
UNIDAD 1 - LA MUJER NORMAL

*Carlos López, Margarita Fuster, Esteban Jáuregui,
Luis Spitale, José Sottano,
Cristina Trezza, Carla Bongiorno, Andrea Calabrese,
Jésica Aguilera, Miguel Mariani, Sofía Zayas.*

ASPECTOS SICOSOCIALES DE LA MUJER
ETAPAS DE LA VIDA: NIÑEZ, ADOLESCENCIA, MADUREZ, CLIMATERIO.
SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS

**RECUERDO EMBRIOLÓGICO, ANATÓMICO E
HISTOLÓGICO GÉNITO MAMARIO**

**FISIOLOGÍA DEL CICLO MENSTRUAL Y DEL PROCESO
REPRODUCTIVO HUMANO**
MECANISMOS DE REGULACIÓN

ASPECTOS SICOSOCIALES DE LA MUJER

ETAPAS DE LA VIDA: NIÑEZ, ADOLESCENCIA, MADUREZ, CLIMATERIO: SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS

Tomando en cuenta los aspectos sico-sociales, la mujer transcurre su vida a lo largo de cinco etapas bien caracterizadas: la niñez, la adolescencia, la madurez sexual, el climaterio y la senectud.

NIÑEZ

Comprende la etapa desde el nacimiento hasta la adolescencia y consta de dos períodos: la infancia, que se extiende hasta los 7 a 8 años y la puericia hasta los 12 a 13 años.

En los primeros días que siguen al nacimiento, es frecuente encontrar en la vulva de las recién nacidas, una descarga mucosa o muco-sanguinolenta que dura entre 7 a 10 días, que se conoce como crisis genital de la recién nacida. Coincidentemente, en las mamas se puede observar secreción por el pezón de aspecto similar al calostro, que también se puede dar en los varones, fenómeno que se ha dado en llamar “*leche de brujas*”. Estos fenómenos se deben al efecto de las hormonas de la madre que permanecen unos días en la circulación de la recién nacida, desaparecen por si solos y la niña entra en un período de reposo durante toda la infancia, mientras aumenta de peso y talla. El útero conserva dimensiones similares al nacimiento, predominando el tamaño del cuello sobre el cuerpo. La vejiga y el útero tienen posición abdominal, por encima del estrecho superior de la pelvis. Los ovarios son lisos y pequeños, las trompas lisas y la vagina presenta escasas capas celulares sin bacilos de Döderlein ni glucógeno y con pH alcalino. Los estrógenos son en esta etapa mínimamente dosables y provienen de la corteza suprarrenal hasta los 6 años; de allí en adelante dependen de la secreción de la masa folicular semimadurante ovárica.

En la puericia aumenta levemente la producción de estrógenos con el consiguiente aumento del cuerpo uterino sobre el cuello; el útero adopta la situación pélvica y su anteversoflexión. El trofismo vaginal aumenta ligeramente y las glándulas endocervicales comienzan a secretar moco. A los 8 años ya se pueden dosar mínimas cantidades de gonadotrofinas y estrógenos, situación que establece la forma femenina.

ADOLESCENCIA

Es la etapa que transcurre entre la niñez y la madurez y comprende desde los 10 a los 19 años. Biológicamente se caracteriza por el despertar de la función ovárica, el crecimiento somático y el desarrollo de las características sexuales secundarias. La Organización Mundial de la Salud (OMS) la define como “el período de la vida en el cual

el individuo adquiere la capacidad de reproducirse, transita los patrones psicológicos de la niñez a la adultez y consolida independencia económica”. La adolescente experimenta múltiples cambios biosociales.

ETAPAS DE LA ADOLESCENCIA

Basándose en los patrones psicológicos que transita, se consideran en la adolescencia tres etapas caracterizadas por:

Adolescencia temprana (entre los 10 a los 13 años).

- Preocupación por los cambios físicos.
- Rebelión a la autoridad paterna.
- Amistad con adolescentes del mismo sexo.
- Necesidad de privacidad.
- Aumento de habilidades cognitivas y de las fantasías.
- Impulsividad.
- Metas vocacionales poco realistas.

Adolescencia media (entre los 14 a los 16 años).

- Período de máxima participación con sus pares.
- Máximo conflicto con sus padres.
- Interés en los temas sexuales.
- Omnipotencia.

Adolescencia tardía (entre los 17 a los 19 años).

- Proyectos de vida más reales.
- Aceptación de su imagen corporal.
- Retorno a la cercanía emocional con los padres.
- Disminución de la importancia de los pares.
- Prioridad para las relaciones íntimas.
- Desarrollo de su propia escala de valores.

ASPECTOS SICOSOCIALES

Se presentan tres etapas en la adolescencia: la primera es la búsqueda de la identidad, que se consolida con el logro de una identidad sicosexual definitiva y una conducta sexual activa, en el encuentro con una pareja estable. La segunda es la separación de la familia de origen, para lograr un grado de individualización y pensamiento crítico; en esta etapa es importante la relación y vínculo con los pares, busca nuevos modelos de identificación que funcionen como subrogantes de las figuras parentales, idealizadas en la niñez. La tercera es la búsqueda de la identidad vocacional y laboral, la cual le permitirá a la adolescente su futura independencia económica. Por lo tanto, la adolescente es diferente de una cultura y de un tiempo histórico a otro,

a la vez que es individual. Cuando se refiere a la crisis adolescente se hace pensando en cambios de sustitución, es decir nuevas formas de enfrentar necesidades; cambios que representan crecimiento que aportan diversidad y riqueza; y por último, cambios que suponen pérdidas a lo que hasta ahora tenía, como la propia estructura corporal.

Es importante el manejo interdisciplinario de la mujer en esta etapa de la vida que supone una crisis biosicosocial, con el fin de poder abarcar todos los aspectos que acompañan a la adolescente.

CAMBIOS BIOLÓGICOS

A partir del aumento de la actividad de la masa folicular ovárica semimadurante comienza la producción de estrógenos que actúan sobre los órganos efectores y que producen cambios en la composición corporal. Los ovarios aumentan su actividad y su tamaño; las trompas se alargan y comienzan sus movimientos reptantes; el útero aumenta su tamaño invirtiendo la relación cuerpo/cuello que tenía en la niñez y queda conformada la relación 2:1 de la mujer adulta. La vagina se alarga y aumenta el número de capas celulares. Por acción estrogénica, se produce glucógeno en las células intermedias vaginales y se desarrollan los Lactobacilos de Döderlein, responsables de la transformación de aquél en ácido láctico, que le confiere pH ácido a la vagina. El clítoris se hace eréctil, los labios mayores crecen y se agrandan cubriendo a los labios menores y comienza la secreción de las glándulas de Bartholino y parauretrales mayores de Skene y menores de Huguier. La glándula mamaria sufre transformaciones, con aumento del desarrollo y cantidad de acinos mamarios y su volumen total. La menarca (primera menstruación) es un hecho preponderante, que marca biológicamente la vida de la adolescente. Sucede entre los 9 a 14 años con una media de 12,6 años. Los mecanismos por los cuales se desencadena, serán estudiados detalladamente en la Unidad 3.

MADUREZ SEXUAL

Se extiende desde el final de la adolescencia hasta el climaterio, que ocurre entre los 40 a 55 años. En esta etapa la mujer alcanza su mayor equilibrio sicofísico y social; es la etapa de la reproducción y la maternidad. En ésta, la mujer alterna ciclos menstruales bifásicos con los trifásicos cuando está embarazada, separados por los intervalos intergenésicos (período de tiempo comprendido entre embarazos).

CLIMATERIO

Climaterio proviene del griego que significa escalera y representa el descenso de la función ovárica y reproductiva. Esta etapa va desde la declinación de la madurez sexual hasta la senectud. Está marcada por un hito biológico: la menopausia o cese de las menstruaciones. Este período abarca alrededor de 10 a 15 años, e igual que en la

adolescencia, la mujer atraviesa una serie de cambios biológicos, psicológicos y sociales que la hacen vulnerable. En nuestro medio, la menopausia ocurre entre los 40 a 55 años, habiendo diferencias genéticas, étnicas, climáticas, ambientales y dietarias individuales que influyen en determinar esta edad. Se define menopausia precoz, cuando ocurre antes de los 40 años y menopausia tardía cuando sucede después de los 55 años.

FISIOPATOGENIA

El agotamiento de la función ovárica es la causa del cese de las menstruaciones: al agotarse los folículos primarios (número que viene determinado desde el nacimiento) hay disminución de la esteroidogénesis ovárica y como consecuencia, la cantidad de estrógenos en sangre es mucho menor que en la edad adulta, (<40 pg/mL) y un aumento de las gonadotrofinas hipofisarias que a su vez altera los mecanismos de retroalimentación hipotálamo-hipófisis. Así, la sintomatología en este período de la vida es consecuencia del déficit estrogénico y su impacto será a corto, mediano y largo plazo. El climaterio incluye las etapas de premenopausia, menopausia y posmenopausia (figura 1.1).

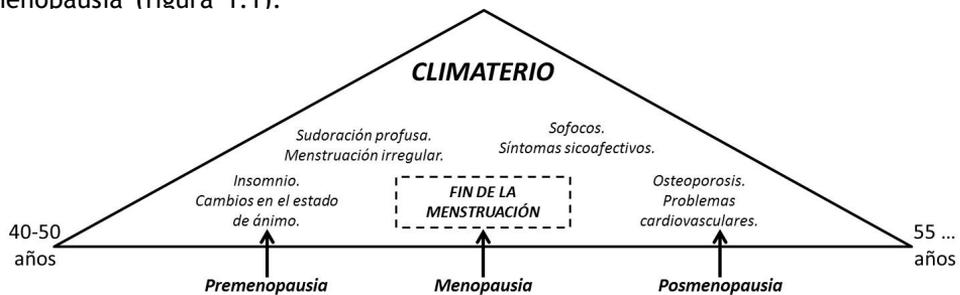


Figura 1.1. Etapas del Climaterio y principal sintomatología.

MODIFICACIONES FISIOLÓGICAS

El ovario es la única glándula endocrina que disminuye su peso a partir de los 30 años, llegando en la menopausia a reducirse a un tercio de lo normal, tomando consistencia fibrosa y color blanco amarillento. La disminuida producción estrogénica se traduce en la citología vaginal por la progresiva desaparición de las células eosinófilas con predominio final de parabasales. En el 10% al 15% de mujeres climatéricas el índice cariopicnótico continúa elevado luego de la cesación de las menstruaciones, debido a la reconversión periférica de andrógenos en estrógenos, tanto suprarrenales como ováricos. Las alteraciones somáticas son manifestación del déficit de actividad ovárica que incluye: disminución de la turgencia de los genitales externos por la resorción grasa, vello pubiano más ralo, introito vaginal más estrecho. Los fondos de sacos vaginales apenas se insinúan, las paredes vaginales se adelgazan, el cuerpo uterino disminuye de tamaño a predominio del tejido conjuntivo sobre el muscular, las trompas pierden su actividad contráctil y secretoria, los ovarios reducen su volumen des-

apareciendo los folículos y esclerosándose los vasos hiliares. Las mamas se hacen péndulas por pérdida parenquimatosa y el pezón pierde su erección.

SÍNTOMAS PRINCIPALES

La clínica de los trastornos climatéricos es muy variada e individual; sólo en el 20% de las mujeres el climaterio transcurre sin manifestaciones apreciables. En la mayoría los trastornos son de intensidad variable, casi siempre tolerables, mientras que en el 10% al 15%, la sintomatología es tan intensa que solicitarán ser tratadas.

En la sintomatología se destacan las alteraciones menstruales, ya que la declinación de la actividad ovárica comienza con deficiencias de la actividad folicular y del cuerpo amarillo, provocando alteraciones del ciclo menstrual. Finalmente, cuando el nivel estrogénico llega a un nivel críticamente bajo, se produce amenorrea definitiva que determina la menopausia.

Después de un año de amenorrea, toda metrorragia debe ser minuciosamente estudiada haciendo especial hincapié en la búsqueda de procesos tumorales uterinos y ováricos.

