

Fisiología Femenina

Cerca a la semana 30 de la gestación, el número de folículos ováricos es de 7 millones, pero de ellos la mayor parte degenera, de manera que al nacer, en los dos ovarios hay cerca de un millón de folículos y solo quedan 30,000 a 400,000 en la pubertad. Durante todos los años de vida reproductiva de la mujer (de 13 a 40 años) se desarrollan unos 400 folículos para expulsar sus óvulos, el resto se hacen atrésicos.

En el sistema hormonal femenino se reconocen tres jerarquías hormonales que conforman un eje:.

- 1.- Una hormona de liberación hipotalámica, la hormona liberadora de gonotropinas (GnRh), también llamada hormona liberadora de hormona luteinizante. (LHRH).
- 2.- Las hormonas de la hipófisis anterior, la hormona folículo estimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH)., que se secretan bajo el estímulo de la hormona anterior.
- 3.- Las hormonas ováricas, estrógenos y progesterona.

Estas hormonas se liberan en descargas que difieren en gran cantidad durante las distintas partes del ciclo menstrual.

El ciclo ovárico

El ciclo sexual femenino implica cambios mensuales rítmicos, en la intensidad de secreción de las hormonas femeninas, con los correspondientes cambios de los órganos sexuales, tiene una duración variable (20 a 45 días, un promedio de 28 días), los ciclos de duración anormal suelen coexistir con disminución de la fertilidad, tiene dos resultados importantes.

- 1.- Hace que un óvulo maduro sea liberado cada mes.
- 2.- Prepara el endometrio para la implantación del folículo fecundado.

Los ovarios que no son estimulados por las hormonas gonadotrópicas se conservan inactivas, a los 9 a 10 años la hipófisis anterior empieza a secretar hormonas gonadotrópicas, culminando en la iniciación de los ciclos sexuales mensuales (11 a 16 años, en la pubertad).

Los ovarios tienen cierto funcionamiento en el periodo fetal, por estímulo de la gonadotropina coriónica secretada por la placenta, unas semanas después del nacimiento desaparece este estímulo y los ovarios quedan inactivos hasta la pubertad.

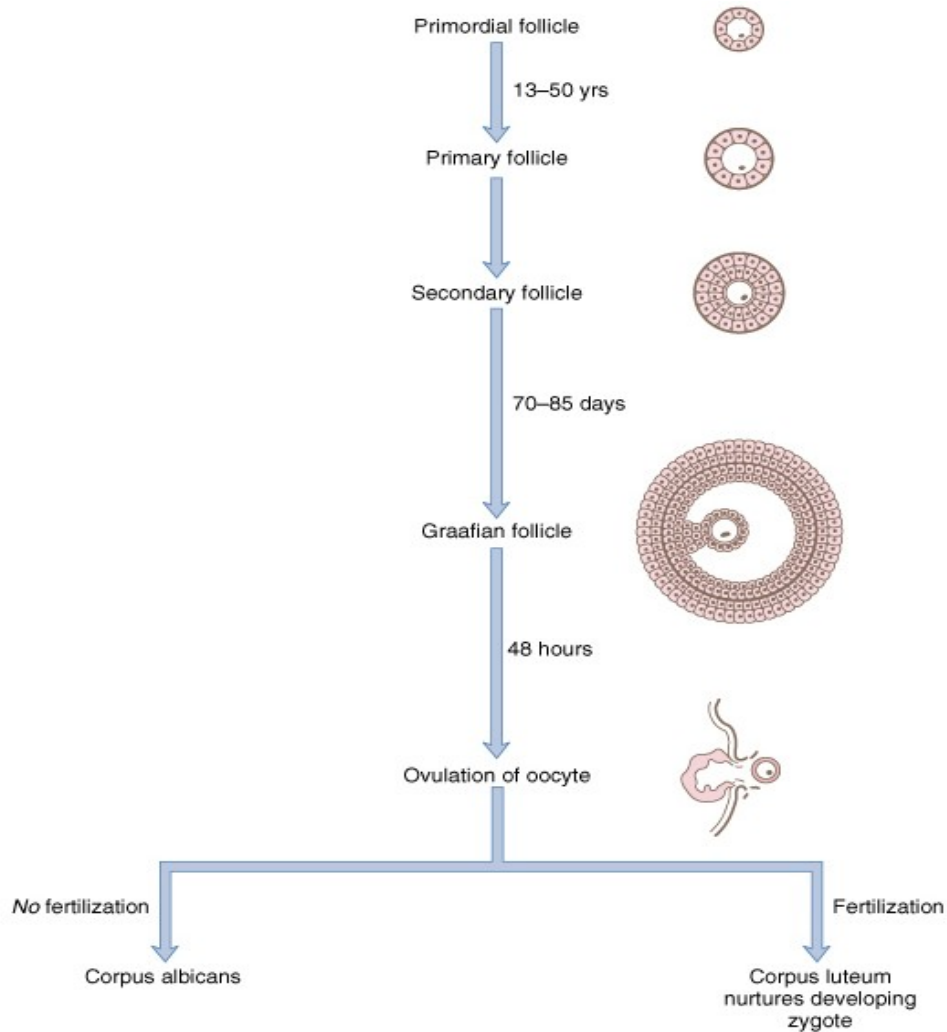
La LH y FSH solo tienen efecto sobre el ovario y el testículo.

