, con cubiertas de citoplasma redundantes que rodean a las espermatogonias en desarrollo hasta la luz central del tubo.

Meiosis

Las espermatogonias que atraviesan la barrera y penetran en la capa de células de Sertoli se modifican progresivamente y aumentan de tamaño para formar espermatocitos primarios grandes. Cada espermatocito primario se divide para formar dos espermatocitos secundarios. Al cabo de unos pocos días, estos espermatocitos se dividen a su vez para formar espermátides, que tras varias modificaciones acaban convirtiéndose en espermatozoides (esperma).

Durante la etapa de modificación desde la fase de espermatocito a la de espermátide, los 46 cromosomas (23 pares de cromosomas) del espermatocito se reparten, de manera que 23 cromosomas van a una espermátide y los otros 23, a la otra. Esto también hace que se dividan los genes cromosómicos, de manera que solo una mitad del material genético de un posible feto procede del padre y la otra mitad procede del ovocito de la madre.

Todo el período de espermatogenia, desde la espermatogonia hasta el espermatozoide, tiene una duración aproximada de 74 días.

Formación del espermatozoide

Cuando las espermátides se forman por primera vez, tienen todavía las características habituales de las células epitelioideas, pero pronto cada espermátide comienza a alargarse

para constituir los espermatozoides, cada uno compuesto por cabeza y cola. La cabeza está formada por el núcleo celular condensado revestido tan solo de una fina capa de citoplasma y de membrana celular en torno a su superficie. En la parte externa de los dos tercios anteriores de la cabeza existe una capa gruesa denominada acrosoma, consistente sobre todo en el aparato de Golgi. El acrosoma contiene varias enzimas similares a las que se encuentran en los lisosomas de las células típicas, incluida la hialuronidasa (que puede digerir los filamentos de proteoglicanos de los tejidos) y poderosas enzimas proteolíticas (que pueden digerir proteínas). Estas enzimas desempeñan funciones importantes, pues permiten al espermatozoide entrar en el óvulo y fecundarlo.

La cola del espermatozoide, denominada flagelo, tiene tres componentes principales: 1) un esqueleto central constituido por 11 microtúbulos, denominados en conjunto axonema, cuya estructura es similar a la de los cilios de las superficies de otros tipos de células, una fina membrana celular que reviste el axonema, y 3) una serie de mitocondrias que rodean el axonema de la porción proximal de la cola (denominada cuerpo de la cola).

El movimiento de vaivén de la cola (movimiento flagelar) determina la motilidad del espermatozoide. Este movimiento es el resultado de un movimiento rítmico de deslizamiento longitudinal entre los túbulos anteriores y posteriores que constituyen el axonema. La energía necesaria para este proceso procede del trifosfato de adenosina sintetizado por las mitocondrias del cuerpo de la cola.

Factores hormonales que estimulan la espermatogonia

1. La testosterona, secretada por las células de Leydig localizadas en el intersticio testicular es esencial para el crecimiento y la división de las células germinales testiculares, que es el primer paso en la formación de los espermatozoides.
2. La hormona luteinizante, secretada por la adenohipófisis, estimula la secreción de testosterona por las células de Leydig.
3. La hormona foliculoestimulante, también secretada por la adenohipófisis, estimula a las células de Sertoli; sin esta estimulación no se produciría la conversión de espermátides en espermatozoides
4. Los estrógenos, formados a partir de la testosterona por las células de Sertoli cuando son estimuladas por la hormona foliculoestimulante, también son, probablemente, esenciales para la espermatogonia.
5. La hormona del crecimiento es necesaria para controlar las funciones metabólicas básicas de los testículos.

Maduración del espermatozoide en el epidídimo

Tras su formación en los túbulos seminíferos, los espermatozoides tardan varios días en recorrer el epidídimo, un tubo de 6 m de largo. Los espermatozoides extraídos de los túbulos seminíferos y de las primeras porciones del epidídimo son inmóviles e incapaces de fecundar un óvulo. Sin embargo, tras haber permanecido en el epidídimo entre 18 y 24 h, desarrollan la capacidad de motilidad, aunque diversas proteínas inhibitoras del líquido del epidídimo impiden el movimiento real hasta después de la eyaculación.

Almacenamiento de los espermatozoides en los testículos

Los dos testículos del ser humano adulto forman unos 120 millones de espermatozoides diarios. La mayoría de los espermatozoides se conservan en el conducto deferente, aunque en una pequeña cantidad se almacenan en el epidídimo. Pueden permanecer almacenados, manteniendo su fertilidad, durante al menos 1 mes.

Tras la eyaculación, los espermatozoides se vuelven móviles y capaces de fecundar al óvulo, un proceso denominado maduración. Las células de Sertoli y el epitelio del epidídimo secretan un líquido nutritivo especial que es eyaculado junto con los espermatozoides. Este líquido contiene hormonas (testosterona y estrógenos), enzimas y nutrientes especiales, imprescindibles para la maduración de los espermatozoides.

Regulación de la espermatogonia por la hormona foliculoestimulante y la testosterona.

La FSH se une a receptores específicos situados en la superficie de las células de Sertoli de los túbulos seminíferos, lo que hace que estas células crezcan y secreten varias sustancias espermatógenas. Al mismo tiempo, la testosterona (y la dihidrotestosterona) que difunde al interior de los túbulos desde las células de Leydig de los espacios intersticiales también ejerce un poderoso efecto trófico sobre la espermatogonia.

Función de la hormona inhibina en el control de la actividad de los túbulos seminíferos por retroalimentación negativa.

Cuando los túbulos seminíferos no producen espermatozoides, se produce un notable aumento de la secreción de FSH por la adenohipófisis. A la inversa, cuando la espermatogonia es demasiado rápida, la secreción hipofisaria de FSH disminuye. Se cree que la causa de este efecto de retroalimentación negativa sobre la adenohipófisis es la secreción de otra hormona, denominada inhibina, por las células de Sertoli