



Liliana Pérez López

Dra. Arely Guadalupe Aguilar Velasco

Cuadro comparativo

Ginecología

Sexto semestre

Grupo "A"

Comitán de Domínguez Chiapas a 07 de marzo de 2025

INTRODUCCION

El endometrio se le considera como un tejido altamente especializado que su principal función fundamental es la reproducción humana, sirviendo como el sitio de implantación del blastocisto y facilita el desarrollo placentario, desde una perspectiva evolutiva, la estructura y función del endometrio en los seres humanos y algunos primates se han adaptado para permitir una implantación intersticial y un tipo de placentación hemocorial, características distintivas de estas especies.

Uno de los aspectos más notables del endometrio es su desarrollo cíclico, regulado por hormonas esteroideas sexuales, que culmina en la menstruación cuando no se produce una gestación, este proceso, exclusivo de ciertos primates, implica la descamación del tejido endometrial debido a cambios en el flujo sanguíneo de las arterias espirales, cada ciclo menstrual ofrece una nueva oportunidad para la implantación del blastocisto, con una ventana de receptividad muy precisa entre los días 20 y 24 del ciclo.

El estudio del endometrio y sus mecanismos de preparación para la gestación es clave para comprender la fertilidad humana y el desarrollo de estrategias en el manejo de trastornos reproductivos.

Hormonas del ciclo ovárico

	Hormona	Producida/secretada	Función	Receptores
1	FSH	Hipófisis	Estimula el crecimiento y maduración de los folículos ováricos en la fase folicular. Induce la expresión del receptor de LH en las células de la granulosa.	Receptores FSH en células de la granulosa
2	GnRH	Hipotálamo	Estimula la hipófisis para liberar FSH y LH, es clave para regular el ciclo ovárico.	
3	LH	Hipofisis	Promueve la ovulación al inducir la ruptura de folículos maduros y liberación del ovocito. Estimula la conversión de células de la teca en productores de andrógenos que se transforman en estrógenos en las células de la granulosa.	Receptores LH en las células de la teca y granulosa luteinizada.
4	Estrógenos 17 β -estradiol	Ovarios	Estimula la proliferación del endometrio. Induce retroalimentación negativa sobre FSH al inicio del ciclo y luego negativa que desencadena el pico de LH y ovulación. Favorece la expresión de receptores de progesterona en el endometrio.	Receptores de estrógeno α y β en el endometrio, ovarios y otros tejidos.
5	Progesterona	Cuerpo lúteo tras ovulación	Prepara el endometrio para implantación del embrión. En ausencia de embarazo la disminución desencadena la menstruación.	Receptores de progesterona α y β en el endometrio.
6	Andrógenos	Células teca	Precursor de los estrógenos en las células de la granulosa.	
7	Inhibinas B	Fase folicular	Suprime secreción de FSH	
8	Inhibinas A	Fase lútea	Regula la producción de FSH y LH	
9	Prostaglandinas	Útero	Participan en la ovulación al facilitar la ruptura del folículo y liberación del ovocito. Ayuda en la regresión del cuerpo lúteo.	

Hormonas del ciclo endometrial

	Hormona	Producida/secretada	Función
1	Estrógenos	Foliculos ováricos en fase proliferativa	Estimula proliferación de células del endometrio tras la menstruación. Promueve el engrosamiento del endometrio. Favorece el desarrollo de los receptores de progesterona en las células endometriales. Induce la angiogenesis en el endometrio.
2	Progesterona	Cuerpo lúteo tras ovulación en la fase secretora	Inhibe la proliferación celular y transforma el endometrio en tejido secretor. Induce la acumulación de glucógeno en las células glandulares. Estimula la producción de proteínas y factores de adhesión para la implantación del embrión. Promueve el crecimiento de las arterias espirales. Su disminución desencadena la menstruación.
3	Gonadotropina corionica humana hCG	Embrión tras la implantación	Mantiene el cuerpo lúteo activo para que siga produciendo progesterona. Evita la menstruación y permite la continuidad del embarazo.
4	Prostaglandinas	Endometrio al final del ciclo cuando cae la progesterona	Causan contracciones del miometrio para facilitar la expulsión del endometrio durante la menstruación. Contribuye a la vasoconstricción de las arterias espirales reduciendo el flujo.