Crecimiento folicular

Fase folicular del ciclo ovárico. Al nacer la niña, sus óvulos se encuentran rodeados de una sola capa de células granulosas, constituyendo el folículo primordial, las células granulosas brindan nutrición al óvulo y secretan un factor inhibidor de la maduración de los oocitos y se mantiene estacionario hasta la pubertad.

El crecimiento folicular consiste en un aumento de tamaño del óvulo (2 a 3 veces) y crecen capas adicionales de la granulosa y se convierte en un folículo primario.

Tras el comienzo de la menstruación, aumenta la concentración de FSH y luego de unos días de LH, aceleran el crecimiento de 6 a 12 folículos primarios cada mes, hay una proliferación rápida de células granulares. Muchas células fusiformes derivadas del intersticio ovárico se acumulan formando varias hileras por fuera de las células granulosas, lo que da origen a una segunda capa celular, la teca, la cual se divide en:



1.-Teca interna.- tiene características epitelioides con capacidad para secretar hormonas esteroideas.

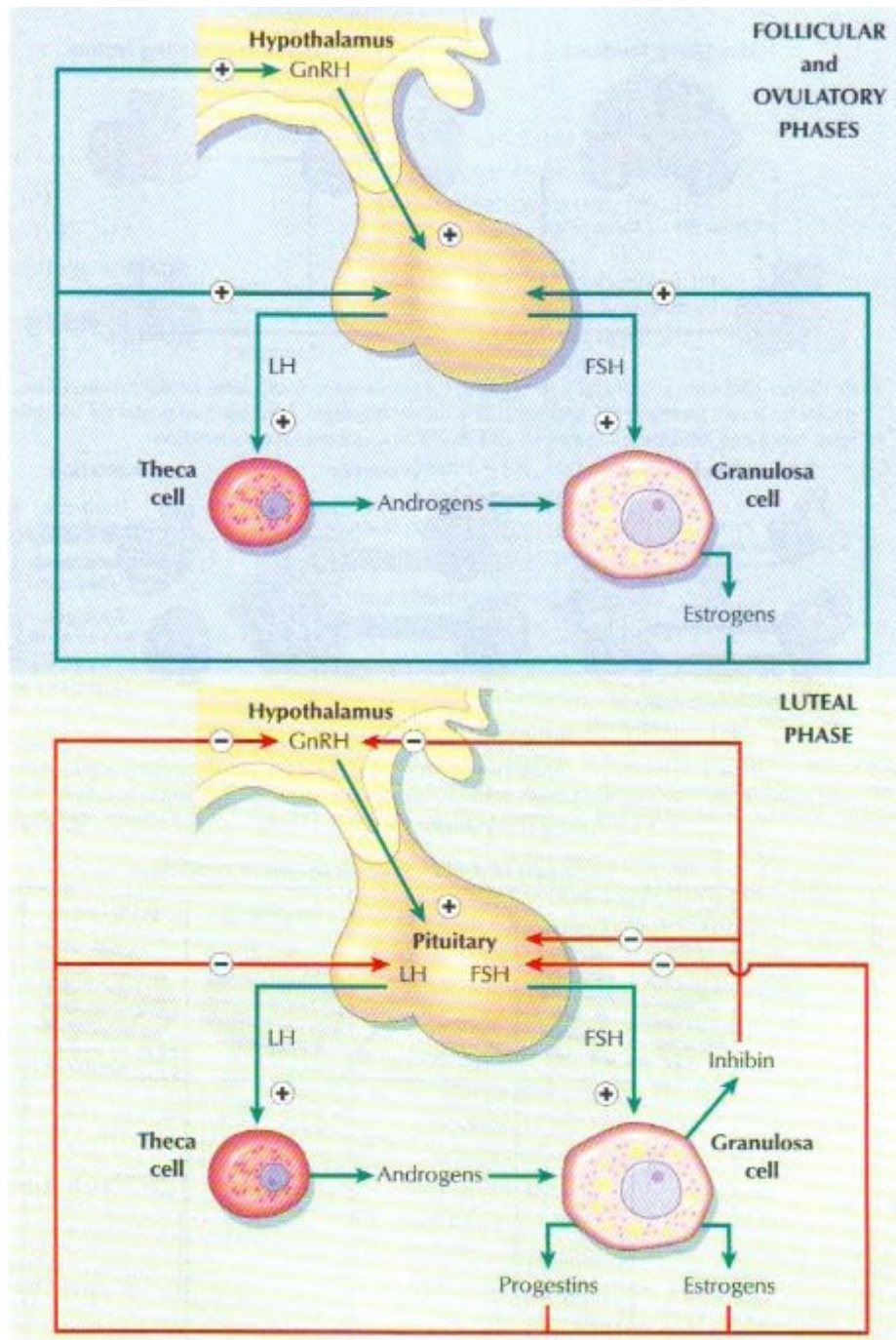
2.- Teca externa.- es una vaina de tejido conjuntivo muy vascularizada, se convierte en la cápsula del folículo en desarrollo.

