

Las hormonas clave del ciclo menstrual-ovulatorio

por Toni Weschler, Magister en Salud Pública (EEUU)

Traducción y adaptación al lenguaje inclusivo por Sofía Sloboparis

Las funciones y fuentes de las cinco hormonas más importantes en un cuerpo menstruante. Si bien el sistema sexual tiene más de una docena de hormonas, estas son las 5 hormonas clave que necesitamos conocer:

- 1) **Hormona Folículo-estimulante (HFS o FSH -en inglés):** Ésta es la hormona responsable por el desarrollo inicial de la selección de folículos en cada uno de tus ciclos. Bajo la influencia de la HFS, aproximadamente una docena de folículos evoluciona de un folículo pequeño e inmaduro (antral y primordial son sus nombres) a uno relativamente grande y parcialmente maduro (vesicular). Mientras esto ocurre, los óvulos dentro de cada folículo se acercan gradualmente a la posibilidad de “ser ovulados”. La HFS se produce en la parte anterior de la glándula pituitaria o hipófisis, y se absorben por los receptores de las células dentro de la pared folicular del ovario. La glándula pituitaria es una glándula que se encuentra en la base del cerebro, ubicada entre el tallo cerebral y el hipotálamo. Cuando comenzamos a menstruar, a muy poca HFS en nuestro sistema (cuerpo).
- 2) **Estrógeno:** El estrógeno más potente de los tres tipos de estrógeno que generamos, es el Estradiol, y es producido por los folículos en desarrollo dentro de tus ovarios, mientras tu cuerpo va de tu menstruación a tu ovulación. Cada ciclo, el estrógeno es responsable por madurar tus óvulos y por el crecimiento del endometrio (revestimiento uterino), así como también de desarrollar un fluido cervical bien líquido, húmedo y fértil, a medida que te acercas a la ovulación. Además, es responsable por promover la maduración de tus órganos sexuales así como las características sexuales secundarias. Hay muy poco estrógeno en tu cuerpo cuando comienza tu ciclo (menstruación).
- 3) **Hormona Luteinizante (HL o LH -en inglés-):** Ésta es otra de las hormonas importantes producidas por la glándula pituitaria anterior. La HL es responsable por estimular y completar el crecimiento folicular (junto con la HFS), así como la luteinización del folículo roto luego de la ovulación, para la formación del Cuerpo Lúteo. El incremento drástico de secreción de HL sirve para disparar inmediatamente la ovulación, que sucede uno o dos días luego después de su pico. Juntas, la HFS y la HL son llamadas hormonas pituitarias o gonadotropicas. Hay poca HL en el cuerpo cuando comienza el ciclo (menstruación).
- 4) **Progesterona:** La hormona productora de calor producida por el cuerpo lúteo posteriormente a la ovulación, es la progesterona. Esta es la hormona más importante de nutrir y mantener el endometrio en la fase pos-ovulatoria (fase lútea). El cuerpo lúteo es el cuerpo del folículo que, luego de haber liberado al óvulo, se retrae hacia el interior de la pared ovárica. Es una glándula temporal de unos 4-5 centímetros que segrega progesterona. Cuando esta glándula temporal se desactiva y se reabsorbe, cesa de producir progesterona y, unos días más tarde, esto causa la menstruación.

5) **Gonadotropina (GnRH):** Ésta es la hormona que produce el hipotálamo que, al ser segregada, causa que la glándula pituitaria comience a segregar HFS y HL (por eso también son llamadas hormonas gonadotrópicas). El hipotálamo está ubicado justo arriba de la pituitaria, y forma el piso y las paredes bajas del cerebro. Es por esta razón que hay especulaciones de que el estrés y otros factores ambientales pueden jugar un rol negativo en la duración del ciclo menstrual-ovulatorio. Se cree que el estrés afecta directamente al hipotálamo y por consecuencia, la producción de GnRH, lo cual entonces genera cambios en la producción de HFS y HL, y así, en la liberación de hormonas ováricas.

