



UNIVERSIDAD DEL SURESTE
“MEDICINA HUMANA”

NOMBRE DEL ALUMNO: Freddy Ignacio López Gutiérrez.

NOMBRE DEL DOCENTE: Dr. Samuel Esaú Fonseca Fierro.

NOMBRE DE LA MATERIA: Sexualidad Humana.

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Resumen de Guyton.

SEMESTRE: Tercer Semestre.

Espermatogenia

Durante la formación del embrión, las células germinales primordiales migran hacia los testículos y se convierten en células germinales inmaduras llamadas capermatogantia, 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

PASOS DE LA ESPERMATOGENIA

La espermatogenia tiene lugar en todas los túbulos seminíferos durante la vida sexual activa, come consecuencia de la estimulación por las hormonas gonadotropas 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 seminifero 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.

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 espermatozoide se reparten, de manera que 23 cromosomas van a una espermátide y los otros 23, a la otra.

Formación del espermatozoide.

Está 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 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 y poderosas enzimas proteolíticas (que pueden digerir proteínas).

La cola del espermatozoide, denominada flagelo, tiene tres componentes principales:

- 1) un esqueleto central constituido por 11 microtubulos, denominados en conjunto axonema,
- 2) una fina membrana celular que reviste el axonema.
- 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 (momto fagar) determina la motilidad del

espermatozoide. La energía necesaria para este proceso procede del trifosfato de adenosina sintetizado por las mitocondrias del cuerpo de la cola. Los espermatozoides normales se mueven en medio líquido a una velocidad de 1 a 4 mm/min, lo que les permite desplazarse a través del aparato genital femenino en busca del óvulo

Factores hormonales que estimulan la espermatogonia

TESTOSTERONA	Secretada: Cel de Leydig localizadas en el intersticio testicular	Esencial para el crecimiento y la división de las células germinales testiculares
H. LUTEINIZANTE	Secretada: Adenohipófisis	Estimula la secreción de testosterona por las células de Leydig
H. FOLÍCULO ESTIMULANTE	Secretada: adenohipofisis	Estimula las células de Sertoli sin estimulación no se produciría la conversión de espermatidas en espermatozoides
ESTRÓGENOS	Secretada: formadas a partir de la testosterona por las células de Sertoli cuando son estimuladas por las hormonas foliculoestimulante	Esenciales para la espermatogonia
H. DEL CRECIMIENTO	Secretada:	Es necesario para controlar las funciones metabólicas básicas de los testículos. Promueve la división temprana de las propias espermatogonias

Maduración del espermatozoide en el epididimo

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.

Almacenamiento de los espermatozoides en los testículos. Los dos testículos del ser humano adulto forman unos 120 millones de espermatozoides diarios.

Fisiología del espermatozoide maduro.

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. Aunque los espermatozoides pueden sobrevivir muchas semanas en los conductos genitales de los testículos su supervivencia en el aparato genital femenino es de solo lo 2 días.

FUNCIÓN DE LAS VESÍCULAS SEMINALES

Cada vesícula seminal es un tubo tortuoso, lobulado, revestido por un epitelio secretor que genera un material mucoso rico en fructosa, ácido cítrico y otras sustancias nutritivas, así como grandes cantidades de prostaglandinas y fibrinógeno.

Se cree que las prostaglandinas ayudan de dos maneras a la fecundación:

- 1) reaccionando con el moco cervical femenino, para hacerlo más receptivo al movimiento de los espermatozoides
- 2) posiblemente, desencadenando contracciones peristálticas invertidas del útero y de las trompas de Falopio para desplazar a los espermatozoides hacia los ovarios

FUNCIÓN DE LA PRÓSTATA

La próstata secreta un líquido poco denso, lechoso, que contiene iones citrato, calcio y fosfato, una enzima de coagulación y una profibrinolisisina.

Las secreciones vaginales de la mujer son ácidas (con un pH de 3,5 a 4). Los espermatozoides no alcanzan una motilidad óptima hasta que el pH del líquido que los baña se eleva de 6 a 6.5.

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.

El pH medio del semen mezclado es de alrededor de 7,5. Aunque los espermatozoides pueden sobrevivir muchas semanas en los conductos genitales masculinos, una vez eyaculados en el semen su supervivencia máxima es solo de 24 a 48 h a la temperatura corporal.

ACTO SEXUAL MASCULINO

ESTÍMULO NEURONAL PARA EL RENDIMIENTO DEL ACTO SEXUAL MASCULINO

La fuente más importante de señales nerviosas sensitivas para la iniciación del acto sexual masculino es el glande del pene.

La acción de masaje del glande en la relación sexual estimula los órganos sensitivos terminales y las señales sexuales, a su vez, se propagan a través del nervio pudendo y después, por el plexo sacro, a la porción sacra de la médula espinal y por último ascienden a través de la médula hasta proyectarse en áreas no definidas del encéfalo.

