



**Luis Alberto Ballinas Ruiz**

**Dra. Arely Alejandra Aguilar Velasco**

**Ciclo ovárico y endometrial**

**Ginecología y obstetricia**

**6°**

**“C”**

Comitán de Domínguez Chiapas a 7 de Marzo de 2025.

## Ciclo ovárico y endometrial

### Introducción

Al hablar acerca de este tema tenemos que tener en cuenta que parte de todo esto es hablar del endometrio o la decidua. Este sitio anatómico generalmente se encarga de la aposición, la implantación del blastocito y el desarrollo placentario.

El ciclo ovárico por su parte habla acerca del control que existe de las complejas interacciones del eje hipotálamo-hipófisis y los ovarios, así como el aparato reproductor; la duración promedio del ciclo es de 28 días; mientras que por su parte el ciclo endometrial esta dado a través de las fluctuaciones de estrógenos y progesterona, los cuales producen efectos sorprendentes en el aparato reproductor en particular en el endometrio; dado esto podemos ver que las células epiteliales, las del estroma y los vasos sanguíneos llegan a la replicación de manera cíclica en mujeres en edad reproductiva a una velocidad elevada.

	¿Quien lo secreta?	Función y fase	Pico máximo	Que lo estimula
FSH	Adenohipofisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de los folículos ováricos</li> <li>- Estimula a los celulos de la granulosa de los folículos en desarrollo para que produzcan estrógenos</li> <li>- selección del folículo dominante</li> </ul>	-24 a 48 hrs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GnRH (Hormona liberada de gonadotropina)</li> <li>• Niveles bajos de estrógenos</li> <li>• Inhibina</li> </ul>
Estrógenos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ovarios</li> <li>↳ Celulos de la granulosa de los folículos ováricos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimulan el crecimiento del endometrio, fase folicular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocurre 24-36 hrs antes de la ovulación</li> <li>↳ Pico máximo de 1-3 días</li> </ul>	FSH (Hormona foliculo estimulante)
Estradiol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• celulos de la granulosa de los folículos ováricos en desarrollo</li> <li>↳ medida el cuerpo lúteo después de la ovulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genera el desarrollo de los folículos ováricos, proliferación del endometrio, la caída interna del útero, para una posible implantación</li> <li>• Predomina en la fase folicular</li> <li>menor medida en la fase lútea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 a 36 hrs antes de la ovulación y dura alrededor de 7-8 días</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FSH</li> <li>↳ Secretada por la glándula pituitaria</li> <li>↳ Estimula el crecimiento de los folículos ováricos y su crecimiento.</li> </ul>
Progesterona	• Cuerpo lúteo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de preparar el endometrio, en la fase lútea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 y 10 días después de la ovulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LH</li> <li>↳ Hormona luteinizante</li> </ul>
LH	• Adenohipofisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resenciona la ovulación, liberación del óvulo, formación del cuerpo lúteo y ocurre en la fase ovulatoria</li> </ul>	• Dura 24-36 hrs	Aumento de los niveles de estrógeno
HGN	• Celulos del sincitiotrofoblasto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener el cuerpo lúteo después de la fertilización en la fase lútea</li> </ul>	5: da en la 8-11 semana de gestación	Implantación del blastocisto en el endometrio uterino
Relaxina	Cuerpo lúteo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación del útero para la implantación del óvulo fecundado y modula las contracciones uterinas</li> </ul>	7-10 días después de la ovulación	LH → luteinizante y presencia de HCG
Inhibina	• Ovarios • celulos de la granulosa de los folículos ováricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhiben la secreción de la FSH</li> <li>• Inhiben B predomina en la fase folicular temprana y media</li> <li>• Inhiben A predomina en la fase lútea, producida por el cuerpo lúteo</li> </ul>	• Principios y mediados de la fase folicular	FSH

### **Funciones de la FSH**

- Crecimiento de cohorte folicular
- Induce la actividad de aromatasa
- Aumentan los receptores de FSH
- Se encarga de la selección del folículo dominante
- Crecimiento de la capa granulosa