Otras manifestaciones son síntomas variados (cardiovasculares, nerviosos y síquicos, de la libido, metabólicos y osteoarticulares) que serán desarrollados en la Unidad 7.

RECUERDO EMBRIOLÓGICO, ANATÓMICO E HISTOLÓGICO GÉNITOMAMARIO

RECUERDO EMBRIOLÓGICO

A nivel funcional, el sistema génitourinario se puede dividir en el aparato urinario (excretor) y el aparato genital (reproductor). Desde el punto de vista embriológico, estos sistemas están asociados estrechamente. Esto explica qué, en algunas circunstancias, coinciden malformaciones en ambos aparatos.

EMBRIOLOGÍA DEL APARATO URINARIO

El aparato urinario inicia su desarrollo alrededor de tres semanas antes que sea evidente el aparato genital. Se forman tres sistemas sucesivos de riñones:

- Los pronefros, estructuras vestigiales no funcionales.
- Los mesonefros o conductos de Wolff, que actúan como órganos excretorios temporales.
- Los metanefros, que se convierten en los riñones permanentes. Éstos se desarrollan a partir de dos orígenes: el divertículo metanéfrico o yema ureteral, que da lugar al uréter, pelvis renal, cálices y conductos colectores; y la masa metanéfrica de mesodermo intermedio, que origina las nefronas.

Al principio, los riñones se localizan en la pelvis, pero ascienden de forma gradual hasta el abdomen. Esta aparente migración es consecuencia del crecimiento desproporcionado de las regiones sacra y lumbar fetales. Son frecuentes las anomalías del desarrollo de los riñones y de los uréteres. La división incompleta del divertículo metanéfrico da lugar a un uréter doble y riñón supernumerario.

La vejiga urinaria se desarrolla a partir del seno urogenital y el mesénquima esplácnico circundante. La uretra femenina y casi toda la masculina tienen un origen similar.

EMBRIOLOGÍA DEL APARATO GENITAL FEMENINO

Aunque el sexo cromosómico y genético de un embrión se determina en el momento de la fecundación según el tipo de espermatozoide que fecunde al óvulo, el desarrollo de las características morfológicas masculinas y femeninas no comienzan hasta la séptima semana. Los aparatos genitales iniciales de ambos sexos son similares; por esto, el período inicial de desarrollo genital se denomina estadio indiferente del desarrollo sexual.

Desarrollo de las gónadas

Las gónadas proceden de tres orígenes:

- El *mesotelio* (epitelio mesodérmico) que reviste la pared abdominal posterior.
- El *mesénquima* subyacente (tejido conjuntivo embrionario).
- Las *células germinales primitivas*.

Gónadas indiferenciadas

Las etapas iniciales de desarrollo gonadal tienen lugar durante la quinta semana, momento en el que se forma un área engrosada de mesotelio en el lado medial del mesonefros. La proliferación de este epitelio y mesénquima subyacente produce un abultamiento en el lado medial del mesonefros, la *cresta gonadal o gonadal*. Enseguida crecen unos cordones epiteliales digitiformes, los *cordones gonadales*, hacia el mesénquima subyacente. La gónada indiferenciada consta ahora de una corteza externa y una médula interna. En los embriones con una dotación cromosómica sexual XX, la corteza de la gónada indiferenciada se diferencia en un ovario y la médula sufre regresión (figura 1.2A).

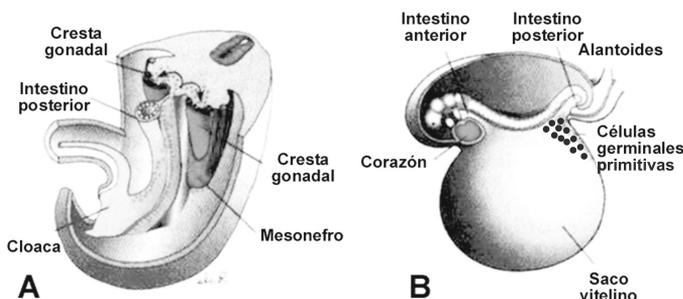


Figura 1.2: desarrollo de la cresta gonadal (modificado de Purves y cols).

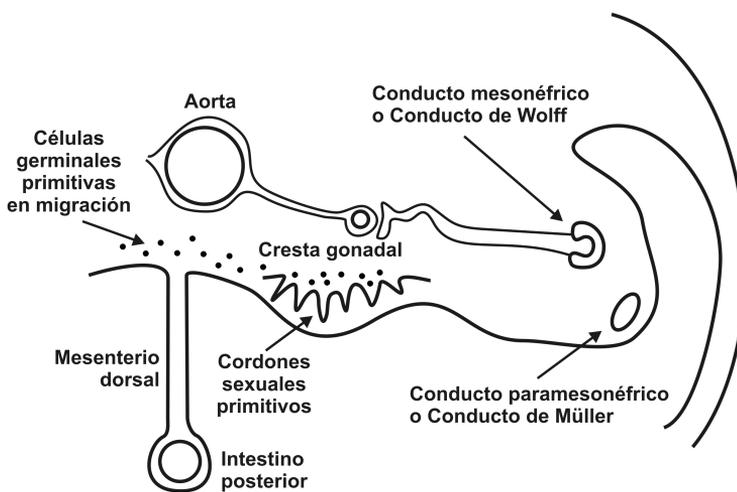
Células germinales primitivas

Estas células sexuales esféricas de gran tamaño son visibles a comienzos de la cuarta semana entre las células endodérmicas del saco vitelino cerca del origen de la alantoides (figura 1.2B). Durante el plegamiento del embrión, la parte dorsal del saco vitelino se incorpora al embrión. Conforme esto ocurre, las células germinales primitivas migran a lo largo del mesenterio dorsal del intestino posterior hacia las crestas gonadales. A lo largo de la sexta semana, las células germinales primitivas penetran en el mesénquima subyacente y se incorporan a los cordones gonadales.

Desarrollo de los ovarios

El desarrollo gonadal se produce con lentitud en los embriones femeninos. Los cromosomas X portan genes para el desarrollo ovárico. Los *cordones gonadales* no se hacen prominentes, pero se extienden hacia la médula interna y forman una red ovárica rudimentaria. Normalmente, esta estructura y los cordones gonadales degeneran y desaparecen. Los *cordones corticales* se extienden desde el epitelio de superficie del ovario hacia el mesénquima subyacente durante el período fetal inicial. A medida que aumenta el tamaño de los cordones corticales, se incorporan a ellos las *células germinales primitivas*. Alrededor de las 16 semanas, dichos cordones comienzan a romperse en grupos celulares aislados, los *foliculos primitivos*, cada uno de los cuales consta de una ovogonia, derivada de una célula germinal primitiva, rodeada de una monocapa de células foliculares aplanadas procedentes del epitelio de superficie. A lo largo de la vida fetal se producen mitosis activas en las *ovogonias*, lo que origina miles de foliculos primitivos.

El epitelio superficial del ovario se aplana hasta dar lugar a una monocapa de células continuas denominado epitelio germinal. Éste se separa de los foliculos de la corteza por medio de una delgada cápsula fibrosa que constituye la túnica albugínea.



Conforme se separa del mesonefros en regresión, el ovario queda suspendido por su mesenterio: el mesoovario (figura 1.3).

Figura 1.3: desarrollo de los ovarios.

Desarrollo de los conductos genitales

La determinación sexual depende si el óvulo es fertilizado por un espermatozoide XX o XY, por lo la diferenciación sexual de un embrión en masculino o femenino depende de la presencia o ausencia del cromosoma Y.

La ausencia de este último y la consecuente falta de testículo, testosterona y hormona antimülleriana, hacen que en el embrión XX se produzca la regresión de los conductos de Wolff y el desarrollo de los conductos de Müller o paramesonérficos, con lo que este embrión evolucionará hacia lo femenino.

Los conductos de Müller constituyen casi todo el aparato genital femenino. Las *trompas uterinas* se desarrollan a partir de las porciones craneales no fusionadas de ellos. Las porciones caudales fusionadas de dichos conductos forman el primordio uterovaginal que dará lugar al *útero* y la parte superior de *vagina*. El estroma endometrial y el miometrio derivan del mesénquima espláncnico.

Asimismo, la fusión de los conductos de Müller une entre sí un pliegue peritoneal que forma el *ligamento ancho* y dos compartimientos peritoneales, el fondo de saco *rectouterino* y el *vésicouterino*. El mesénquima prolifera a ambos lados del útero, entre las capas del ligamento ancho y se diferencia en tejido celular para dar origen a los parametrios, compuestos por tejido conjuntivo laxo y músculo liso (figura 1.4).

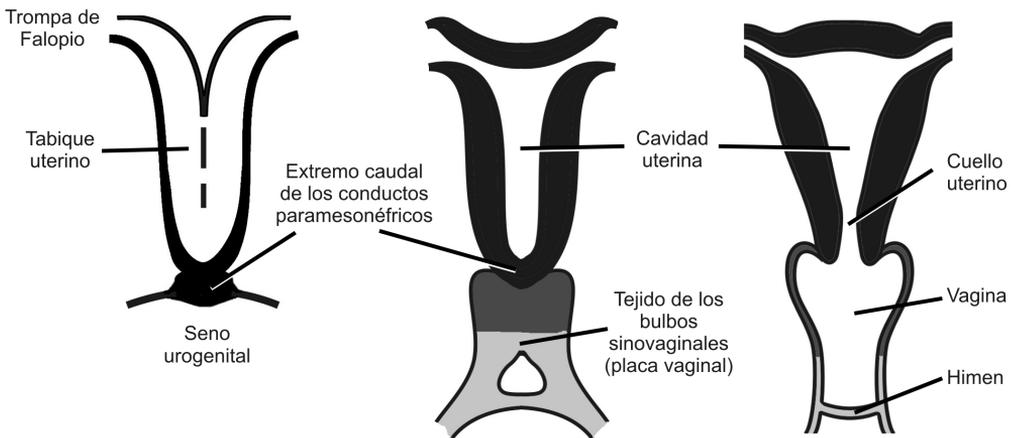


Figura 1.4: desarrollo de los conductos genitales.

Desarrollo de la vagina

El epitelio vaginal procede del endodermo del seno urogenital y la pared fibromuscular de la vagina se forma a partir del mesénquima circundante. El contacto del primordio uterovaginal y el seno urogenital, que origina el *tubérculo sinusal*, induce la formación de evaginaciones endodérmicas en pares, los *bulbos sinovaginales*. Se extienden desde el seno urogenital hasta el extremo caudal del primordio uterovaginal. Los bulbos sinovaginales se fusionan y forman la *placa vaginal*. Posteriormente, las células centrales de esta placa degeneran, formando la luz de la vagina. Las células periféricas de la placa dan lugar al epitelio vaginal (figura 1.4).

Glándulas genitales auxiliares

A partir de la uretra crecen yemas hacia el mesénquima circundante y forman las *glándulas uretrales* y *glándulas parauretrales* (de Skene y de Huguier). Las evaginaciones del seno urogenital forman las *glándulas vestibulares mayores* o de Bartholino.

Genitales externos

En la tercera semana del desarrollo las células mesenquimáticas, originadas en la región de la línea primitiva, emigran alrededor de la membrana cloacal y forman un par de ligeras eminencias, los *pliegues cloacales*. En dirección craneal a la membrana los pliegues se unen y forman el *tubérculo genital*. En sentido caudal se subdividen en *pliegues uretrales* y *pliegues anales*. A cada lado de los pliegues uretrales se advierte otro par de elevaciones, las *prominencias genitales* que darán lugar a los *labios mayores*.

El tubérculo genital se alarga levemente y forma el *clítoris*; los pliegues uretrales no se fusionan sino que se transforman en *labios menores*. Las prominencias genitales se agrandan y forman los *labios mayores*. El surco urogenital queda abierto y forma el vestíbulo (figura 1.5).