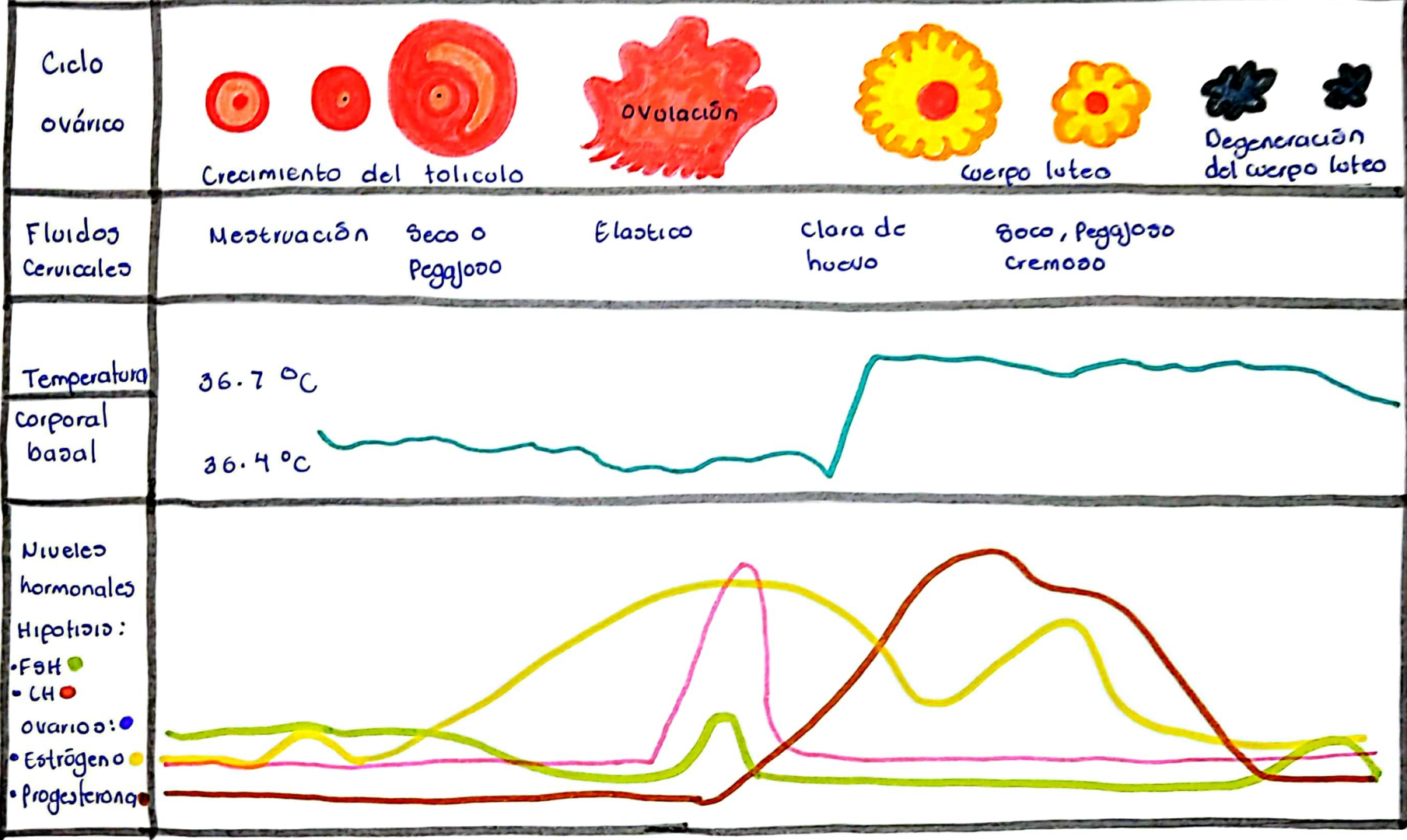
Ciclo ovárico

Fase	Descripción	Dias
1	<p>Proliferativa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Reclutamiento de folículos primordiales <ul style="list-style-type: none"> ·Ocurre de manera independiente de las gonadotropinas. ·Activación de la reserva de folículos en reposo. 2.Crecimiento de los folículos primarios y transición a folículos antrales <ul style="list-style-type: none"> ·Regulada por factores de crecimiento locales (GDF9 y BMP-15) ·Regulan la proliferación y diferenciación de las células de la granulosa. ·Se estabiliza y expande el complejo ovocito-cúmulo (COC). 3.Reclutamiento de células del estroma circundante <ul style="list-style-type: none"> ·Transformación en células tecales, mecanismo exacto no definido. 4.Aumento de la FSH en la fase lútea previa <ul style="list-style-type: none"> ·Induce la selección de una cohorte de folículos antrales. ·Solo los folículos que llegan a esta etapa pueden producir estrógenos. 5.Expresión del receptor de FSH en células de la granulosa <ul style="list-style-type: none"> ·La FSH induce un aumento en la cantidad de receptores de FSH en las células de la granulosa. ·Favorece la expresión del citocromo P450 aromatasa, que convierte androstenediona en estradiol. 6.Interacción entre células de la teca y la granulosa <ul style="list-style-type: none"> ·Células de la teca: responden a la LH y producen andrógenos (androstenediona). ·Células de la granulosa: responden a la FSH y convierten la androstenediona en estradiol. 7.Expansión del antro del folículo en crecimiento <ul style="list-style-type: none"> ·La FSH induce la actividad de la aromatasa y la expansión del antro. ·El folículo más sensible a la FSH produce estradiol y expresa receptores de LH. 8.Aparición de receptores de LH en células de la granulosa <ul style="list-style-type: none"> ·Facilita la producción preovulatoria de pequeñas cantidades de progesterona. ·La progesterona ejerce retroalimentación positiva sobre la hipófisis. 9.Producción de inhibina B por células de la granulosa <ul style="list-style-type: none"> ·Inhibina B regula la secreción de FSH mediante retroalimentación negativa en la hipófisis. 10.Crecimiento del folículo dominante y regresión de los demás <ul style="list-style-type: none"> ·Aumenta la producción de estradiol e inhibinas. ·Disminución de FSH, impidiendo que otros folículos alcancen el estado preovulatorio. ·El folículo dominante secreta la mayor parte del estradiol plasmático y está destinado a la ovulación. 11.Inactividad relativa del ovario contralateral <ul style="list-style-type: none"> ·Solo un ovario (el que contiene el folículo dominante) está activo durante este ciclo. 	1-14 Dias
2	<p>Ovulación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Aumento de estrógenos: Los folículos preovulatorios aumentan la secreción de estrógenos, provocando la liberación súbita de gonadotropinas (LH y FSH), lo que predice el momento de la ovulación. 2.Secreción súbita de gonadotropinas: La secreción de LH y FSH se incrementa, alcanzando su máximo 34 a 36 horas antes de la ovulación. 