El conocimiento sobre la gonadotropina es más especulativo que con otras hormonas, porque es más difícil de monitorear, dado que opera entre el hipotálamo y la pituitaria dentro del cerebro. Se sabe que libera gonadotropina en pulsos que duran una hora aproximadamente, y que los experimentos hechos han mostrado que de hecho, los pulsos de la GnRH son los que estimulan la producción de HFS y HL dentro de la pituitaria. Pero aún hay incertidumbre sobre su intensidad y tiempos de producción en el sistema hormonal (es por esto que la GnRH no aparece en los gráficos de las hormonas del ciclo menstrual).

El camino hacia la ovulación

Con el propósito de explorar cómo ocurre, tomaremos el prototipo de ciclo de 28 días y analizaremos los desarrollos hormonales que ocurren en una progresión cronológica. Por favor recuerda que estaremos analizándolo sobre el esquema de estos 28 días, pero que cualquier ciclo entre 21 y 35 días es un ciclo completamente normal. De hecho, los estudios arrojan que menos del 15% de los ciclos tienen 28 días, y es igualmente bajo el porcentaje de que la ovulación ocurra en el día 14.

Día 1: El día 1 de cualquier ciclo es el primer día de la menstruación. Como sabes ahora, no es el día más importante: esa distinción es para el día de la ovulación. Aún así, para la mayoría de las personas menstruantes del mundo, es el evento más perceptible. La mayoría simplemente acepta su destino menstrual, y algunas personas, unas pocas, han aprendido a celebrarlo. En cualquier caso, ¿por qué sangramos y por qué lo hacemos ese día? No se puede simplemente elegir un día cualquier y llamarlo el primero, y luego explicar qué es lo que ocurre, sin tomar en cuenta que lo que ocurre en el Día 1 es un resultado directo de lo que ocurrió en los últimos días del ciclo anterior. Se trata de la caída repentina de progesterona, la hormona que mantuvo nutrida la pared endometrial, que ahora causa el evento menstrual que marca la primera fase del ciclo. Al comenzar la menstruación, ninguna de las hormonas clave están presentes en una cantidad significativa.

Los días previos a comenzar a menstruar, la pared uterina, también llamada endometrio, ha llegado a su madurez completa, aproximadamente de 8-13 mm de ancho. La proliferación celular en el endometrio ha sido acompañada por un desarrollo en la hinchazón y secreción del útero, así como se ha incrementado la provisión de nutrientes y de vasos sanguíneos que han construido el endometrio durante el ciclo anterior. El endometrio ha llegado su meta: proveer las condiciones apropiadas para nutrir un óvulo fertilizado.

Ahora, en el día 1, sin progesterona ni HCG (gonadotropina humana) que un embrión implantado proveería, la pared endometrial comienza a desintegrarse. En un período de 5 días, el revestimiento endometrial es gradualmente limpiado ya que los vasos sanguíneos que le proveían con nutrientes y

oxígeno han comenzado a contraerse. La sangre menstrual comienza a fluir desde el útero hacia el cervix y así hacia la vagina y el exterior. La secreción resultante, también contiene tejido del endometrio en colapso. Durante tu período menstrual, perderás entre 25 y 70ml de sangre y otros fluidos.

Apenas comenzaste a menstruar, tu sistema endócrino comenzó a tomar acción. Aún antes del primer día de tu nuevo ciclo, la glándula pituitaria ha comenzado a secretar pequeñas cantidades (pero en incremento) de HFS, la hormona que comenzará a desarrollar la docena de folículos ováricos que luego competirán por el premio de la ovulación unas semanas después. Se cree que la caída de los niveles de progesterona y estrógeno en los últimos días del ciclo anterior son lo que permite la producción in crescendo de HFS. En otras palabras, eran los niveles altos de progesterona y estrógeno lo que estuvieron bloqueando la producción de HFS.

Para el día 5 de tu ciclo, o para el final de tu sangrado, la glándula pituitaria también comenzó a liberar pequeñas cantidades de HL que irán incrementándose con los días. Se cree que la producción de HL va 3 días “atrasada” en relación a la HFS. De hecho, la liberación gradual de HL es un resultado directo del sistema de feedback, gatillado por la producción anterior de HFS. Al mismo tiempo que la HFS comienza a actuar en los folículos ováricos que están camino hacia el potencial ovulatorio, comienzan a desarrollar también un revestimiento de células granulosas que a cambio, comenzarán a secretar las primeras cantidades de estrógeno de este nuevo ciclo.

