
6. Suelo pélvico

*Sin nociones precisas de anatomía, todo es para el
operador error o incertidumbre*

Alphonse François Marie Guérin (1816-1895)

Alfredo Moreno Egea

6.1. Músculos de la pelvis

La región de la pelvis comprende 9 músculos: 3 glúteos (mayor, menor y mediano), 2 obturadores (interno y externo) y 2 géminos, un piramidal de la pelvis y un cuadrado femoral. Todos ellos se originan en la pelvis: el piramidal y el obturador interno, de la cara interna, y los demás, de la cara externa para terminar en el trocánter mayor del fémur, o en su vecindad.

6.1.1. Músculo glúteo mayor

Inserciones

Es el más superficial y voluminoso, formado por gruesos fascículos paralelos en forma de rombo que nacen de:

1. la parte más posterior del labio externo de la cresta iliaca
2. la línea curva posterior del hueso coxal y superficie ósea posterior
3. el ligamento sacroiliaco posterior
4. la aponeurosis lumbar
5. la cresta del sacro y cóccix
6. los tubérculos sacros posteriores y externos
7. la cara posterior del ligamento sacrociático mayor
8. la aponeurosis del músculo glúteo medio.

Desde estas inserciones, los fascículos se dirigen oblicuamente hacia abajo y afuera para terminar en la línea rugosa que va del trocánter mayor a la parte externa de la línea áspera (cresta para el músculo glúteo mayor). Los fascículos superficiales e inferiores se insertan en la aponeurosis femoral, fusionada al tendón inferior del músculo tensor de la fascia *lata*.

Relaciones

- a. Cara superficial: contacta con la aponeurosis y la piel, engrosada por una gruesa capa adiposa.
- b. Cara profunda: cubre parcialmente al músculo glúteo medio, piramidal de la pelvis, los dos geminos, el tendón del músculo obturador interno, el cuadrado femoral, el doble paquete vasculonervioso que sale de la pelvis por la escotadura ciática mayor, el isquion y los músculos que se insertan en él, semitendinoso, semimembranoso y porción larga del bíceps femoral, parte superior del aductor mayor.
- c. Borde superior: separado del músculo tensor de la fascia *lata* por una aponeurosis, y debajo por el músculo glúteo medio.
- d. Borde inferior: marcado por el pliegue glúteo.
- e. Bolsas serosas. El músculo glúteo mayor y se desliza sobre 3 bolsas serosas: 1) bolsa serosa isquiática, 2) bolsa trocantérea del músculo glúteo mayor (en su cara profunda), y 3) bolsa serosa entre el tendón del músculo glúteo mayor y el músculo vasto externo.

Variedades

- en su origen, puede incluirse de la lámina posterior de la fascia toracolumbar (Frick, 1991); de la superficie posterior del ligamento sacroiliaco (Gray, 1858), y de la aponeurosis del músculo erector espinal (Macalister, 1871).
- en su inserción podemos diferenciar dos modelos: 1) como tendón ascendente (Frick, 1991), y 2) como inserción directa al hueso (Stern, 1972).
- puede existir en su borde inferior un fascículo supernumerario que se desprende del cóccix o de la última vértebra sacra y termina en el fémur por debajo del músculo glúteo mayor (fascículo coccifemoral).
- puede existir un pequeño fascículo supernumerario desde el isquion al fémur (fascículo isquiofemoral).

6.1.2. Músculo glúteo medio

Inserciones

1. Es un músculo ancho y grueso, situado por debajo del músculo glúteo mayor, y se origina de:
2. los 3/4 anteriores del labio externo de la cresta iliaca.
3. de la espina iliaca anterosuperior y escotadura subyacente
4. de la porción de la fosa iliaca externa comprendida entre sus dos líneas curvas
5. de la aponeurosis glútea, en el espacio triangular comprendido entre la cresta iliaca y el músculo glúteo mayor.
6. por un arco fibroso entre el hueso iliaco y el sacro a nivel de la escotadura ciática, limitando el orificio que atraviesan los vasos glúteos superiores.

Desde estos puntos de inserción, los fascículos convergen en un ancho tendón hacia la cara externa del trocánter mayor.

Relaciones

- a. Cara superficial: se relaciona con el músculo glúteo mayor por detrás, con el músculo tensor de la fascia *lata* por delante, y en su parte media con la aponeurosis glútea.
- b. Cara profunda: cubre al músculo glúteo medio y gran parte de la fosa iliaca externa.
- c. Borde anterior: descansa sobre el borde anterior del músculo glúteo menor.
- d. Borde posterior: sigue el borde superior del músculo piramidal de la pelvis, separados por los vasos y los nervios glúteos superiores.
- e. Bolsa serosa del músculo glúteo menor; separa el tendón terminal de este músculo del trocánter mayor.

Variedades

puede estar conformado por dos fascículos.

puede estar unido íntimamente con el músculo glúteo menor, con el piramidal de la pelvis o con la fascia *lata*.

6.1.3. Músculo glúteo menor

Inserciones

Tiene forma de abanico situado por debajo del músculo glúteo medio, y originado de:

1. la parte más anterior de la cresta iliaca.
2. de la porción de fosa iliaca externa situada por delante de la línea curva anterior

Desde estos orígenes, las fibras anteriores se dirigen oblicuamente hacia abajo y atrás, las medias, verticalmente hacia abajo y, las posteriores oblicuamente hacia abajo y adelante, para terminar en un tendón en la cara externa del borde anterior y un poco en el borde superior del trocánter mayor. Los fascículos profundos se adhieren a la parte superior de la cápsula femoral.

Relaciones

- a. Cara superficial: cubiertas por el músculo glúteo medio.
- b. Cara profunda: cubre la fosa iliaca externa, el tendón reflejo del músculo recto femoral y la cápsula fibrosa de la articulación de la cadera.
- c. Borde anterior: en relación con el borde anterior del músculo glúteo medio.
- d. Borde posterior: en relación con el borde superior del músculo piramidal de la pelvis.

Variedades

- puede estar fusionado con el músculo glúteo medio o con el piramidal de la pelvis.
- puede enviar un fascículo al músculo tensor de la fascia *lata* y al músculo vasto externo.
- puede existir un pequeño fascículo supernumerario en su borde anterior (músculo glúteo cuarto de *Haugton* o músculo glúteo menor anterior).

6.1.4. Músculo piriforme o piramidal

Inserciones

Se origina de la cara anterior del sacro, a nivel de la 2.^a, 3.^a y 4.^a vértebra sacra, de la cara anterior del ligamento sacrociático mayor y de la parte superior de la escotadura ciática mayor, desde donde sale de la pelvis para insertarse por un tendón redondeado en la parte media del borde superior del trocánter mayor.

Relaciones

Porción intrapélvica: cubre el sacro por su cara posterior y está en relación, por su cara anterior con el recto, los vasos hipogástricos y los nervios del plexo sacro.

Porción extrapélvica: intermedia entre el músculo glúteo medio y el músculo gémimo superior, cubre la cápsula fibrosa de la articulación de la cadera y está cubierta por el músculo glúteo mayor. El músculo piramidal de la pelvis divide la escotadura ciática mayor en dos espacios por donde salen de la pelvis:

1. por encima (parte superior), el nervio y los vasos glúteos superiores.
2. por debajo (parte inferior), los nervios ciático mayor y ciático menor, los vasos isquiáticos, y los vasos y nervio pudendo interno.

Variedades

- puede estar fusionado con el músculo glúteo medio y el glúteo menor.
- puede perder uno o varios fascículos de origen.
- puede presentar un fascículo supernumerario que parte del sacro o del cóccix.
- modelos de m. accesorio: 1) músculo superior adicional (Natsis, 2014), y 2) músculo digástrico anómalo en asociación con el músculo bíceps femoral (Moore, 1922).
- modelos con respecto al nervio ciático mayor, se han descrito 6 (A-F): Tipo A (nervio inferior no dividido, 80-90 %) y Tipo B (nervio dividido, lo atraviesa el peroneo y por debajo el tibial, 17 %) (Beaton y Anson, 1937).

6.1.5. Músculos géminos

Inserciones

El músculo gémimo superior se inserta en la cara externa y borde inferior de la espina ciática, y el gémimo inferior se inserta un poco más abajo, en la tuberosidad del isquion.

Ambos se dirigen horizontalmente hacia fuera, formando un canal transversal que mira hacia atrás, en cuyo fondo se desliza el tendón del músculo obturador interno para alcanzar el trocánter mayor. Ambos van tan unidos al músculo obturador interno que se suelen considerar como simples fascículos extrapélvicos de este.

Relaciones

Entre la pelvis y el fémur, descansan sobre la cápsula de la articulación de la cadera. Están cubiertos por el músculo glúteo mayor, del cual los separan el nervio ciático menor y los vasos isquiáticos.

Variedades

- puede existir solo uno, y el superior estar ausente (8 %) (Duda, 1996).
- pueden estar formados por 2 fascículos o ser dobles (Tanyeli, 2006).
- puede estar el gémimo superior unido al músculo piramidal de la pelvis (Windisch, 2007) o al músculo glúteo menor (Testut, 1928), y el músculo gémimo inferior al músculo cuadrado femoral.
- pueden estar unidos alrededor del tendón del músculo obturador interno formando un conducto completo.

6.1.6. Músculo obturador interno

Inserciones

Este músculo cubre la cara endopélvica de la membrana obturatriz, estando parte en la pelvis y parte en la nalga. Se inserta en:

1. la cara interna de la membrana obturatriz
2. la cara interna del cuerpo y rama descendente del pubis
3. la cara interna del cuerpo y rama ascendente del isquion
4. la superficie cuadrilátera que se extiende bajo la *línea innominada*, entre el anillo obturador y la espina ciática.

