



**Mi Universidad**

## **Resumen**

*Oswaldo Daniel Santiz Hernández*

*Cascada Hormonal Masculino y Femenino*

*Primer Parcial*

*Sexualidad Humana*

*Dra. Dulce Melissa Meza López*

*Licenciatura en Medicina Humana*

*Tercer Semestre Grupo A*

*Comitán de Domínguez, Chiapas a 6 de marzo del 2025*

## INTRODUCCIÓN

Las hormonas del sistema endocrino controlan múltiples funciones celulares como el metabolismo, funciones vitales como la presión y el ritmo cardíaco, el crecimiento y desarrollo, entre otras. Para que las hormonas puedan actuar en todo el cuerpo, requieren que dentro de las células se realicen una serie de procesos bioquímicos. Con ello logran su finalidad como mensajeros químicos, a través de los efectos hormonales. A esto se le conoce como mecanismo de acción hormonal. Por lo tanto, te darás cuenta de que a través de los mecanismos de acción que las hormonas utilizan en todas las células, éstas logran realizar todas las funciones que el cuerpo necesita para vivir y desarrollarse a lo largo de la vida. No obstante, estos cambios promovidos por las hormonas pueden ser temporales o permanentes. La comprensión de la cascada hormonal masculina y femenina es un aspecto fundamental en la práctica médica. Esta compleja red de hormonas y receptores juega un papel crucial en la regulación de los procesos reproductivos, el crecimiento y el desarrollo, y la homeostasis del cuerpo.

## CASCADA HORMONAL MASCULINA

### Control hormonal de la función testicular

El testículo posee dos funciones básicas: endocrina (producción de hormonas) y exocrina (producción de espermatozoides) El 85-90% del interior del volumen testicular está constituido por túbulos seminíferos y su epitelio germinal, lugar de producción de los espermatozoides (de 10 a 20 millones de gametos al día), y tan sólo el 10-15% está ocupado por el intersticio, donde se produce la testosterona.

### Hormonas hipotalámicas e hipofisarias

La función testicular no es autónoma, sino que está controlada por el llamado eje hipotálamo-hipófiso-testicular. En el hipotálamo se segrega la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) que estimula la producción hormonal por el lóbulo anterior de la hipófisis (la adenohipófisis): la hormona foliculoestimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH).

La secreción de la GnRH y su ritmo son modulados por numerosos neurotransmisores. Los impulsos alfaadrenérgicos estimulan la secreción de GnRH. La noradrenalina y las prostaglandinas aumentan la secreción hipotalámica. Los impulsos betaadrenérgicos y dopaminérgicos poseen una acción inhibitoria de la secreción de GnRH. Las endorfinas, la testosterona, la progesterona y la prolactina, segregada en situaciones de estrés, disminuyen la secreción de GnRH. La GnRH es liberada por el hipotálamo de forma pulsátil, con picos cada 90-120 minutos. Este tipo de liberación resulta esencial para el efecto estimulador de la secreción de gonadotropinas. Una administración continua de GnRH frenaría la secreción hipofisaria. La amplitud y la frecuencia de los pulsos de GnRH condicionan los niveles de FSH y LH segregados por la adenohipófisis y, a su vez, la función gonadal. Las hormonas hipofisarias estimulan las funciones testiculares: exocrina y endocrina. Por otra parte, y debido al proceso de retroalimentación negativa, las hormonas producidas en el testículo ejercen efectos inhibidores sobre la secreción de la FSH y la LH.

## **Las funciones de la testosterona en el organismo masculino**

La testosterona circulante es esencial para iniciar y mantener los caracteres sexuales secundarios (fenotipo masculino), para el funcionamiento de las glándulas sexuales accesorias del aparato genital y otras funciones importantes del organismo en el varón.

### **Biosíntesis de la testosterona**

La testosterona se produce a partir del colesterol de las células de Leydig, bajo la influencia de la LH. Las enzimas mitocondriales escinden la cadena lateral del colesterol en dichas células para formar pregnenolona. Otras enzimas contribuyen al desarrollo de una serie de pasos biosintéticos para transformar la pregnenolona en la definitiva testosterona: pregnenolona, progesterona, dihidroepiandrosterona, androsterona y, finalmente, testosterona. El testículo del hombre adulto produce, aproximadamente, de 5 a 7 mg de testosterona al día. La secreción de testosterona se ajusta a un ritmo circadiano, con mínimos a última hora de la tarde y máximos al final de la noche y primeras horas de la mañana. Las variaciones pueden llegar a tener una amplitud del 36%. Esto explica la importancia de realizar la determinación analítica de esta hormona a primera hora de la mañana.

### **Transporte de testosterona en la sangre**

En el varón sano, el 90% de la testosterona circulante es segregada por las células de Leydig del testículo y el 5-10% restante por las glándulas suprarrenales. Pero los esteroides adrenales contribuyen muy poco a la función testicular. La testosterona es una hormona lipofílica, por lo que, en sangre, el 98% se transporta unida a proteínas, y sólo el 2% de forma libre, que es la porción biológicamente activa (figura 1.4). Una proporción importante de la testosterona circulante, aproximadamente el 60%, va ligada firmemente, con alta afinidad, a la globulina transportadora de hormonas sexuales (SHBG), producida, mayoritariamente, por el hígado. La otra porción, estimada en el 38%, lo hace unida laxamente a la albúmina. afinidad permite que la testosterona se libere fácilmente en los capilares para pasar al interior

de las células de los órganos diana. De ahí surgió el concepto de «testosterona biodisponible», la que origina mayor acción hormonal, y que está constituida por la suma de la porción de la testosterona libre más la unida a la albúmina.