Este nuevo estrógeno es el que aparentemente le avisa al hipotálamo que libere GnRH, que a su vez gatilla la secreción gradual de HL. Esta HL liberada, trabaja en un unísono bioquímico con la HFS, y continúa desarrollando los folículos, cuyo crecimiento ahora extienden el feedback positivo del desarrollo folicular para los siguientes días. Al finalizar tu período, el juego del plan hormonal ahora está encaminado a crear las condiciones necesarias para la ovulación. De hecho, el crecimiento folicular durante la menstruación ha doblado el tamaño de varios de los folículos primordiales que habían comenzado a crecer para ese ciclo.

Para tu día 7 u 8, y por razones aún no completamente comprendidas, uno de los folículos comenzará a emerger como el folículo dominante, mientras que los otros comenzarán a desintegrarse en un proceso llamado “atresia”. Muchos endocrinólogos creen que el folículo dominante ha secretado tanto estrógeno en la semana siguiente a la menstruación que la producción de HL y HFS ha decrecido. Se cree que la subida de estrógenos le indica al hipotálamo que reduzca la producción de GnRH, y así va deteniendo la manufactura de HL y HFS. Y que ese enlentecimiento es lo que lleva a la atresia de la mayoría de los otros folículos primarios, mientras que el folículo dominante continúa su maduración (En el caso de una ovulación múltiple, dos o más de los folículos progresan para completar su maduración).

La secreción de HFS y HL se reduce entre los días 6 y 12, la producción de estrógeno que viene del folículo emergente comienza a incrementarse muy rápidamente. Este nivel alto de estrógeno actúa en tu útero de forma observable y sutil también. Mientras el estrógeno sube, el ciclo endometrial también comienza nuevamente, con el comienzo de la creación de células estromales y epiteliales dentro del útero. Alrededor del día 12, este proceso de creación resulta en una pared endometrial de aproximadamente 5-7 milímetros de ancho, siendo que cuando la menstruación terminó una semana atrás, no existía esta estructura.

A medida que este proceso avanza, los niveles crecientes de estrógeno también están produciendo los signos de fertilidad que le dan fundamento a este libro. Generalmente, alrededor del día 8 o 9, su efecto en las glándulas cervicales disparan las primeras emisiones del fluido cervical, si bien en este momento del proceso es de una calidad pegajosa. Pero a medida que sube la producción de estrógeno de los folículos en desarrollo dentro de los ovarios, alrededor del día 10-13, llega a su máximo y el fluido cambia de cremoso o húmedo y luego al resbaladizo clara de huevo. Alrededor del día 13, los niveles de estrógenos llegaron a su pico, y así el fluido cervical toma su consistencia más lubricante. Para este momento, el cérvix está suave, alto y abierto.

Para el día 12 o 13, algo dramático sucede en el sistema de retroalimentación hormonal. Se cree que son los niveles de estrógeno los que mantienen la HFS y HL relativamente bajas entre el día 6 y 13. Pero en cierto punto y por razones que no entendemos realmente, la producción de estrógeno llega a cierto nivel en donde su efecto hormonal sobre la glándula pituitaria hace que cambie abruptamente. La secreción de HL generada por la glándula pituitaria anterior, repentinamente supera de 6 a 10 veces su medida normal, llegando a un pico de 12 a 16hs antes de la ovulación. Dentro de las horas de esta subida de HL, sucede una subida menos intensa de HFS. La combinación de esto causa un efecto de feedback negativo que apaga la producción de estrógeno en el folículo dominante que queda. Ahora el folículo ha madurado completamente, llegando a tener un tamaño de entre 15 y 20 milímetros. Para este viaje de 28 días, este es el punto medio y la ovulación es inminente.