Desde estas zonas se dirige hacia la escotadura ciática menor, cambia de dirección y llega al lado interno del trocánter mayor, mediante un tendón que nace en la cara profunda del músculo, con cinco o seis lengüetas que labran una ranura especial en la escotadura ciática menor.

Relaciones

- a. Porción pélvica: su cara anterior descansa sobre la membrana obturatriz y el perímetro óseo del anillo obturador, y su cara posterior se confunde por arriba con la aponeurosis pélvica formando la pared externa del hueco isquiorrectal por debajo; la pared interna la forma el músculo elevador del ano.
- b. A su salida de la pelvis, atraviesa la escotadura ciática menor, formada hacia arriba por la espina ciática y el ligamento sacrociático menor; hacia dentro y abajo por el ligamento sacrociático mayor, y hacia fuera por el isquion. A este nivel, el isquion presenta una bolsa serosa (bolsa del obturador interno) que facilita el deslizamiento del músculo.
- c. Porción extrapélvica: el tendón se halla entre los dos músculos gémimos, cubre la cápsula fibrosa de la articulación de la cadera y está cubierto por la masa del músculo glúteo mayor.

Variedades

- pueden estar aislados algunos de sus fascículos de origen.
- pueden existir fascículos supernumerarios procedentes de: 1) el tendón del músculo psoas menor; 2) la tuberosidad isquiática; 3) la aponeurosis pélvica; 4) del borde inferior de la línea iliopectínea; 5) del ligamento sacrociático; 6) de la 3.^a vértebra sacra, o 7) del pubis.
- puede verse una separación de la porción puboisquiática y la porción iliaca.

6.1.7. Músculo obturador externo

Inserciones

Es aplanado y radial, extendido sobre la superficie exopelviana de la membrana obturatriz y se inserta:

1. en la cinta subpubiana
2. en la cara anterior del cuerpo del pubis
3. en la rama horizontal y en la descendente del pubis
4. en la rama ascendente del isquion, principalmente en su cara anterior, pero también en su cara posterior por algunos fascículos.

Desde aquí sus fibras convergen hacia fuera, suben oblicuamente a lo largo de la cara posterior de la articulación de la cadera y van a insertarse por medio de un tendón redondo que imprime un canal en el cuello femoral, en el fondo de la cavidad digital del trocánter mayor.

Relaciones

- a. En sus dos tercios internos: por su cara posterior cubre la membrana obturatriz y la semicircunferencia interna del anillo obturador en la cual se inserta; su cara anterior está cubierta sucesivamente por el músculo psoasiliaco, pectíneo, los músculos aductor mayor, aductor menor y *gracilis*. Su borde inferior sigue la cara anterior del músculo cuadrado femoral. Su borde superior está en relación con el conducto subpubiano y con su contenido, los vasos y nervio obturador.
- b. En su tercio externo: hacia atrás contacta con el músculo cuadrado femoral, y hacia delante con el cuello del fémur y la cápsula fibrosa de la articulación de la cadera.

Variedades

- puede estar reforzado por un fascículo supernumerario procedente del músculo aductor menor (Wood).
- se ha visto el aislamiento de un fascículo púbico por el nervio obturador. (Macalister).

6.1.8. Músculo cuadrado femoral

Inserciones

Este músculo semeja a un cuadrilátero, situado en la parte posterior de la articulación de la cadera y constituido por una serie de fascículos paralelos que se dirigen transversalmente del isquion al fémur. Se origina del borde externo de la tuberosidad isquiática, un poco por delante del músculo

semimembranoso, y se inserta en la extremidad superior del fémur, algo por fuera de la cresta intertrocanterea, en línea casi vertical con el borde posterior del trocánter mayor.

Relaciones

- a. Por detrás: con el músculo glúteo mayor, los ciático mayor y ciático menor, y los vasos isquiáticos que lo cruzan verticalmente.
- b. Por delante: con la cápsula articular, el trocánter menor y el tendón del músculo obturador externo.
- c. Por arriba: con el músculo gémino inferior.
- d. Por abajo: con el músculo aductor mayor.

Variedades

- puede faltar uni- o bilateral (1 %) (Liu, 2011) y entonces los músculos géminos tienen un mayor volumen por compensación (Bellamy, 1874), o sin compensación (Arora, 2012).
- puede estar duplicado unilateralmente (Tanyeli, 2006).
- puede estar dividido en varios fascículos distintos (Macalister, 1866).
- puede estar unido al músculo gémino interno, y también al músculo aductor mayor (Charpy, 1912).

Esquema de la acción de los músculos de la pelvis

- Músculo glúteo mayor: extensor del fémur (el mayor de todos los extensores) y rotador externo. Es básico en la bipedestación y estática del tronco durante la locomoción.
- Músculo glúteo medio: sus fascículos anteriores hacen abducción y rotación interna; los posteriores abducción y rotación externa; los medios, abducción hacia dentro; los anteriores dirigen la rotación hacia dentro; y los posteriores la dirigen hacia fuera. Endereza la pelvis, como el mayor, y si se contrae de un lado solo ejerce una inclinación lateral.
- Músculo glúteo menor: igual acción que el glúteo medio: abductor y rotador interno del muslo.
- Músculo piramidal de la pelvis: rotador externo, y si el fémur está previamente doblado, abductor.
- Músculos géminos, obturadores y cuadrado femoral: todos son rotadores externos del muslo.

Láminas

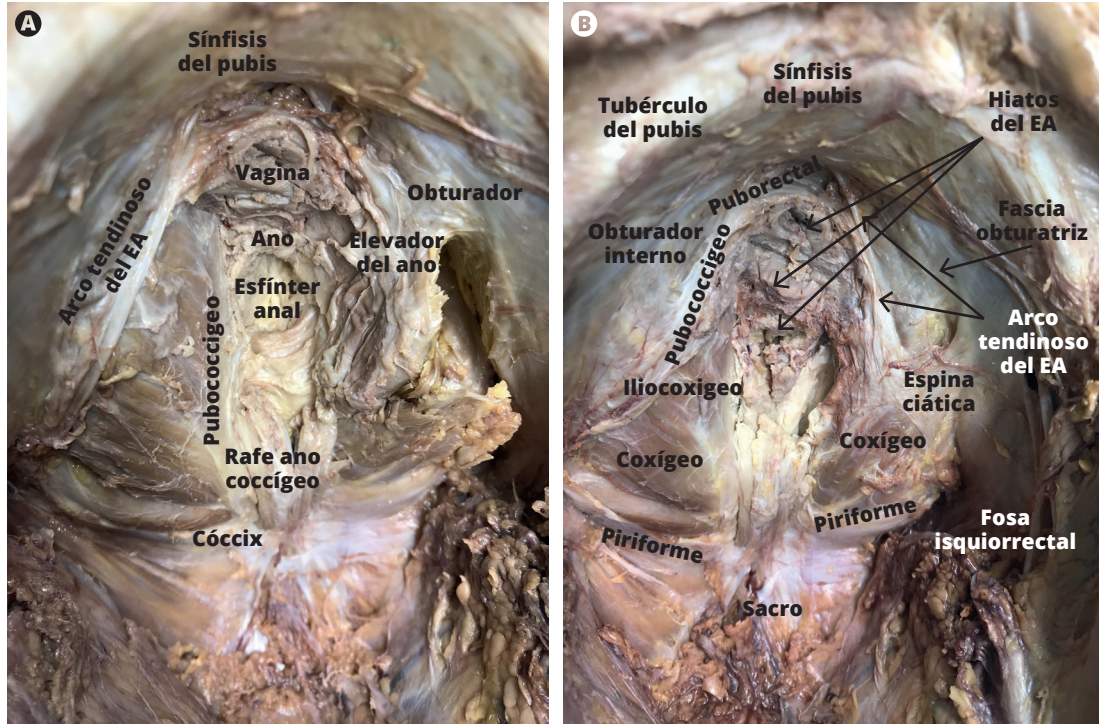


Lámina 181: Preparación muscular de una pelvis femenina. Se muestra su estructura muscular tras seccionar la vejiga, el útero y el recto. Quedan bien visibles los hiatos y el plano muscular del suelo de la pelvis. También podemos apreciar la entrada a la fosa isquiorrectal.