3.Pico máximo de LH: La secreción máxima de LH ocurre 10 a 12 horas antes de la ovulación, activando el inicio del proceso de meiosis en el ovocito, que expulsa el primer corpúsculo polar. 4.Producción de progesterona y prostaglandina: Las células del disco prolífero en el folículo producen progesterona y prostaglandina en respuesta a la LH, junto con la secreción de GDF9 y BMP-15 por el ovocito, promueve la formación de una matriz extracelular rica en hialuronano en el COC (complejo ovocito-células de la corona radiada). 5.Expansión del COC: La formación de esta matriz hace que las células del disco prolífero pierdan el contacto entre sí, se muevan hacia afuera, y el volumen del complejo COC aumenta hasta 20 veces, este proceso se denomina expansión y es crucial para la fecundidad, según estudios en ratones. 6.Remodelación de la matriz extracelular: La LH también induce la remodelación de la matriz extracelular en el ovario para permitir la liberación del ovocito maduro, junto con el ovocito, las células del disco prolífero se liberan a través del epitelio superficial del ovario. 7.Activación de proteasas: Debilitamiento de la membrana basal del folículo, facilitando la liberación del ovocito y la ovulación. 	1-2 Dias
3	<p>Fase lútea</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Desarrollo del cuerpo amarillo: Después de la ovulación, los restos del folículo de De Graaf se transforman en el cuerpo amarillo a través de un proceso llamado luteinización. 2.Cambio morfológico y químico: La membrana basal entre las células luteínicas y las células de la granulosa y teca se rompe, permitiendo la invasión de vasos sanguíneos en el cuerpo amarillo. 3.Neovascularización: Los factores de crecimiento endotelial vascular (VEGF) son producidos en respuesta a la LH y favorecen el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos en la granulosa. 4.Luteinización: Las células luteínicas sufren hipertrofia y aumentan su capacidad para sintetizar hormonas, principalmente progesterona. 5.Papel de la LH: Principal factor luteotrópico que mantiene el cuerpo amarillo. 6.Secreción hormonal: La progesterona es producida por las células luteínicas de la granulosa a partir del colesterol de lipoproteínas LDL y HDL. Los estrógenos tienen una secreción compleja, disminuyendo justo después de la ovulación, luego aumentando en la fase lútea media, y disminuyendo nuevamente al final. 7.Máxima producción hormonal: La progesterona alcanza su máximo entre 25 y 50 mg/día en la fase lútea media, mientras que los estrógenos alcanzan 0.25 mg/día de 17β-estradiol. 8.Mantenimiento en embarazo: En caso de embarazo, el cuerpo amarillo continúa produciendo progesterona debido a la hCG embrionaria. 9.Involución del cuerpo amarillo: En ausencia de embarazo, el cuerpo amarillo involuciona entre 9 y 11 días después de la ovulación debido a una disminución de LH y su menor sensibilidad, lo que lleva a la luteólisis. 10.Luteólisis: Apoptosis de las células luteínicas, y su disminución de estradiol y progesterona facilita el desarrollo folicular para el siguiente ciclo. 11.Regresión y menstruación: La regresión del cuerpo amarillo y la disminución de hormonas esteroideas son cruciales para preparar el endometrio para la menstruación, marcando el inicio de un nuevo ciclo. 	9-11 Dias

