

## ANATOMÍA PÉLVICA APLICADA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

### LA PELVIS ÓSEA

La pelvis es un anillo óseo constituido por 4 huesos: lateral y adelante por los 2 huesos coxales, por detrás por el sacro y el cóccix. El sacro se encuentra formado por 5 vértebras, de las cuales la primera presenta una prominencia conocida como el promontorio; el cóccix está conformado por cuatro o cinco vértebras fusionadas; los huesos coxales están formados por la asociación del isquiún, el iliaco y el pubis. Los huesos coxales se unen entre ellos por medio de la sínfisis del pubis en su parte anterior y se unen al sacro por las sincondrosis sacroiliacas en su porción posterior<sup>1-2</sup> (fig. 2.1 y 2.2).

La pelvis se halla dividida en dos segmentos por medio de la línea innominada (o terminal) que surca la cara interna de los costados; estos segmentos son: la pelvis mayor o la falsa pelvis, la cual se localiza por encima de la línea innominada, limita en su parte posterior con las últimas vértebras lumbares, en su cara lateral con las fosas iliacas, en la región anterior –donde no hay límite óseo– limita con la porción inferior de la pared abdominal anterior. La pelvis menor o la verdadera pelvis, comprende las estructuras debajo de la línea innominada, limita en la parte superior-posterior con las alas del sacro y el promontorio; superior-lateralmente limita con las líneas innominadas; y en la parte inferior limita con el estrecho inferior de la pelvis. La cavidad interna de la pelvis menor se puede describir como un ancho canal cilíndrico y curvo, más corto en su parte anterior que

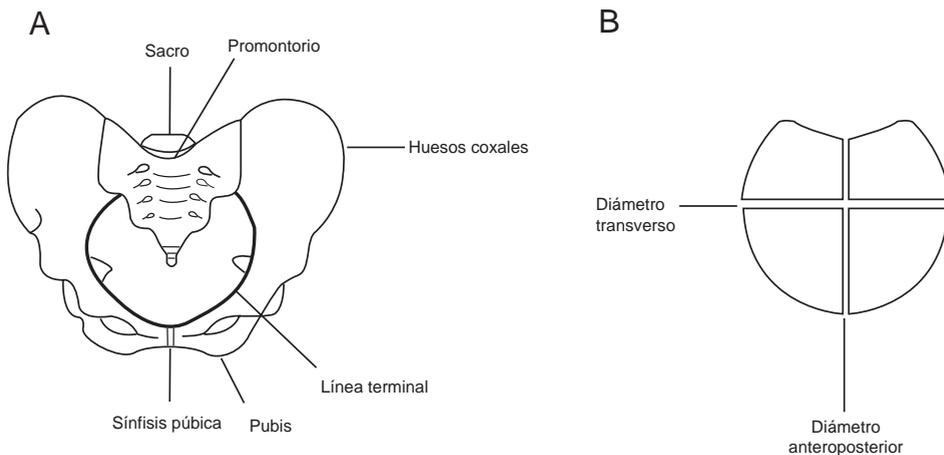


Figura 2.1. Vista superior de la pelvis ósea. A: Se observa el sacro, promontorio, los huesos coxales, la sínfisis púbica. En el estrecho superior se resalta la línea innominada o terminal. B. Diagrama del estrecho superior donde se observan el diámetro AP y el diámetro transverso.

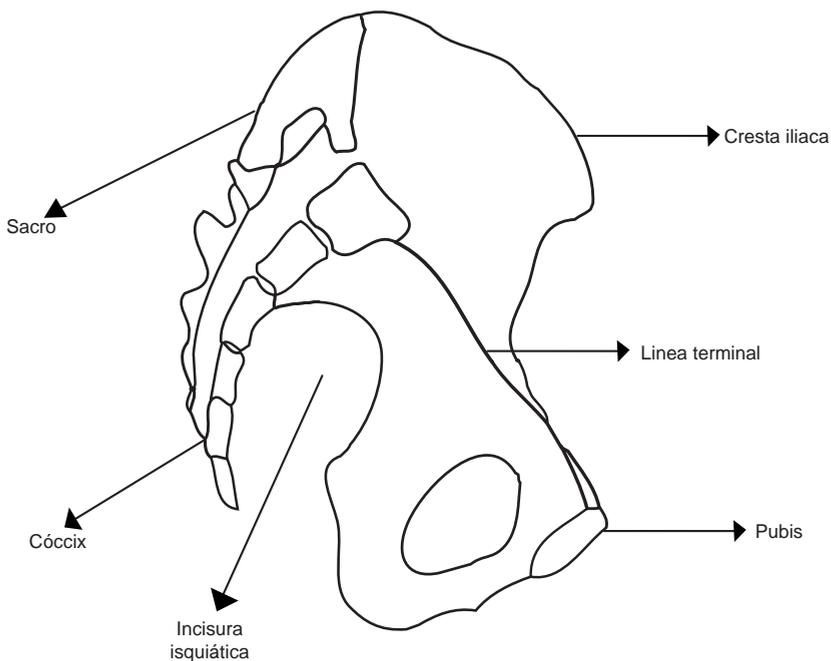


Figura 2.2. Vista lateral interna de la pelvis ósea. Se observan los huesos del sacro, del cóccix; también el pubis, la cresta iliaca y la línea terminal.

en la posterior. La pelvis menor es la porción de más importancia obstétrica por su función durante el embarazo y el trabajo de parto<sup>1-2</sup>.

### DIFERENCIAS SEXUALES DE LA PELVIS

La pelvis presenta cambios morfológicos acordes con el género del individuo durante la pubertad. La pelvis femenina crece en mayor proporción que la talla, lo cual es acompañado por basculación anterior que lleva a un aumento de la lordosis lumbar y a que el pudendo desarrolle una orientación horizontal<sup>2</sup>.

La pelvis femenina es más ancha que la masculina. El ángulo subpúbico en la pelvis femenina es congruente con un ángulo de aproximadamente  $135^\circ$ , mientras que la pelvis masculina es congruente con un ángulo menor a  $90^\circ$ . Las espinas ilíacas anteriores superiores sobresalen hacia afuera en la pelvis femenina mientras que en la pelvis masculina se presentan invertidas. El foramen obturador es frecuentemente más triangular que ovalado, la incisura isquiática es mayor en las mujeres; mientras que en el hombre la incisura isquiática tiene forma de gancho (fig. 2.2). El espacio entre la

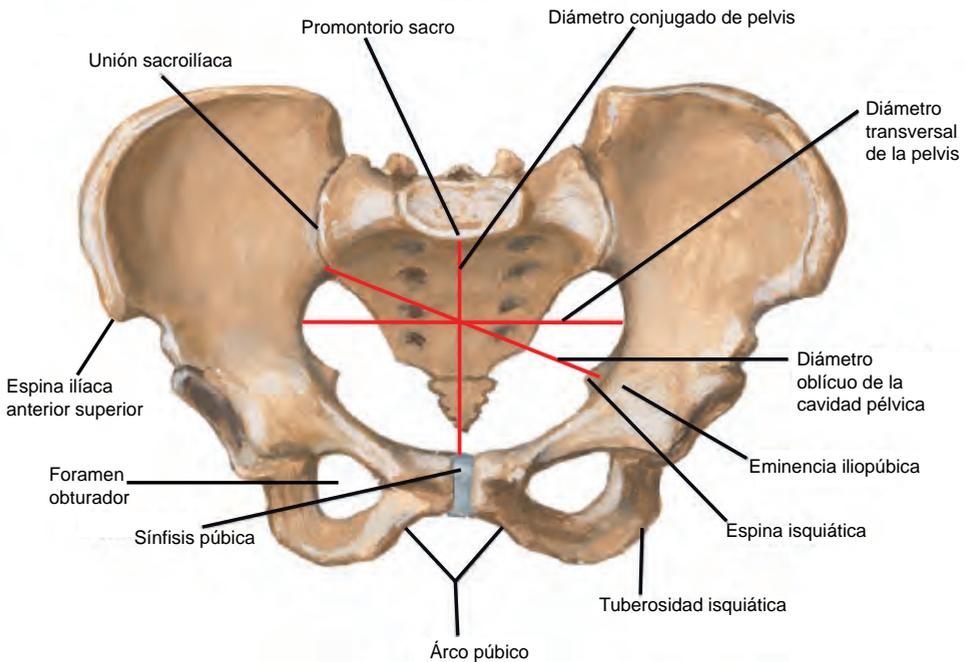


Figura 2.3. Pelvis femenina. Se observa el diámetro transversal, el diámetro oblicuo, el diámetro bi-isquiático. (Tomado de: Netter Frank, Machado C. Atlas of Human Anatomy 4th Edition. Saunders, W.B. 2006).

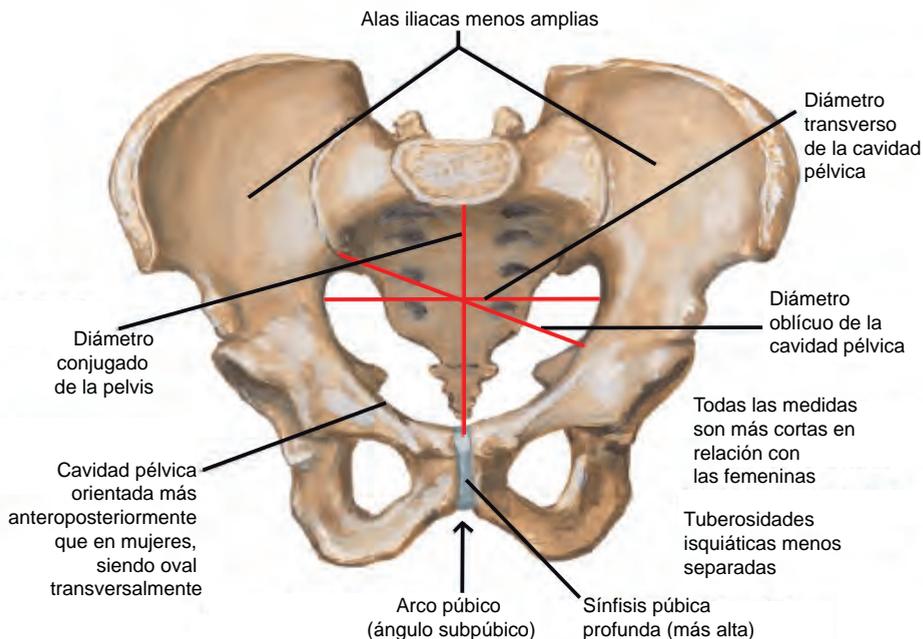


Figura 2.4. Pelvis masculina. Nótese el diámetro transverso de menor longitud que en la pelvis femenina y el ángulo subpúbico de  $90^\circ$ . (Tomado de: Netter Frank, Machado C. Atlas of Human Anatomy 4th Edition. Saunders, W.B. 2006).

espinas isquiáticas y el sacro es de dos dedos en el hombre y de tres en la mujer. Las características de la pelvis también varían con las razas, la nutrición en la niñez, la evolución social y la actividad física prepuberal (fig. 2.3 y 2.4)<sup>1-4</sup>.