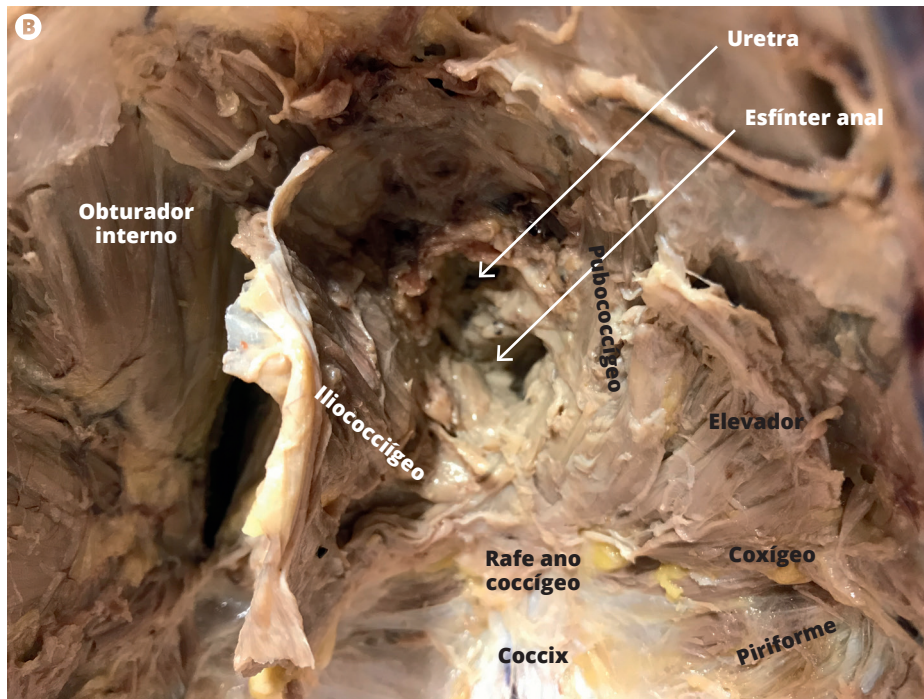
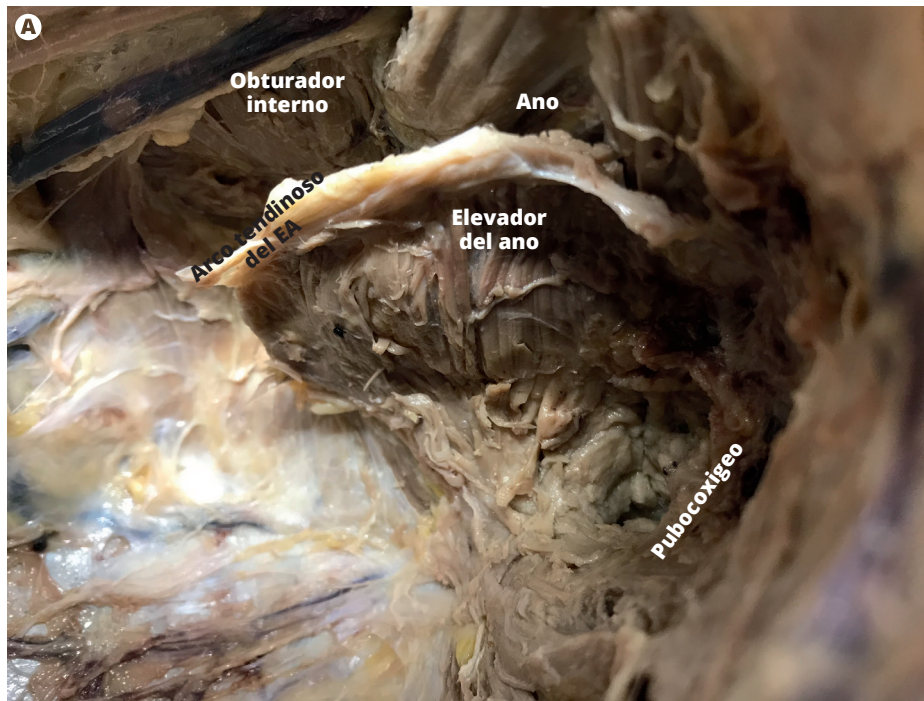


Lámina 182: Preparación muscular de una pelvis masculina. Se muestra su estructura muscular tras seccionar la vejiga, y el recto. Se moviliza el músculo elevador del ano desde su arco tendinoso para valorar sus partes, el músculo obturador interno y el orificio isquiático.

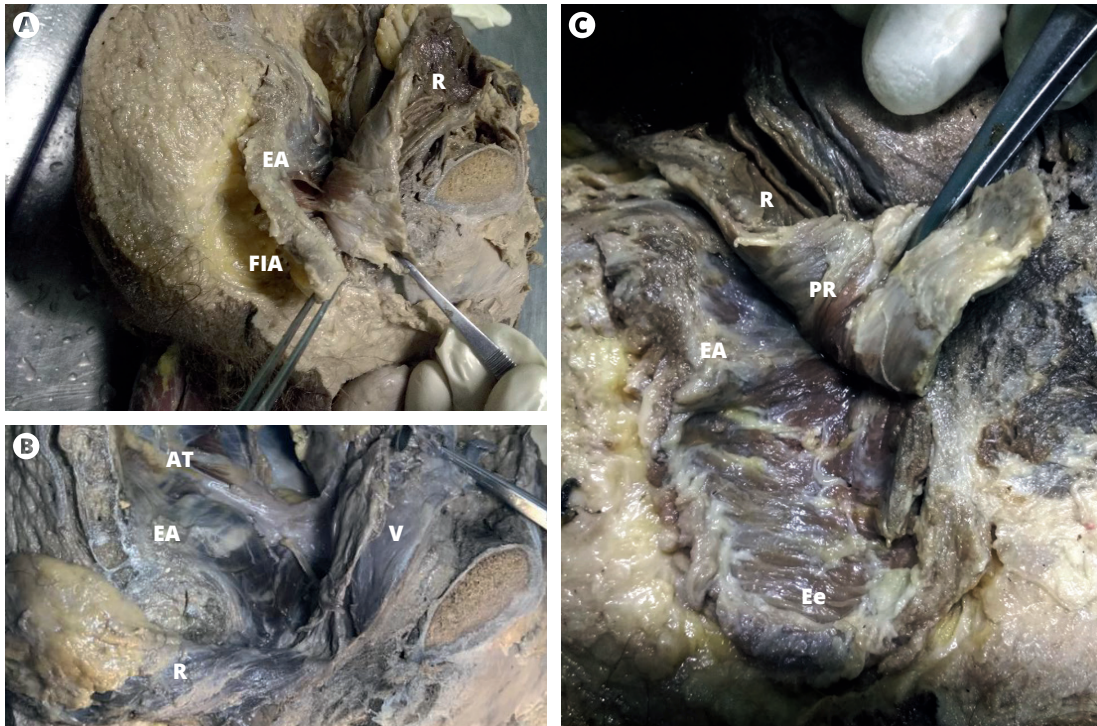


Lámina 183: Estudio sagital de la pelvis.

A: preparación que muestra el músculo elevador del ano y la fosa isquioanal. Una pinza tracciona del recto y la otra del músculo elevador del ano. Se observan fibras del puborrectal insertándose en el recto, y caudalmente al músculo elevador se observa la fosa isquioanal. (R) = recto; (EA) = músculo elevador del ano; (FIA) = fosa isquioanal.

B: disección para ver el arco tendinoso. A la derecha queda el pubis y a la izquierda el sacro. Detrás del pubis, la vejiga ha sido reclinada hacia adelante con una pinza; por detrás el recto con el mesorrecto reclinados hacia medial. El arco tendinoso se ve como una gruesa banda donde se inserta el músculo elevador del ano. (AT) = arco tendinoso; (EA) = músculo elevador del ano; (V) = vejiga; (P) = pubis; (R) = recto.

C: el recto se encuentra traccionado mediante una pinza. Se observa una banda muscular en la pared rectal, fibras del músculo puborrectal. Las fibras musculares cefálicas al mismo corresponden al músculo elevador del ano, y las caudales al músculo esfínter externo (Mitidieri). (R) = recto; (EA) = músculo elevador del ano; (PR) = músculo puborrectal; (Ee) = músculo esfínter anal externo.

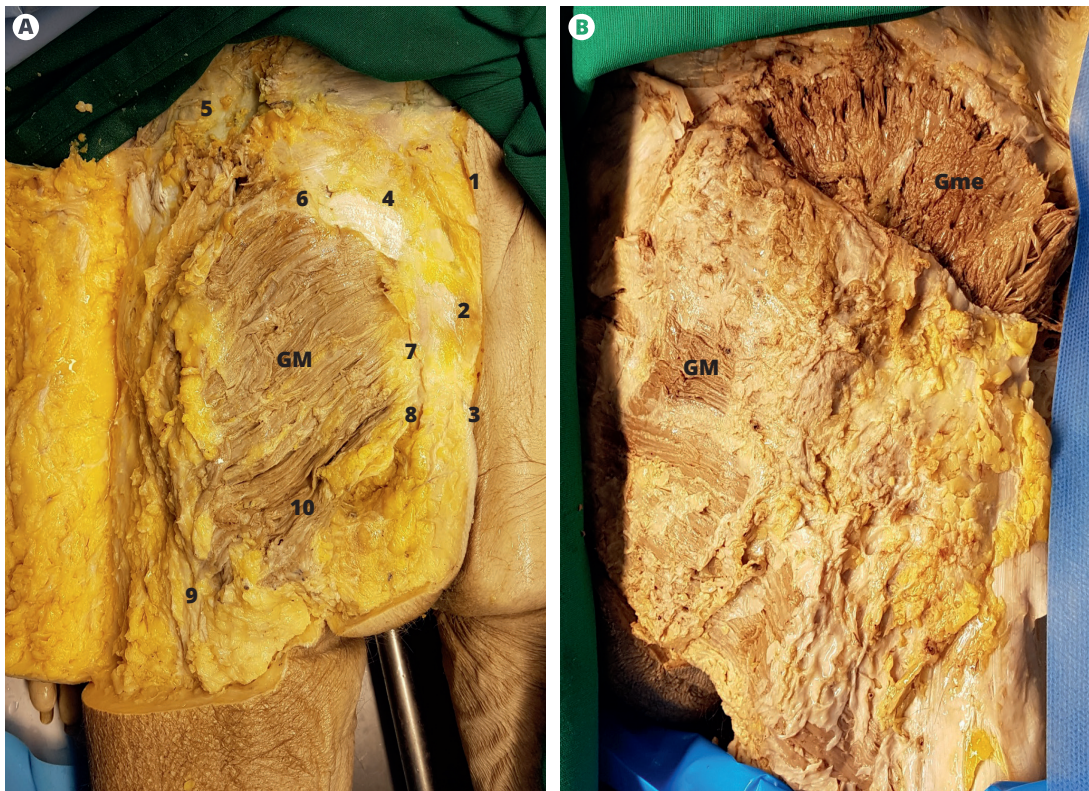


Lámina 184: La disección muestra el plano glúteo superficial.