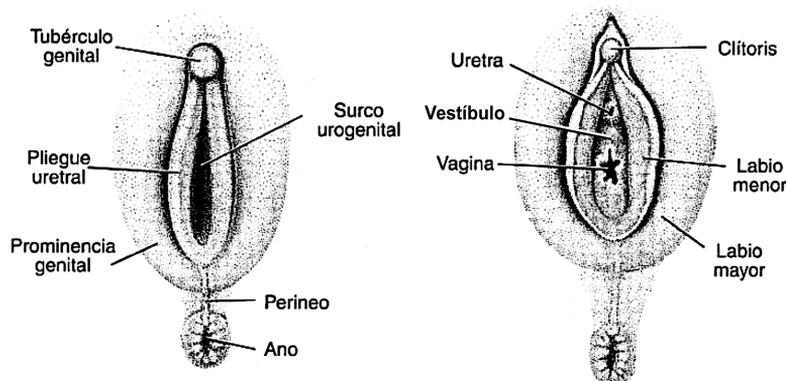


Figura 1.5: desarrollo de los genitales externos.

EMBRIOLOGÍA DE LA GLÁNDULA MAMARIA

Las glándulas mamarias son un engrosamiento a manera de banda en la epidermis denominada *línea mamaria* o *pliegue mamario*. En el embrión de siete semanas esta línea se extiende a ambos lados del cuerpo, desde la base de las extremidades superiores hasta las extremidades inferiores. Aun cuando la parte principal de la línea mamaria desaparece apenas se constituye, persiste un pequeño segmento en la región torácica que se introduce en el mesénquima subyacente. En este sitio forma de 16 a 24 brotes los cuales, a su vez, dan origen a pequeños esbozos macizos. Hacia el final de la vida intrauterina, los brotes epiteliales se canalizan y forman los conductos

galactóforos, mientras que los esbozos constituyen los conductos de menor calibre y los alvéolos de la glándula. Al comienzo, los conductos galactóforos desembocan en un pequeño hundimiento epitelial; poco después del nacimiento este hundimiento se convierte en el pezón por proliferación del mesénquima subyacente (figura 1.6).

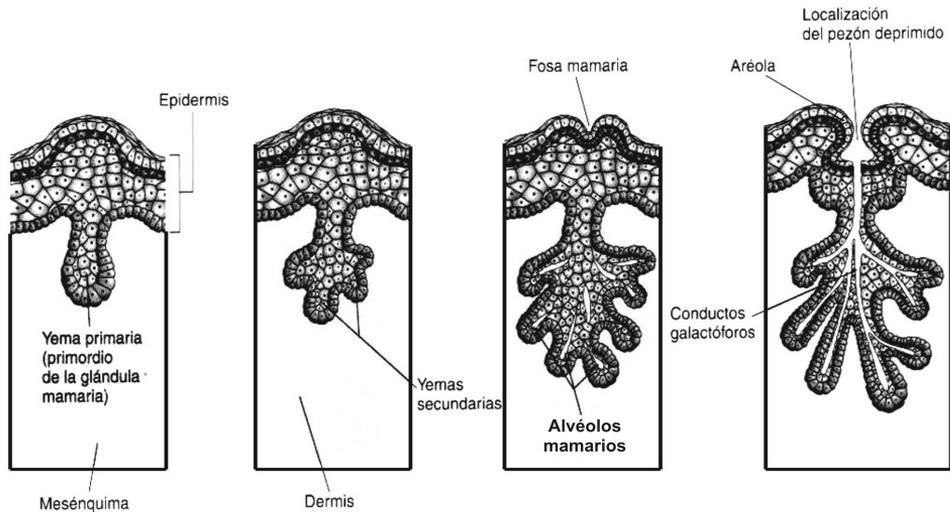
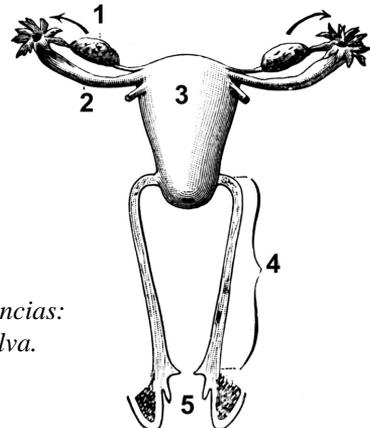


Figura 1.6: embriología de la glándula mamaria.

RECUERDO ANATÓMICO

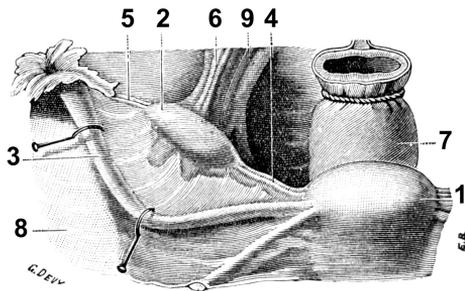
El aparato genital femenino consta de un sistema pelviano formado por los ovarios, las trompas de Falopio, el útero, la vagina y la vulva, al que se le agregan las glándulas mamarias (figura 1.7).

Figura 1.7: esquema Aparato Genital Femenino. Referencias: 1. ovario. 2. Trompas uterinas. 3. Útero. 4. Vagina. 5. Vulva. (Tomada de Testus&Latarjet)



OVARIOS

Son dos glándulas de secreción mixta, endocrina (hormonas femeninas) y exocrinas (liberación del óvulo). Presentan dos caras (externa e interna), dos bordes (anterior y posterior) y dos polos (superior e inferior). Están situados en la cavidad pélvica en la fosa ovárica o de Krause que está limitada hacia atrás por los vasos hipogástricos y el uréter, hacia adelante por el ligamento ancho, hacia arriba por los vasos ilíacos externos y hacia abajo la arteria uterina. Presenta como medio de fijación el ligamento tuboovárico, el uteroovárico, el mesoovario y el lumboovárico que es por donde transcurren los vasos uteroováricos. Es un órgano intraperitoneal pero desperitonizado.



Los ovarios se encuentran irrigados por la arteria uteroovárica, rama de la aorta abdominal y por la rama tuboovárica de la arteria uterina (figura 1.8).

Figura 1.8: anatomía del ovario.

Referencias: 1. Útero. 2. Ovario. 3. Trompa Uterina. 4. Ligamento Uteroovárico. 5.

Ligamento Tuboovárico. 6. Uréter. 7. Recto. 8. Ligamento Ancho. 9. Vasos Hipogástricos. (Tomada de Testut&Latarjet)

TROMPAS UTERINAS O DE FALOPIO

Las trompas de Falopio son dos conductos, uno derecho y otro izquierdo, que se extienden desde el polo superior del ovario hasta el ángulo superior del útero.

Es el órgano encargado de recoger el óvulo y transportarlo a la cavidad uterina; en anatomía comparada se lo llama también oviducto, ya que es un verdadero conducto excretorio. Miden aproximadamente 10 cm de longitud y tienen una dirección transversal, de afuera hacia adentro, teniendo en toda su extensión un trayecto flexuoso.

Se distinguen tres partes: una extremidad externa o pabellón, una parte media o cuerpo que comprende la porción ístmica y la ampolla, y la porción interna llamada intersticial. El pabellón de la trompa es su parte más externa, tiene la forma de un embudo y es la encargada, por intermedio de sus fimbrias, de tomar el óvulo liberado por el ovario y depositarlo en su luz en cuyo vértice se encuentra el orificio u ostium abdominal (figura 1.9).

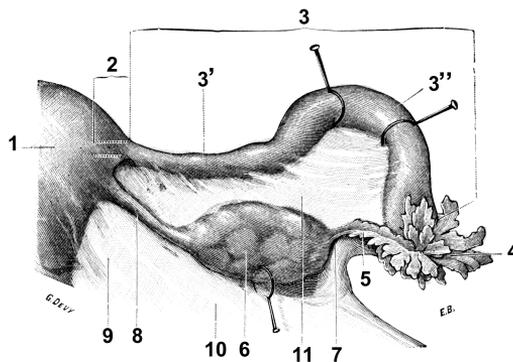


Figura 1.9: anatomía de la trompa uterina.

Referencias: 1. Útero. 2. Porción intersticial. 3. Cuerpo de la Trompa. 3'. Istmo. 3''. Ampolla. 4. Pabellón. 5. Canal ovárico. 6. Ovario. 7. Lig. tuboovárico. 8. Lig. uteroovárico. 9. Ligamento ancho. 10. Aleta posterior. 11. Aleta Superior. (Tomada de Testut&Latarjet)

En la ampolla se produce la fecundación del óvulo con el espermatozoide. La porción intersticial o intramural de la trompa es la más interna, penetra en el útero en su ángulo superior y después de recorrer todo su espesor muscular, termina en la cavidad uterina mediante el orificio u ostium uterino (figura 1.10).

Las trompas uterinas son un ejemplo único de comunicación entre una cavidad serosa, el peritoneo, y una cavidad mucosa, la uterina.

Es el órgano de la fecundación y a veces se transforma en el lugar donde los embarazos puedan implantarse (embarazos ectópicos tubáricos, que son incompati-

bles con la vida del embrión). También en las trompas se desarrollan con frecuencia procesos infecciosos que obstruyen su luz impidiendo la fecundación, siendo ésta una de las causas frecuentes de infertilidad.

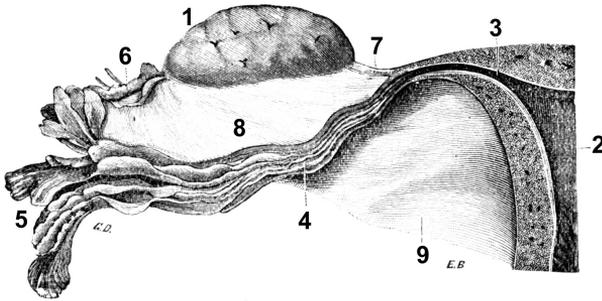


Figura 1.10: estructura interna de la trompa uterina.

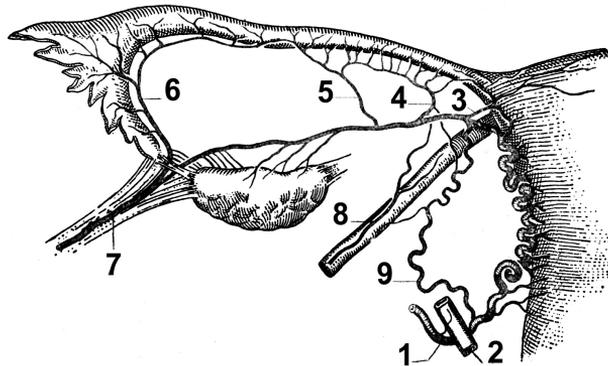
Referencias: 1. Ovario. 2. Útero. 3. Orificio interno de la Trompa. 4. Túnicas del conducto tubárico. 5. Pabellón de la Trompa. 6. Canal ovárico. 7. Ligamento uteroovárico. 8. Aleta superior. 9. Ligamento ancho. (Tomada de Testut&Latarjet)

Las trompas deben mantener buena movilidad ya que esto permite la captación del óvulo. No obstante tienen medios de fijación: en su extremo externo el ligamento tuboovárico, en su extremo interno por su continuidad con el útero y en casi todo su recorrido está cubierta por el ligamento ancho conformando su aleta superior.

Están irrigadas por la arteria tubárica externa, rama terminal de la útero-ovárica y por la tubárica interna, rama terminal de la arteria uterina (figura 1.11).

Figura 1.11: irrigación de la trompa uterina.

Referencias: 1. Arteria uterina. 2. Uréter. 3. Arteria del fondo uterino. 4. Arteria tubárica interna. 5. Arteria tubárica Media. 6. Arteria tubárica externa. 7. Arteria tuboovárica. 8. Arteria del ligamento redondo. 9. Anastomosis. (Tomada de Testut&Latarjet)



ÚTERO

El útero es un órgano hueco de paredes gruesas destinado a recibir el óvulo fecundado o embrión para ser retenido en su cavidad y permitir la implantación en el endometrio.

Se encuentra en la parte media de la excavación pélvica y tiene la forma de pera invertida. Su porción más estrecha se llama istmo, lugar que divide al útero en una porción superior, el cuerpo y en una inferior, el cuello.