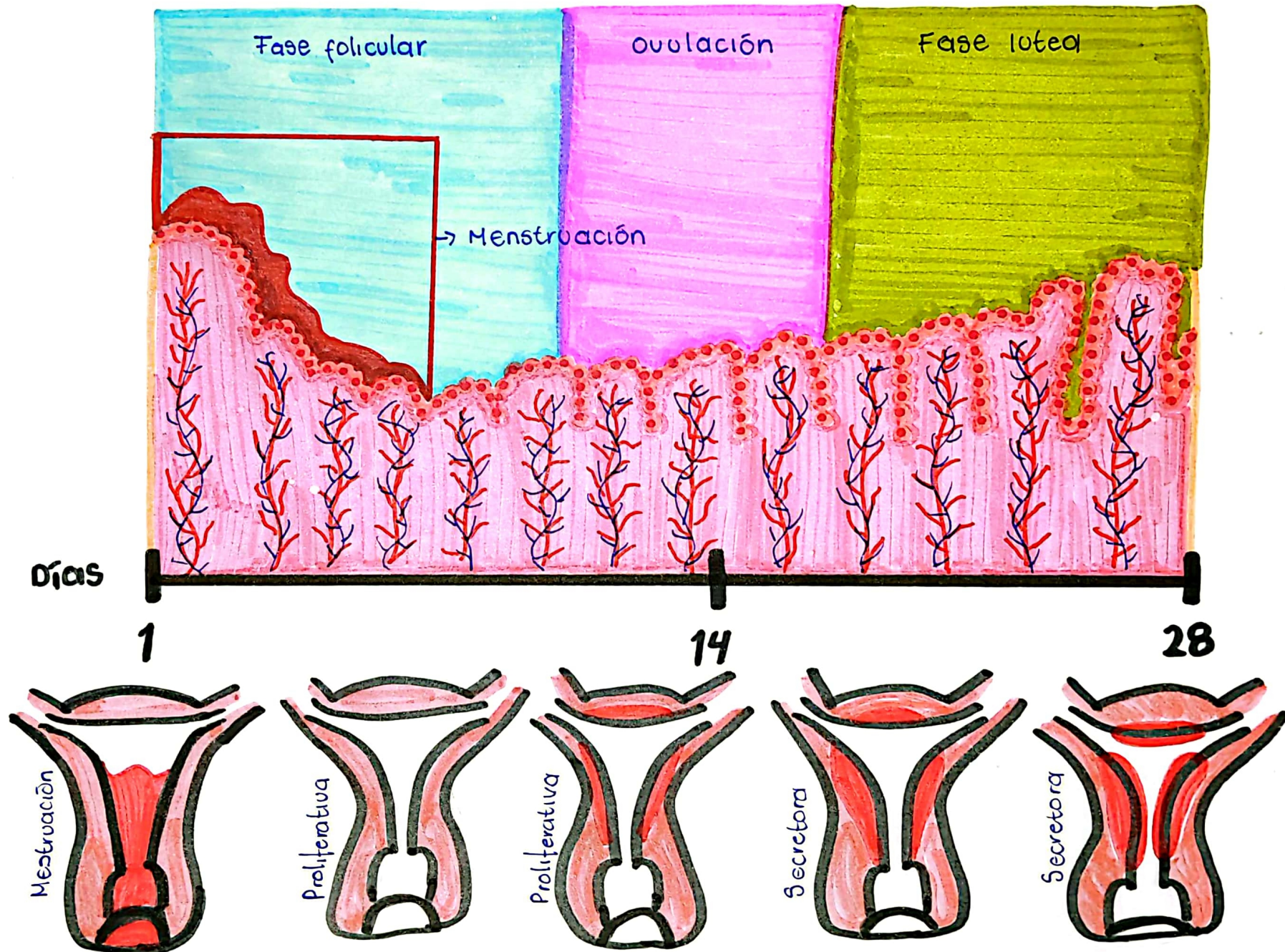
Ciclo endometrial

	Fase	Descripción	Días
1	Endometrial proliferativa	<p>1.Regeneración del endometrio: El endometrio se regenera cíclicamente, descamando y recreciendo casi 400 veces en la vida reproductiva de una mujer.</p> <p>2.Efectos del estrógeno: Durante la fase folicular, el estrógeno es fundamental para la regeneración del endometrio tras la menstruación.</p> <p>3.Inicio de la reepitelización: La reepitelización del endometrio comienza antes de que termine la menstruación, y para el quinto día, la superficie epitelial ya está restablecida.</p> <p>4.Proliferación celular: En la fase proliferativa, las células del endometrio (epiteliales, del estroma y vasculares) se multiplican rápidamente.</p> <p>5.Características del endometrio temprano: Al principio de la fase, el endometrio es delgado (menos de 2 mm) y las glándulas tienen una forma tubular estrecha y paralela.</p> <p>6.Mitosis activa: La actividad mitótica en el epitelio y el estroma es notable, y se mantiene hasta 2 o 3 días después de la ovulación (día 16 a 17 del ciclo).</p> <p>7.Revascularización: Durante esta fase, el endometrio también experimenta revascularización, con la proliferación de células endoteliales vasculares.</p> <p>8.Ausencia de sangre extravascular: No hay presencia de sangre fuera de los vasos ni infiltración de leucocitos.</p>	1-17 Días
2	Endometrial secretora	<p>1.Respuesta a progesterona: Después de la ovulación, el endometrio cebado por estrógenos responde a la progesterona, con cambios en el epitelio glandular.</p> <p>2.Día 17: Se acumula glucógeno en la porción basal del epitelio glandular, formando vacuolas subnucleares y pseudoestratificación, señalando el primer signo de ovulación.</p> <p>3.Día 18: Las vacuolas se desplazan a la porción apical de las células secretoras no ciliadas.</p> <p>4.Día 19: Las células secretoras comienzan a liberar glucoproteínas y mucopolisacáridos hacia la luz de las glándulas, la mitosis cesa debido al aumento de progesterona.</p> <p>5.Disminución de la actividad de estradiol: La progesterona disminuye la actividad mitótica de los estrógenos y convierte el estradiol en estrona, un estrógeno menos activo.