Después de la fase proliferativa temprana de crecimiento que dura varios días, la masa de células granulosas secreta un líquido folicular (que contiene una elevada concentración de estrógenos) que producen un antro, las células granulosas y de la teca proliferan con mayor rapidez

(folículo antral), Luego tiene lugar una gran aceleración del crecimiento, generándose los folículos vesiculosos. Este crecimiento se debe a diferentes mecanismos.

- 1.- Los estrógenos secretados en el folículo, aumentan el número de receptores de FSH en las propias células granulosas.
- 2.- La FSH y los estrógenos inducen la aparición de receptores de LH en las células granulosas, aumentando la secreción folicular.
- 3.- Los estrógenos y la LH aumentan la proliferación y secreción de las células tecales.

El óvulo se encuentra en una masa de células granulosas, se localiza en un polo del folículo (cúmulo ovárico o cúmulo ooforo). Después de una semana o más de crecimiento, pero antes de producirse la ovulación, uno de los folículos crece más que los otros y el resto involuciona (atresia folicular), la causa no se ha definido. El folículo alcanza una dimensión de 1 a 1.5 cm. (folículo maduro o folículo de Graff).



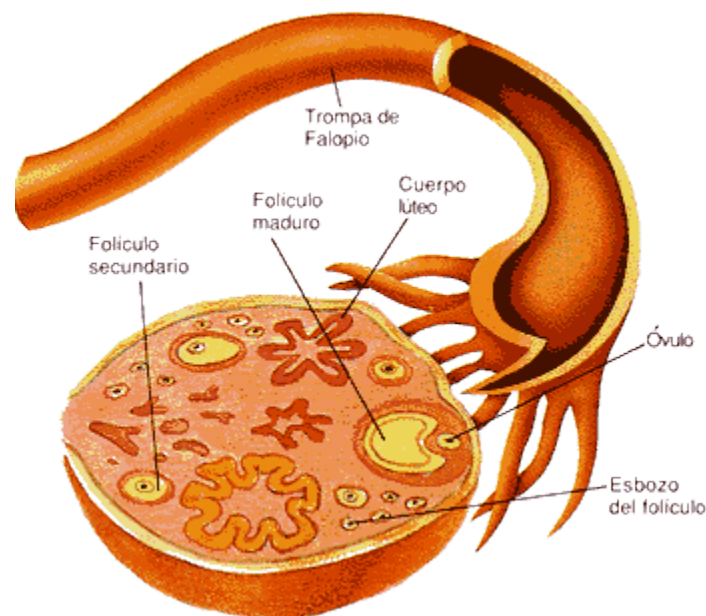
Ovulación

Se da en el día 14 en un ciclo de 28 días. Poco antes de la evolución, la pared externa del folículo se hincha rápidamente, formando una protrusión (estigma), luego de 30 minutos empieza a exudar líquido por el estigma, unos minutos después se rompe el estigma y se elimina un líquido