### **Funciones de LH**

- Favorece la lutenización del folículo tras la ovulación
- Estimula el crecimiento de la Teca
- Se encarga de la ovulación

### **Funciones de la progesterona**

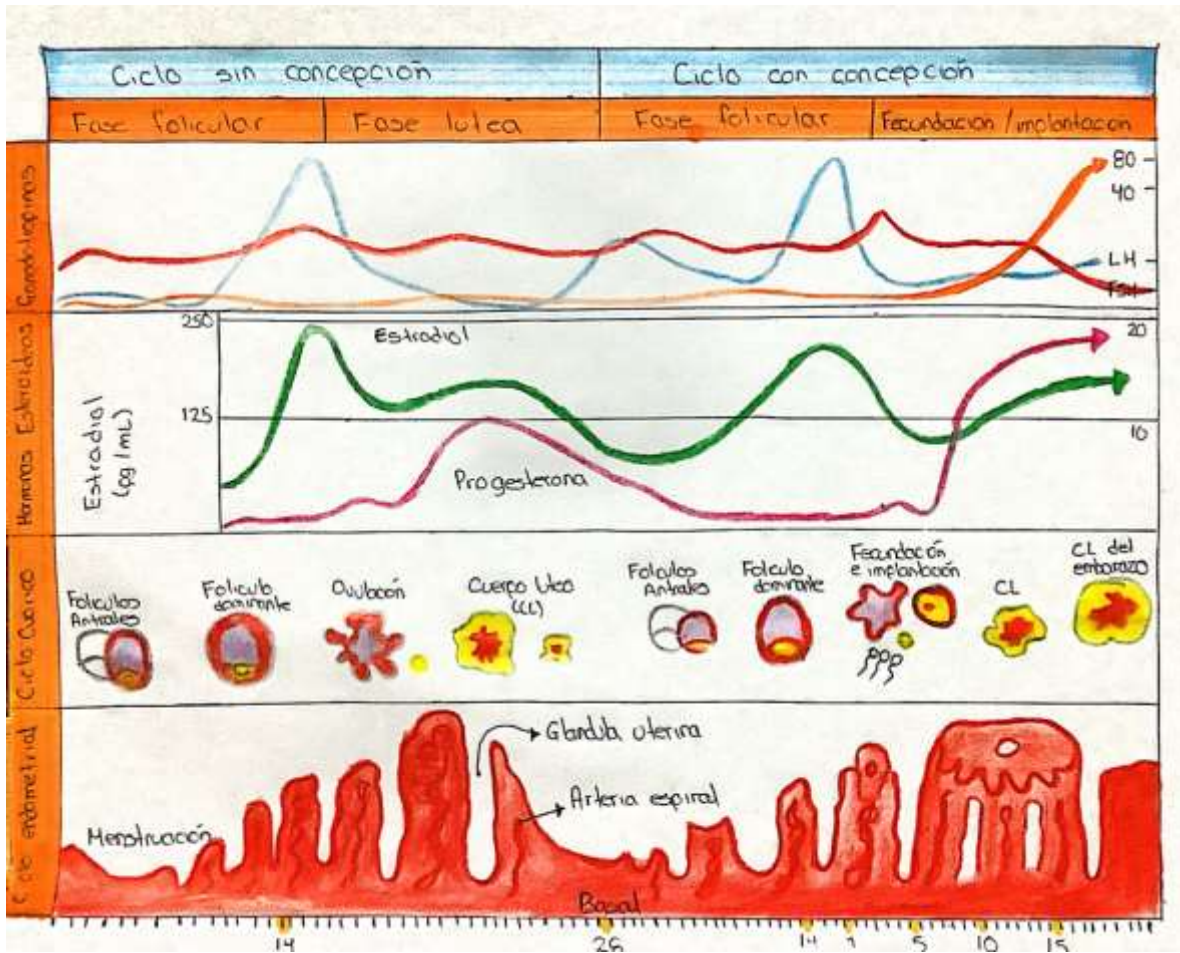
- Deprimen la excitabilidad de fibras miométricas
- Elevan la temperatura corporal y el metabolismo
- En el día 14 → 36.9 Grados
- Desde la ovulación aumenta a >37 grados
- Se encargan de la preparación de las mamas para la lactancia
- Esta encargada de la disminución de la cantidad de moco, aumentando su viscosidad