</p> <p>6.Días 21-24: El estroma se torna edematoso, y las células del estroma alrededor de las arteriolas espirales comienzan a crecer.</p> <p>7.Días 23-28: Se observan células predeciduales rodeando las arteriolas espirales, la transformación predecidual ocurre en el 66% superior de la capa funcional.</p> <p>8.Transformación predecidual: Entre los días 22-25, las glándulas se enrollan y muestran secreciones en su luz.</p> <p>9.Espacio de implantación: Entre los días 20-24, se forma un espacio de implantación, y las células epiteliales muestran disminución de microvellosidades y aparición de pinópodos, esenciales para la implantación.</p> <p>10.Desarrollo de arterias espirales: Las arterias espirales continúan su crecimiento y desarrollo, aumentando su longitud y ensortijándose.</p> <p>11.Angiogénesis: El crecimiento de las arterias espirales está impulsado por la angiogénesis, regulada por factores de crecimiento dependientes de progesterona y estrógenos.</p> <p>12.Factores de crecimiento: La progesterona y los estrógenos estimulan la síntesis de factores de crecimiento, como el factor de crecimiento endotelial vascular, que regula la proliferación celular y la permeabilidad vascular.</p>	17-28 Días
3	Menstruación	<p>1.Fase lútea media secretora: El cuerpo amarillo sigue produciendo progesterona, lo que favorece la formación de decidua (tejido preparatorio para el embarazo). Si la progesterona disminuye por luteólisis comienzan los cambios que conducen a la menstruación.</p> <p>2.Infiltración de neutrófilos: Justo antes del inicio de la menstruación, el endometrio presenta infiltración de neutrófilos en su estroma, dándole un aspecto pseudoinflamatorio. Las células epiteliales y del estroma del endometrio producen interleucina 8 (IL-8), que atrae neutrófilos hacia el área.</p> <p>3.Producción de MCP-1: La proteína 1 quimiotáctica de los monocitos (MCP-1) se sintetiza en el endometrio, ayudando en la atracción de más leucocitos.</p> <p>4.Fragmentación de la matriz extracelular: Los leucocitos liberan enzimas llamadas metaloproteinasas de la matriz (MMP), que, junto con las proteasas del estroma, fragmentan la matriz extracelular de la capa funcional del endometrio.</p>	3-7 Días