más viscoso, que ocupaba la parte central del folículo y que pasa al abdomen, este líquido arrastra al óvulo rodeado por células pequeñas de la capa granulosa (corona radiada).

La LH es necesaria para el crecimiento final del folículo y para la ovulación. Sin esta hormona, aunque se disponga de abundante FSH, no hay ovulación.

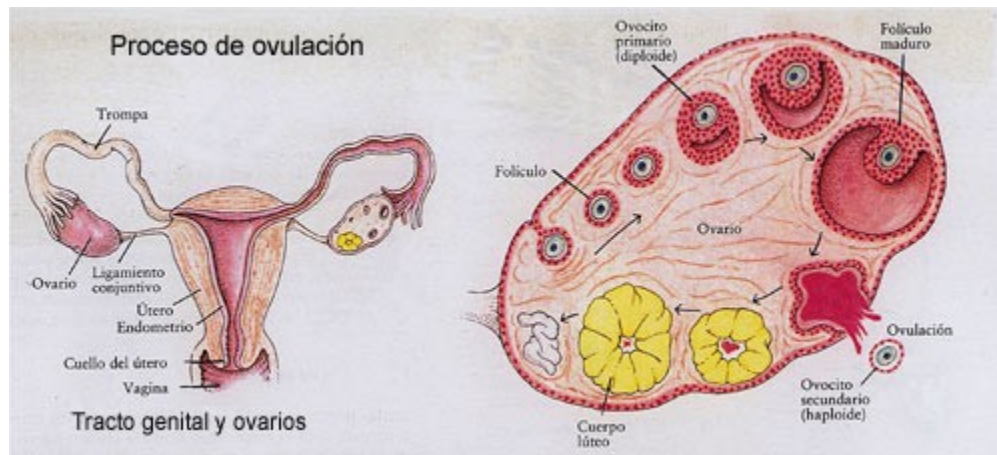
Dos días antes de la ovulación, el ritmo de la secreción de la LH aumenta de 6 a 10 veces, la FSH aumenta 2 a 3 veces y ambas provocan una tumefacción del folículo. La LH también actúa sobre la teca y la granulosa, induciendo mayor secreción de progesterona y menor secreción de estrógenos.



Cuerpo lúteo

Luego de la ovulación, las células granulosas se convierten en luteínicas que se llenan de inclusiones lipídicas, forman progesterona principalmente y estrógenos. Las células tecales sintetizan androstenodiona y testosterona, que son convertidas por las células granulosas en hormonas femeninas.

La luteinización depende de la LH. Una hormona todavía no aislada, presente en el líquido folicular (factor inhibidor de la luteinización) parece inhibir el proceso hasta que ocurre la ovulación.



Hormonas Sexuales

1.- Estrógenos.

En la no embarazada solo los ovarios secretan estrógenos en cantidades importantes, la corteza suprarrenal secreta en menor cantidad. Son tres sus formas, el Beta estradiol, la estrona y el estriol. El principal es el estradiol. El ovario produce pequeñas cantidades de estrona, la mayor parte se forma en los tejidos periféricos a partir de los andrógenos que secretan la corteza suprarrenal y las células de la teca. El estriol es un producto oxidativo derivado del estradiol y de la estrona, y su conversión ocurre en el hígado.

La potencia estrogénica del estradiol es 12 veces mas que el de la estrona y 80 veces que la del estriol.

2.- Progestágenos.

El mas importante es la progesterona, se secretan pequeñas cantidades de hidroxiprogesterona.