### **Efectos biológicos de la testosterona**

A nivel sexual ejerce un papel fundamental sobre el desarrollo y el mantenimiento de los caracteres sexuales y sobre el desarrollo y el funcionamiento de las glándulas sexuales masculinas. Como hormona del deseo, se sabe que los andrógenos actúan sobre el sistema nervioso central (SNC), estimulando y manteniendo el deseo, la motivación sexual. Pero para mantener el deseo erótico se precisa poca dosis de testosterona, pues influyen muchos otros factores. Parece que la testosterona es necesaria para el funcionamiento normal del mecanismo de la eyaculación y el mantenimiento de las erecciones espontáneas. También se conoce su influencia positiva sobre la respuesta eréctil. La testosterona estimula la actividad de una enzima, la óxido nítrico sintetasa, que contribuye a mantener los niveles adecuados de óxido nítrico (ON) en el músculo liso de los cuerpos cavernosos del pene. Por otra parte, se ha comprobado que favorece la actividad de la fosfodiesterasa tipo 5.

## **CASCADA HORMONAL FEMENINO**

Las hormonas sexuales sintetizadas por el ovario de la mujer son los andrógenos, los estrógenos y los progestágenos.

Al igual que ocurre con el testículo, la regulación de esta esteroidogénesis depende de la FSH y la LH. En este caso, la producción hormonal sigue los siguientes pasos:

1. La LH estimula la producción de **andrógenos** en las células de la Teca de los folículos ováricos.
2. A continuación, los andrógenos son convertidos en **estrógenos** en las células de la granulosa, acción estimulada por la FSH.
3. Se inicia el ciclo menstrual y la producción de estrógenos va aumentando.

4. A mitad del ciclo menstrual, hay un aumento pronunciado de la LH que provoca la ovulación de un óvulo maduro.
5. Después de la ovulación, las células de la granulosa inician la síntesis de **progesterona** y el folículo se convierte en un cuerpo lúteo.

Esta producción de hormonas sexuales femeninas también se encuentra regulada por complejos sistemas de *feedback*, los cuales también regulan todas las etapas del ciclo menstrual.

### **Estrógenos**

El estrógeno más importante es el estradiol. Aunque su mayor producción es el ovario, también tiene lugar en las glándulas suprarrenales.

La producción de estradiol aumenta en la pubertad, se mantiene constante durante el periodo fértil y, finalmente, desciende en la menopausia.

Las funciones del estradiol a lo largo de la vida reproductiva de la mujer son las siguientes:

- Se encarga del desarrollo del aparato genital femenino: ovarios, útero y vagina.
- Es la responsable de la aparición de los caracteres sexuales secundarios femeninos en la pubertad: desarrollo de los pechos, inicio de la **menstruación**, crecimiento del vello, voz más aguda, cambios en el esqueleto, etc.
- Asegura el crecimiento de un solo folículo ovárico en cada ciclo menstrual.
- Activa la producción de la LH para desencadenar la ovulación.
- Favorece el crecimiento del endometrio durante la primera mitad del ciclo menstrual.
- Disminuir la viscosidad del flujo vaginal durante los días fértiles

### **Progesterona**

La progesterona es una hormona sexual esteroidea muy importante durante el ciclo menstrual y, sobre todo, para el mantenimiento del embarazo.

Al igual que el estradiol, la producción de progesterona se inicia con la pubertad y disminuye con la llegada de la menopausia. En cierta medida, la progesterona también actúa en el desarrollo de los caracteres secundarios.

No obstante, las principales funciones de la progesterona son las siguientes:

- Convierte al endometrio en receptivo para que pueda tener lugar la implantación embrionaria.
- Relaja los músculos del útero para favorecer la implantación.
- Espesa el moco cervical para formar el tapón mucoso.
- Estimula la producción de leche materna después del parto.
- Su descenso provoca la llegada de la menstruación al final del ciclo menstrual.

## CONCLUSIÓN

Comprender la fisiología hormonal masculina y conocer mejor las funciones de la testosterona, en la esfera sexual y en el organismo en general, permitirá entender las consecuencias clínicas de cualquier alteración en los niveles de esta hormona. Para una evaluación correcta, clínica y analítica, de la existencia del síndrome de déficit de testosterona (SDT), resulta fundamental el conocimiento previo de la fisiopatología hormonal masculina. Estas nociones ayudarán, también, a realizar un correcto tratamiento de reemplazo en los pacientes que lo precisen. Conocer la fisiología hormonal es poder apoyar a la salud global del varón. La comprensión de la cascada hormonal masculina y femenina es un aspecto fundamental en la práctica médica, y es esencial para el diagnóstico y tratamiento de una variedad de trastornos hormonales y reproductivos. Los médicos que comprenden esta compleja red de hormonas y receptores pueden brindar atención médica más efectiva y personalizada a sus pacientes.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Hayes FJ, De Cruz S, Seminara SB, Beopple PA, Crowley WF. Differential regulation of gonadotropin secretion by testosterone in the human male: absence of negative feedback effect of testosterone. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86: 53-61
- Gómez-Chang, E., Larrea, F., & Martínez-Montes, F. (2012). Vías de señalización asociadas a la esteroidogénesis. *TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 15(1), 24-36.