### **Funciones de los estrógenos**

- Fase preovulatoria y fase lutea
- En 24-36 hrs antes de la ovulación
- Aromatización de los andrógenos de la granulosa
- Produce el cuerpo luteo y estradiol
- Niveles bajos de LH
- Expresión de FSHr
- Incrementan la producción local del factor del crecimiento endotelial vascular

### **Funciones de los andrógenos**

- En dosis excesivas inhiben la aromatasa y atresia del folículo
- Se usan por la granulosa y el cuerpo lúteo



### Día 1 al 14

- FSH estimula al ovario
- Se da el crecimiento del cohorte (grupo de folículos antrales) de los folículos primordiales pasan a primarios y secundarios por el GDF9 y proteína morfogenética ósea 15
- Fase del crecimiento semisincronico en función de estado de maduración durante el aumento de FSH comienza la ventana de selección; mientras que cuando la FSH disminuye se encarga de la selección del folículo dominante, el cual tiene 2 capas importantes.
- **Capa granulosa** → FSH y estrógenos, aromatasa del CYP450 para la producción de estradiol y genera la inhibina de FSH.
- **Capa TECA** → LH y se encarga de la producción de andrógenos, folículo dominante crece, produce estradiol, inhibina con FSH y hay una disminución de FSH que causa una falla de otros folículos.

## Día 14

- En 10-12 hrs la LH alcanza su pico máximo para su maduración completa del folículo antes de la ovulación
- En 36-48 hrs después de que se aumente la LH se rompe el folículo Graaf para la liberación del ovulo que espera a ser fecundado.

## Día 14 a 28

- A través de los restos del folículo de Graaf se da la separación de las células granulosa-luteínica y teca-luteínica; para llevar la secreción de progesterona y estrógenos durante 12 días.
- Al segundo día de posovulación, los vasos sanguíneos y los capilares invaden la capa de células de la granulosa → dan paso a la neovascularización

## Fase folicular

- Desarrollo folicular se da en varias etapas.
- Los folículos primordiales se someten a un reclutamiento independiente de las gonadotropinas a partir de la reserva en reposo y luego progresión desde folículos primarios y secundarios hasta la etapa antral.
- Fase folicular → niveles de estrógeno se ven aumentados en proporción al crecimiento de un folículo dominante y al aumento en el número de la granulosa.

## Fase lútea

- Ocurre después de la ovulación, cuando el cuerpo lúteo se desarrolla a partir de los restos del folículo de Graaf en un proceso que se denomina **luteinización**
- La membrana basal que separa la granulosa –luteinica y teca-luteinica se rompe para dar paso al día 2 la posovulación, los vasos sanguíneos y los capilares invaden la capa de células de la granulosa dan paso a la neovascularización

## Ovulación

- Es la aparición de la oleada de gonadotropinas resultante del aumento de la secreción de estrógenos por los folículos preovulatorios.
- Es un predictor relativamente preciso en la ovulación; esto ocurre en las 34 a 36 hrs antes de la liberación del ovulo del folículo; mientras que la secreción de LH alcanza su pico máximo de 10 a 12 horas antes de la ovulación y

estimula la reanudación de la meiosis en el ovulo y la liberación del primer corpúsculo polar.

### **Ciclo endometrial → fase proliferativa**

- La capa funcional del endometrio se descama y se regenera alrededor de 400 veces a partir de la capa basal durante la vida reproductiva de la mayoría de las mujeres.
- En esta se da la producción de estradiol en la fase folicular, el cual es el factor más importante para llevar la regeneración del endometrio después de la menstruación; en esta fase temprana el endometrio es delgado.