El cuerpo es la parte más voluminosa del útero, está cubierto en toda su extensión por el peritoneo y tiene una cara anterior, una posterior y tres bordes (superior y dos laterales) (figura 1.12).

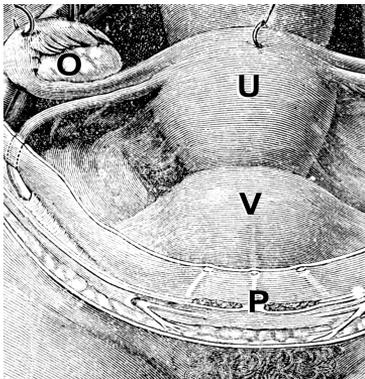
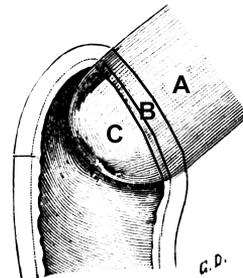


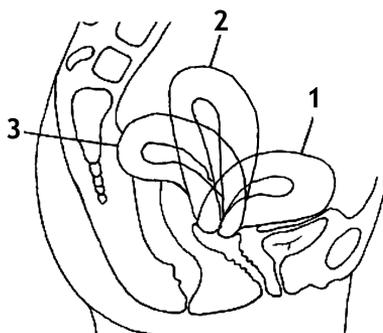
Figura 1.12: relaciones pelvianas del útero. Referencias: O: ovario; U: útero; V: vejiga; P: pubis. (Tomada de Testut&Latarjet)

El cuello uterino tiene la forma de un cilindro, donde la vagina se inserta en su contorno dividiendo al cuello en el segmento supravaginal, vaginal e intravaginal que se denomina hocico de tenca. Esta es la porción del cuello que se observa cuando se coloca un espéculo vaginal y tiene una longitud de 2 cm (figura 1.13).

Figura 1.13: inserción útero vaginal. Referencias: a. Porción supravaginal. B. Porción vaginal. C. Porción intravaginal. (Tomada de Testut&Latarjet)



El útero se encuentra en la cavidad pélvica normalmente en posición de anteversoflexión, porque el eje del cuerpo no continúa el eje del cuello. Entre el eje de uno y otro forman un ángulo anterior (abierto hacia adelante) de 140° o sea que el útero se encuentra con una flexión anterior o anteflexión. En cuanto a su versión anterior es porque el cuerpo se encuentra generalmente en la hemipelvis anterior.



También, aunque con menor frecuencia, el útero puede adoptar posiciones normales como la posición intermedia y posición en retroversoflexión. Hay patologías ginecológicas que pueden modificar las posiciones (figura 1.14).

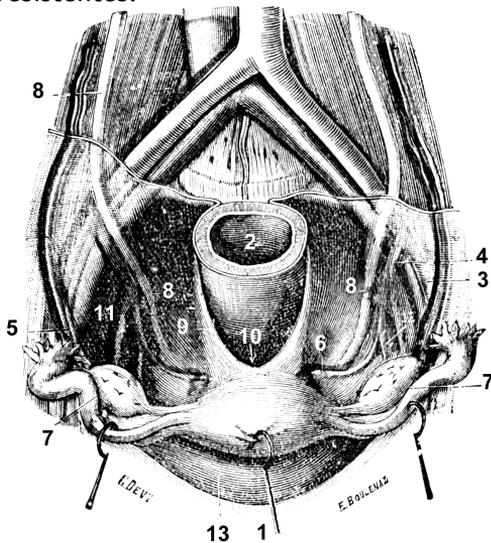
Figura 1.14: posiciones del útero. Referencias: 1. Anteversoflexión. 2. Intermedia. 3. Retroversoflexión.

Los medios de fijación del útero se denominan parametrios. Son ligamentos pares que lo unen a la pared de la pelvis y están constituidos por engrosamientos del tejido subperitoneal; los anteriores o pubo-vésico-uterinos, los laterales o de Mackenrodt y los posteriores o úterosacros. Dentro de los medios de fijación secundarios, se encuentran el ligamento ancho y los ligamentos redondos.

El ligamento ancho es una extensión del peritoneo visceral que tapiza la cara anterior y posterior del cuerpo del útero que se dirigen hacia afuera, hasta la pared pélvica. El conjunto forma un vasto tabique que divide el compartimento pélvico en la mujer en uno anterior o vesical y otro posterior o rectal.

El ligamento ancho presenta dos hojas, una anterior y otra posterior, conteniendo en su interior elementos anatómicos como el uréter y la arteria uterina. El borde externo del ligamento ancho se inserta en la pared pélvica lateral, mientras que en su base las dos hojas se separan hacia adelante formando el fondo de saco vésicouterino y hacia atrás formando el fondo de saco útero-vaginal o de Douglas.

Los ligamentos redondos son dos ligamentos anteriores que se insertan en la parte anterosuperior del cuerpo del útero, se dirigen hacia abajo y afuera, llegan hasta el orificio profundo del conducto inguinal, recorren todo su trayecto emergiendo por el orificio superficial, para perderse en el tejido céuloadiposo de los labios mayores y del pubis. Tienen una longitud aproximadamente de 12 cm a 15 cm y son muy resistentes.

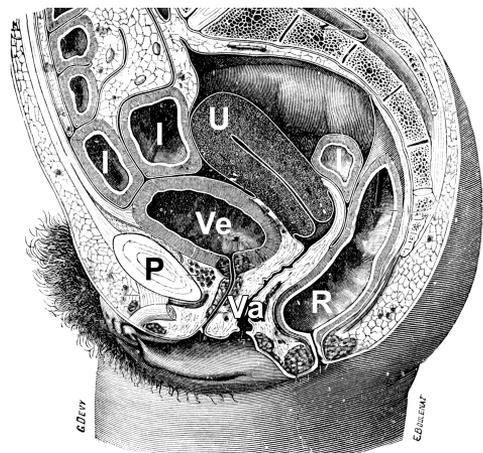


Los ligamentos úterosacros salen de la cara posterior del istmo del útero, se dirigen a la pared de la pelvis rodeando al recto y se insertan en la cara anterior del sacro (figura 1.15).

Figura 1.15: compartimiento posterior o rectal. Referencias: 1. Útero. 2. Recto. 3. Vasos ilíacos externos. 4. Vasos hipogástricos. 5. Vasos uteroováricos. 6. Arteria Uterina. 7. Ovario y trompa uterina. 8. Uréter. 9. Ligamento úterosacro. 10. Fondo saco de Douglas. 11. Arteria obturatriz. 12. Arteria vésicovaginal. 13. Vejiga. (Tomada de Testut&Latarjet)

Hacia adelante el útero se relaciona con la vejiga, hacia atrás se relaciona con el recto, hacia arriba se relaciona con las asas intestinales y hacia los laterales con los ligamentos anchos y las arterias uterinas y más hacia abajo con los uréteres (figura 1.16).

Figura 1.16: corte sagital de la pelvis femenina, en la que se observa las relaciones del útero. U: útero. Ve: vejiga. Va: vagina; I: intestino. R. recto. (Tomada de Testus&Latarjet)



Tiene como principal irrigación arterial a la arteria uterina y como accesorias la arteria útero-ovárica y la arteria del ligamento ancho (figura 1.17).

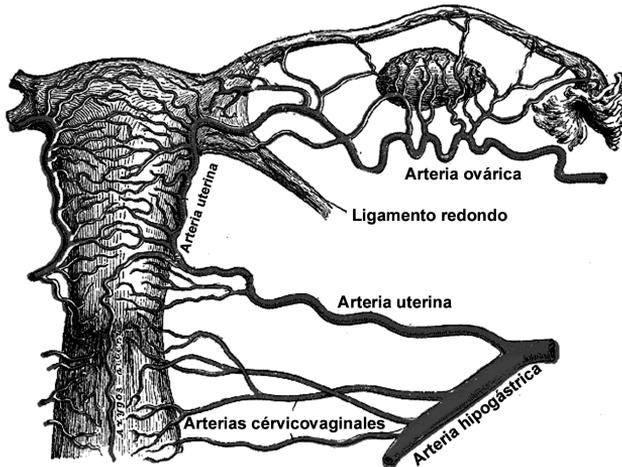


Figura 1.17: irrigación del útero. (Tomada de Testut&Latarjet)

VAGINA

La vagina es el órgano de la cópula y consiste en un conducto músculo-membranoso muy extensible que va de la vulva al útero. Está situada en la excavación

pélvica y su mitad inferior en el espesor del periné. Mide entre 6 y 7 cm de longitud y se consideran dos caras (anterior y posterior). Las dos caras presentan pliegues o arrugas, que se escalonan de arriba hacia abajo formando en la línea media las columnas vaginales anteriores y posteriores (figura 1.18).

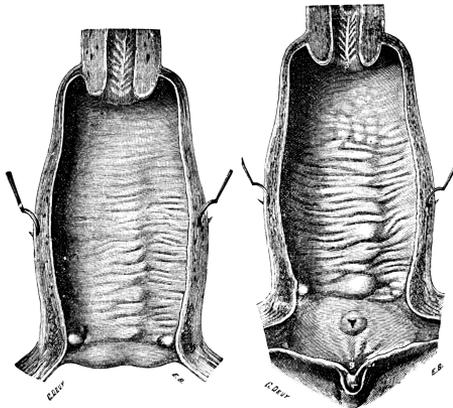


Figura 1.18: vista interna de la vagina. Izquierda: pared posterior. Derecha: pared anterior. (Tomada de Testut&Latarjet)

El extremo superior se inserta en el cuello uterino formando a su alrededor los fondos de sacos vaginales. El anterior es poco profundo no así el posterior que es profundo y por detrás se encuentra el fondo de saco de Douglas que es la porción más caudal de la cavidad peritoneal, siendo factible punzarlo a través de la vagina para obtener material diagnóstico en casos de determinadas patologías, por ejemplo líquido sanguinolento en los embarazos ectópicos o líquido seropurulento en infecciones de la pelvis.

El extremo inferior de la vagina es un orificio por el cual se abre a la vulva constituyendo el orificio vulvovaginal.

La constitución anatómica está dada por una túnica externa o conjuntiva con fibras elásticas, una túnica media o muscular, una túnica interna o mucosa que cubre toda la superficie interna de la vagina continuándose con la mucosa de la vulva.

VULVA

La vulva es el conjunto de órganos genitales externos de la mujer y está formada por los labios mayores y menores, la hendidura vulvar, donde se encuentra el vestíbulo, el meato urinario, el orificio vulvar o introito con el himen y el aparato eréctil formado por el clítoris y los bulbovestibulares.

En la vulva se ubican dos sistemas glandulares que proveen secreciones para su lubricación: las glándulas de Bartolino situadas en el tercio posterior de los labios mayores y las glándulas de Skene y Huguier a los lados del orificio uretral. El vestíbulo es la región triangular que está entre el clítoris y el meato urinario (figura 1.19).

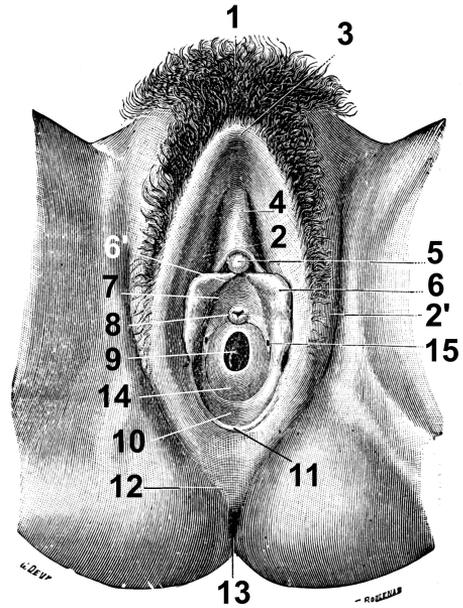


Figura 1.19: anatomía de los genitales externos. Referencias: 1. Pubis. 2. Labio mayor. 3. Horquilla anterior. 4. Capuchón del clítoris. 5. Clítoris. 6. Labio menor. 7. Vestíbulo. 8. Meato uretral. 9. Introito. 10. Horquilla vulvar. 11. Horquilla posterior. 12. Rafe anovulvar. 13. Ano. 15. Himen. (Tomada de Testut&Latarjet)

PERINEO O PERINÉ

Es el conjunto de partes blandas que cierran por debajo la cavidad pélvica y que son atravesadas atrás por el recto y adelante por la uretra y la vagina. Tiene topográficamente la forma de rombo o de cuña con el pubis adelante, el cóccix atrás y las tuberosidades isquiáticas a los lados.