Funciones de los estrógenos

1.- Efecto sobre el útero y genitales externos.- en la pubertad las trompas de Falopio, útero y vagina aumentan de volumen, se desarrollan los genitales externos, se deposita grasa en el monte de venus y en los labios mayores. Se modifica el epitelio vaginal, que pasa de cúbico a estratificado, mucho más resistente a los traumatismos y a las infecciones. Puede producir cambios endometriales, favoreciendo su proliferación con el desarrollo de glándulas.

2.- Efecto sobre las trompas de Falopio.- las células glandulares proliferan, aumentan las células epiteliales ciliadas, estimula la actividad de los cilios.

3.- Efecto sobre las mamas.- produce el desarrollo del estroma de las mamas, crecimiento del sistema de conductos y depósito de grasa. Los lobulillos y alveolos se desarrollan levemente (la progesterona y la prolactina estimulan su crecimiento y función).

4.- Efecto sobre el esqueleto.- aumentan la actividad osteoblástica, al llegar a la pubertad, el crecimiento se acelera durante unos años, también provocan la soldadura de las epífisis con la diáfisis, que es más intenso que el de la testosterona en el varón, en consecuencia el crecimiento de la mujer suele cesar unos años antes que el del varón.

Después de la menopausia, la deficiencia de estrógenos produce:

- Disminución de la actividad osteoblástica.
- Disminución de la matriz ósea.
- Menor depósito de calcio y fósforo en el hueso.

En algunas mujeres este efecto es extremadamente grave.

5.- Efecto sobre el depósito de las proteínas.- provoca un ligero aumento de la proteína corporal total (este efecto producido también por la testosterona es más general e intenso).

6.- Efecto sobre el metabolismo y el depósito de los lípidos.- aumenta un poco la intensidad del metabolismo (1/3 del que tiene la testosterona). Induce el depósito de cantidades de lípidos en el tejido celular subcutáneo.

7.- Efecto sobre la piel.- hace que tome una textura especial, blanda y lisa, favorece su vascularización. Los andrógenos suprarrenales, elevados en la pubertad, aumentan la secreción de sudor y acné.

8.- Efecto sobre el equilibrio hidroelectrolítico.- induce la retención de sodio, cloruro, agua en los túbulos renales, el efecto es leve, excepto en el embarazo.

Funciones de la progesterona

1.- Efecto sobre el útero.- fomenta los cambios secretores del endometrio durante la segunda fase del ciclo femenino. Disminuye la frecuencia de las contracciones uterinas.

2.- Efecto sobre la trompa uterina.- estimula los cambios secretores que son importantes para la nutrición del óvulo fecundado.