#### PLANOS Y DIÁMETROS DE LA PELVIS FEMENINA

La pelvis femenina presenta dimensiones especiales que se adaptan según la dinámica del parto. Algunos autores dividen la pelvis en mayor y menor, separadas por la línea terminal, que es un relieve óseo, formado por el promontorio, el borde anterior del ala del hueso sacro, la línea arcuada del ileon, el pecten y el borde superior del cuerpo del pubis (fig. 2.1). Sin embargo, aquí haremos referencia a planos anatómicos imaginarios, para facilitar su comprensión:

**El plano del estrecho superior de la pelvis:** Limitado en toda su extensión por la línea terminal. Dentro del plano del estrecho superior se describen cuatro diámetros: el *anteroposterior* (promontosuprapúbico o conjugado verdadero), de cerca de 11 cm. El diámetro *transversal* se en-

cuentra ubicado perpendicularmente al conjugado obstétrico; éste se conoce como la mayor distancia entre cada lado de la línea terminal; mide alrededor de 13.5 cm. Los diámetros *oblicuos*, que se extienden desde la eminencia ileopectínea hasta la sínfisis sacroilíaca opuesta, en promedio miden menos de 13 cm y se denominan derecho o izquierdo, de acuerdo con la eminencia ileopectínea de la que se originen (fig. 2.3 y 2.5)<sup>1-2, 4-8</sup>. En este plano también se describen los diámetros promontoretropúbico o conjugado obstétrico o diámetro anteroposterior útil, de 10,5 cm. El diámetro promontosubpúbico o conjugado diagonal, de 12 cm, y se valora en el tacto vaginal (fig. 2.5).

**El plano del estrecho inferior de la pelvis:** Plano del desprendimiento de la presentación, que consta de dos zonas con una base en común entre

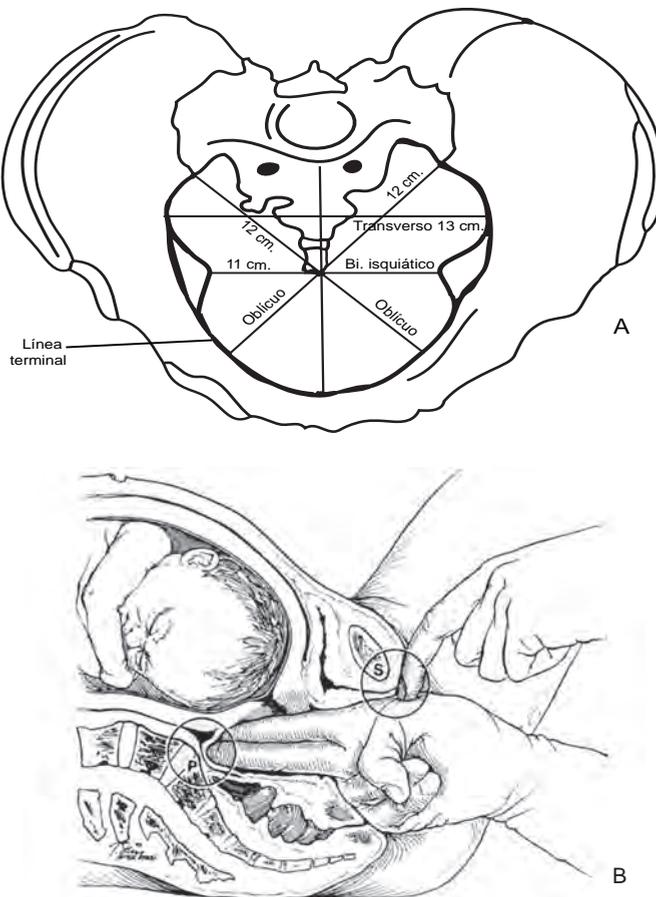


Figura 2.5. Diámetros de la pelvis ósea. A: Se observan el diámetro transverso, el diámetro oblicuo, el diámetro bi-isquiático. B: Examen vaginal, forma de determinar conjugado diagonal. P: promontorio, S: sínfisis del pubis.

las dos tuberosidades isquiáticas. Habitualmente son descritos tres diámetros en este plano. El *diámetro anteroposterior*, que se extiende desde el borde inferior de la sínfisis del pubis hasta la punta del coxis; mide entre 9.5 y 11.5 cm, según el desplazamiento del coxis hacia atrás en el trabajo de parto (retropulsión) (fig. 2.6). El *diámetro posterior sagital* que es la distancia entre la punta del sacro hasta el punto de intersección con una línea perpendicular imaginaria que une las tuberosidades isquiáticas, normalmente este es mayor a 7.5 cm. El *diámetro transversal*, distancia entre los bordes internos de las tuberosidades isquiáticas; la medida promedio de este diámetro es de 11 cm, el cual se puede evaluar aplicando el puño entre las tuberosidades isquiáticas. Si se encaja con facilidad, será favorable para un parto vaginal (fig. 2.3, 2.5 y 2.6)<sup>1-2, 4-8</sup>.

**El plano medio pelviano:** También conocido como plano de las menores dimensiones pelvianas, se encuentra a nivel de las espinas isquiáticas. El *diámetro interespinoso*, generalmente el menor diámetro de la pelvis, mide menos de 10 cm. El *diámetro anteroposterior*, localizado a través del nivel de las espinas isquiáticas, trazado entre el borde inferior de la sínfisis púbica y la cuarta vértebra sacra, mide menos de 11.5 cm. El *diámetro sagital posterior* (componente posterior), con una medida promedio de 4.5

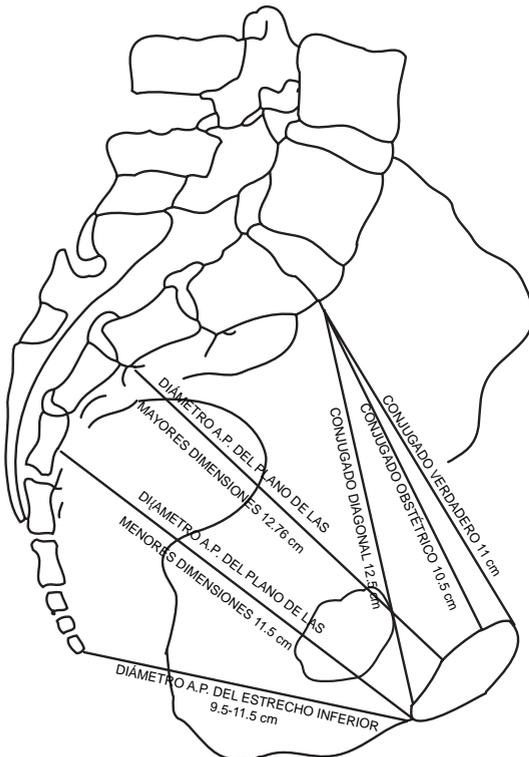


Figura 2.6. Vista lateral interna de la pelvis ósea. Se observan los diámetros A.P. del plano de las mayores dimensiones, A.P. del plano de las menores dimensiones, A.P. del estrecho inferior; también se puede observar el conjugado verdadero, obstétrico y diagonal.

cm, es la distancia entre el sacro y la línea imaginaria del diámetro interespinoso; cuando el punto de reparo de la presentación alcanza este plano, se dice que la estación es  $0^{1-2, 4-8}$ .

Este plano es de importancia obstétrica, dado que es el plano que no sobrepasa la presentación luego del encajamiento de la cabeza del feto en un trabajo de parto estacionario<sup>2</sup> (fig. 2.3, 2.5 y 2.6).

### FORMA DE LA PELVIS

La clasificación de la pelvis ayuda a comprender el proceso del parto, Caldwell y Moley desarrollaron una clasificación de la pelvis basada en la división de la pelvis en un segmento anterior y otro posterior por medio de una línea que recorre el mayor diámetro transversal del estrecho superior de la pelvis. Las características del segmento posterior determinan el tipo de pelvis y las características de su segmento anterior, su tendencia. Es común encontrar distintos tipos de pelvis con características mixtas de las distintas clases<sup>1-2, 4</sup> (fig. 2.7).

**Pelvis ginecoide:** Los lados del segmento posterior son anchos y redondeados, esto se debe a que el diámetro transversal del estrecho superior es de igual o ligeramente mayor en tamaño que el diámetro anteroposterior; el diámetro sagital posterior del estrecho superior es levemente más corto que el anterior. Las paredes laterales son rectas, sus espinas no son prominentes, el estrecho superior presenta una forma redondeada, el diámetro transversal de las espinas isquiáticas es mayor o igual a 10 cm, presentan la arcada del pubis ancha. La escotadura sacroiliaca es redondeada y no es angosta. El sacro se encuentra en una posición centrada (sin desviaciones anteriores o posteriores). Este tipo de pelvis se encuentra en aproximadamente el 50% de las mujeres, según Caldwell y Moley<sup>1-2, 4</sup>.

**Pelvis androide:** Aquí, la porción del diámetro AP que se encuentra posterior a la intersección con el diámetro transversal es sensiblemente más corta que la porción anterior. Esto produce en el estrecho superior una forma triangular de base posterior; además, las paredes laterales son convergentes, el arco subpubiano es angosto, las espinas isquiáticas son prominentes y las escotaduras sacroiliacas son reducidas y arqueadas. El sacro es recto, se desvía hacia adelante (comúnmente su punta también); el diámetro sagital posterior es pequeño. Este tipo de pelvis es de mal pronóstico para un parto vaginal, incrementándose el riesgo en pelvis pequeñas por la dificultad en las maniobras con fórceps<sup>1, 2, 4</sup>.