A: se disecciona el músculo glúteo mayor. (GM) = músculo glúteo mayor; (1) = Apófisis espinosa de la 5.^a lumbar; (2) = Cresta media del sacro; (3) = Cóccix. (4) = Aponeurosis superficial; (5) = cresta iliaca; (6) = inserción iliaca del músculo glúteo mayor; (7) = inserción sacra; (8) = Inserción en cóccix; (9) = tendón de inserción hacia el trocánter mayor; (10) = borde muscular inferior de músculo glúteo mayor.

B: se muestra el músculo glúteo medio, una vez extirpadas la fascia glútea y la aponeurosis del músculo glúteo medio (Úbeda y Salmerón). (GM) = músculo glúteo mayor; (Gme) = músculo glúteo medio.

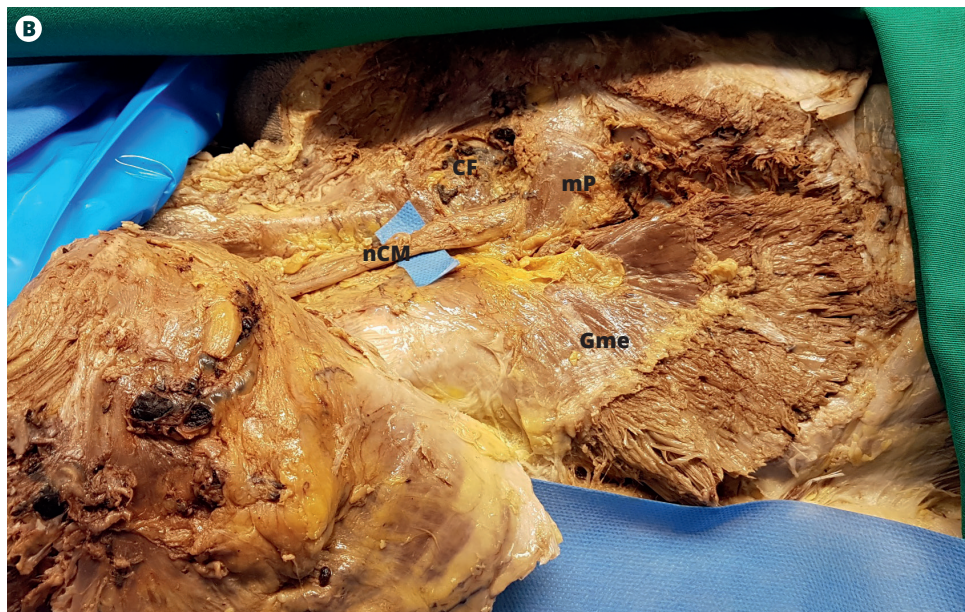


Lámina 185: Disección del plano glúteo medio.

A: (Gme) = músculo glúteo medio; (mP) = músculo piramidal de la pelvis; (nCM) = nervio ciático mayor; (nCm) = nervio ciático menor emergiendo por la fosa infrapiriforme; (mCF) = músculo cuadrado femoral.

B: (mGme) = músculo glúteo medio; (mP) = músculo piramidal de la pelvis; (mCF) = músculo cuadrado femoral; (nCM) = nervio ciático mayor emergiendo por la fosa infrapiriforme (Tipo A de Beaton y Anson) (Úbeda y Salmerón).

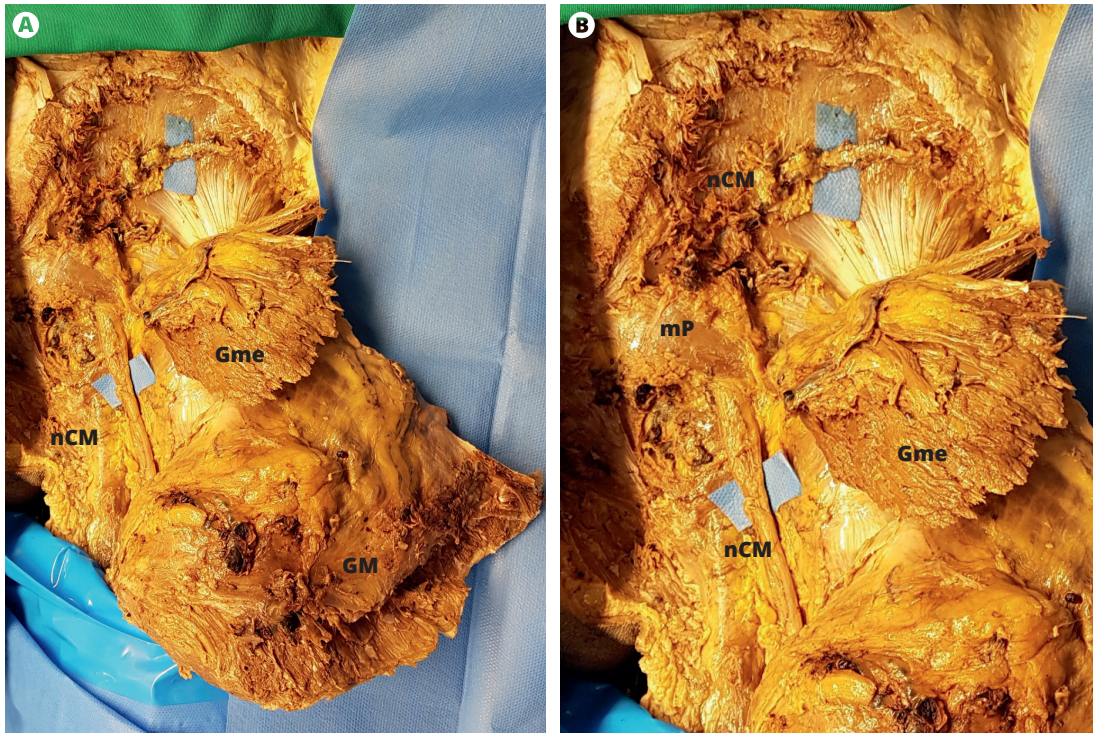


Lámina 186: Preparación del plano profundo.

A: (mGme) = músculo glúteo medio; (mGM) = músculo glúteo mayor; (nCM) = nervio ciático mayor.

B: (mP) = músculo piramidal de la pelvis; (nCM) = nervio ciático mayor derecho emergiendo por la fosa infrapiriforme; (Gme) = músculo glúteo medio; (nGS) = nervio y vasos glúteos superiores. Se muestran los vasos y Nervio glúteo superior (Úbeda y Salmerón).

6.2. Músculos del suelo del periné

El suelo perineal también llamado diafragma pélvico constituye el suelo de la pelvis verdadera y comprende el conjunto de estructuras que cierran la cavidad pélvica. Es atravesado en la línea media por el recto, uretra y genitales a nivel de los hiatos rectal y urogenital. Comprende el conjunto de estructuras que cierran la cavidad pélvica y son atravesados por el recto, uretra y genitales.

Límites

- Delante: pubis
- Lateral: ramas isquiopúbicas y el isquion
- Detrás: sacro, cóccix y ligamento sacrocíaticos mayor y menor.
- Parte superior: músculo elevador del ano y músculo isquiococcígeo, cubiertos por la aponeurosis pélvica superior

Forma

Tiene una forma exterior diferente según la posición del sujeto. De pie, es una hendidura comprendida por el extremo superior de los muslos, se prolonga hacia atrás por el surco interglúteo, y hacia delante por el aparato genital. En decúbito, con los muslos flexionados sobre el tronco y separados, tiene aspecto romboideo de eje mayor anteroposterior. Si trazamos una línea entre ambas tuberosidades isquiáticas, dividimos el periné en dos triángulos: el triángulo urogenital ventral o anterior y el triángulo anal dorsal o posterior.

Constitución del periné

- Plano superior o diafragma pélvico superior de *Henle*: formado por el músculo elevador del ano y el músculo isquiococcígeo. Hoja muscular descendida de la pared lateral de la excavación hasta la línea media, adonde se dirige una hoja homogénea del otro lado. A nivel superior, es atravesado por el recto y en su parte anterior existe un ojal donde se aloja la uretra y el aparato genital.

- Plano inferior o urogenital fibroso o ligamento de *Carcassonne*, que oblitera el ojal. Formado por los músculos genitales, músculos isquiocavernosos, músculos bulbocavernosos, músculo transverso profundo del periné y el esfínter estriado del ano.

Entre ambos planos se sitúan los músculos descendidos, el esfínter del ano y de la uretra.

Músculos derivados del aparato caudal

6.2.1. Elevador del ano

Músculo delgado, plano y simétrico, que se extiende desde la pared anterolateral de la pelvis a la región del ano. Según Roux (1881) tiene dos tipos de fibras, unas en plano superficial (porción externa) y otras en plano profundo (parte interna). Sigue una trayectoria que va desde la espina ciática en su parte dorsal, hasta el pubis en la parte ventral, y que cruza al músculo obturador interno, denominándose arco tendinoso del obturador; es un refuerzo lineal de la fascia de este músculo. La mayor parte del músculo elevador del ano se origina a lo largo del arco tendinoso del obturador.

Hoy día, tras el estudio de Kearney en 2004, se acepta como formado por 3 partes: músculo pubococcígeo (pubovisceral), músculo puborrectal (PR) y músculo iliococcígeo.