Entre la punta del cóccix y la línea anorrectal se extiende el rafe anococcígeo, de estructura fibromuscular. Entre la línea anorrectal y la aponeurosis media del periné se encuentra el núcleo fibroso central del Periné o cuña perineal, que es más consistente y de importancia en la mujer ya que representa el punto más resistente del piso pelviano. Es un nódulo fibromuscular que presta inserción a los músculos del periné (figura 1.20).

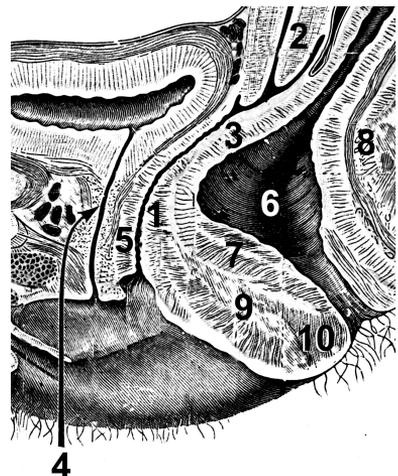


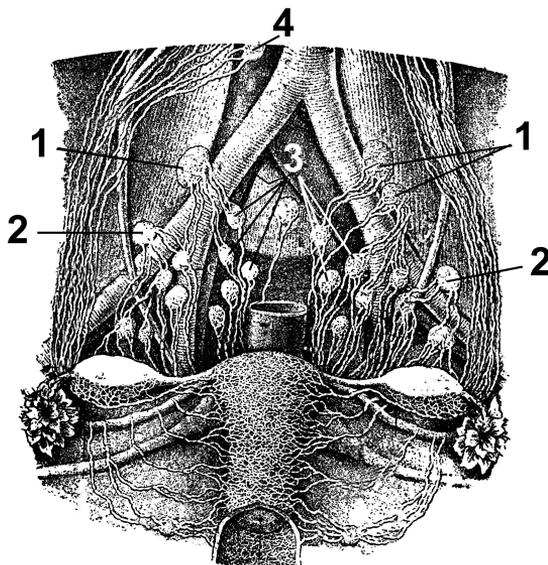
Figura 1.20: núcleo fibroso del periné. Referencias: 1. Vagina. 2. Cuello. 3. Tabique vaginorrectal. 4. Uretra. 5. Tabique vaginouretal. 6. Recto. 7. Músculo recto. 8. Elevador del ano. 9. Triángulo vaginorrectal. 10. Esfínter externo del ano. (Tomada de Testut&Latarjet)

El periné presenta tres planos musculares: superficial, medio y profundo. El plano superficial contiene los músculos isquiocavernoso, bulbo cavernoso, transverso superficial, esfínter estriado del ano y constrictor de la vagina. El plano medio contiene los músculos transverso profundo y esfínter estriado de la uretra. El plano profundo contiene a los músculos isquiococcígeo y elevador del ano, con sus tres fascículos (ileococcígeo, pubococcígeo y puborrectal). Este plano es conocido como diafragma pélvico superior de Henle.

LINFÁTICOS DE LA PELVIS

El conocimiento básico del drenaje linfático de los órganos pelvianos y la vulva permite interpretar las vías de diseminación de las enfermedades cancerosas, comprender su estadificación, implementar los métodos diagnósticos para realizarla y efectuar el tratamiento más eficiente.

Los ovarios y las trompas drenan su linfa, a través de los ligamentos infundibulopélvicos, hacia los ganglios para o lumboaórticos. El cuerpo uterino, especialmente su porción superior o fondo, también drena a los ganglios lumboaórticos y menos frecuentemente a los ilíacos externos. El cuello uterino y el tercio superior de la vagina drenan lateralmente hacia los parametrios laterales, ganglios hipogástricos,



obturadores e ilíacos externos y posteriormente, por los ligamentos úterosacros, llega a los ganglios presacros. La mitad inferior de la vagina y la vulva drenan a los ganglios inguinales superficiales y profundos homolaterales, pudiendo superar este nivel y llegar a los ganglios intrapelvianos (figura 1.21).

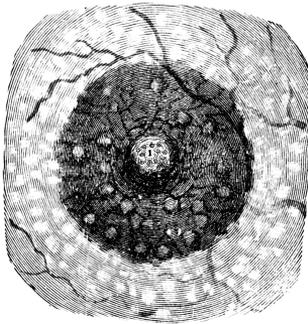
Figura 1.21: drenaje linfático de la pelvis. Referencias: 1. Ilíacos primitivos. 2. Ilíacos externos. 3. Lumboaórticos. (Tomada de Testut&Latarjet)

GLÁNDULAS MAMARIAS

A la mujer le incumbe el cuidado de alimentar al recién nacido por medio de las glándulas mamarias, órganos glandulares encargados de secretar leche en el período de lactancia.

Se ubican en la parte anterior y superior del tórax por delante de los músculos pectorales en número de dos, aunque a veces existen casos en que hay más de dos (polimastia) o más de dos pezones (politelia).

Tiene la forma de una semiesfera cuya base descansa en el tórax y su vértice termina en una eminencia en forma de papila (pezón).



E.B.

En su cara anterior se encuentra la areola, el pezón y en el espesor de las mismas estructuras glandulares denominadas tubérculos de Morgagni, que se hipertrofian en la gestación y en este estado se los llama tubérculos de Montgomery (figura 1.22).

Figura 1.22: Pezón y aréola con sus Tubérculos de Morgagni. (Tomada de Testut&Latarjet)

En su cara posterior la circunferencia es muy irregular pues presenta prolongaciones de las cuales la axilar es la más importante. En esta cara profunda la capa céluloadiposa presenta el ligamento suspensorio de la mama que conjuntamente con los ligamentos de Cooper en la cara anterior forman parte del sistema de sostén de la mama.

La irrigación está dada por la arteria mamaria externa por fuera, rama de la arteria axilar y por la arteria mamaria interna por dentro, rama de la arteria subclavia (figura 1.23).

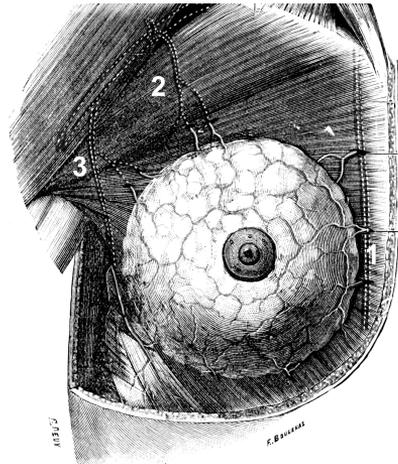


Figura 1.23: irrigación de la mama.

Referencias: 1. Arteria mamaria interna. 2. Arteria torácica superior. 3. Arteria torácica inferior o mamaria externa. (Tomada de Testut&Latarjet)

LINFÁTICOS DE LA MAMA

El drenaje linfático de la mama es de particular importancia en oncología mamaria, ya que la principal vía de diseminación del cáncer de mama es la linfática. La linfa circula desde la superficie a la profundidad (pezón, aréola y lobulillos hacia el plexo subareolar) y de allí hacia los linfáticos regionales. El drenaje linfático de los cuadrantes externos (que corresponde al 75% del total), lo hace hacia los ganglios axilares. La linfa restante, sobre todo de los cuadrantes mamarios internos, drena en los ganglios linfáticos paraesternales de la cadena mamaria interna y menos frecuentemente en la glándula mamaria opuesta. Los ganglios axilares, en número aproximado de 20, se ordenan en tres niveles dependiendo de su ubicación anatómica en relación al pectoral menor: 1er. nivel por debajo del pectoral menor, 2do nivel por detrás y 3er. nivel por arriba del pectoral menor (figura 1.24).

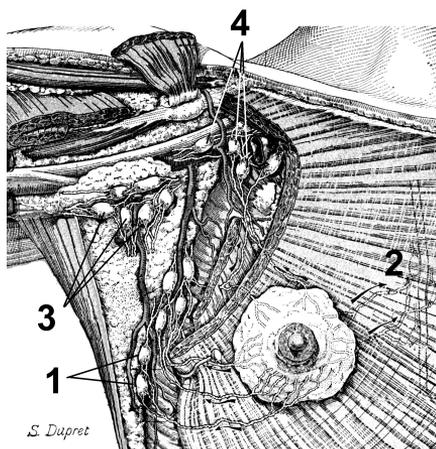


Figura 1.24: drenaje linfático de la mama.
Referencias: 1. Mamarios externos. 2. Mamarios internos. 3. Axilares. 4. Subclaviculares. (Tomada de Testut&Latarjet)

RECUERDO HISTOLÓGICO

El aparato genital femenino está conformado por estructuras genitales externas y órganos sexuales internos.

Las estructuras genitales externas se hallan en la parte anterior del periné y reciben en conjunto el nombre de vulva. La vulva comprende el monte de Venus, los labios mayores y menores, el clítoris, el vestíbulo, el orificio de la vagina y el orificio uretral externo.

Los órganos sexuales internos de la mujer son los ovarios, las trompas uterinas, el útero y la vagina.

OVARIOS

Son estructuras pares de forma ovoidea y color blanco-rosado, que miden 3 cm de largo, 1,5 cm de ancho y 1 cm de espesor. Los ovarios están compuestos por una corteza y una médula. La médula, situada en el centro del ovario, contiene tejido conjuntivo laxo con vasos sanguíneos tortuosos de tamaño relativamente grande, vasos linfáticos y nervios. La corteza, ubicada en la periferia del ovario rodeando la médula, contiene los folículos ováricos incluidos en un tejido conjuntivo muy celular. La estroma que rodea los folículos posee células musculares lisas dispersas. El límite entre la corteza y la médula no es preciso. Sus dos funciones principales son la producción de óvulos y la síntesis de hormonas esteroideas.

La superficie del ovario está cubierta por una capa de epitelio cúbico simple, que en algunas partes son casi planas (epitelio germinativo o celómico). Debajo del mencionado epitelio existe una capa de tejido conjuntivo denso o túnica albugínea, que lo separa de la corteza subyacente.

En la corteza están distribuidos los folículos ováricos de diversos tamaños, cada uno con un solo ovocito. Desde el punto de vista histológico, los tipos básicos de folículos ováricos pueden identificarse de acuerdo con su estado de desarrollo en:

- Folículo primordial.
- Folículo preantral.
- Folículo antral.
- Folículo maduro o de De Graaf.
- Cuerpo amarillo o lúteo.
- Folículo atrésico (cuerpo blanco o *albicans*).

Los folículos primordiales contienen las células germinales, que se originan desde el endodermo del saco vitelino y migran hacia el ovario, donde desarrollan los ovocitos.

Los folículos en maduración están compuestos por el ovocito, la capa granulosa y dos capas de células tecales (la interna y la externa).

El cuerpo lúteo maduro presenta la capa granulosa y tecal con luteinización.

En el hilio ovárico existen acúmulos de células análogas a las células intersticiales de Leydig testiculares (figura 1.25).

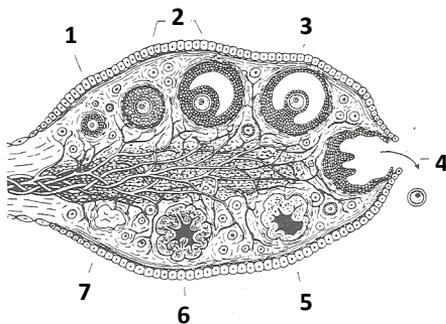


Figura 1.25: ciclo ovárico.