Ciclo menstrual



FASE ENDOMETRIAL



① Fase menstrual

El revestimiento del útero también llamado endometrio se descompone y se elimina a través de la menstruación. En este tiempo los niveles de progesterona y estrógeno son bajos.

② Fase folicular

Los ovarios comienzan a desarrollar folículos pequeños que contienen ovulos inmaduros, uno de ellos se desarrolla + que los demas y libera estrógeno a medida que crece, esto estimula el engrosamiento del revestimiento uterino para un posible embarazo.

③ Fase de ovulación

Un aumento rápido en la hormona LH provoca la liberación del ovulo maduro en el ovario, este ovulo esta dispuesto a ser fertilizado durante las sig. 24 hrs y ocurre en la mitad del ciclo.

④ Fase lútea

El folículo que libero el ovulo se convierte en el cuerpo lúteo, produciendo Progesterona, si no hay embarazo, este se degenera y los niveles de hormonas disminuyen y comienza la fase menstrual reiniciando el ciclo.

CONCLUSIÓN

El ciclo ovárico y el ciclo endometrial son dos procesos fundamentales en el sistema reproductivo femenino, que trabajan de manera sincronizada para asegurar la fertilidad y la preparación del organismo para un posible embarazo, el ciclo ovárico implica la maduración de los óvulos dentro de los ovarios y la liberación de uno de ellos durante la ovulación, mientras que el ciclo endometrial se refiere a los cambios que ocurren en el revestimiento del útero (endometrio) para prepararlo para la implantación de un óvulo fertilizado.

Ambos ciclos son esenciales para la regulación hormonal, ya que las hormonas como el estrógeno y la progesterona juegan roles cruciales en la maduración de los óvulos, la ovulación, y la preparación del endometrio, la sincronización adecuada de estos ciclos es vital para la fertilización y la implantación del embrión, lo que puede resultar en un embarazo, además, el ciclo ovárico y endometrial no solo son importantes para la reproducción, sino también para la salud general de la mujer, influyendo en aspectos como la regulación menstrual, el equilibrio hormonal y el bienestar reproductivo a lo largo de la vida, cualquier alteración en estos ciclos puede afectar la fertilidad, la menstruación y la salud reproductiva en general.