**Pelvis antropoide:** El diámetro anteroposterior del estrecho superior es mayor al diámetro transversal. Las paredes laterales son generalmente

convergentes, con escotaduras sacrociáticas grandes. Las espinas isquiáticas son prominentes, el arco subpúbico frecuentemente es estrecho. El sacro es recto, generalmente con 6 segmentos, haciendo este tipo de pelvis de mayor profundidad que las otras clases de pelvis<sup>1, 2, 4</sup>.

**Pelvis platipeloide:** Presenta un diámetro anteroposterior corto, mientras que su diámetro transversal es sensiblemente mayor. Las porciones posterior iliaca y anterior puboiliaca de las líneas iliopectíneas son redondeadas, el ángulo anterior de la pelvis es amplio. El sacro se presenta curvado y rotado hacia atrás. Este tipo de pelvis es poco profunda, con un sacro corto, con amplias escotaduras sacroiliacas, semejando a una pelvis ginecoide aplanada. Es el tipo más raro de pelvis (menos del 3% de mujeres la presentan).<sup>1, 2, 4</sup>

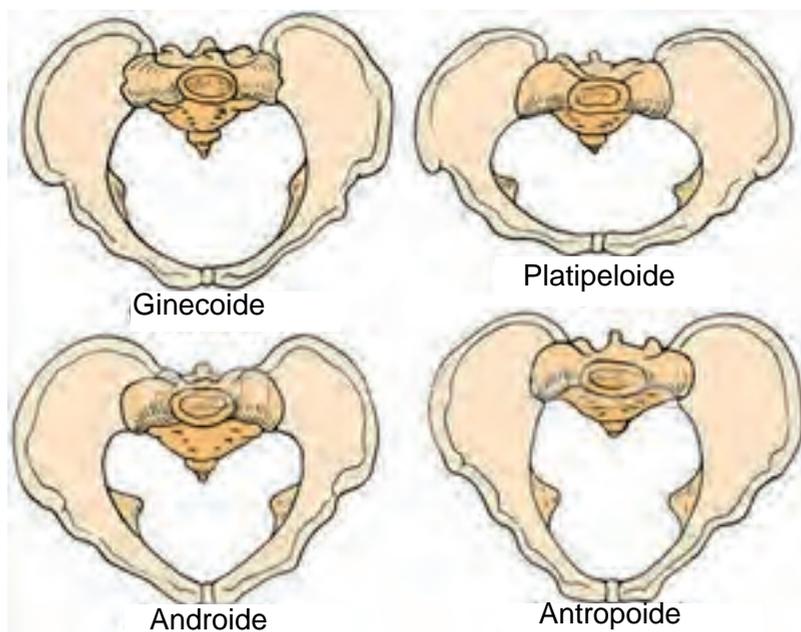


Figura 2.7. Los cuatro tipos principales de pelvis según la clasificación de Caldwell y Moley. (Tomado y modificado de: [http://comps.fotosearch.com/comp/LIF/LIF153/pelvic-types-caldwell-moley\\_~COG02009.jpg](http://comps.fotosearch.com/comp/LIF/LIF153/pelvic-types-caldwell-moley_~COG02009.jpg)).

## ÓRGANOS GENITALES FEMENINOS Y MUSCULATURA PÉLVICA

Para facilitar el estudio de la anatomía pélvica femenina ésta se estudiará revisando: genitales externos, músculos pélvicos y genitales internos.

### **Genitales externos**

Los genitales externos son aquellos que conforman las estructuras visi-

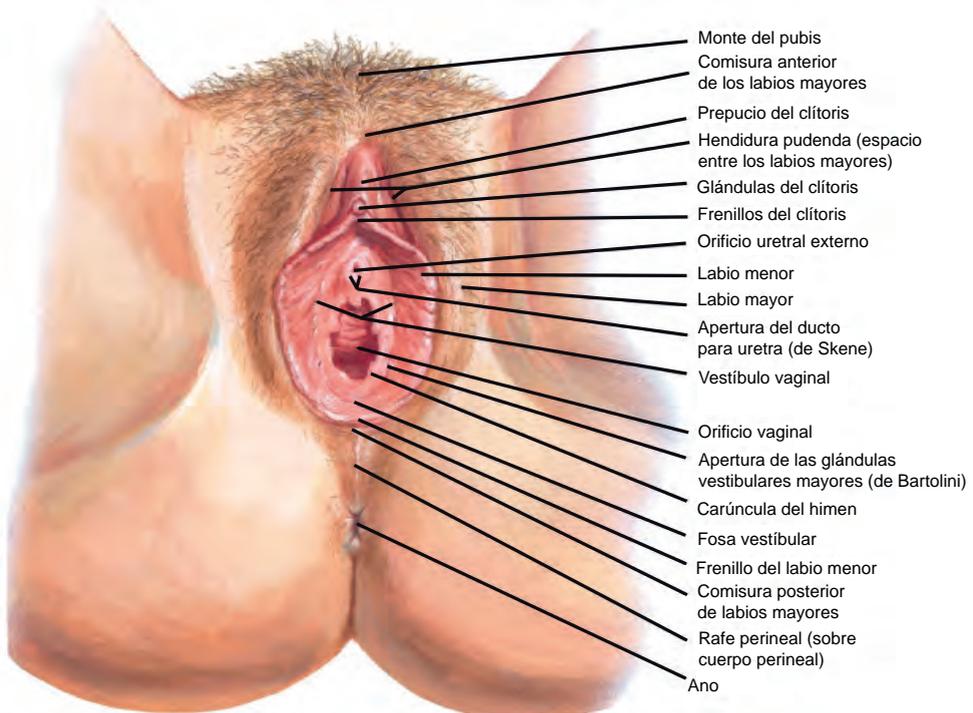


Figura 2.8. Los genitales externos femeninos. (Tomado de: Netter Frank, Machado C. *Atlas of Human Anatomy 4th. Edition. Saunders, W.B. 2006*).

bles externas que van desde el pubis hasta el periné. Estas son: monte de Venus, labios mayores, labios menores, el clítoris, el himen, el vestíbulo, el orificio uretral, estructuras vasculares y glandulares (fig. 2.8).<sup>1-7</sup>

**Monte de Venus:** Es una prominencia adiposa de forma triangular, recubierta de piel, con vello rizado que recubre la sínfisis del pubis; presenta gran cantidad de glándulas sudoríparas y sebáceas. El monte de Venus se encuentra limitado superiormente con el margen superior de la sínfisis del pubis, lateralmente por los pliegues inguinales e inferiormente con el origen de los labios mayores<sup>1-2,4-7</sup>.

**Labios mayores:** Son dos pliegues adiposos redondeados recubiertos de piel que se continúa por su segmento superior con el monte de Venus y en su segmento inferior con el periné; su parte interna tiene glándulas sudoríparas y sebáceas, la superficie de esta se encuentra en contacto directo con los labios menores. Los labios mayores tienen 2 a 3 cm de ancho, 7 a 8 cm de longitud, y 1 a 1.5 cm de grosor que se reduce hacia su segmento inferior, donde éstos se fusionan en forma medial formando la comisura inferior. La superficie externa e interna de los labios tiende a variar con

la edad y la cantidad de partos; en mujeres que se encuentran antes de la pubertad se puede observar que la piel de la superficie externa de los labios mayores es similar a la de la piel contigua. Durante la pubertad esta piel se recubre de vello. La superficie interna de los labios se presenta húmeda y se asemeja a una membrana mucosa en mujeres nulíparas, en mujeres multíparas se asemeja a la piel, pero esta no presenta vello. Los labios mayores son levemente vascularizados, pero presentan un plexo venoso que puede producir hematoma si se presenta trauma<sup>1-2,4-7</sup>.

**Labios menores:** También conocidos como ninfas, son dos pliegues de tejido plano, rojizo, cubiertos por epitelio escamoso estratificado donde se proyectan múltiples papilas. Se pueden observar folículos sebáceos y algunas glándulas sudoríparas. Los labios menores son estructuras muy vascularizadas y son inervadas por múltiples terminales nerviosas lo cual los hace muy sensibles. Estos rodean el vestíbulo de la vagina y el orificio uretral; se unen en el extremo superior; son recubiertos por los labios mayores de los cuales se separan por medio del surco interlabial; en su parte inferior presentan lateralmente los orificios excretores de las glándulas de Bartholino.

Los labios menores se aproximan en su segmento superior y se dividen en dos láminas, las cuales forman el frenillo del clítoris, par inferior; y el prepucio del clítoris (par superior)<sup>1-2,4-7</sup>.

**El clítoris:** Es un órgano eréctil constituido por el glande, que se conforma por células en forma de huso; éste se encuentra muy inervado por terminales nerviosas, lo cual lo hace muy sensible; en el cuerpo hay dos cuerpos cavernosos con paredes que contienen fibras de músculo liso y dos raíces que se fijan a las ramas ascendentes del pubis. La erección del clítoris se produce por un plexo venoso cavernoso, y este no excede los 2 cm de longitud<sup>1-2,4-7</sup>.

**Vestíbulo vaginal:** Es el área de aspecto liso y rosado; limitada lateralmente por los labios menores, en su segmento superior por el clítoris, en el segmento inferior por la horquilla y hacia adentro por un surco que lo separa del himen. En su estado maduro presenta generalmente seis perforaciones: vagina, uretra, los conductos de las glándulas de Bartholino y en ocasiones los conductos de las glándulas parauretrales. En las mujeres nulíparas se puede observar la fosita navicular, zona ubicada entre la horquilla y la abertura vaginal<sup>1-2,4-7</sup>.

**Las glándulas de Bartholino:** Son dos glándulas acinosas situadas debajo del vestíbulo, en ambos lados del introito vaginal. Tienen un diámetro de 0.5 a 1 cm y sus conductos tienen 1.5 a 2 cm de largo. Se localizan debajo del músculo constrictor de la vagina y en algunos casos los recu-

bren parcialmente los bulbos del vestíbulo vaginal. Estas reaccionan ante estímulos sexuales, liberando sus secreciones<sup>1-2,4-7</sup>.

**Orificio uretral:** También conocido como meato uretral, se localiza sobre la línea media del vestíbulo, entre el arco pubiano y el introito vaginal. Este se encuentra acompañado por los conductos parauretrales o de Skene, y la abertura de estos conductos tiende a variar entre la pared posterior de la uretra y hacia los lados de ésta<sup>1-2,4-7</sup>.