Referencias: 1. folículo primordial, 2. folículo en vías de maduración, 3. folículo De Graaf, 4. estallido del folículo (ovulación), 5. formación del cuerpo amarillo, 6. cuerpo amarillo, 7. cuerpo blanco.

TROMPAS UTERINAS DE FALOPIO U OVIDUCTOS

Son órganos pares que se extienden bilateralmente desde el útero hasta los ovarios. Transportan el óvulo fertilizado desde el ovario hasta el útero y proveen el ambiente necesario para el desarrollo inicial del huevo, cigoto o embrión hasta su etapa de mórula.

Cada trompa uterina mide de 10 cm a 12 cm de longitud y consta de cuatro segmentos macroscópicos:

- a. El infundíbulo o pabellón posee forma de embudo y está junto al ovario. El borde libre tiene prolongaciones largas y delgadas denominadas fimbrias.
- b. La ampolla es el segmento más largo, donde se produce la fecundación.
- c. El istmo es el segmento medial estrecho contiguo al útero.
- d. La porción intersticial, intramural o uterina de alrededor de 1 cm de largo, está dentro de la pared del útero y se abre en la cavidad uterina.

La pared de la trompa está compuesta por tres capas: serosa o externa, muscular y mucosa. La mucosa posee pliegues delgados revestidos por epitelio cilíndrico simple ciliado, con células claras o intercalares (figura 1.26).

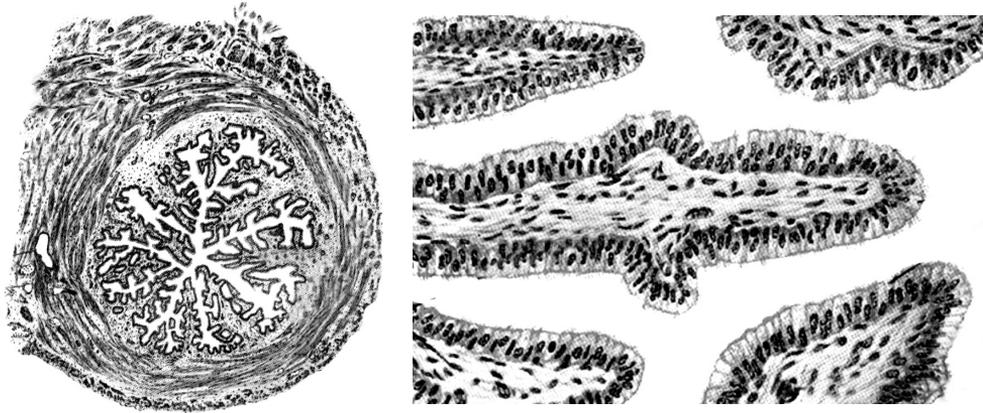


Figura 1.26: corte transversal de trompa de Falopio por 50X. Preparado histológico donde se individualizan los pliegues de la mucosa tubaria con células ciliadas en superficie (100X).

ÚTERO

Desde el punto de vista anatómico se divide en dos regiones: cuerpo y cuello.

El cuerpo uterino posee la cavidad endometrial, tapizada por mucosa glandular. La pared miometrial está constituida por fibras musculares lisas y vasos sanguíneos. La serosa uterina se continúa con el peritoneo pélvico y abdominal.

El endometrio está formado por glándulas, estroma citógeno y vasos. Es la capa funcional del órgano y está relacionado con el ciclo hormonal (figura 1.27):

- Fase proliferativa (acción estrogénica): se produce el crecimiento tubular de las glándulas.
- Fase secretoria (acción progestacional): se produce una marcada sinuosidad del trayecto de las glándulas y modificaciones citoplasmáticas secretorias. La estroma adopta cambios decidualoides y las arteriolas espiraladas son prominentes.

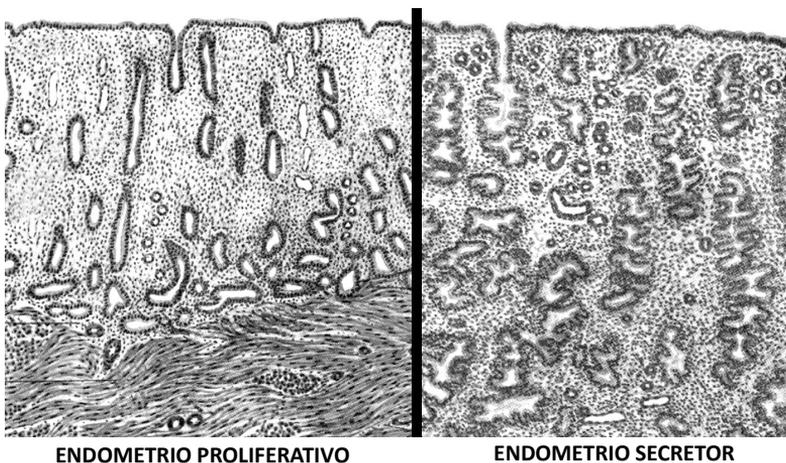


Figura 1.27: fases del endometrio.

El cuello uterino es la porción inferior del útero, separada del cuerpo por un istmo. Su luz posee dos estrechamientos: el orificio cervical interno, que comunica con el cuerpo uterino y el orificio cervical externo, que comunica con la vagina. La porción intravaginal o ectocérvis está revestida por epitelio plano estratificado y su conducto por epitelio cilíndrico simple de tipo mucíparo (endocérvis), con glándulas secretoras de moco.

La zona en la cual ambos epitelios se ponen en contacto se denomina unión escamo-columnar o zona de transformación. Este sitio es de particular importancia en Ginecología, porque allí se desarrolla la neoplasia más frecuente del aparato genital, que es el cáncer de cuello uterino (figura 1.28).

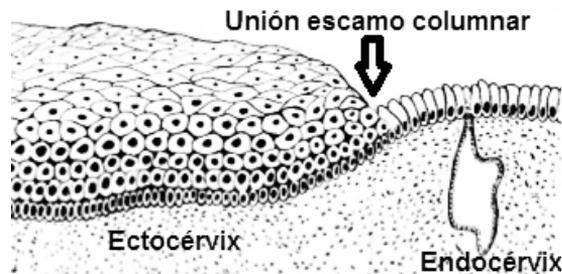


Figura 1.28: zona de unión de los epitelios.

VAGINA

Es un tubo fibromuscular que comunica los órganos genitales internos con el exterior. En las mujeres vírgenes se halla el himen, que es un repliegue de la mucosa. La pared vaginal está formada por una capa mucosa interna de epitelio plano estratificado no queratinizado ni pigmentado, una capa muscular lisa y una capa adventicia o externa. Carece de glándulas.

VULVA

Presenta un epitelio plano estratificado que a diferencia de la vagina, está pigmentado y superficialmente cornificado. Sus principales estructuras son (figura 1.29):

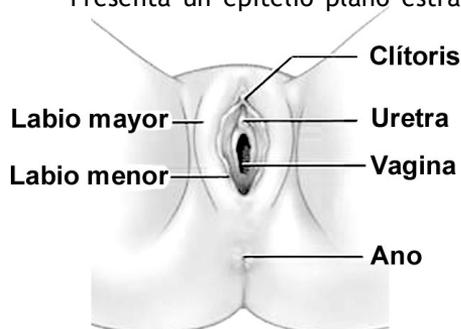


Figura 1.29: vulva.

Monte de venus

Prominencia redondeada sobre la sínfisis púbica constituida por tejido adiposo subcutáneo, piel y vello.

Labios mayores

Son dos pliegues cutáneos longitudinales. Contienen una capa delgada de músculo liso y una gran cantidad de tejido adiposo subcutáneo. La superficie externa está cubierta de vello y la interna carece de él; en ambas presenta glándulas sebáceas y sudoríparas.

Labios menores

Son pliegues cutáneos que contienen gran cantidad de pigmento melánico. El estroma posee abundantes vasos sanguíneos, fibras elásticas y glándulas sebáceas.

Clítoris

Estructura eréctil compuesta por los cuerpos cavernosos que terminan en un tubérculo, llamado glánde del clítoris. La piel que lo cubre (prepucio del clítoris), contiene abundantes terminaciones nerviosas.

Vestíbulo vaginal

Revestido por epitelio plano estratificado. Presenta glándulas vestibulares menores o glándulas mucosas de Skene y glándulas vestibulares mayores o glándulas de Bartolino, de conformación túbulo-alveolares.

En los genitales externos se observan numerosas terminaciones nerviosas sensitivas: los corpúsculos de Meissner, de Pacini y terminaciones nerviosas libres.

GLÁNDULA MAMARIA

Son glándulas sudoríparas apocrinas modificadas, que se desarrollan por acción de las hormonas sexuales. Está compuesta por 15 a 20 lóbulos de glándulas tubuloalveolares ramificadas. Los lóbulos están separados por tejido conectivo fibroso y se subdividen en lobulillos (figura 1.30).

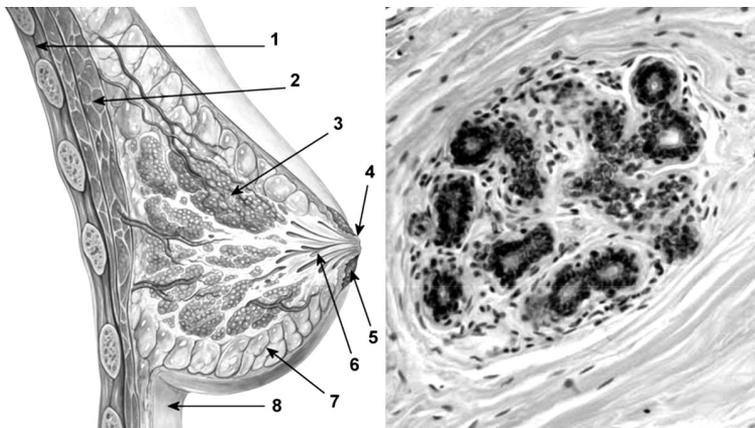


Figura 1.30: esquema de la macroscopía y fotomicrografía de la mama.

Referencias: 1. pared torácica. 2. Músculo pectoral mayor. 3. Lóbulos mamarios. 4. Pezón. 5. Aréola. 6. Conducto galactóforo. 7. Grasa premamaria. 8. Surco submamario.

Pezón y areola

Están tapizados por epitelio plano estratificado queratinizado y pigmentado. En la profundidad se hallan haces de músculo liso. La areola contiene glándulas sebáceas, sudoríparas y glándulas mamarias modificadas de Montgomery.

Parénquima mamario

Está constituido por conductos y lobulillos mamarios revestidos por epitelio cilíndrico simple con células mioepiteliales. La estroma es fibroadiposa y vascular.

FISIOLOGÍA DEL CICLO MENSTRUAL Y DEL PROCESO REPRODUCTIVO HUMANO. MECANISMOS DE REGULACIÓN.

Las especies animales (la humana es una de ellas) poseen tres instintos primarios: alimentarse, defenderse y reproducirse. Los tres convergen hacia el objetivo evolutivo de competir eficientemente por la perpetuación de la especie. Para el instinto reproductivo, el principal aporte de la mujer es poner un óvulo a disposición de los espermatozoides para ser fertilizado y constituir un embrión.

CICLO MENSTRUAL

Se define al ciclo menstrual o ciclo genital femenino como el proceso cíclico y repetido de desarrollo folicular, ovulación y preparación del endometrio para receptor la implantación de un embrión e iniciar un embarazo. El patrón de ciclos menstruales regulares se logra por el funcionamiento de un sistema integrado por estructuras pertenecientes al sistema nervioso central, al sistema endocrino y al aparato genital, que da como resultado principal la ovulación (figura 1.31).