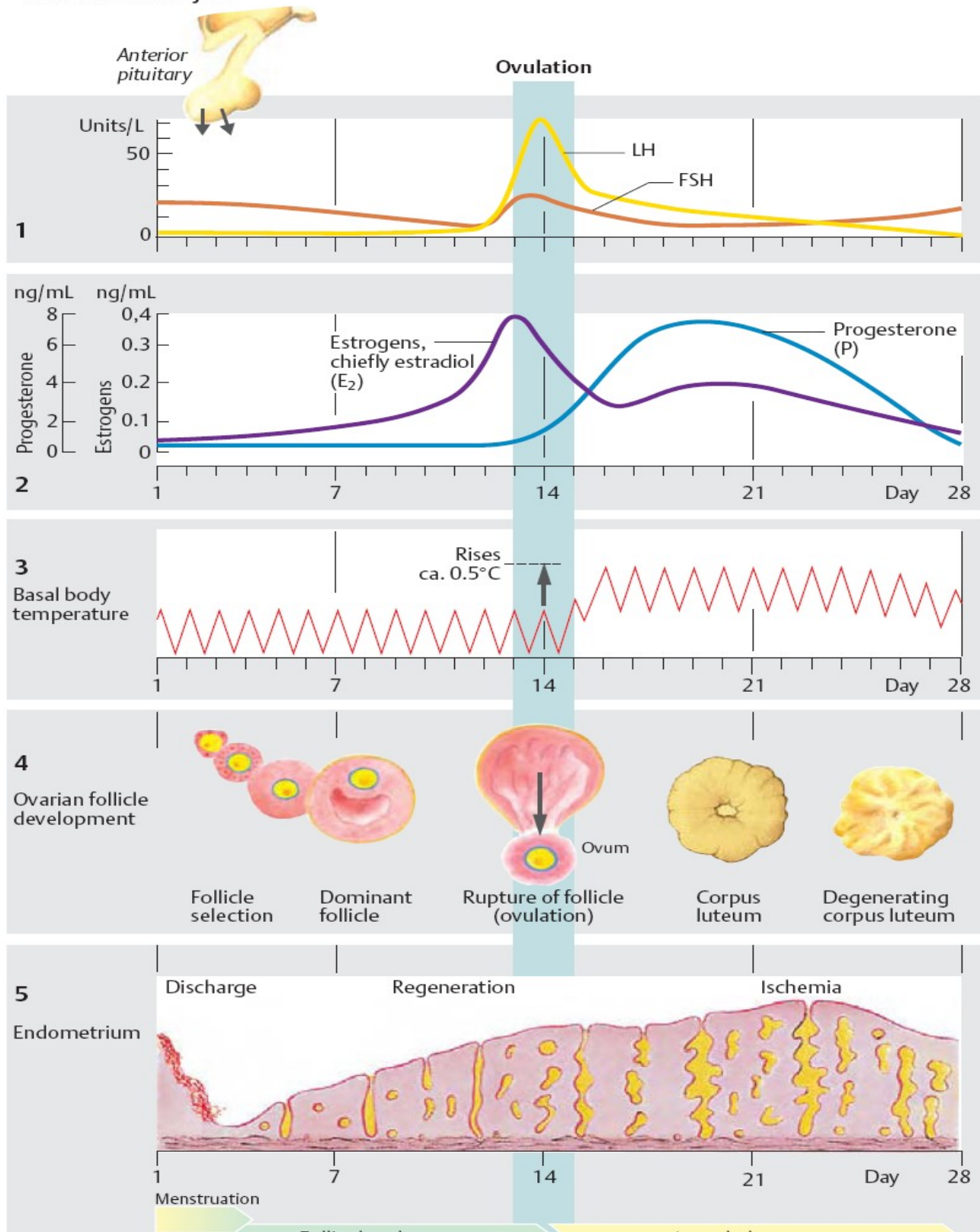
3.- Efecto sobre las mamas.- estimula el desarrollo final de los lobulillos y alveolo, pero no induce la secreción de leche. Hace que la mama aumente de tamaño, por el desarrollo de lobulillos y alveolos, aumento de líquido en el tejido celular subcutáneo.

4.-Efecto sobre el equilibrio hidroelectrolítico.- al igual que el estrógeno, la testosterona y las hormonas cortico suprarrenales, estimula la reabsorción de sodio, cloruro y agua a nivel de los túbulos distales del riñón. Sin embargo provoca con mayor frecuencia aumento de la eliminación de sodio y agua.

La menstruación

Durante la menstruación normal se pierde unos 40 ml. De sangre y 35 ml. De líquido seroso. No coagula por que junto con el material endometrial se libera fibrinógeno. Si la pérdida de sangre es excesiva, la cantidad de fibrinolisisina no basta para evitar la coagulación. La presencia de coágulos durante la menstruación suele ser un signo clínico de trastornos uterinos.

A. Menstrual cycle



Función del hipotálamo

La secreción de la mayor parte de las hormonas de la hipófisis anterior está controlada por las hormonas liberadoras hipotalámicas y son transportadas a la adenohipófisis a través del sistema porta hipotálamo hipofisiario. En el caso de las gonadotropinas, es importante un factor de liberación, la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), llamada también hormona liberadora de hormona luteinizante(LHRH).

La secreción hipotalámica de GnRH ocurre en pulsos que duran varios minutos y tiene lugar cada 1 a 3 hrs, si fuera continua, no tendría efecto.

La GnRH se secreta en el hipotálamo mediobasal (núcleos arcuatos), causa liberación pulsátil de LH principalmente, en menor grado de FSH, con un efecto mas prolongado, permaneciendo durante horas y careciendo de carácter pulsátil.

Pequeñas concentraciones de estrógenos y cantidades mayores de progesterona inhiben la producción de FSH y LH, esta retroalimentación negativa funciona a nivel de la hipófisis anterior y también hipotalámico, disminuyendo la secreción de GnRH mediante una alteración en la frecuencia de sus pulsos.