**Bulbos vulvares:** Es una agregación de venas localizadas debajo de la membrana mucosa del vestíbulo. Tienen de 3 a 4 cm de longitud, 1 a 2 cm de ancho y 0.5 a 1 cm de grosor. Se encuentran parcialmente cubiertos por el músculo constrictor de la vagina y los músculos isquiocavernosos; también se hallan en contacto con las ramas isquiopubianas. Durante el proceso del parto pueden sufrir trauma, desgarrándose y produciendo hematomas y hemorragias<sup>1-2,4-7</sup>.

**Himen:** Es una capa delgada membranosa de mucosa vaginal. Está conformado por tejido conectivo elástico y colágeno; se encuentra recubierto tanto interna como externamente por epitelio escamoso estratificado. El himen no presenta elementos glandulares, musculares y está pobremente innervado. El himen se localiza entre la vulva y los genitales internos, rodeando el introito vaginal; presenta una abertura u orificio himeneal cuya función es servir de salida para la sangre menstrual; este obtiene diferentes nombres acorde a sus características: si es central es conocido como himen anular; cuando se presenta como un repliegue semilunar se le conoce como himen falciforme; si presenta múltiples orificios es un himen cribiforme; y si es un orificio circular tabicado por un repliegue sagital mediano se le da el nombre de himen septado (fig. 2.9)<sup>1-7</sup>.

El himen también varía con la edad de la mujer: en las recién nacidas este es muy vascularizado y redundante; en mujeres vírgenes de edad adulta el himen es de grosor variable y rodea el introito vaginal casi completamente; en mujeres embarazadas este es grueso y rico en glucógeno; en mujeres después de la menopausia este es un epitelio delgado y puede presentar cornificación focal.

Durante la menstruación se puede presentar que la sangre menstrual se acumule en la vagina, causando un cuadro patológico conocido como hematocolpos.

El himen se desgarrar durante el primer coito, generalmente en su parte posterior y puede estar acompañado por sangre. Los bordes desgarrados del tejido cicatrizan rápidamente y durante el parto este se destruye en su totalidad dejando solamente carúnculas himenales (fig. 2.9)<sup>1-7</sup>.



Figura 2.9. Tipos de himen. (Tomado de: Netter Frank, Machado C. *Atlas of Human Anatomy 4th. Edition. Saunders, W.B. 2006*).

### **Periné y músculos pélvicos**

**Periné:** Es la región en la abertura inferior de la pelvis y corresponde al piso de esta. Tiene forma de rombo, se compone de músculos y fascias que se disponen en varios planos, suministrando así soporte a los órganos internos y resistencia a la presión intraabdominal.

Los músculos del periné se organizan en varios planos, cada uno cubierto por una fascia propia; estos planos son: El plano superficial que se compone del músculo esfínter externo del ano, el músculo transverso superficial, el músculo isquiocavernoso, el músculo bulbocavernoso, y el músculo constrictor de la vulva (fig. 2.11)<sup>1-2,4-7</sup>.

En pacientes en quienes se realiza episiotomía medio lateral, dependiendo de la longitud y profundidad del corte, se seccionarán los músculos constrictor de la vulva, bulbocavernoso, transverso del periné, isquiocavernoso y la fascia media de los elevadores del ano. La episiotomía o desgarros en la línea media del periné pueden comprometer el esfínter del ano. En la episiotomía medio lateral se seccionan más músculos, sin embargo, presenta menos complicaciones que la incisión en la línea media, por esa razón es la de elección (fig. 2.10 y 2.11)<sup>1, 4-8</sup>.

El plano medio localizado en la parte anterior del periné se compone de los músculos transversos profundos del periné y el músculo esfínter externo de la uretra. Y el plano profundo que cierra la cavidad abdominopélvica está conformado por el diafragma pélvico, el cual se compone en su mayor parte por el músculo elevador del ano; su componente medial es el músculo puborectal; lateral a este, el músculo pubococcígeo; el músculo pubovaginal comprende fascículos mediales a los del pubococcígeo, y li-

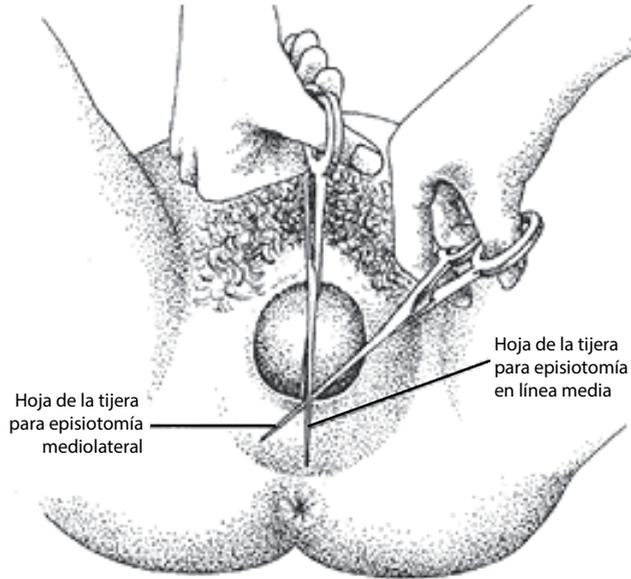


Figura 2.10. Tipos de episiotomía. Mediana y mediolateral. (Tomado de: [http://bp2.blogger.com/\\_reX10YDIWoo/RtRAosOqpul/AAAAAAAAAJg/vhBBfT1BeRc/s1600-h/epi33.jpg](http://bp2.blogger.com/_reX10YDIWoo/RtRAosOqpul/AAAAAAAAAJg/vhBBfT1BeRc/s1600-h/epi33.jpg))

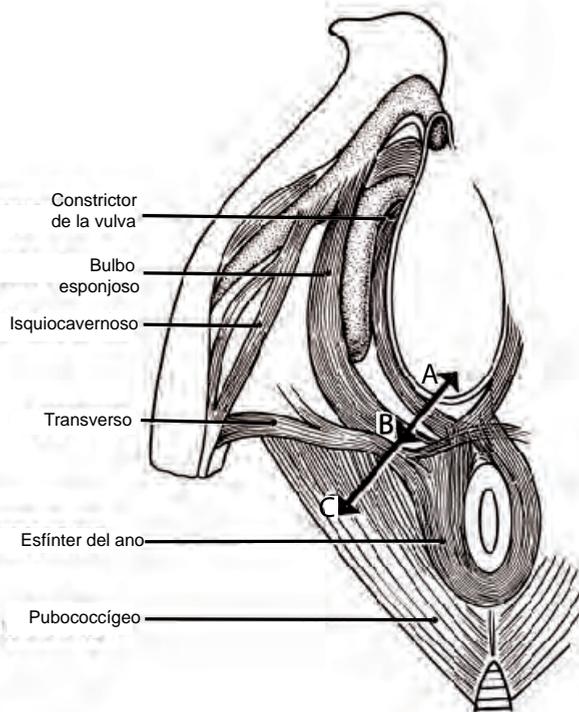


Figura 2.11. Músculos afectados en episiotomía medio-lateral. (Referencia no disponible).

mita con la unión del tercio inferior de la vagina con sus tercios superiores; el músculo iliococcígeo, lateral al pubococcígeo, tiene una presentación variable según esté muy desarrollado, fibroso o transparente. El músculo isquiococcígeo, el cual se origina en la cara interna y bordes de la espina ciática y ligamento sacrociático por fuera y se inserta en el borde del cócix por dentro; el músculo coccígeo, el cual forma la parte posterior del diafragma de la pelvis; el músculo esfínter externo del ano que prolonga el diafragma pélvico alrededor del canal anal (fig. 2.12 y 2.13)<sup>1-7</sup>.

### Genitales internos

**Vagina:** Es una estructura musculomembranosa tubular de paredes delgadas limitada por la vulva en su segmento inferior; el útero en su segmento superior; la vejiga y la uretra en su cara anterior, de las cuales se separa por medio del septum vesicovaginal; y el recto en su cara posterior también separado por el septum rectovaginal. El tamaño de la vagina varía, pero generalmente su pared anterior tiene una longitud entre 6 y 8 cm, su pared posterior entre 7 y 10 cm; estas están recubiertas por epitelio escamoso estratificado no queratinizado el cual puede dilatarse y contraerse gracias a los músculos que lo fijan. La vagina presenta un espacio virtual

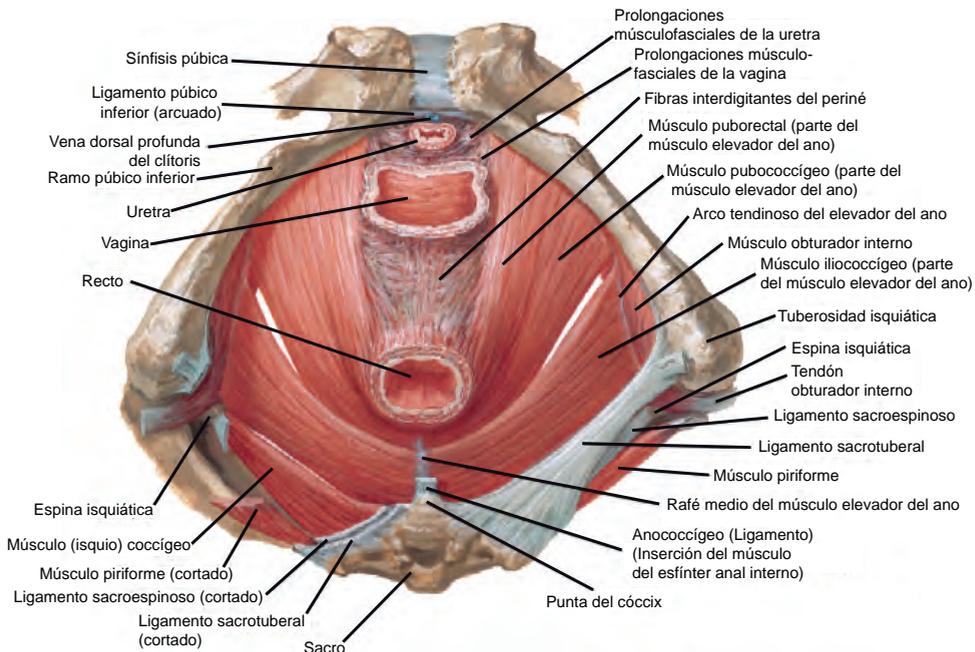


Figura 2.12. El periné y los músculos que lo conforman, vista inferior. (Tomado de: Netter Frank, Machado C. Atlas of Human Anatomy, 4th. Edition. Saunders, W.B. 2006).