1. Músculo puborrectal:

Tiene gran relevancia por su relación con la continencia anal al contribuir a la angulación fisiológica entre el recto y el conducto anal, ya que se posiciona como una lazada o asa en forma de "U" al recto, a nivel de la unión anorrectal, desde su anclaje en el pubis, limitando junto al músculo pubococcígeo el hiato de los músculos elevadores, la abertura natural del suelo de la pelvis hacia el periné.

Se origina en la cara posterior del pubis a ambos lados de la línea media y se inserta en la pared posterior del recto, rodeándolo a modo de lazo. Debe ser considerado como parte del complejo sistema esfinteriano anal pues, sus fibras se entremezclan con las del fascículo profundo del músculo esfínter anal externo. Está lateroexterno al músculo pubovaginal y al pubococcígeo.

El músculo puborrectal forma el anillo anorrectal junto con las porciones superficial y profunda del esfínter anal externo, y la parte proximal del esfínter anal interno. Este anillo puede palparse cuando se realiza un tacto rectal. Su borde posterosuperior representa el límite superior del canal anal. Su sección produce incontinencia anal, por lo que es muy importante mantener su integridad en las intervenciones quirúrgicas sobre la zona.

Forma, junto al borde superior del esfínter anal externo el llamado "anillo anorrectal de *Milligan y Morgan*", cuya sección completa conduce a la incontinencia anal grave y tardíamente a la estenosis grave. Aunque sus fibras profundas están unidas a las del músculo puborrectal en su cara posterolateral, difieren en su composición histológica y en su inervación. Así, el esfínter anal externo está inervado por ramas del nervio pudendo (S2-S4), mientras que el puborrectal, al igual que el resto de musculatura elevadora, recibe ramas directas de S3-S4. La lazada del músculo puborrectal puede identificarse fácilmente durante un tacto rectal.

2. Músculo pubococcígeo

Se sitúa por encima y fuera del músculo puborrectal, y también rodea al recto inferior, insertándose sus 2 ramas anteriores en la rama púlica, próstata, vejiga urinaria y recto. Se origina en la cara posterior del pubis lateralmente al puborrectal, recubre las fibras del fascículo puborrectal para cruzar el

recto y terminar uniéndose a las fibras del fascículo opuesto, constituyendo el rafe anococcígeo. A lo largo de su trayecto se diferencian 3 grupos de fibras, cada uno con inserción y función diferente.

- Músculo pubovaginal, se inserta en la pared vaginal a nivel de la uretra media.
- Músculo puboperineal, se inserta en el cuerpo perineal.
- Músculo puboanal, se inserta en el esfínter anal externo.

Músculo iliococcígeo

Se origina de forma simétrica en el arco tendinoso de ambas ramas pubianas y se inserta en el ligamento anococcígeo y borde lateral del cóccix (Corton, 2005). Es más fino (3-4 mm), y forma el soporte lateral del suelo de la pelvis.

Relaciones

- Cara superointerna: es cóncava, mira arriba y adentro, esta cubierta por la aponeurosis superior del músculo elevador del ano y reforzada por fibras arciformes tendidas desde la espina ciática a la cara posterior del pubis. Esta aponeurosis separa el músculo de los órganos pélvicos (vejiga, recto, vesícula seminal y conducto deferente). Entre esta aponeurosis y el peritoneo existe un espacio lleno de tejido graso, el espacio pelvirrectal superior, por el que circulan las ramas de los vasos hipogástricos, la uretra, el conducto deferente y el nervio obturador.
- Cara inferior: dirigida hacia abajo y adentro, forma con la pared lateral de la pelvis un espacio angular lleno de grasa, separado del músculo por una aponeurosis inferior del elevador del ano, es la fosa isquiorrectal (espacio pelvirrectal inferior de *Richet*, hueco isquiorrectal de *Velpeau* o isquioanal de *Farabeuf*). En él circulan los vasos hemorroidales inferiores y el nervio anal.
- Borde interno: se corresponde sucesivamente de delante atrás a la próstata separada por su aponeurosis puborrectal, a sus plexos laterales, al rafe anobulbar, al núcleo central del periné, a las caras laterales del recto y al rafe anococcígeo que se fija en la punta del cóccix.
- Borde externo: esta en relación con el pubis, pasa por debajo del canal subpubiano, cruza el músculo obturador interno y llega a la espina ciática.
- Borde posterior: separado del músculo isquiococcígeo por una simple banda celulosa.

Espacios creados por el músculo elevador del ano

La fosa isquiorrectal tiene forma triangular, y su límite inferior es la piel del periné. En su parte medial se encuentra el aparato esfinteriano anorrectal; el margen lateral es la pared de la pelvis, y su techo el músculo elevador del ano. Las dos fosas isquiorrectales se comunican en la parte posterior con el espacio subesfinteriano de *Courtney*, lo que explica que algunos abscesos perianales se extiendan al espacio contralateral en forma de "herradura".

El espacio pelvirrectal superior se encuentra entre el peritoneo pélvico y la aponeurosis pélvica superior, y en su parte medial, por el contenido visceral de la pelvis. En este espacio están los vasos rectales medios.

Vasos y nervios

- Las arterias del músculo elevador del ano proceden principalmente de la arteria rectal media, después de la arteria pudenda interna, y la arteria glútea inferior (DiDio, 1986).
- La inervación se lleva a cabo por fibras procedentes de las raíces S2-S3 y S4, y también en su vertiente inferior, por la rama perineal del nervio pudendo, (Sato, 1980). El músculo pubovisceral y el puborrectal son inervados por ramas del nervio pudendo (76 %), mientras el músculo iliococcígeo lo inerva directamente las raíces de S3-S4 (65 %).

Acción

1. Disminuye el diámetro vertical de la cavidad abdominopélvica, contribuyendo a comprimir las vísceras.
2. Sostiene los órganos pélvicos, sobre todo el recto.
3. Actúa directamente sobre la porción terminal del recto. La parte externa, al contraerse, no puede elevar el ano pero (I) aproxima la pared posterior del recto a su pared anterior, (II) aplica las dos paredes laterales una junto a la otra (función constrictora profunda, colaborando con el músculo esfínter anal externo, y (III) concurre a la defecación solo en el tercer tiempo, expulsando el bolo fecal por la compresión de la segunda porción, a su vez favorecida por el gran aumento de la presión intraabdominal con la glotis cerrada, superando los 50-80 mmHg ejercidos sobre el recto, como "*tubo blando*" que es (Ley de Laplace). La parte interna actúa directamente sobre el ano (elevador propio del ano), lo lleva hacia arriba y adelante, dilatándolo.

Variantes

- Son frecuentes en el músculo pubovisceral y músculo puborrectal. No se han descrito en el músculo iliococcígeo.
- El músculo puborrectal puede insertarse sobre la fascia del músculo obturador interno (40 %) o en el ramo superior del pubis (60 %) (Tansatit, 2013).
- Pueden faltar las fijaciones al pubis (Tunn, 2003).
- Pueden existir defectos congénitos en el músculo iliococcígeo, causando una debilidad y contribuyendo a la herniación perineal (Hoyte, 2004).

6.2.2. Músculo isquiococcígeo

Inserciones

Es un músculo tendinoso, aplanado, triangular y situado entre el músculo elevador del ano anterior, y el ligamento sacroespinoso, posterior. Desde la cara profunda y los dos bordes de la espina ciática; la cara profunda del ligamento sacrociático menor; la parte más posterior de la aponeurosis del músculo obturador interno, se dirige ensanchándose en abanico hacia dentro y se fija en el borde del cóccix y su cara anterior; sus fibras posteriores ascienden hasta el cóccix.

Relaciones

- Cara superior: tapizada por la aponeurosis pélvica, y contiene el plexo sacrococcígeo. El nervio coccígeo lo perfora de atrás adelante para hacerse anterior (Morestin).

- Borde anterior: contacta con el músculo elevador del ano.
- Borde posterior: corresponde al borde inferior del músculo piramidal de la pelvis, y encima los vasos y nervios que salen de la cavidad pélvica.
- Cara inferior: en relación con el ligamento sacrociático menor.

Vasos y nervios: recibe sus arterias de la arteria sacra lateral, y su inervación doble, de la rama superior de nervio S4 y de su rama inferior (nervio coccígeo del nervio elevador del ano, ramas del nervio pudendo).

Acción: solo tiene un papel de sostén, al contraerse atrae la punta del cóccix.

Variantes

- Puede estar poco desarrollado o ser solo tendinoso
- Puede estar únicamente como ligamento sacroespinoso (Piloni, 1997).

6.2.3. Músculo rectococcígeo

Descrito por Lesshaft como porción posterior del músculo elevador del ano, formado por dos fascículos que da la columna sacrococcígea y van a la parte posterior del recto perineal (retractor del ano de *Treitz*, tensor de la fascia pélvica de *Kohlrausch*, o ligamento suspensorio de *Béraud*).

Inserciones: Nace de la 2.^a a la 5.^a vértebras coccígeas, del rafe que las continúa y del ligamento sacrociático menor; se dirige abajo y adelante hacia la parte posterior y lateral del recto. Las fibras laterales van próximas a la pared lateral del recto y terminan en la cara superior de la aponeurosis pélvica y en la parte anterior del recto.

Acción: movilizan el ano hacia arriba y atrás.

Músculos derivados del esfínter cloacal

I. Músculos del perineo Anterior

6.2.4. Músculo transverso superficial del periné

En ocasiones es difícil de identificar y con la edad avanzada puede sustituirse por tejido fibroso, y en mujeres añosas se atrofia frecuentemente.