### **Fase endometrial → posovulatoria**

- Después de la ovulación el endometrio cebado por estrógeno responde a cifras crecientes de progesterona de una manera muy predecible.
- En el día 17 se acumula glucógeno en la porción basal del epitelio glandular que da lugar a vacuolas subnucleares y pseudoestratificación; es el primer signo que se refleja.

### **Fase secretora**

- Después de la ovulación, el endometrio preparado con estrógenos responde al aumento de los niveles de progesterona de una manera altamente predecible.
- En el día 17 el glucógeno es acumulado en la porción basal del epitelio glandular que da lugar a vacuolas subnucleares y pseudoestratificación
- En el día 18 las vacuolas se desplazan hacia la porción apical de las células secretoras no ciliadas.
- En el día 19 empiezan a secretar su contenido de glucoproteínas y mucopolisacáridos hacia la luz uterina; la actividad del estradiol disminuye por expresión glandular de la isoforma tipo 2 de deshidrogenasa de 17β-hidroxiesteroides, que convierte el estradiol en un estrógeno menos activo → la estrona
- En los días 21 a 24 el estroma se torna edematoso.
- En los días 22 a 25 las células del estroma que rodean las arterias espirales comienzan a crecer y la mitosis del estroma se hace evidente.
- En los días 23 a 28 se caracteriza por las células predeciduales que rodean las arteriolas espirales.
- En los días 22 y 25 el endometrio de la fase secretora experimenta cambios asociados con la transformación predecidual de los tercios superiores de la capa funcional; los cambios del endometrio señalan el llamado espacio de implantación que aparece en los días 20 a 24.

## Menstruación

- Cuando se da el rescate del cuerpo lúteo y la secreción continuada de progesterona, el endometrio **se transforma** en la decidua.
- El endometrio de fase premenstrual tardía, el estroma está invadida por neutrófilos para crear una apariencia pseudoinflamatoria.
- Se infiltran en 1 o 2 días inmediatamente antes del inicio de la menstruación; el estroma endometrial y las células epiteliales producen IL-8.
- Infiltración de leucocitos se considera clave para la descomposición de la matriz extracelular endometrial como para la reparación de la capa funcional.
- Durante la menstruación se completa el desprendimiento de tejido, los cambios regulados por el microambiente en el fenotipo de los macrófagos promueven la reparación y la regulación.
- La vasoconstricción intensa de la arteria espiral precede a la menstruación y también sirve para limpiar la pérdida de sangre en la menstruación.
- Las prostaglandinas → llevan a la menstruación incluyendo vasoconstricción, contracciones miométricas y regulación positiva de las respuestas proinflamatorias.
- El sangrado menstrual real sigue la ruptura de la arteriola de una arteria espiral, con formación subsiguiente de un hematoma, por lo que el endometrio superficial se distiende y se rompe.
- La superficie endometrial se restablece por crecimiento de pestañas o collares que forman los extremos libres evertidos de las glándulas endometriales.

## Conclusión

El ciclo ovárico y endometrial es un proceso complejo que involucra la interacción entre los ovarios, el endometrio y las hormonas encargadas que se presentan en estas fases. También es muy importante entender como está regulado a través del eje hipotálamo-hipofisis-gonada; las hormonas LH y FSH son las encargadas de promover la ovulación y estimulación a los ovarios para la producción de las hormonas y así poder entender que tanto los estrógenos y la progesterona tienen una función contrapuesta en el mismo. Al hablar también de la duración de este ciclo vemos que es de 28 días en los cuales podemos ver cambios día con día; el cual lo dividimos en 2 fases Proliferativa y la Secretora que desencadenan a todo el ciclo, hasta que se recluten nuevos folículos y vuelva a comenzar un nuevo ciclo.

## **Bibliografía**

Cunningham, F., Leveno, K., Bloom, S., Hauth, J., Rouse, D., & Spong, C. (2009). Williams Obstetricia: 23rd Edition. McGraw-Hill Prof Med/Tech.