La inhibina secretada por el cuerpo lúteo y las células de Sertoli, reduce la secreción de FSH y en menor grado de LH.

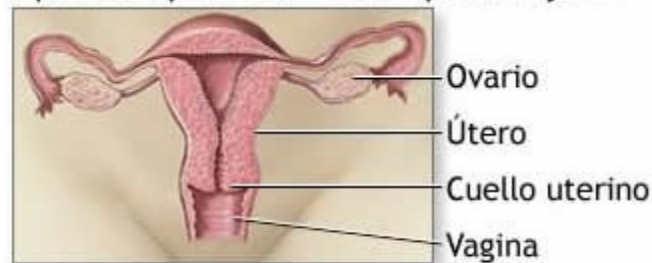
La menopausia

Entre los 40 y 50 años, el ciclo menstrual se hace irregular y en muchos no se produce ovulación, después de unos cuantos meses o años, los ciclos cesan completamente, las hormonas sexuales femeninas disminuyen con rapidez casi hasta llegar casi a cero.

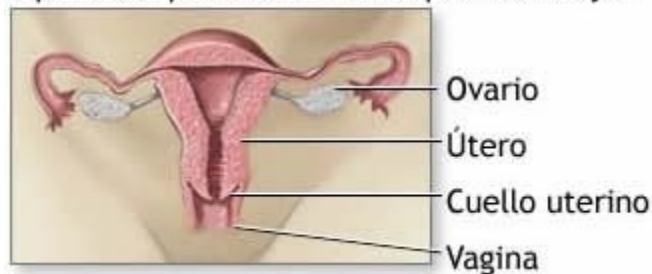
La causa de la menopausia es el agotamiento de los ovarios. Cuando la producción de estrógenos cae por debajo de un valor crítico, estas hormonas ya no pueden inhibir la producción de FSH y LH ni causar el brusco aumento ovulatorio de LH y FSH para originar los ciclos oscilatorios, produciéndose en cantidades elevadas de forma continua.

La falta de estrógenos produce rubefacción extrema de la piel (sofocos), sensación psíquica de disnea, irritabilidad, fatiga, ansiedad, estos síntomas pueden tener suficiente intensidad que requieran tratamiento.

Aparato reproductor de una persona joven



Aparato reproductor de una persona mayor



Acto Sexual Femenino

La ejecución satisfactoria del acto sexual depende de la estimulación psíquica y de los estímulos locales, los pensamientos eróticos también pueden producir estímulo sexual. Este deseo se basa en el trasfondo personal y en el impulso fisiológico, este deseo sexual se incrementa en proporción directa con el nivel de secreción de hormonas sexuales. El deseo cambia durante el ciclo menstrual, alcanzando el máximo durante la ovulación.

La estimulación sexual local como el masaje, la irritación u otro tipo de estimulación de la región perineal, los órganos sexuales y de las vías urinarias, cran sensaciones sexuales. El glande del clítoris es muy sensible. Las señales sensoriales sexuales se encuentran mediadas por los segmentos sacros de la médula espinal a través de los nervios pudendos, son transmitidos al cerebro.

Localizada alrededor del vestíbulo y extendiéndose hasta el clítoris hay tejido eréctil innervado por ramas parasimpáticas.

En las primeras fases de la estimulación sexual, el sistema parasimpático dilata las arterias de los tejidos eréctiles y constriñe las venas, lo cual permite un rápido ingreso de sangre en dicho tejido y el vestíbulo se estrecha alrededor del pene.

Los impulsos parasimpáticos también pasan a las glándulas de Bartholino, provocando la secreción de moco para la lubricación, junto con el moco secretado por el epitelio vaginal.

Cuando la estimulación sexual local alcanza intensidad máxima y van acompañadas de señales adecuadas condicionadas del cerebro, se inician reflejos que producen el orgasmo (climax).

Durante el orgasmo la musculatura perineal sufre contracciones rítmicas, se incrementa la motilidad del útero y trompa, ayudando a transporta el esperma. El orgasmo produce dilatación del conducto cervical durante 30 minutos, lo que permite el transporte de los espermatozoides.

Después de la culminación del acto sexual y durante los minutos siguientes, aparece una sensación de satisfacción (resolución).