Inserciones

1. Fascículo principal, desde la cara interna de la tuberosidad isquiática, entre las inserciones del músculo isquiocavernoso y del músculo obturador interno.
2. Fascículo accesorio, desde parte de la aponeurosis del músculo obturador interno o de la aponeurosis media, para dirigirse hacia dentro y delante, y terminar en el rafe prerrectal que se extiende desde la parte anterior del ano hasta la parte inferior del bulbo de la uretra. Este tabique separa los dos músculos. Algunos fascículos pueden confundirse con el músculo bulbocavernoso y el esfínter anal externo.

Relaciones

- Cara inferior: corresponde a la piel y a la región perineal superficial, sumergidos en grasa densa donde encontramos el n. perineal superficial y la arteria, que han cruzado perpendicularmente, o perforado, el borde posterior del músculo. Esta cara está cubierta por la delgada aponeurosis superficial del periné.
- Cara superior: se corresponde con la aponeurosis media que le separa de la arteria, vena y nervio pudendo interno.
- Borde posterior: límite de las dos regiones perineales, anterior y posterior. Limita por delante con el orificio superficial de la fosa isquirrectal.
- Borde anterior: forma parte del triangulo isquiobulbar
- *Vasos y nervios*: Se irriga de la arteria perineal profunda y la arteria pudenda interna. Su inervación procede del ramo perineal del nervio pudendo interno (borde posterior).

Acción

Sobre la defecación. Al contraerse comprimen la pared anterior del recto y participan de la defecación (poco importante). En reposo no actúan por su íntima fijación aponeurótica.

Sobre la micción y eyaculación. Su contracción atrae hacia atrás el extremo posterior del rafe perineal y con él las aponeurosis superficial y media, y el bulbo, poniéndolas en tensión. Estas láminas rígidas prestan un punto de apoyo a los músculos que se insertan en ellas (el músculo bulbocavernoso y el músculo isquiocavernoso), y estos pueden obrar sobre la uretra o los cuerpos cavernosos.

Al fijar el punto fibromuscular central del periné, puede contribuir al mantenimiento de la continencia fecal y urinaria.

6.2.5. Músculo isquiocavernoso

Inserciones

Pequeño músculo alargado que se extiende desde la tuberosidad del isquion a la raíz del pene. Tiene 3 tipos de fibras:

1. fibras medias que nacen de la cara interna del isquion por detrás del extremo posterior del cuerpo cavernoso.
2. fibras internas que parten del labio interno de la rama isquiopúbica
3. fibras externas que vienen del borde inferior de la rama isquiopúbica.

Los 3 fascículos se funden en un cuerpo muscular aplanado que se extiende por la raíz del cuerpo cavernoso. Las fibras más internas son las más profundas y terminan en la misma raíz del cuerpo cavernoso, las externas más superficiales en una aponeurosis gruesa o tendón terminal que se fusiona con la envoltura fibrosa del cuerpo cavernoso. Algunas fibras laterales pueden insertarse en el lado interno de la porción lateral del ligamento accesorio llegando al dorso del pene, uniéndose con el músculo del lado opuesto (pubocavernoso de Müller).

Relaciones

- Cara anterior: iguales relaciones que el precedente.
- Cara profunda: forma con la rama isquiopúbica un canal en el que se encuentra la raíz del cuerpo cavernoso.
- Borde externo: corresponde al origen pélvico de los músculo aductores.
- Borde interno: forma el lado externo del triángulo isquiobulbar y llega a contactar con el músculo bulbocavernoso.

Vasos y nervios: Las arterias proceden de la arteria pudenda interna, de la arteria perineal profunda y de la arteria dorsal del pene. Su nervio procede del ramo perineal del nervio pudendo interno, se encuentra en el triángulo isquiobulbar y penetra el músculo hacia su parte media.

Acción: La contracción del músculo isquiocavernoso dificulta el flujo venoso desde los cuerpos cavernosos del pene y el clítoris, por lo que contribuye a la erección de estas estructuras. Provoca la erección, comprime el origen de los cuerpos cavernosos y expulsa la sangre arterial hacia la porción anterior del pene.

6.2.6. Músculo bulbocavernoso

Inserciones

Músculo par situado delante del esfínter del ano. Se origina en la lámina fibrosa media del rafe medio anobulbar, de la tuberosidad del isquion y de la aponeurosis media. Se dirigen oblicuamente hacia fuera, delante y arriba, en una curva de concavidad interna. Las fibras del plano superficial (sobre las caras laterales del bulbo) y las anteroposteriores constituyen la porción uretral. Las fibras más anteriores, o porción peneal, son más largas y se disponen en un fascículo aplanado que rodea la porción esponjosa de la uretra, y después el cuerpo cavernoso, y terminan en la envoltura fibrosa del cuerpo cavernoso o sobre la línea media, mediante una expansión fibrosa que pasa encima de la vena dorsal y que le es común con el fascículo muscular del lado opuesto (músculo compresor de la vena dorsal del pene de *Houston*).

Relaciones

- Cara inferior o externa: superficial, convexa, corresponde al triángulo isquiobulbar y luego a la aponeurosis perineal superficial.
- Cara interna o superior: comprende la mitad del bulbo uretral, la porción esponjosa de la uretra y la porción inicial del cuerpo cavernoso.
- Extremo posterior: situado en el esfínter anal que lo cubre en parte.
- Extremo anterior: situado en el dorso del pene, delante del ligamento suspensorio, descansando sobre la vena dorsal profunda.

Vasos y nervios: los mismos que el anterior

Acción: actúan sobre el bulbo y facilitan la expulsión de sangre de las arteriolas del bulbo a la porción esponjosa de la uretra (músculo erector). Se refuerza por el fascículo peneal que comprime como una "cincha" a la vena dorsal, detiene la circulación de retorno y causa un estasis venoso en el cuerpo cavernoso. Participa en el último golpe de émbolo terminal.

6.2.7. Músculo transverso profundo del periné

Se inserta en la parte anterior del isquion y vecindad de su rama ascendente. De aquí se dirige oblicuamente atrás y adentro, terminando en el rafe medio. Es un músculo transversal, profundo y plano, tendido sobre los isquiones y las ramas isquiopúbicas en el centro del periné. Es un músculo de sostén, eleva la parte fibrosa central del periné y actúa en el esfuerzo de la defecación. Endereza la uretra.

6.2.8. Músculo esfínter estriado de la uretra

El esfínter de la uretra la rodea casi por completo en su porción superior, excepto en su parte posterior, que está ocupada por la prolongación inferior del triángulo vesical. La parte distal del esfínter externo de la uretra la componen el músculo compresor de la uretra y el músculo uretrovaginal en la mujer. El músculo uretrovaginal envuelve la porción distal de la uretra y la vagina y se inserta en el cuerpo perineal. Los músculos compresores de la uretra se insertan en la zona medial de la rama isquiopubiana, recubren el músculo uretrovaginal y se prolongan sobre la superficie anterior de la uretra. El esfínter de la uretra puede dañarse durante el parto, durante intervenciones quirúrgicas y producir problemas de continencia.

En el hombre ocupa el interior del compartimento prostático. Se extiende desde la aponeurosis perineal media hasta el cuello de la vejiga. Corresponde a las porciones membranosa y prostática de la uretra.

1. Porción superior o prostática: aplicada sobre la cara anterior de la próstata, con forma de triángulo de vértice inferior. Forma un semianillo, libre en su cara posterior.
2. Porción membranosa: tiene fibras circulares que se intrincan por delante de la lámina prostática y siguen lateralmente la uretra. Se insertan en el núcleo del periné o en el isquion. Forma un anillo completo que envuelve la capa de fibras musculares lisas de la glándula.
3. Porción bulbouretral: se prolonga hasta el origen de la vaina esponjosa.

Relaciones

Cara interna: envuelve en semicanal su parte superior, y en anillo completo su parte inferior, la próstata y la uretra y rodea el esfínter liso.

Cara externa: corresponde a los diferentes órganos aponeuróticos que lo rodean. En su porción prostática esta separado del plexo de *Santorini* por la delgada lamina aponeurótica del ligamento transversal de la pelvis. En su porción membranosa se relaciona por delante con el ligamento y su prolongación superior con la aponeurosis o fascia prostatoperitoneal de *Denonvilliers*, o el núcleo fibroso que lo separa del recto.

Vasos y nervios: Recibe sus arterias de las ramas destinadas a la próstata, y se inerva por el nervio pudendo interno.

Acción: Es el músculo constrictor de la uretra y participa en la eyaculación al expulsar el semen de la porción prostática a la membranosa, a la esponjosa y finalmente al exterior.

Membrana perineal

Es la membrana que recubre los músculo elevadores, una red de colágeno, fibras elásticas y musculares que ayudan a soportar las vísceras en la pelvis. Se localiza en la parte extraperitoneal de la pelvis, entre el peritoneo parietal y la fascia parietal de las paredes musculares y suelo pélvico.

Rodea la vejiga, uretra, cérvix uterino, vagina, canal anal y recto y se divide en tres niveles o ejes de apoyo descritos por DeLancey: el primero, o nivel I, nace de la articulación sacroiliaca hacia la espina isquiática siguiendo el curso de los vasos iliacos internos: el ligamento cardinal se continúa a lo largo de la arteria uterina y va junto a la fascia parietal del músculo obturador interno y del músculo piramidal de la pelvis. El ligamento uterosacro es otra parte engrosada de la fascia endopélvica a nivel de la parte medial e inferior de los ligamentos cardinales. Mantiene la parte superior de la vagina, el cérvix y la parte inferior del útero, y también se sitúa bajo la vejiga urinaria mediante la fascia pubocervical. Las lesiones a este nivel pueden producir un cistocele y prolapso uterino, o de la cúpula vaginal.