ETAPAS DEL ACTO SEXUAL MASCULINO

Erección: función de los nervios parasimpáticos. La erección del pene es el primer efecto de la estimulación sexual masculina y el grado de erección es proporcional al grado de estimulación, sea psíquica o física. La erección se debe a los impulsos parasimpáticos que alcanzan el pene desde la porción sacra de la médula espinal a través de los nervios pélvicos. La lubricación es una función parasimpática. Durante la estimulación sexual, los impulsos parasimpáticos, además de promover la erección, hacen que las glándulas uretrales y

bulbouretrales secreten moco. Este moco fluye a través de la uretra durante la cópula y ayuda a la lubricación del coito. No obstante, la mayor parte de dicha lubricación procede de los órganos sexuales femeninos más que de los masculinos.

La emisión comienza con la contracción del conducto deferente y de la ampolla para provocar la expulsión de los espermatozoides a la uretra interna. Después, las contracciones del revestimiento muscular de la glándula prostática, seguidas de la contracción de las vesículas seminales, expelen el líquido prostático y seminal hacia la uretra, empujando hacia adelante a los espermatozoides.

El llenado de la uretra interna por el semen desencadena señales sensitivas que se transmiten a través de los nervios pudendos a las zonas sacras de la médula, produciendo una sensación de repentina repleción de los órganos genitales internos. Estas señales sensitivas estimulan también la contracción rítmica de los órganos genitales internos y causan la contracción de los músculos isquiocavernosos y bulbocavernosos que comprimen las bases del tejido eréctil peniano. La conjunción de todos estos efectos unidos determina un aumento rítmico, en oleadas, de la presión en el tejido eréctil del pene, en los conductos genitales y en la uretra, que «eyaculan» el semen desde la uretra al exterior. Este proceso final se denomina eyaculación.

TESTOSTERONA Y OTRAS HORMONAS MASCULINAS

SECRECIÓN, METABOLISMO Y QUÍMICA DE LAS HORMONAS MASCULINAS

Los testículos secretan varias hormonas sexuales masculinas, que en conjunto reciben el nombre de andrógenos y que son la testosterona, la dihidrotestosterona y la androstenodiona. La testosterona se produce en las células intersticiales de Leydig que están situadas en los intersticios existentes entre los túbulos seminíferos y que constituyen alrededor del 20% de la masa del testículo adulto.

Secreción de andrógenos en otros lugares del organismo.

El término andrógenos se refiere a cualquier hormona esteroide con efectos masculinizantes, incluida la propia testosterona: también abarca a las hormonas sexuales masculinas producidas en lugares del organismo diferentes de los testículos.

Química de los andrógenos.

Todos los andrógenos son compuestos esteroideos, como se muestra en las fórmulas de la testosterona y la dihidrotestosterona de la figura 81-8. Tanto en los testículos como en las suprarrenales, los andrógenos pueden sintetizarse a partir del colesterol

Metabolismo de la testosterona.

Tras la secreción por los testículos, alrededor del 97% de la testosterona se une de forma laxa a la albúmina plasmática o, con mayor afinidad, a una globulina β denominada globulina fijadora de hormonas sexuales.

Degradación y excreción de la testosterona

La testosterona que no se fija a los tejidos se convierte con rapidez, sobre todo en el hígado, en androsterona y dehidroepiandrosterona, al mismo tiempo que se conjuga para formar glucurónidos o sulfatos

FUNCIONES DE LA TESTOSTERONA

En general, la testosterona es la responsable de las características distintivas del cuerpo masculino. Incluso durante la vida fetal, la gonadotropina coriónica placentaria estimula a los testículos para que produzcan cantidades moderadas de testosterona durante todo el período de desarrollo fetal y durante 10 semanas o más luego del nacimiento; durante la niñez y hasta la edad de 10 a 13 años, la producción de testosterona es casi nula.

Funciones de la testosterona durante el desarrollo fetal

La elaboración de testosterona en los testículos fetales se inicia hacia la séptima semana de vida embrionaria. De hecho, una de las principales diferencias funcionales entre los cromosomas sexuales femenino y masculino es que este último tiene el gen de la región Y de determinación del sexo (SRY) que codifica una proteína denominada factor de determinación testicular (también conocida como proteína SRY).

Efecto de la testosterona sobre el descenso de los testículos. Como norma, los testículos descienden al escroto durante los últimos 2 o 3 meses de gestación, cuando empiezan a secretar cantidades suficientes de testosterona.

Efecto de la testosterona sobre el desarrollo de los caracteres sexuales primarios y secundarios en el adulto

Efecto sobre la distribución del vello corporal.

La testosterona hace crecer el pelo:

- 1) sobre el pubis
- 2) hacia arriba a lo largo de la línea alba, a veces hasta el ombligo y por encima
- 3) en la cara
- 4) habitualmente, en el tórax
- 5) con menos frecuencia, en otras regiones del cuerpo

Calvicie masculina.

La testosterona reduce el crecimiento del pelo en la parte superior de la cabeza; el varón que carece de testículos funcionales no se queda calvo.

Efecto sobre la voz.

La testosterona, secretada por los testículos o inyectada, produce una hipertrofia de la mucosa laringea y aumento del tamaño de la laringe.

