

FUNCIONES REPRODUCTORAS Y HORMONALES MASCULINAS (Y FUNCIÓN DE LA GLÁNDULA PINEAL)

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. Asociados a estas funciones reproductoras están los efectos de las hormonas sexuales masculinas en los órganos sexuales accesorios, el metabolismo celular, el crecimiento y otras funciones del organismo.

El testículo está compuesto por hasta 900 túbulos seminíferos espirales, cada uno de más de 0,5 m de longitud, en los que se forman los espermatozoides. Estos se vacían después al epidídimo, que es otro tubo espiral de unos 6 m de longitud. El epidídimo se abre al conducto deferente, que se ensancha para formar la ampolla del conducto deferente inmediatamente antes de su desembocadura en el cuerpo de la glándula prostática. Dos vesículas seminales, localizadas una a cada lado de la próstata, desembocan en el extremo prostático de la ampolla y el contenido de esta y de las vesículas seminales pasa al conducto eyaculador, que atraviesa el cuerpo de la glándula prostática para finalizar en la uretra interna. Los conductos prostáticos van desde la próstata al conducto eyaculador y desde él a la uretra prostática. Por último, la uretra es el eslabón final de la comunicación del testículo con el exterior. La uretra está provista de moco procedente de numerosas glándulas uretrales diminutas localizadas en toda su longitud y, todavía en mayor cantidad, de las glándulas bulbouretrales (glándulas de Cowper) bilaterales situadas cerca del origen de la uretra.

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.

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 túbulo 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 túbulo.

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.

En cada espermatogonia, uno de los 23 pares de cromosomas transporta la información genética que determina el sexo del descendiente. Este par está compuesto por un cromosoma X, denominado cromosoma femenino, y un cromosoma Y, el cromosoma masculino. Durante la división meiótica, el cromosoma masculino Y se dirige a una espermátide, que se convierte en un espermatozoide masculino, y el cromosoma femenino X va a otra espermátide, que se convierte en un espermatozoide femenino.

Cuando las espermátides se forman por primera vez, tienen todavía las características habituales de las células epitelioides, pero pronto cada espermátide comienza a alargarse para constituir los espermatozoides. 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. Los espermatozoides normales, móviles y fértiles, son capaces de movimientos flagelares a través de un medio líquido a una velocidad de 1 a 4 mm/min. La actividad de los espermatozoides es mucho más fácil en el medio neutro y algo alcalino del semen eyaculado, pero se deprime mucho en los medios ligeramente ácidos. Los medios

muy ácidos provocan la muerte rápida de los espermatozoides. Cada vesícula seminal es un túbulo tortuoso, lobulado, revestido por un epitelio secretor que genera un material mucoide rico en fructosa, ácido cítrico y otras sustancias nutritivas, así como grandes cantidades de prostaglandinas y fibrinógeno. Durante el proceso de emisión y eyaculación, cada vesícula seminal vacía su contenido al conducto eyaculador poco tiempo después de que el conducto deferente libere los espermatozoides. Esta contribución aumenta mucho el volumen de semen eyaculado y la fructosa y otras sustancias del líquido seminal tienen un considerable valor nutritivo para los espermatozoides eyaculados, hasta que uno de ellos fecunda el óvulo.

La próstata secreta un líquido poco denso, lechoso, que contiene iones citrato, calcio y fosfato, una enzima de coagulación y una profibrinolisisina. Durante la emisión, la cápsula de la próstata se contrae en paralelo con las contracciones del conducto deferente, de forma que el líquido poco denso y lechoso de la próstata contribuye aún más al volumen de semen.

El semen, eyaculado durante el acto sexual masculino, se compone del líquido y los espermatozoides del conducto deferente (aproximadamente el 10% del total), el líquido de las vesículas seminales (aproximadamente el 60%), el líquido de la glándula prostática (aproximadamente el 30%) y pequeñas cantidades procedentes de las glándulas mucosas, sobre todo de las glándulas bulbouretrales. Por tanto, el grueso del volumen del semen es líquido de las vesículas seminales, que es el último en ser eyaculado y sirve para lavar los espermatozoides del conducto eyaculador y la uretra.

El epitelio de los túbulos seminíferos puede destruirse por varias enfermedades. Por ejemplo, la orquitis (inflamación) bilateral provocada por la parotiditis causa esterilidad en algunos hombres afectados. Asimismo, muchos niños varones nacen con una degeneración del epitelio tubular secundaria a la estenosis de los conductos genitales o de otras anomalías. Por último, otra causa de esterilidad, que suele ser transitoria, es la temperatura excesiva de los testículos.

Criptorquidia significa falta de descenso de un testículo desde el abdomen al escroto en el período perinatal. Durante el desarrollo del feto masculino, los testículos se forman a partir de las crestas genitales en el abdomen. Sin embargo, entre 3 semanas y 1 mes antes del nacimiento del niño, los testículos descienden a través de los conductos inguinales al escroto. A veces, este descenso no se produce o es incompleto, de forma que uno o ambos

testículos permanecen en el abdomen, en el conducto inguinal o en otro punto de la ruta de descenso.

Un testículo que permanece en el interior de la cavidad abdominal es incapaz de formar espermatozoides. El epitelio tubular degenera, dejando solo las estructuras intersticiales del órgano. Se ha afirmado que los pocos grados más de temperatura que existen en el abdomen respecto al escroto bastan para causar la degeneración del epitelio tubular y, en consecuencia, provocar esterilidad, pero este efecto no es totalmente seguro. Sin embargo, por esta razón, pueden realizarse operaciones para recolocar los testículos criptorquídicos desde la cavidad abdominal al interior del escroto antes del inicio de la vida sexual adulta en niños con testículos no descendidos.

La cantidad de semen eyaculado en cada coito es, como promedio, de 3,5 ml y en cada mililitro de semen hay un promedio de unos 120 millones de espermatozoides, aunque incluso en varones «normales» el recuento puede variar entre 35 y 200 millones. Esto significa que en los mililitros de cada eyaculación hay un promedio de 400 millones de espermatozoides. Cuando el número de espermatozoides por mililitro cae por debajo de unos 20 millones, es probable que la persona no sea fértil. Por tanto, a pesar de que solo se necesita un espermatozoide para fecundar al óvulo, por razones que no se conocen por completo, el eyaculado debe contener un ingente número de ellos para que uno solo fecunde al óvulo.