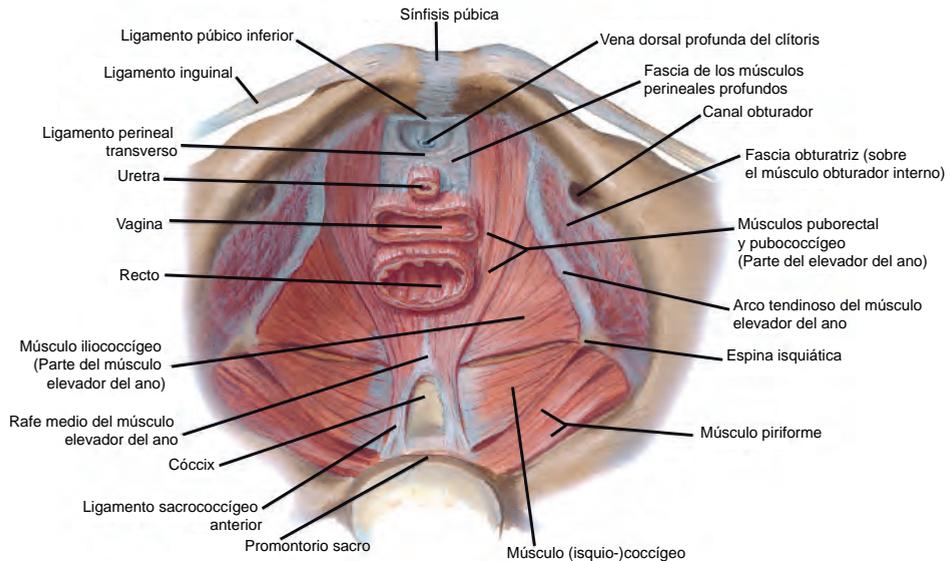


Figura 2.13. El periné y los músculos que lo conforman, vista superior. (Tomado de: Netter Frank, Machado C. Atlas of Human Anatomy 4 th.Edition. Saunders, W.B. 2006).

que al no estar distendido asemeja la forma de la letra H desde el vestíbulo (fig. 2.14)<sup>1-7</sup>.

La vagina cumple diversas funciones, desde excretora, al eliminar las secreciones uterinas y el sangrado menstrual; hasta reproductora, al ser el órgano de cópula femenino y ser parte del canal de parto durante el embarazo.

En la cara superior de la vagina se encuentra el fórnix, el cual presenta una forma de cúpula; éste se divide en fórnix anterior, fórnices laterales y fórnix posterior, el cual es el más profundo de estos y tiende a incurvarse detrás de la cérvix para unirse en la parte más pendiente de la excavación rectouterina (fig. 2.14)<sup>1-7</sup>.

La pared vaginal se constituye de tres tunicas: la *túnica adventicia*, la cual se compone de tejido conjuntivo laxo, con numerosas fibras elásticas y es la que permite la unión de la vagina a sus estructuras cercanas; la *túnica muscular* presenta tres capas musculares: interna, circular y externa longitudinal; esta túnica se separa de la mucosa por una lámina propia con una red venosa, la cual le da un aspecto eréctil y le permite una contractilidad activa; la *túnica mucosa*, formada por epitelio escamoso estratificado, presenta pliegues transversales que se conocen como rugas de la vagina y elevaciones longitudinales en las paredes conocidas como columnas ante-

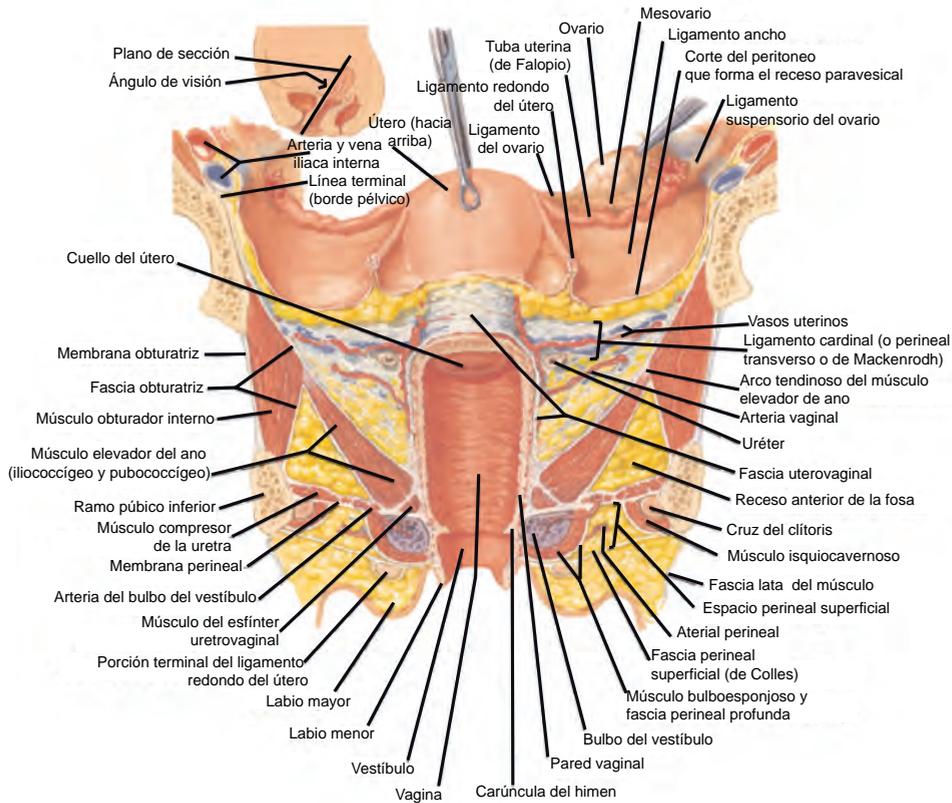


Figura 2.14. La vagina y sus asociaciones. (Tomado de: Netter Frank, Machado C. Atlas of Human Anatomy 4th. Edition. Saunders, W.B. 2006).

rrior y posterior de las rugas, las cuales se encuentran especialmente desarrolladas en la parte inferior de la vagina; en la parte superior hay un área lisa que corresponde al triángulo vesical<sup>1-7</sup>.

La túnica mucosa, la cual se compone de tres capas (superficial, intermedia y profunda), es sensible a hormonas, en especial a las ováricas, lo cual le permite cambios cíclicos con la descamación de células superficiales (hormonas estrogénicas y en especial progesterona) lo cual es congruente con el ciclo ovárico. Durante la ovulación, cuando el estímulo estrogénico es más intenso, el desarrollo del epitelio vaginal llega a su punto máximo de desarrollo, por lo que si se realiza un frotis o extendido vaginal se encontrarán células superficiales de tamaño grande con núcleo pequeño (cariopícnóticas), de forma poliédrica y son células acidófilas; a diferencia del caso en que la mujer se encuentra en el punto mínimo de influencia estrogénica en el cual el frotis muestra células basófilas, las cuales se caracterizan por ser

pequeñas, con núcleo grande. A medida que la mujer envejece y los niveles hormonales tienden a disminuir, el proceso de descamación celular tiende a ser más profundo; por esto en mujeres jóvenes no se encuentran células de la capa profunda de la túnica mucosa a diferencia de las mujeres más adultas en las cuales sí se observan<sup>1-7</sup>.

**Útero:** Es un órgano muscular hueco localizado en la cavidad pélvica entre la vejiga y el recto. Se divide en tres partes: El *fondo*, es el segmento superior de forma convexa situado arriba de las inserciones de las trompas de Falopio; es el lugar de inserción del ligamento ancho. El *cuerpo*, conformado por los dos tercios superiores del útero, se divide en una capa serosa (formada por el peritoneo), una muscular (miometrio) y una mucosa (endometrio); este se separa del cérvix por medio de una constricción conocida como istmo, la cual mide 1 cm de longitud. El *cérvix*, conformado por el segmento inferior del útero, es de forma cilíndrica; tiene una porción supravaginal, la cual está unida a la vejiga por medio de tejido conectivo laxo y se separa del recto por medio de la excavación rectouterina; y una porción vaginal que sobresale en la vagina (fig. 2.15 y 2.17)<sup>1-7</sup>.

El útero tiende a variar de tamaño y forma; las características que más influyen en este cambio son la cantidad de partos y la edad. En mujeres prepúberes tiene una longitud entre 2.5 y 3.5 cm, en mujeres adultas nulíparas tiene una longitud entre 6 y 8 cm, 4 cm de ancho, y 2.5 a 3 cm de espesor. En mujeres multíparas presenta una longitud entre 9 y 10 cm. El peso del útero también varía: en mujeres nulíparas es de 50 a 70 g, mientras que en mujeres multíparas puede ser de 80 g o más (fig. 2.16)<sup>1-7</sup>.

*El cuello uterino o cérvix:* Es una porción especializada del útero, que se localiza debajo del istmo. Mide entre 3 y 5 cm de largo. Tiene forma cilíndrica y presenta un orificio el cual varía de forma acorde a la cantidad de partos; en mujeres nulíparas se presenta como un pequeño orificio y en mujeres multíparas se desgarran dejando una hendidura transversal, la cual forma los labios anterior y posterior de la cérvix. Entre otras, una característica importante del cuello uterino radica en que éste se distiende durante el embarazo y parto. El cuello está compuesto por tejido colágeno, tejido elástico, vasos sanguíneos y algunas fibras musculares. El canal cervical presenta una capa mucosa simple de epitelio columnar alto apoyado sobre una membrana basal. La porción externa o vaginal del cérvix tiene un epitelio plano estratificado. Hay una zona denominada de transición, donde con mayor frecuencia se originan las lesiones cancerosas del cérvix (fig. 2.17A y 2.17B). Existen numerosas glándulas cervicales a lo largo de la mucosa, que liberan una secreción espesa y pegajosa característica del conducto cervical<sup>1-2, 4-12</sup>.