La testosterona aumenta el grosor de la piel y puede contribuir al desarrollo de acné. La testosterona aumenta el grosor de la piel en todo el cuerpo y la dureza de los tejidos subcutáneos. También incrementa la secreción de algunas, y quizá de todas, las glándulas sebáceas.

La testosterona aumenta la formación de proteínas y el desarrollo muscular. Una de las características masculinas más importantes es el aumento de la musculatura tras la pubertad, de forma que la masa muscular es, por término medio, un 50% mayor que la de la mujer.

La testosterona aumenta la matriz ósea y provoca la retención de calcio. Después del gran aumento de la testosterona circulante en la pubertad (o tras inyecciones prolongadas de testosterona), los huesos experimentan un considerable aumento de espesor y en ellos se depositan cantidades sustanciales suplementarias de sales de calcio. De esta forma, la testosterona incrementa la cantidad total de matriz ósea y provoca retención de calcio.

La testosterona incrementa la tasa de metabolismo basal. La inyección de grandes cantidades de testosterona puede aumentar la tasa de metabolismo basal hasta en el 15%.

La testosterona aumenta los eritrocitos. Cuando se inyectan cantidades normales de testosterona en un adulto cas trado, el número de eritrocitos por milímetro cúbico de sangre aumenta entre el 15 y el 20%. El varón tiene un promedio de unos 700.000 eritrocitos por milímetro cúbico más que la mujer.

MECANISMO INTRACELULAR BÁSICO DE LA ACCIÓN DE LA TESTOSTERONA

La mayoría de los efectos de la testosterona se debe fundamentalmente a la mayor producción de proteínas por las células efectoras.

En esta glándula, la testosterona penetra en las células pocos minutos después de haber sido secretada y, bajo la influencia de la enzima intracelular 5 α -reductasa, se convierte en dihidrotestosterona, que se une a una proteína receptora citoplásmica. Este complejo migra después al núcleo celular, donde se combina con una proteína nuclear e induce el proceso de transcripción de ADN a ARN. En 30 min se activa la polimerasa de ARN y la concentración de ARN comienza a aumentar en las células prostáticas; a continuación se produce un aumento progresivo de la proteína celular. Tras varios días, la cantidad de ADN de la próstata también se ha incrementado y se ha producido un ascenso simultáneo del número de células prostáticas.

Por tanto, la testosterona estimula la producción de proteínas en casi cualquier lugar del organismo, aunque aumenta de forma más específica las proteínas en órganos o tejidos efectoras responsables del desarrollo de los caracteres sexuales secretan LH o FSH. masculinos, primarios y secundarios.

CONTROL DE LA FUNCIÓN SEXUAL MASCULINA POR LAS HORMONAS DEL HIPOTÁLAMO Y LA ADENOHIPÓFISIS

Esta hormona (GnRH), a su vez, estimula la secreción de otras dos hormonas denominadas gonadotropinas en la adenohipófisis: 1) hormona luteinizante (LH), y 2) hormona foliculoestimulante (FSH). A su vez, la LH es el estímulo primario para la secreción de testosterona por los testículos; la FSH estimula principalmente la espermatogénesis.

GnRH y su efecto de incremento de la secreción de hormona luteinizante y hormona foliculoestimulante

La GnRH es un péptido de 10 aminoácidos secretado por neuronas cuyos cuerpos celulares se encuentran en el núcleo infundibular (arqueado) del hipotálamo.

La secreción de GnRH es intermitente, produciéndose durante unos minutos cada 1 a 3 h. La intensidad de este estímulo hormonal depende de dos factores: 1) la frecuencia de los ciclos de secreción, y 2) la cantidad de GnRH liberada en cada ciclo.

La secreción de LH por la adenohipófisis es también cíclica y sigue de forma bastante fiel la secreción pulsátil de GnRH. Por el contrario, la secreción de FSH solo aumenta y disminuye ligeramente con las fluctuaciones de la GnRH.

Hormonas gonadotropas: hormona luteinizante y hormona foliculoestimulante

La LH y la FSH son glucoproteínas que ejercen sus efectos sobre los tejidos efectoras en los testículos, sobre todo mediante la activación del sistema del segundo mensajero del monofosfato de adenosina cíclico, que a su vez activa a los sistemas enzimáticos específicos en las células efectoras correspondientes.

Regulación de la producción de testosterona por la hormona luteinizante. Las células intersticiales de Leydig de los testículos secretan testosterona solo cuando son estimuladas por la LH adenohipofisaria.

Inhibición de la secreción adenohipofisaria de LH y FSH por la testosterona: control de la secreción de testosterona por retroalimentación negativa. La testosterona secretada por los testículos en respuesta a la LH tiene el efecto recíproco de inhibir la secreción hipofisaria de LH

Regulación de la espermatogénesis 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 espermatogénicas. 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 espermatogénesis.

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 espermatogénesis es demasiado rápida, la secreción hipofisaria de FSH disminuye.

Bibliografía

Guyton Y Hall: Compendio De Fisiología Médica. 13a ed. --.
Barcelona: Elsevier, 2016.