El nivel II constituye un eje de apoyo horizontal, sujeta también la vagina a nivel de su porción medial y la uretra, y su defecto puede causar un rectocele, o herniación del recto hacia la vagina. El septo rectovaginal divide un compartimiento anterior y uno posterior como se ha comentado. Este septo es una adherencia de las paredes laterales del fondo de saco peritoneal de *Douglas* que, en la vida fetal se extiende hacia el cuerpo perineal.

Finalmente, el nivel III corresponde a la parte distal de la vagina en su fusión con la uretra, parte medial de los músculo elevadores del ano y cuerpo perineal. Además de estos ejes de apoyo, el cierre ya comentado que proporciona el músculo elevador con sus hemivalvas, ayuda al cierre de la vagina y el recto. La alteración de la integridad en la función de soporte de la musculatura del suelo pélvico y los soportes fasciales condiciona el prolapso de órganos pélvicos.

Esta membrana perineal tiene un papel fundamental en el mantenimiento del hiato urogenital. Es el elemento anatómico que estabiliza el cuerpo perineal y mantiene la inserción dorsal del complejo pubovisceral. Su lesión comporta el aumento del hiato urogenital, al no permitir una contracción efectiva del complejo muscular pubovisceral, favoreciendo la aparición de rectoceles.

II. Músculos del Periné Posterior

6.2.9. Esfínter externo del ano

Envuelve en su totalidad el canal anal formando un cilindro muscular por fuera del esfínter anal interno. Está formado por fibras estriadas y compuesto por dos unidades o valvas de forma elíptica con su eje mayor orientado de delante atrás y extendiéndose algo más abajo que el músculo esfínter anal interno.

Inserciones

Formado por 10-12 fascículos concéntricos dispuestos alrededor de la parte inferior del recto en 3 capas. Existen diferentes teorías respecto a la distribución de sus fibras, y así, clásicamente se consideró dividido en tres haces o capas (subcutánea, superficial y profunda), aunque otros autores sólo refieren un esfínter con dos fascículos formando su parte profunda una unidad con el músculo puborrectal. La concepción de Shafik es también de tres asas en forma de "U": una superior de inserción pubiana, unida al puborrectal, una intermedia, de dirección horizontal que rodea al canal anal y se inserta en el coxis, y otra basal dirigida al cuerpo perineal e insertándose en la piel. Para Shafik, las contracciones de los tres bucles se efectúan en sentidos opuestos. Sin embargo, la experiencia clínica

no apoya esta concepción, y el músculo esfínter anal externo no parece estar dividido en capas, aunque esté fijado posteriormente al ligamento anococcígeo y en su cara anterior al cuerpo perineal.

Relaciones

Cara externa: con la capa celuloadiposa que llena la fosa isquiorrectal, y contiene los vasos hemorroidales inferiores.

Cara interna: corresponde por arriba al músculo esfínter anal interno, y por abajo a la mucosa del recto y plexo venoso hemorroidal. Entre estos dos desciende un grupo de fibras longitudinales que proceden de la capa muscular longitudinal del colon y del músculo elevador.

Rodea al músculo esfínter anal interno en toda su longitud, sobrepasándolo hasta llegar a contactar directamente con la piel del margen anal. A este nivel constituye el fascículo subcutáneo, separado del profundo por fibras de la capa longitudinal. Adopta forma de abanico bajo la piel, que presenta pliegues radiales.

El fascículo profundo rodea al conducto anal mucoso y al músculo esfínter anal interno en toda su longitud, y determina la altura real del conducto anal. Tiene un espesor de, al menos 10 mm, es cilíndrico en prácticamente todo su espesor, si bien a nivel posteroinferior adopta una deformidad ovalada debido a su inserción posterior en el cóccix y el rafe anococcígeo, en cuya formación participa. Se denomina triángulo de *Minor* a la deformidad posterior del músculo esfínter anal externo en su porción inferior. Es a este nivel donde es frecuente que se localicen las fisuras anales.

Vasos y nervios

La vascularización depende de la arteria hemorroidal media (rama de la arteria hipogástrica) e inferior (rama de la arteria pudenda interna).

La inervación es triple: 1) del nervio anal (3.º y 4.º par sacro), que atraviesa el hueco isquiorrectal para llegar al esfínter (nervio esfinteriano medio de *Quénu y Hartmann*); 2) del nervio pudendo interno para la parte anterior del esfínter (nervio esfinteriano anterior de *Quenu y Hartmann*); y 3) del 4.º par sacro, algunos filetes para la parte posterior del músculo.

La unión de las raíces S2, S3 y S4 forma el nervio pudendo, que sale de la pelvis por el foramen ciático mayor, y pasa entre el ligamento sacrociático, que queda por delante, y el ligamento sacrotuberoso (por detrás), atravesando después el canal de *Alcock*, por donde sale a la fosa isquiorrectal, dirigiéndose a la parte alta del canal anal a través de la cara posterolateral de ambas fosas isquiorrectales, y tras dividirse en una rama rectal inferior y en otra perineal, alcanza el músculo esfínter anal externo. La inervación de ambos hemiesfínteres es cruzada con el lado contralateral y lo mismo ocurre a nivel espinal, de tal modo que la lesión de un nervio pudendo no supone la denervación del canal anal. Así, la sección unilateral no altera la función del esfínter, por lo que cada nervio inerva la mitad correspondiente del esfínter y envía ramas al otro lado (*Arloing y Chantre*). La sensación del canal anal es vehiculizada por los mismos nervio pudendo desde la red de terminales nerviosos organizados ya expuesta.

Acción: músculo orbicular y músculo constrictor del ano, su función es cerrar el recto inferior e impedir la salida de heces al exterior.

Modelo digástrico de los músculos perineales

Actualmente, los músculos perineales se consideran formados por un patrón digástrico que intenta explicar su papel funcional. Este modelo permite la contracción simultánea de los músculos en ambos lados. Los dos músculos transversos superficiales y los 2 profundos se comportan como uno solo gracias a su decusación (contracción simultánea) y el refuerzo central por un rafe tendinoso (rafe anogenital) que se extiende desde el orificio anal hasta la comisura posterior en las mujeres, y al bulbo del pene en los hombres. La contracción simultánea de los músculos de ambos lados se produce de forma armónica. Este piso está sujeto a las frecuentes variaciones de la presión intraabdominal y el modelo proporciona una adaptación de su longitud y amplitud de forma rápida y eficaz. La disposición muscular en un patrón entrecruzado tendinoso con una fijación central parece simular el modelo de la línea *alba* de la pared abdominal en el periné (Shafik, 2005).

6.2.10. Músculo longitudinal del ano

Está ubicado entre el esfínter anal externo y el esfínter anal interno, y deriva de la capa muscular longitudinal del colon, con fibras que se unen a otras estriadas de los músculos del suelo pélvico, aunque son básicamente lisas. Pese a ser claramente visible en el cadáver formolizado es difícil distinguirlo en disecciones anatómicas *in vivo* cuando se accede al plano interesfínteriano. Distalmente perfora el borde inferior del esfínter anal externo subcutáneo y se inserta en la piel perineal denominándose a este nivel músculo corrugador del ano. Asimismo, proporciona fibras que atraviesan el esfínter anal interno, fundamentalmente a nivel de las válvulas anales, formando el ligamento suspensorio de la mucosa de *Parks* o músculo de *Treitz*, que fija el denominado cuerpo cavernoso del recto, es decir, las estructuras vasculoelásticas que ayudan a cerrar el conducto anal y cuya elongación, descenso y congestión supone la patogenia de las hemorroides. Tanto el músculo corrugador del ano como el ligamento suspensorio mucoso carecen de actividad esfintérica pero, al dividir en compartimentos la región, contribuyen a separar los espacios anorrectales, y concretamente, sus extensiones inferolaterales separan el espacio perianal del isquiorrectal y las anterolaterales rodean la uretra formando el músculo rectouretral.

Los procesos supurativos que se originan en las criptas de la línea dentada tienen en las fibras del músculo longitudinal del ano la forma de extenderse hasta el margen anal, la fosa isquiorrectal o el espesor de la pared del recto.

6.2.11. Esfínter interno del ano

Es el músculo liso más importante, continuación de la musculatura orbicular o circular

rectal que se engrosa tras su paso por el hiato de los elevadores, extendiéndose como un manguito muscular circular que rodea a la mucosa del ano. Habitualmente tiene una longitud de unos 2-3 centímetros y un espesor que oscila entre 2 y 5 mm. Se inicia por encima de la línea pectínea, ya que realmente se trata de la prolongación distal y circular de la muscular del recto, tratándose, por tanto, de fibra muscular lisa que se constituye en un "esfínter de presión". Es por esto que su color es blanquecino, frente al tono más oscuro de las fibras estriadas del esfínter anal externo. A nivel distal, su límite inferior es nítido, y marca el surco interesfínteriano, bien definido debido a que el esfínter anal externo se extiende hasta la piel perineal.

En su cara interna se encuentra la muscular submucosa del ano, y existen fibras de la cara profunda del esfínter anal interno que se organizan y constituyen el ligamento suspensorio de *Parks* frente a la línea pectínea, y que produce la fijación de la parte profunda de la mucosa anal al esfínter anal interno.