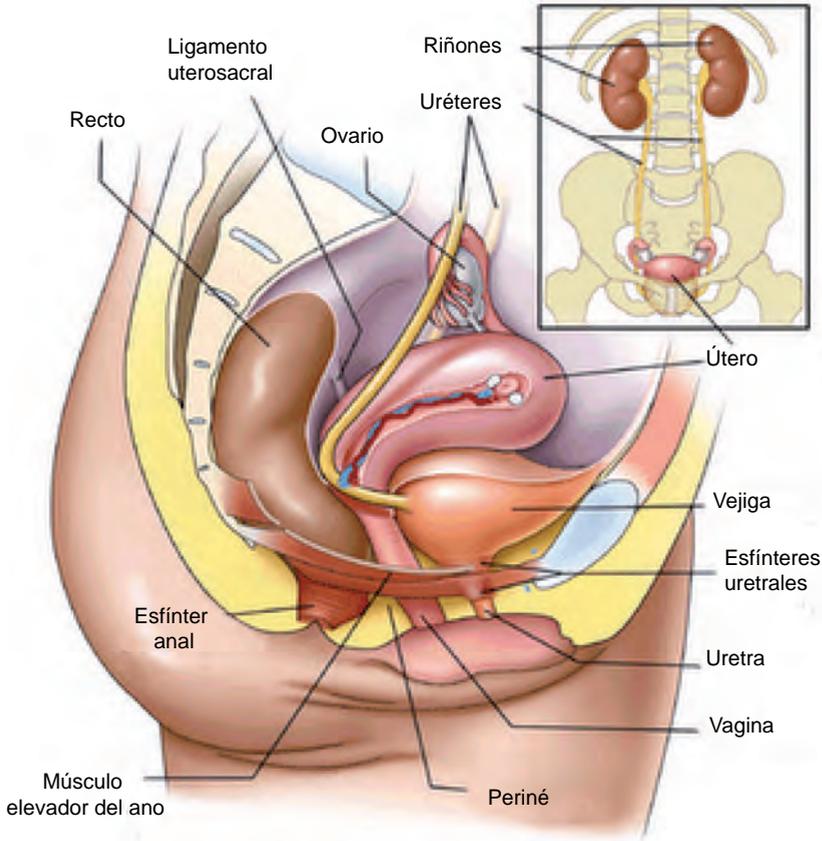


Figura 2.15. Vista lateral de los órganos internos de la pelvis femenina. Nótese las relaciones entre vejiga, útero, vagina, intestino, cuando el útero está en anteversoflexión. (Tomado de: <http://medical-legal-illustration.com/imagescooked/27937W.jpg>)

**Fijación del útero:** El útero se encuentra adherido a varios músculos, ligamentos, fascias entre los cuales están: los músculos elevadores del ano; las fascias de la vagina, cérvix, músculos pelvianos; ligamentos redondos, los cuales se sitúan delante y debajo de las trompas y atraen el fondo del útero hacia adelante, éstos se originan cerca al nacimiento de las trompas de Falopio y se localizan en un pliegue del peritoneo, el cual se continúa con el ligamento ancho; ligamentos útero-sacros, son dos repliegues que siguen un trayecto curvo extendiéndose desde una inserción posterolateral a los bordes del cuello uterino hacia el tejido fibroso que recubre la segunda y tercera vértebras sacras; estos ligamentos forman los límites laterales del saco de Douglas; ligamentos anchos, los cuales están formados por un repliegue peritoneal en forma de dos alas que se extienden desde el borde lateral del útero hacia las paredes de la pelvis dividiéndola en compar-

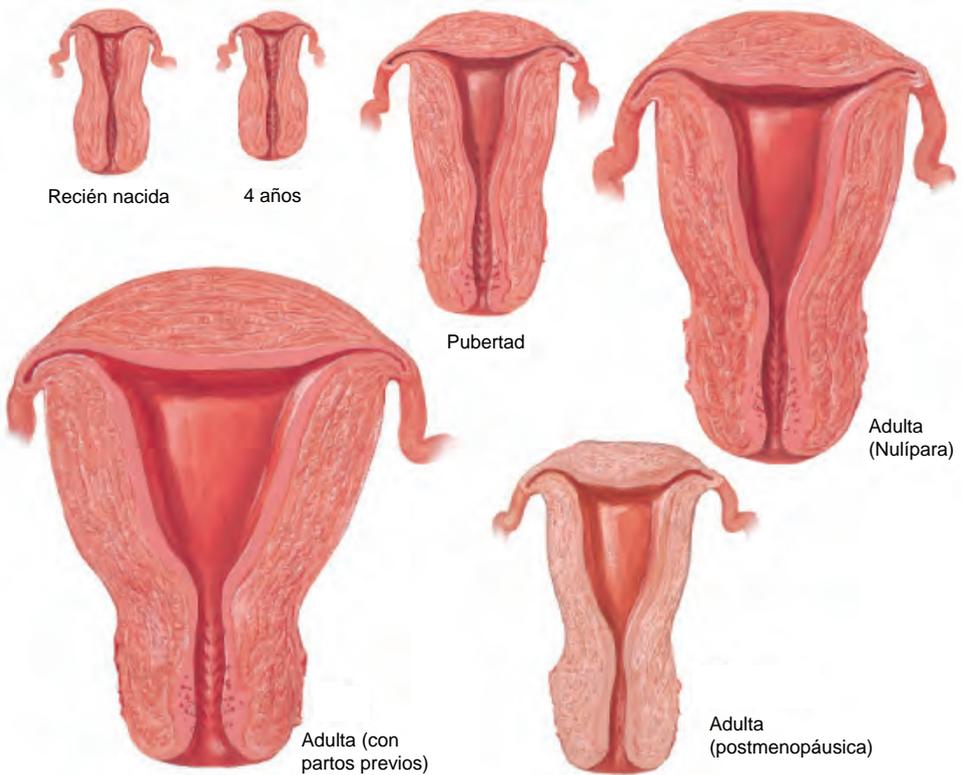


Figura 2.16. Variaciones del útero con la edad y embarazos. (Tomado de: Netter Frank, Machado C. Atlas of Human Anatomy 4th. Edition. Saunders, W.B. 2006).

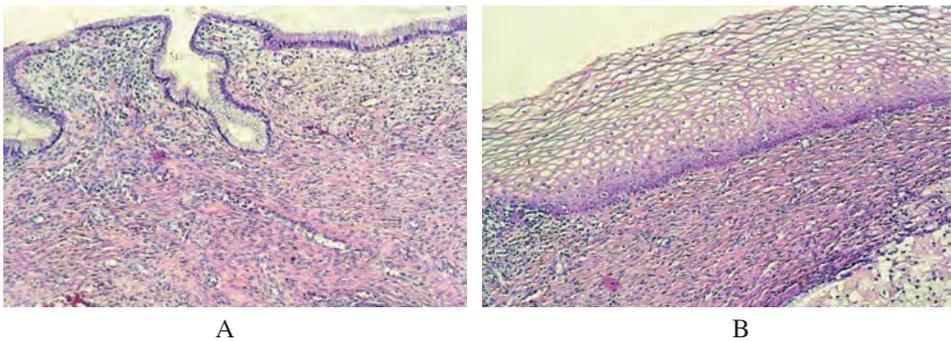


Figura 2.17. Cortes histológicos de cérvix. A. Endocérvix. B. Exocérvix. (Referencia no disponible).

timientos anterior y posterior; contienen vasos linfáticos, nervios, tejido conjuntivo y no tienen actividad funcional de fijación debido a la elasticidad de su serosa; ligamento de Mackenroth o cardinal, está compuesto por tejido conectivo (fascias), medialmente está fuertemente unido a la porción supravaginal del cuello uterino; se encuentran localizados en la base de los ligamentos anchos; su función es la de servir como factor de sustentación al útero y de protección y contención para los vasos sanguíneos de éste (fig. 2.18)<sup>1-2,4-7</sup>.

**El peritoneo:** Cubre el fondo, las caras anterior y posterior del cuerpo, se continúa con los ligamentos anchos.

**El miometrio:** Se forma por tres capas de fibras musculares lisas mal definidas. Las capas interna y externa tienen fibras oblicuas y longitudinales. La capa media (central o vascular) es gruesa, con fibras circulares, con abundantes vasos. Cuando se contraen las fibras musculares se oblitera el plexo vascular. La capa interna forma los esfínteres en los orificios tubarios e interno del cuello uterino.<sup>1-2,4-7</sup>

**El endometrio:** Es la mucosa que cubre la cavidad uterina internamente; tiende a sufrir cambios cíclicos acorde a las hormonas ováricas (Véase

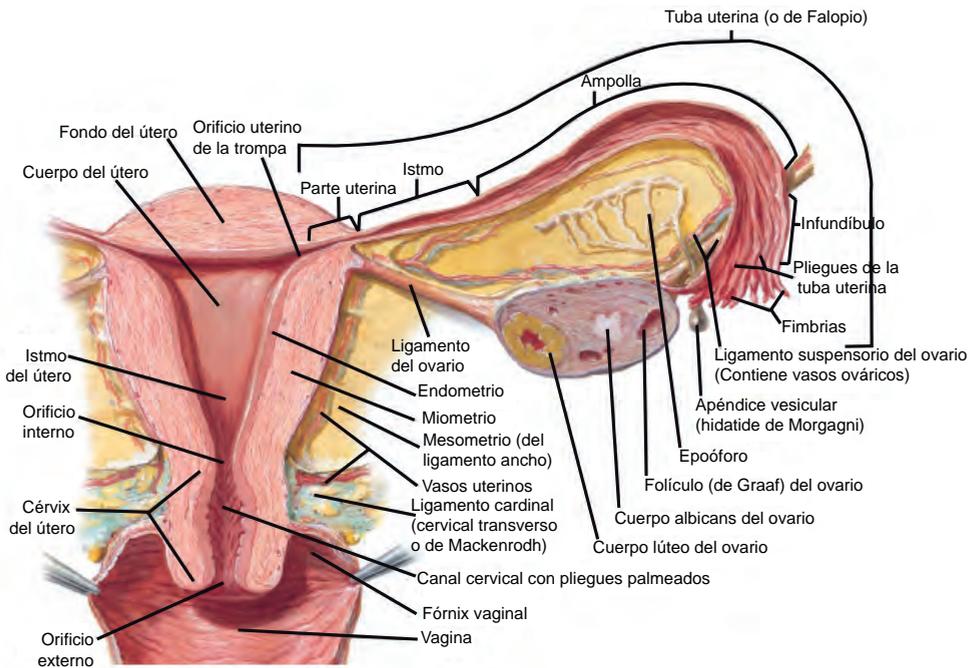


Figura 2.18. Órganos genitales internos femeninos. Útero y trompas en una sección coronal, en una vista anterior. (Tomado de: Netter Frank, Machado C. Atlas of Human Anatomy 4th. Edition. Saunders, W.B. 2006).

capítulo Ciclo menstrual). Se compone de tres capas: una superficial o compacta, una capa esponjosa, que contiene las glándulas endometriales y la parte distal de los vasos (estas dos capas se descaman durante la fase menstrual) y una capa basal que se adhiere al endometrio y a partir de ella se regeneran las otras dos capas descamadas en cada ciclo (fig. 2.19)<sup>1-2,4,12</sup>.