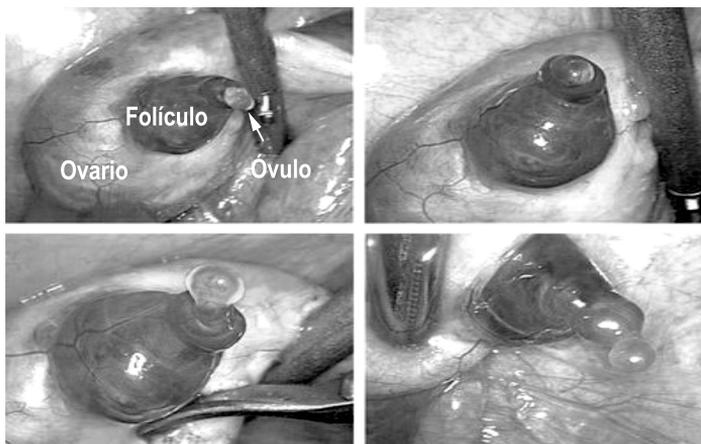


Figura 1.31: primer registro documentado de una ovulación humana, en el año 2006.

El sistema hipotálamo hipófiso ovárico, está constituido por estructuras del sistema nervioso central que actúan en base a mecanismos de retrocontrol positivos (estimulantes) y negativos (inhibitorios) a partir de señales enviadas por órganos periféricos, mediadores químicos (neurotransmisores) y el sistema endocrino a través de sus hormonas. Por último, los efectores periféricos de las hormonas ováricas son los que demuestran, por vía directa de la clínica o por medio de estudios complementarios, que se ha producido el complejo mecanismo en cascada que dará como resultado último una ovulación.

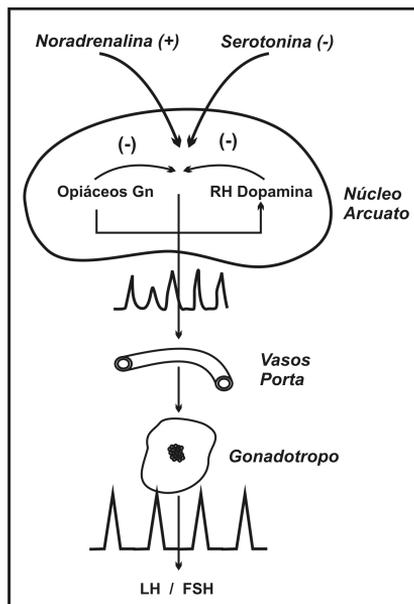
Para que se produzca la ovulación, es necesario un adecuado estímulo gonadotrófico y una eficiente respuesta ovárica.

ORGANIZACIÓN DEL EJE HIPOTÁLAMO HIPÓFISO OVÁRICO

Hipotálamo

Es el primer eslabón responsable de producir un adecuado estímulo gonadotrófico, mediante neuronas especializadas en la secreción de hormonas que derivan del epitelio olfatorio y migran hacia el núcleo arcuato del hipotálamo, en las primeras semanas de vida intrauterina. A partir de la pubertad, estas neuronas producen secreción pulsátil del factor liberador de gonadotrofinas (GnRH) que estimula las células hipofisarias para la secreción de gonadotrofinas. Las neuronas responden a estímulos positivos/negativos de retroalimentación ejercidos por diversas sustancias:

- Opioides: endorfinas.
- Hormonas: estrógenos, progesterona, andrógenos.
- Neurotransmisores: noradrenalina, adrenalina, serotonina, dopamina.
- Estímulos sensoriales de la corteza cerebral.



El GnRh es una proteína hidrosoluble de 10 aminoácidos, que llega a la hipófisis a través del sistema vascular porta hipofisario. Tanto la secreción de GnRh y la de las gonadotrofinas luteinizante (LH) y foliculoestimulante (FSH) es pulsátil (figura 1.32).

Figura 1.32: mecanismo de síntesis y secreción de gonadotrofinas hipofisarias.

Hipófisis

En la adenohipófisis se encuentran las células gonadotropas, que producen la síntesis y la secreción de ambas gonodotrofinas: FSH y LH. Las gonodotrofinas son hormonas proteicas, formadas por dos cadenas de aminoácidos de las cuales comparten una en común (cadena alfa) y la cadena beta les confiere la especificidad. Se secretan en forma cíclica y pulsátil y tienen las siguientes acciones sobre el ovario:

FSH: se produce en la primera mitad del ciclo (fase folicular), y sus acciones son:

- Aumenta el número de receptores a LH en las células de la granulosa ovárica.
- Estimula el crecimiento y maduración folicular ovárica.
- Induce la conversión de andrógenos en estrógenos en las células de la granulosa, por medio de la enzima aromatasa.
- Estimula la síntesis de inhibina ovárica en las células de la granulosa.

LH: actúa en las tres fases del ciclo y sus acciones son:

- Induce la síntesis de andrógenos en las células de la teca.
- Produce la ruptura del folículo para la liberación del óvulo.
- Estimula y mantiene el cuerpo amarillo para que sintetice progesterona y estrógenos en la segunda mitad del ciclo.

Ovario

La mujer trae por determinación genética, un número de folículos ováricos que al momento del nacimiento son aproximadamente 400.000. Solo una parte de ellos, alrededor de 500, serán folículos responsables de ovulaciones durante el transcurso de la vida reproductiva. Los folículos de pequeño tamaño (primarios y preantrales) que no ingresan en el ciclo de maduración, mueren progresivamente por apoptosis. Diferente es el destino de los folículos antrales que no llegan al estado preovulatorio. Ellos desaparecen, también progresivamente, por el mecanismo de atresia folicular, que es comandado por la inhibina, una proteína producida por las células granulosas. Finalmente, el folículo maduro o preovulatorio o de De Graaf, ovula y se convierte en cuerpo amarillo (figura 1.33).

El ovario es el encargado de responder adecuadamente al estímulo de las gonadotrofinas, para producir en cada ciclo:

- Un folículo maduro que produzca estrógeno a partir de la conversión de andrógeno, desarrolle un óvulo y se convierta en cuerpo amarillo.
- Un óvulo maduro potencialmente fertilizable.
- Un cuerpo amarillo encargado de madurar el endometrio a través de la síntesis de progesterona y estrógeno, que permita la implantación y desarrollo del embrión.

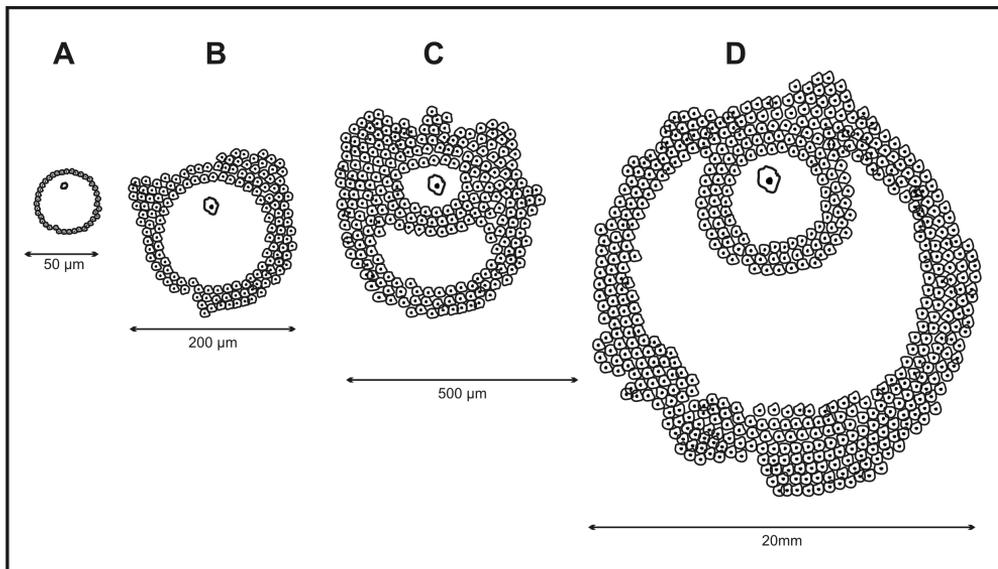


Figura 1.33: foliculogénesis: A. folículo primordial. B. folículo preantral. C. folículo antral. D. folículo maduro, preovulatorio o de De Graaf.

Efectores periféricos

Los efectores periféricos ponen de manifiesto, por medio de la clínica o de métodos complementarios, la acción directa o indirecta de las hormonas ováricas (estrógenos y progesterona), ya que sufren cambios evidenciables durante las distintas fases del ciclo menstrual. Ellos son:

- Endometrio.
- Moco cervical.
- Vagina.
- Temperatura corporal basal.
- Mamas.
- Aparato Urinario.

Endometrio

El ciclo endometrial consta de dos fases: proliferativa o estrogénica y secretora o progestacional. Los cambios endometriales en la primera mitad del ciclo, dependen de la acción de los estrógenos sobre la capa funcional, que tienen una acción proliferativa en el endometrio que involucra el crecimiento del número de capas, mitosis en el estroma y aumento del número de glándulas. La segunda mitad del ciclo está dominada por la progesterona, que tiene acción predominantemente secretora, causando edema estromal y glándulas tortuosas, con aumento de su contenido y secreción, con el objetivo de crear el mejor ambiente posible para el desarrollo del embrión, si éste se implanta.

Moco cervical

Las glándulas endocervicales son también efectoras de las hormonas ováricas. En la primera mitad del ciclo, por acción estrogénica, el moco que producen es filante, claro y cristaliza en hoja de helecho. El máximo de este efecto se instala en los días preovulatorios con el objetivo de facilitar el ascenso de los espermatozoides a través

del cuello uterino. En la segunda mitad, por acción de la progesterona, es espeso, grumoso y hace las veces de tapón cervical.

Vagina

También es un importante efector periférico ya que por acción de los estrógenos de la primera mitad del ciclo, las células descamadas tienen núcleos pequeños y citoplasma extenso constituyendo el extendido citológico trófico. En la segunda mitad, por acción de la progesterona, los núcleos se hacen más grandes y el citoplasma más pequeño y plegado constituyendo el extendido hipotrófico. En la mujer posmenopáusica, sin estrógenos ováricos, el extendido es atrófico con núcleos grandes y citoplasma pequeño (figura 1.34).

En la mujer adulta, por acción estrogénica, se suman a la flora vaginal habitual, los Lactobacilos o Bacilos de Döderlein, que transforman el glucógeno de las células intermedias en ácido láctico, dando así un medio ácido a la vagina, protegiéndola de gérmenes agresores externos. En la niña prepúber y la mujer post menopáusica, la falta de estrógenos y por ende de Lactobacilos, da como resultado un medio vaginal alcalino, lo que facilita las infecciones.

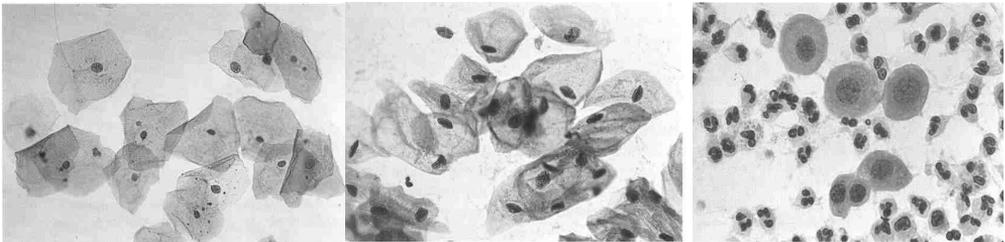


Figura 1.34: de izquierda a derecha: células superficiales cianofilas y eosinofilas en un extendido trófico. Células intermedias de un extendido hipotrófico y por último células parabasales propias del extendido atrófico.

Temperatura basal

La progesterona tiene efecto termogénico por acción directa sobre el centro regulador de la temperatura ubicado en los tubérculos mamilares del cerebro. El nivel plasmático elevado de esta hormona en la segunda fase del ciclo menstrual, trae como consecuencia una elevación de la temperatura tomada en condiciones basales (a la mañana en ayunas) de 0,5° C.

Mamas

Los estrógenos en la primera mitad del ciclo, tienen acción proliferativa sobre los conductos y acinos mamarios, mientras que la progesterona en la segunda mitad, produce cambios secretorios y edema, que se manifiestan en el premenstruo con nodularidad y tensión mamaria.