Alrededor del día 14, bajo la estimulación directa de los altísimos niveles de hormona gonadotropina, el folículo dominante comienza a perder líquido de una protuberancia que se formó en su superficie. Al mismo tiempo, comienza a hincharse, debilitando severamente la pared folicular. En algún momento dentro de las próximas horas, el folículo se romperá y el óvulo será propulsado desde la pared ovárica hacia la cavidad abdominal. **Ha sucedido la ovulación.**

Probablemente, tu fluido cervical ha llegado a su último día de resbaladizo tipo clara de huevo y ha comenzado rápidamente a secarse, la posición de tu cervix ha llegado a su punto más fértil (suave, alto y abierto) y esa mañana, probablemente has tenido tu última temperatura basal baja antes del cambio térmico. Para muchos de nosotros, el día 14 también producirá Mittelschmerz, ese signo de fertilidad secundario en el cual ocasionalmente aparece un dolor breve y agudo en el abdomen que verifica de hecho que tu ovulación estaría o está sucediendo.

El ovulo recientemente liberado es suavemente traído por las fimbrias que se encuentran en el final de la trompa uterina, y ha comenzado su viaje a través de la trompa. Asumiendo que no hay esperma para fertilizarlo, se desintegrará dentro de las próximas 6 a 24hs. Mientras, la propia progresión hormonal del cuerpo continúa hacia la siguiente fase. En el ovario, luego de ocurrida la ovulación, las células granulosas que quedaron del folículo dominante están rápidamente siendo transformadas en células luteinizantes por la gran cantidad de HL que fue liberada. En unas pocas horas, estas células forman un cuerpo lúteo en el interior de la pared ovárica y éste ha comenzado a secretar dosis fuertes de progesterona. A la mañana de tu día 15, puedes generalmente ver el resultado de esto, ya que esta hormona productora de calor gatilla el cambio térmico en tu temperatura basal corporal.

Desde el día 15 al día 26, el cuerpo lúteo sigue secretando grandes cantidades de progesterona, y una modesta cantidad de estrógeno. De esta combinación de hormonas estimulantes surgen varias

cuestiones. Luego de la caída drástica de los estrógenos causada por los eventos hormonales producidos luego de la ovulación, los signos de fertilidad en el cérvix cambian rápidamente. Para el día 16, generalmente no hay más fluido cervical, y la posición del cérvix ha vuelto a ser firme, baja y cerrada.

Sin embargo, el cuerpo lúteo continúa liberando suficiente estrógeno para continuar creciendo el endometrio. Además, la progesterona sostiene al endometrio en su lugar y contribuye a su crecimiento y desarrollo, como para que en el día 26 el endometrio haya llegado a un grosor de 7 a 16 milímetros. Estaría listo para recibir un embrión, si hubiera habido concepción.

En los días siguientes a la ovulación, la combinación de la alta progesterona y el bajo estrógeno crean otros efectos hormonales. Lo más importante que sucede es que la glándula pituitaria anterior y el hipotálamo están ahora alterados por la progesterona a reducir drásticamente la producción de GnRH, LH y HFS. Aproximadamente hasta el día 27 de tu ciclo, los niveles de estas hormonas permanecerán bajos. Mientras, el cuerpo lúteo continuará creciendo bajo la influencia de la HL liberada anteriormente, pero llegará a su máximo una semana luego de la ovulación. Para el día 21, puede tener entre 2 y 5 centímetros, y llega a su madurez.

Sin la presencia de más HL para sostenerle, el cuerpo lúteo comienza a deteriorarse. Continúa secretando cantidades de progesterona pero van decreciendo con los días, pero alrededor del día 26 su función secretora se extingue y la degeneración celular ocurre rápidamente. Si hubiera habido un embarazo, el feto en desarrollo habría liberado gonadotropina humana (HCG) y le habría indicado al cuerpo lúteo que continúe siendo viable por varios meses más, hasta que la placenta haya madurado suficiente para relevarle de ésta función.

Para el día 27, la liberación de progesterona (tanto como de estrógeno) ha caído drásticamente, presentando el estadio hormonal de transición para la siguiente menstruación, y el comienzo de otro ciclo. Tan pronto como el cuerpo lúteo muere, la ausencia de hormonas ováricas permite nuevamente la elaboración de HFS. La caída drástica de progesterona gatilla rápidamente la desintegración del endometrio, y el comienzo de la menstruación. **Estamos nuevamente donde este viaje comenzó.**