**Trompas de Falopio:** Son conductos de tejido muscular ricos en tejido elástico, vasos linfáticos y sanguíneos; las trompas conectan los ovarios con el útero, tienen entre 8 y 14 cm de longitud, se encuentran cubiertas de peritoneo y su luz se recubre de membrana mucosa. Se extienden desde los ángulos superiores de la cavidad uterina hasta los ovarios contenidos en su trayecto en el ángulo superior libre del ligamento ancho (fig. 2.9 y fig. 2.10). Las trompas de Falopio se encuentran divididas en tres partes: La porción intramural, es el segmento más angosto de las trompas con una luz de 1 mm y un largo de 1 cm; la porción ístmica, que presenta una luz de 3 a

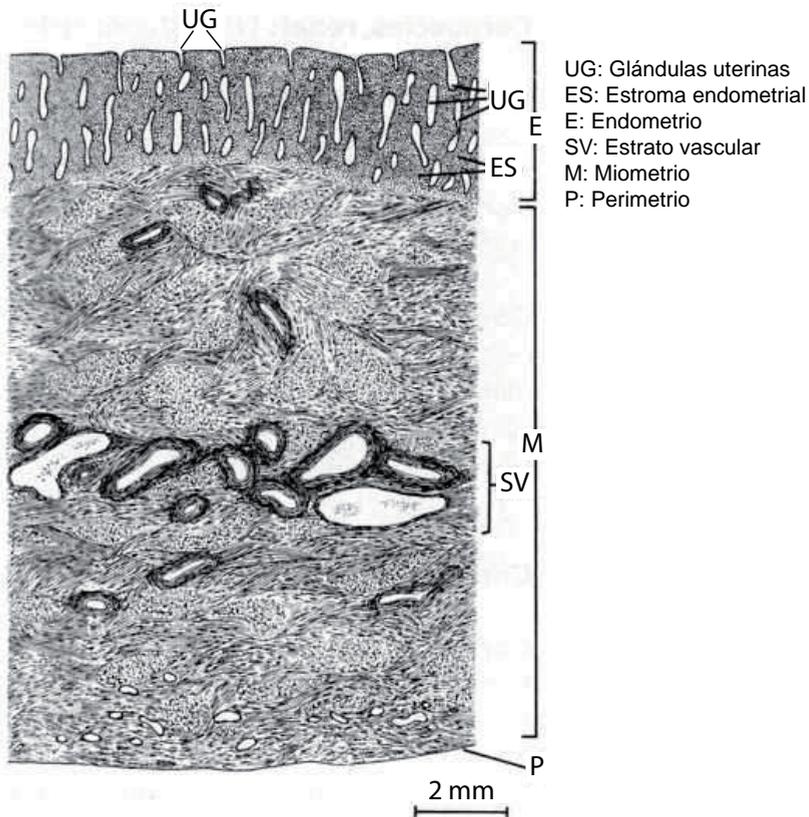


Figura 2.19. Corte histológico donde se muestra endometrio, miometrio, perimetrio y sus componentes. Referencia no disponible.

4 mm y una longitud de 2 a 4 cm; la porción ampular, la que se extiende hacia la cavidad abdominal y forma el pabellón o fimbria (fig. 2.20 y 2.21).

Las trompas cumplen funciones muy importantes ya que reciben el óvulo liberado por los ovarios y lo transportan a la cavidad uterina realizando movimientos peristálticos, los cuales son causados por dos capas musculares dispuestas en sentido longitudinal y anular, y por acción de los cilios del epitelio de la trompa. La capa mucosa de la trompa se conforma de una capa de epitelio cilíndrico con presencia de cilios y se dispone en pliegues longitudinales<sup>1-2,4-7</sup>.

Las trompas se encuentran recubiertas de peritoneo, el cual es continuación del peritoneo uterino, a excepción de las fimbrias donde se inserta el mesosalpinx (fig. 2.20 y 2.21)<sup>1-7,9-12</sup>.

**Ovarios:** Son órganos glandulares, ovalados, grisáceos, localizados inferoposterior a las trompas de Falopio; se encuentran suspendidos por el ligamento útero-ovárico. Tienen una longitud de 2,5 a 5 cm, un ancho de 1,5 a 3 cm y un grosor de 0,6 a 1.5 cm. La mujer, cuando alcanza la menopausia, comienza a presentar reducción en el tamaño de sus ovarios (fig. 2.18)<sup>1-2,4-7</sup>. Estos se encuentran constituidos por una zona medular, la cual posee tejido conjuntivo laxo, vasos, pero no presenta folículos; y una zona cortical compuesta por el estroma, el cual se divide en la túnica albugínea y el estroma propiamente dicho; y el parénquima, el cual contiene folículos en distintos estados de maduración<sup>1-2,4-7,9</sup>.

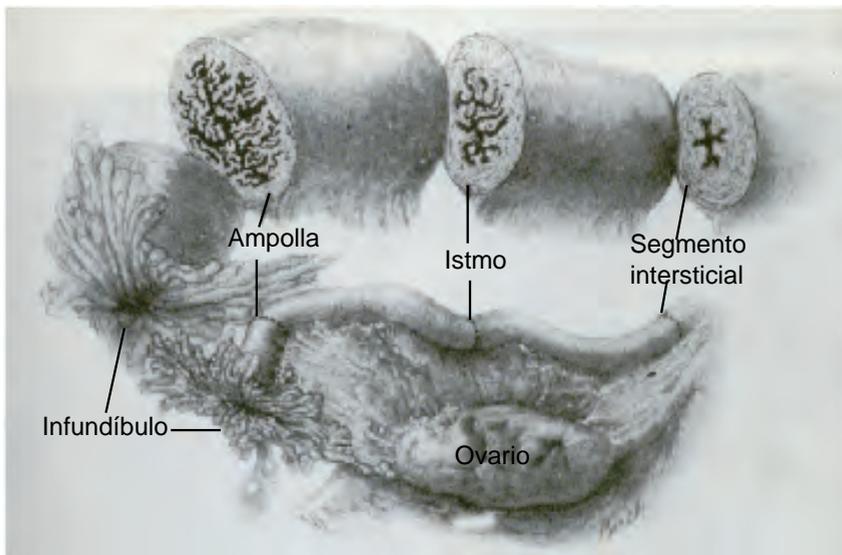


Figura 2.20. Segmentos de las trompas de Falopio. (Referencia no disponible).

Los ovarios cumplen múltiples funciones de gran importancia a lo largo de su vida, entre ellas están: la función endocrina y la función reproductiva, al producir diferentes hormonas y estimular la oogénesis (Estas se revisarán en el capítulo Ciclo menstrual femenino)<sup>1-2,4-7</sup>.

### **Sistema circulatorio**

Los genitales internos femeninos se encuentran irrigados por las arterias uterinas y ováricas. La arteria uterina se origina de la arteria hipogástrica o iliaca interna, en la base del ligamento ancho, continúa un trayecto medial y hacia la altura del istmo; antes del cruce del uréter llega al borde lateral del útero. En este punto se divide en una rama ascendente conocida como la rama uterina, de la cual se originan la arteria tubárica, que irriga a la trompa de Falopio y al ovario y se anastomosa con las ramas provenientes de la arteria ovárica; la arteria fúndica, que irriga el cuerpo y el fondo del útero; y una rama descendente conocida como la rama cérvicovaginal que provee irrigación al segmento superior de la vagina y al segmento inferior del cuello (fig. 2.22)<sup>1-2,4-7</sup>.

La arteria ovárica se origina de la aorta, desciende a la pelvis por detrás del peritoneo, entra al ligamento ancho a través del ligamento infundibulopélvico y alcanza por medio de los ligamentos suspensorio y el mesovárico el hilillo ovárico, en donde se ramifica en ramas más pequeñas las cuales se insertan en el ovario. Su rama principal se anastomosa con la rama ovárica de la arteria tubárica en la porción superior del margen lateral del útero (fig. 2.22)<sup>1-7</sup>.

Los genitales externos femeninos y el segmento inferior de la vagina están irrigados por ramas de la arteria pudenda interna y la rectal media, ramas de la iliaca interna, además los labios mayores reciben irrigación de la pudenda externa, rama de la femoral. Las venas acompañan en su trayecto a las arterias y forman grandes plexos venosos alrededor de los

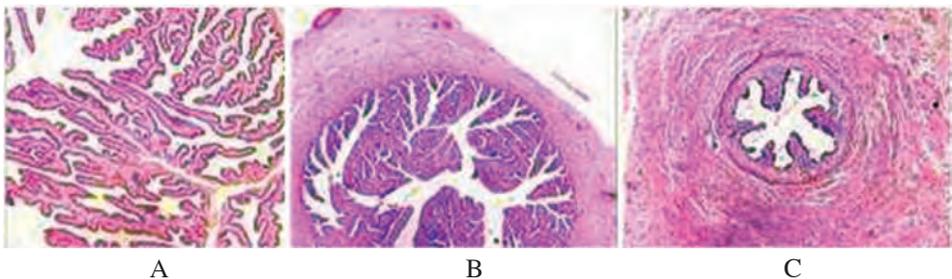


Figura 2.21. Corte histológico de las trompas de Falopio. A: Infundíbulo, B: Ampolla, C: Istmo. Referencia no disponible.