Aparato Urinario

Por compartir la vejiga el mismo origen embriológico con la vagina, el sedimen-

to de orina, coloreado con hematoxilina-eosina, tiene la misma celularidad que un extendido vaginal, lo cual es de gran ayuda en aquellas pacientes a las cuales no se puede acceder por vía vaginal directa (niñas) y en caso de sospechas de una pubertad precoz, para determinar la presencia de estrógenos circulantes.

DINÁMICA DEL CICLO MENSTRUAL

El ciclo menstrual comienza el primer día de la menstruación y su duración promedio es de 30 días, con un rango normal de 24 a 38 días. Se divide en 4 fases: folicular (de duración variable), ovulatoria (de 36 a 40 hs de duración), lútea (de duración constante entre 12 a 14 días) y menstrual (de duración variable de 3 a 7 días) (figura 1.35).

La mujer nace con una carga de folículos primordiales de 400.000. Estos folículos están compuestos por un ovocito rodeado de una sola capa de células granulosas. Este número se reduce a 300.000 en la pubertad, de los cuales sólo 400 a 500 ovularán durante la madurez reproductiva. Los restantes (90%) mueren por apoptosis o se atresian a un ritmo de 20 a 30 por día y la mujer llega a la menopausia solo con 1.000 folículos en ambos ovarios.

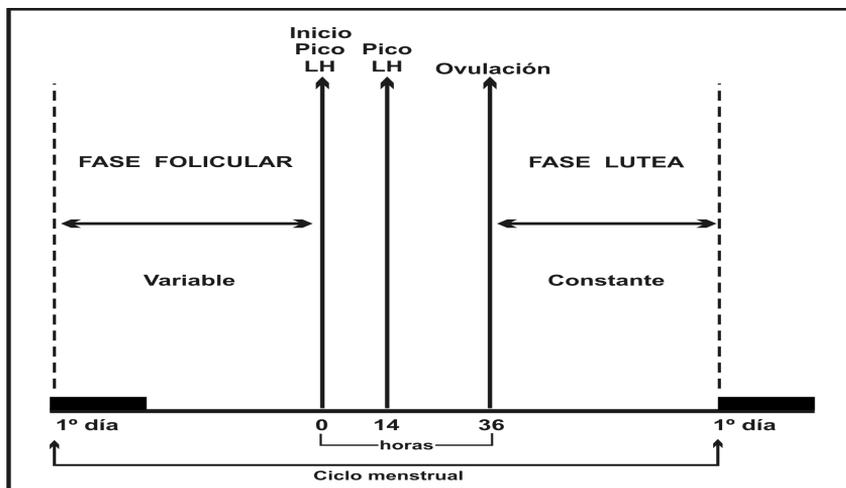


Figura 1.35: fases del ciclo menstrual. ■: menstruación.

Fase Folicular

La foliculogénesis es el proceso que culmina con un folículo preovulatorio maduro o de De Graaf. Comienza en la fase lútea tardía del ciclo anterior y termina en el pico de gonadotrofinas (figura 1.36).

La fase se inicia con elevación de FSH, lo que dispara una secuencia ordenada de eventos:

Reclutamiento folicular (día 1 a 4 del ciclo): varios folículos comienzan a crecer.

Selección folicular (día 5 a 7 del ciclo): la cohorte de folículos en crecimiento se reduce a un número apropiado para la cuota ovulatoria de cada especie (uno para la mujer).

SOLO UNO DE LOS OVARIOS RECLUTA Y SELECCIONA EL FOLÍCULO DESTINADO A OVULAR ya que el ovario dominante es el marcapaso del ciclo menstrual y no los eventos hipotálamo hipofisarios.

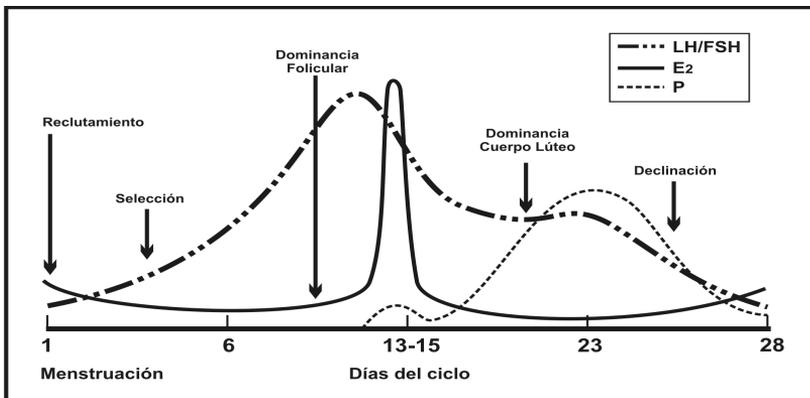


Figura 1.36: curva de gonadotropinas hipofisarias y esteroides ováricos durante las fases del ciclo menstrual.

Dominancia folicular (día 8 a 12 del ciclo): el folículo seleccionado para ovular dicta el curso de los eventos en el eje hipotálamo hipófiso ovárico, que son:

- El folículo desarrolla el antro y crece hasta 16 mm aproximadamente.
- Por acción sinérgica entre FSH, LH y los andrógenos y estrógenos que produce, desarrolla en las células granulosas y teca los receptores hormonales específicos.
- La producción acelerada de estradiol ejerce retrocontrol negativo inhibiendo la secreción de FSH y actúa estimulando los efectores periféricos. Hace proliferar el endometrio (fase proliferativa) a partir de la capa basal desarrollando la capa funcional, estimula la secreción de moco cervical y produce un extendido trófico del epitelio vaginal (figura 1.37).

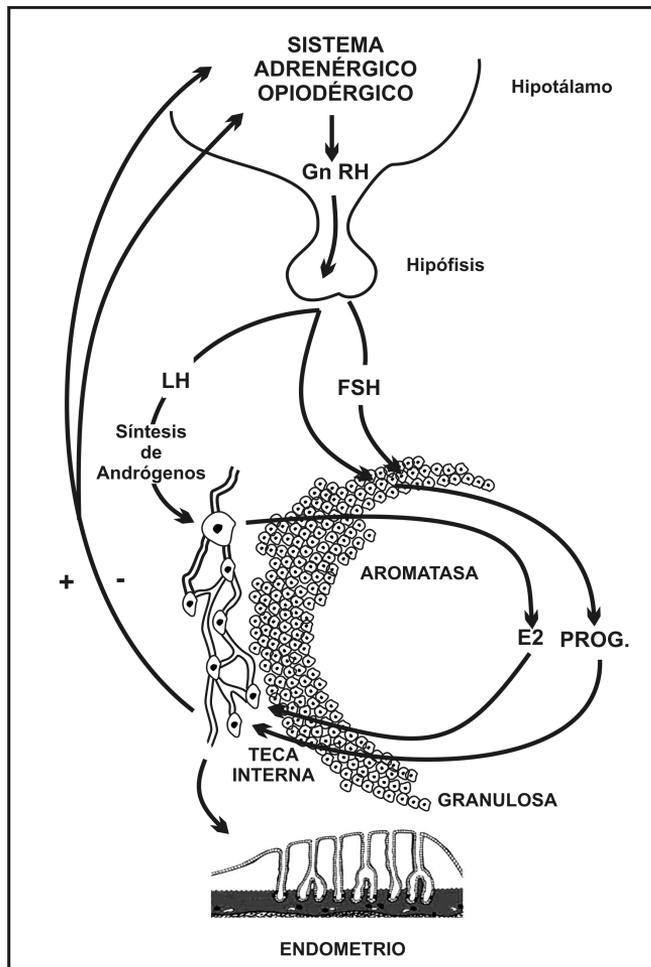


Figura 1.37: síntesis de esteroides ováricos integrada en el ciclo menstrual.

Fase Ovulatoria

Cuando el ascenso continuo de estradiol, a partir del día 12 del ciclo, llega a niveles plasmáticos de 250 pg/mL, produce retrocontrol positivo sobre el hipotálamo y la hipófisis produciendo, 12 hs después, un pico de LH y FSH a predominio de la primera lo que conduce, 36 hs después, a la ruptura folicular y la ovulación. El pico de LH dura 48 hs y es seguido por una rápida declinación de los niveles de estradiol. Las acciones del pico de LH son (figura 1.38):

- Continuar la maduración del óvulo.
- Luteinizar las células granulosas para que secreten progesterona.
- Activar enzimas proteolíticas que digieren la pared folicular.
- Sintetizar prostaglandinas, que estimularán las fibras musculares perifoliculares, cuyas contracciones inducen la ruptura folicular y la expulsión del óvulo, concretando la ovulación.

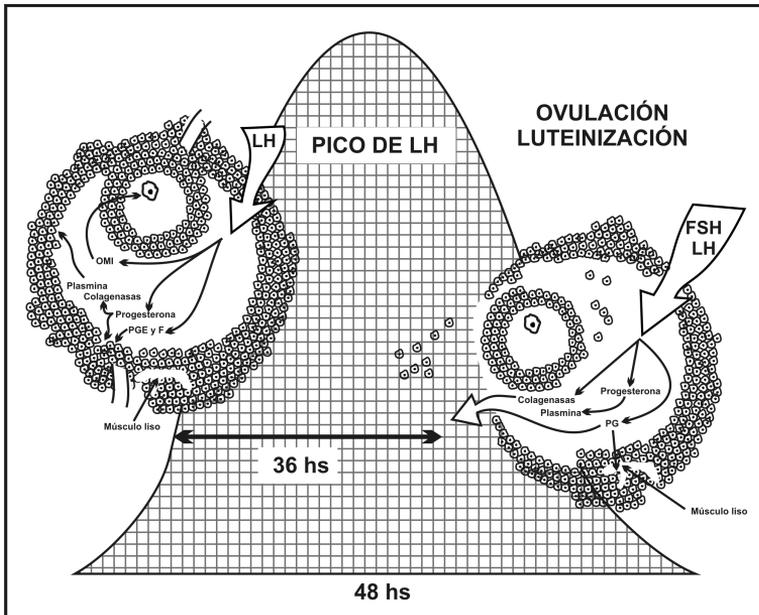


Figura 1.38: mecanismo de la ovulación.

Fase Lútea

El cuerpo amarillo o lúteo es un folículo roto que ha luteinizado sus células granulosas. El proceso de luteinización consiste en la acumulación de colesterol en las células granulosas, necesario para la síntesis de progesterona y que le confiere el color amarillo (lúteo) a esta estructura. La secreción de progesterona alcanza su máximo 8 días después del pico de LH. Esta gonadotropina es la responsable de la estimulación del cuerpo amarillo y sus niveles descienden progresivamente a lo largo de esta fase por el retrocontrol negativo que ejercen los niveles crecientes de progesterona sobre la secreción de LH.

La disminución de LH colapsa la función del cuerpo amarillo 2 a 3 días antes de la menstruación, a menos que ocurra un embarazo. En este caso, el trofoblasto del embrión produce gonadotropina coriónica (hCG), que por su acción LH similar mantendrá activo al cuerpo amarillo. La lisis del mismo lo convierte en una estructura fibrosa constituyendo el cuerpo blanco o *albicans*.

La progesterona y el estradiol que produce el cuerpo amarillo, además del retrocontrol negativo sobre el hipotálamo y la hipófisis, actúan sobre los efectores periféricos. En el endometrio estimula el desarrollo y la función secretora de su sistema glandular, configurando la fase secretora. El moco cervical se vuelve espeso y hostil hacia los espermatozoides y los extendidos de células vaginales adquieren características hipotróficas.

Fase Menstrual

La fase menstrual se extiende desde el primero al último día del sangrado menstrual y se imbrica entre la fase lútea tardía y la fase folicular inicial.

El descenso en los niveles de progesterona y estradiol a partir de la luteolisis produce vasoconstricción e isquemia de la capa funcional del endometrio, la que entra en necrobiosis, se desmorona y se elimina constituyendo el sangrado menstrual. La necrosis endometrial produce liberación de prostaglandinas sintetizadas en su estroma, que contraen el músculo liso miometrial con vasoconstricción de sus vasos e isquemia del mismo. Esta isquemia muscular es la causa del dolor que caracteriza a la menstruación denominado dismenorrea.