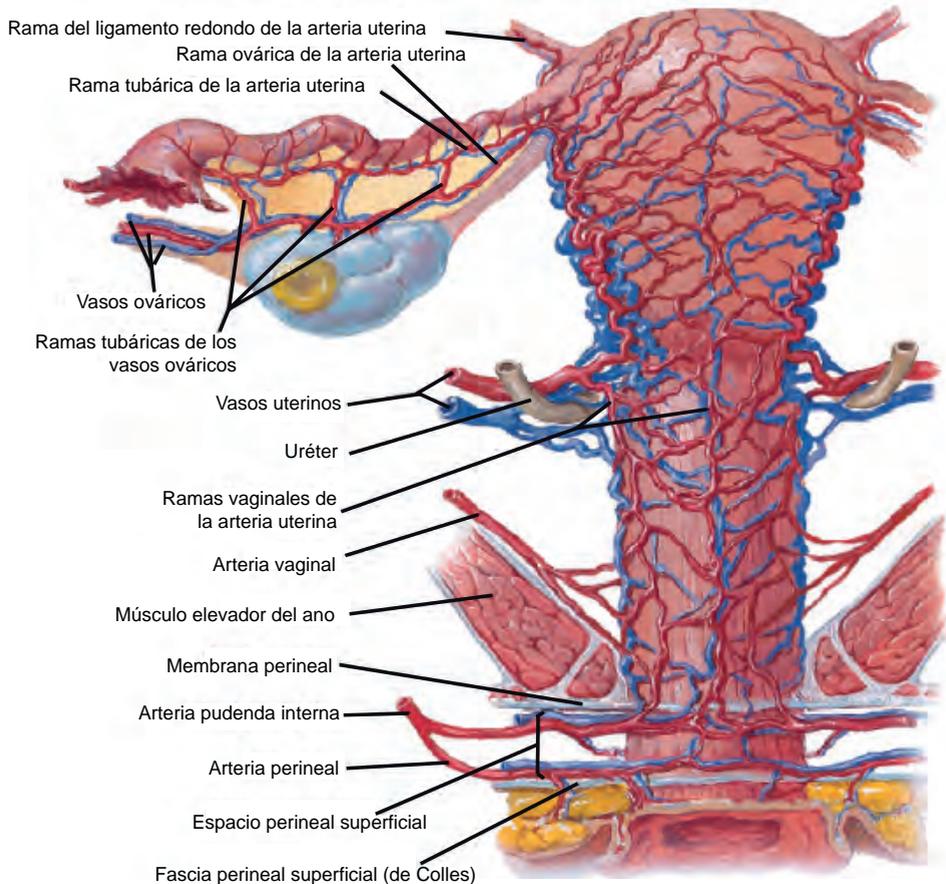


Figura 2.22. Sistema circulatorio de los órganos genitales femeninos. (Tomado de: Netter Frank, Machado C. Atlas of Human Anatomy, 4th. Edition. Saunders, W.B. 2006).

genitales. Estas venas no presentan válvulas, lo cual puede dificultar el retorno sanguíneo<sup>1-2,4-7</sup>.

### **Sistema nervioso**

La innervación del sistema genital femenino está a cargo del sistema nervioso simpático, parasimpático y cerebroespinal. Las fibras del sistema nervioso simpático se originan en el ganglio celíaco y en el caso del sistema nervioso parasimpático estas se originan de los nervios esplácnicos pélvicos, que se derivan del sistema sacro autónomo S2, S3 y S4. Las fibras de estos sistemas se unen dando lugar al plexo nervioso de Frankenhauser o plexo hipogástrico inferior, el cual inerva al útero que recibe fibras simpáticas por acción del plexo hipogástrico y las fibras parasimpáticas por el nervio esplácnico pélvico. También actúan nervios del segundo, tercero

y cuarto nervios sacros (sistema central cerebroespinal); y nervios de las ramas ilioinguinal, genitofemoral y el pudendo que inervan los genitales externos y el primer tercio de la vagina. Durante el orgasmo femenino actúan nervios del plexo hipogástrico, los cuales inervan la parte superior de la vagina; nervios ilioinguinales que inervan el orificio vaginal y los labios menores; y los nervios dorsales del clítoris que inervan el clítoris. Estos, al ser estimulados sexualmente, al igual que otros nervios aferentes de otras áreas como los senos, llevan a un clímax de impulsos sensoriales que llegan al sistema nervioso central, el cual origina impulsos nerviosos de los segmentos L1 y L2 (a veces también T12) de la médula, los cuales se dirigen por fibras simpáticas preganglionares. Una gran cantidad de estas fibras hacen sinapsis con neuronas posganglionares en el primero y segundo de los ganglios de la cadena simpática lumbar, otras hacen sinapsis con ganglios del tronco simpático de la parte pélvica o lumbar inferior. Después distintas fibras posganglionares se insertan al músculo liso de la pared vaginal, lo cual causa contracciones rítmicas de este; además, los impulsos nerviosos se transmiten por el nervio pudendo llegando a los músculos isquiocavernosos y bulboesponjosos, los cuales también se contraen rítmicamente (fig. 2.23).<sup>1-7</sup>

### ***Sistema linfático***

El drenaje de los ganglios linfáticos de los genitales femeninos internos se divide en: el drenaje de la porción superior del útero, del ovario y de las trompas de Falopio que va hacia los linfonodos lumbares. El drenaje de la parte inferior del útero, que se dirige a los nodos hipogástricos.

Los vasos linfáticos de los genitales femeninos externos drenan en los nodos linfáticos inguinales<sup>1-2,4-7</sup>.

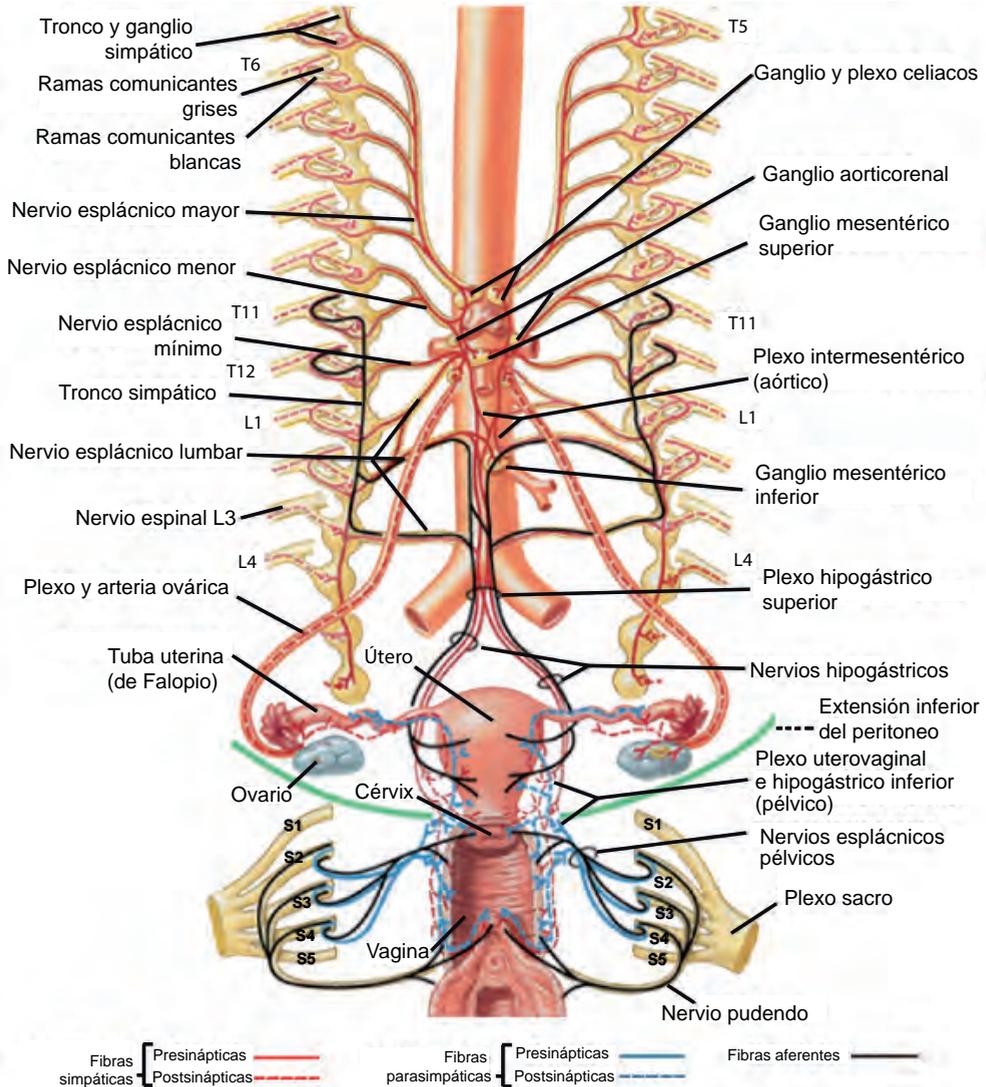


Figura 2.23. *Inervación de los órganos genitales femeninos. (Tomado de: Netter Frank, Machado C. Atlas of Human Anatomy, 4th. Edition. Saunders, W.B. 2006).*

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y LECTURAS RECOMENDADAS**

1. Cunningham G, Hauth J, Leveno K, Gilstrap L, Bloom S, Wenstrom K. Williams' Obstetrics. McGraw-Hill. 22th. edition. 2005.
2. Delgado A. Anatomía humana funcional y clínica. Facultad de Salud, Universidad del Valle, 2001.
3. Netter F, Machado C. Atlas of Human Anatomy Saunders, 4th. edition. 2006.
4. Snell RS. Anatomía clínica para estudiantes de medicina. McGraw-Hill Interamericana. 6a. edición. 2001.
5. Botero J, Henao G, Jubiz A. Obstetricia y ginecología. 8a. edición. 2008.
6. Ahued J, Fernández C, Bailón R. Ginecología y obstetricia aplicadas. Manual Moderno. 2a. edición. 2003.
7. Scott JR, Gibbs RS, Karlan BY, Haney AF. Danforth's Obstetrics and Gynecology. Lippincott Williams and Wilkins. 9a. edición. 2003.
8. Schorge JO, Schaffer JI, Halvorson LM, Hoffman BL, Bradshaw KD, Cunningham FG. Williams' Gynecology. McGraw-Hill. 22th. edition. 2008.
9. Junqueira LC, Carneiro J. Basic Histology Text and Atlas. 1st. edition. McGraw-Hill. 2005.
10. Kierszenbaum AL. Histología y biología celular. Introducción a la anatomía patológica. Elsevier. 2a. edición. 2008.
11. Sadler T. Langman's Medical Embriology. Lippincott Williams and Wilkins. 10th edition. 2006.
12. Moore K, Persaud T. Embriología básica. McGraw-Hill Interamericana. 8a. edición. 2008.