A lo largo del espacio entre el esfínter anal interno y la mucosa es donde se produce la enfermedad hemorroidal. Plexos venosos sobre una *muscularis* mucosa en corona sometida a la actividad, sobre todo del esfínter anal externo (también "esfínter de presión"), voluntario, que ejerce la presión sobre dicho plexo venoso para conseguir (como unas almohadillas) el cierre "hermético" del ano. Sin estas almohadillas venosas, por muy potente que sea la contracción esfinteriana, se produce la incontinencia de gases y heces. De ahí la gran importancia de la exéresis correcta -limitada- de los nódulos hemorroidales en la cirugía de las hemorroides para evitar, desde el posoperatorio precoz esta grave complicación y a corto-medio plazo, durante la cicatrización progresiva, la estenosis anal grave o "ano de *Whitehead*".

Inervación: El esfínter anal interno como músculo liso e involuntario, está innervado por nervios parasimpáticos procedentes de las raíces S2 a S4 y simpáticos (L1 a L3) desde los plexos rectal superior, hipogástrico y nervios erectores y tiene un tono miogénico permanente que hace que el 70 % de la presión anal en estado de reposo se deba a su acción.

El método de las ciencias es el vínculo que une al que aprende con el que enseña; es un punto de apoyo común que sostiene la atención del uno y la memoria del otro; dobla la inteligencia del primero y la fecundidad del segundo.

Marie François Xavier Bichat, 1801 (1771-1802)

Alfredo Moreno Egea

6.3. Aponeurosis de la pelvis y periné

6.3.1. Peritoneo pélvico

El peritoneo abdominal cae sobre la pelvis, y las vísceras lo elevan formando unos fondos de saco de diferente profundidad según el espacio y el descenso de esta membrana, diferentes según el sexo.

En el hombre, se forma un fondo de saco medio muy profundo, entre la cara anterior del recto y la posterior de la vejiga, el fondo de saco vesicorrectal de *Douglas*, punto más caudal del peritoneo. Este espacio está delimitado: craneal y lateral por los repliegues semilunares que se extienden entre vejiga y recto (repliegues de *Douglas* o ligamentos posteriores de la vejiga); anterior, por la cara posterior de la vejiga y vesículas seminales; y posterior, por el recto.

En la línea media y por delante, el peritoneo cubre la vejiga hasta el uraco. A nivel lateral, se refleja sobre las paredes de la pelvis formando dos canales oblicuos que descienden progresivamente hasta llegar al saco de *Douglas*, y suben hasta su extremo superior para tapizar los vasos ilíacos y cerrar el espacio. A este nivel discurre por debajo, la arteria umbilical en dirección anterior, cruzada por el conducto deferente y el uréter yuxtavesical. A nivel posterior, cubre la cara anterior del recto y se vuelve a reflejar sobre las paredes laterales para subir hasta el borde del estrecho superior conformando otros dos canales laterorrectales. En la mujer, la disposición es similar, pero a nivel central se divide por la presencia del útero, formando el fondo de saco vesicouterino y rectouterino o *Douglas* femenino.

El peritoneo recibe su vascularización, en su hoja parietal de las arterias correspondientes a la pared pélvica, y en su hoja visceral de los vasos correspondientes a las vísceras que cubre (dato a recordar en el abordaje laparoscópico).

6.3.2. Aponeurosis perineal profunda

Es la más extensa de las aponeurosis y representa la unión de todas las aponeurosis musculares de la pelvis, constituida por 4 hojas principales: 2 derechas y 2 izquierdas, que pertenecen a los músculos elevadores e isquiococcígeos; y 4 hojas accesorias, 2 anteriores que cubren los músculos obturadores internos y 2 posteriores, muy estrechas para los músculos piramidales de la pelvis. Estas 8 hojas se continúan entre sí formando una única hoja que refuerza todo el suelo de la pelvis. Esta aponeurosis se llama también fascia pélvica, aponeurosis rectovesical o perineal superior de *Sappey*,

diafragma pelviano principal o aponeurosis endopelviana, y es la encargada de cerrar el cuadro óseo de la pelvis por abajo y a los lados, alojando en el centro la vejiga y la próstata, y por detrás el recto.

Representa la porción pélvica de la aponeurosis abdominal interna de Teale, continuación de la porción anterior de la fascia transversalis, lateral al pubis y al ligamento triangular; y lateralmente de la porción posterior de la fascia iliaca. Se extiende sobre toda la superficie pélvica de los músculos elevadores del ano, cubriendo recto, vejiga y próstata, formando los ligamentos laterales de la vejiga y la cápsula fibrosa de la próstata. En el intervalo entre la espina del isquion y el promontorio del sacro, esta fascia se sitúa lateral a los vasos iliacos internos y envuelve sus ramas en su trayecto fuera de la pelvis. Sobre el sacro se funden las dos porciones de cada lado haciéndose continuas. Tiene forma de embudo, con una porción anterior o hiato pélvico lateral de *Schwalbe*, orificio situado por detrás del canal subpúbico, y lateralmente presenta diversos engrosamientos, uno anterior que se extiende de la espina ciática a la sínfisis (arco tendinoso de la fascia perineal), otro superior que se inserta en toda la longitud del borde anterior de la escotadura mayor hasta la espina ciática, y otro posterior que es el ligamento sacrociático menor.

Inserciones del borde externo

1. En la parte inferior del cuerpo del pubis y de su rama horizontal, a 8 mm de la línea media, a lo largo de los ligamentos pubovesicales.
2. Desde debajo del canal subpubiano, constituyendo un arco de concavidad superior que completa el orificio posterior del conducto subpubiano.
3. En el estrecho superior de la pelvis para insertarse en la línea innominada fusionándose con la porción correspondiente de la fascia iliaca, llegando hasta la sínfisis sacroiliaca.
4. En la espina isquiática, desciende hacia la escotadura ciática mayor donde encuentra el músculo piramidal de la pelvis, se refleja y llega con él a la cara anterior de la 1.^a vértebra sacra. En la parte más elevada de la escotadura ciática mayor circunscribe con esta una depresión de unos 3 cm formando un nuevo orificio por el que salen los vasos y nervio glúteo superior.
5. En la cara anterior del sacro y del cóccix, por dentro de los agujeros sacros.

Podemos encontrar en la disección algunas faltas de continuidad:

- a. Anterior: en la línea media anterior las cintas fibrosas que se dirigen desde la sínfisis a la próstata, son dependencia de las fibras longitudinales anteriores de la vejiga.
- b. Posterior: por detrás falta en la línea media; por arriba y atrás forma un segundo arco debajo del cual pasan el nervio lumbosacro y los vasos iliacos internos.

Inserciones del borde interno

En su parte anterior representa la aponeurosis superior del músculo elevador del ano en dirección a la próstata, desciende por su cara lateral y se fija un poco por fuera, en la hoja superior de la aponeurosis pélvica media. Por ello, desde la sínfisis hasta el músculo transversal del periné, las dos aponeurosis del elevador del ano están separadas por la aponeurosis pélvica media, resultando que la aponeurosis del músculo elevador de ano puede dividirse en dos zonas, una superior por encima de la próstata y otra zona inferior que se fija a la cara lateral de la glándula. Y se extiende desde el cuerpo del pubis hasta el recto y separa la próstata del músculo elevador del ano formando la pared lateral de la celda prostática. Más anterior se fija a lo largo de los ligamentos pubovesicales y se prolonga por una delgada hoja entre estos dos ligamentos, formando el techo del compartimento del plexo de Santorini y es atravesada por los elementos vasculares que van a ella.

Por detrás y delante del recto, en la porción entre el músculo transverso del periné y este órgano, la aponeurosis del músculo elevador del ano desciende hasta el rafe anobulbar y se confunde con la opuesta. Contribuye a formar aquí el centro anobulbar (nudo perineal). En el recto se adhiere a la lámina conjuntiva que le rodea y le da inserción a las fibras más superficiales de la capa longitudinal del recto. Finalmente, entre recto y cóccix se extiende de nuevo hasta la línea media y en el borde superior del rafe anococcígeo se confunde con la del lado opuesto. En el cóccix y el sacro se inserta en la cara anterior de la columna sacrococcígea, algo por dentro de las inserciones de estos dos músculos.

Cara superior

Forma la pared inferior del piso subperitoneal, en correspondencia con las vísceras (ampolla rectal, parte inferior de la vejiga, próstata y parte inicial de la uretra membranosa). El peritoneo al pasar de la vejiga o recto a las paredes laterales no se une a la aponeurosis perineal profunda, sino que deja un espacio pelvirrectal superior por donde se deslizan el uréter, la arteria hipogástrica y sus ramas (vaina hipogástrica).

Existen a este nivel 3 engrosamientos lineales, tres cintas que convergen hacia la espina ciática formando una especie de estrella y varias condensaciones con nombre propio:

- I. Cinta isquiática de *Broca* (plica de *Hoffmann*): desde la espina ciática al borde anterior de la escotadura ciática mayor, terminando en su parte superior.
- II. Cinta espinosacra: desde la espina ciática al borde lateral del sacro por debajo del 4.º agujero sacro (representa la parte superior del ligamento sacrociático menor).
- III. Arco tendinoso de la fascia pélvica: desde la sínfisis del pubis hasta las espinas ciáticas. Algunas fibras van hacia atrás para perderse en la parte inferior de la aponeurosis umbilicoprevesical. Esta cinta es un engrosamiento de la aponeurosis interna del músculo elevador del ano. Entre los dos arcos tendinosos, la fascia pélvica forma una especie de hamaca que actúa como elemento de sujeción de la vagina.
 - Fascia o tabique rectovaginal (fascia de *Denonvilliers*): condensación de fibras que ocupan la cara posterior de la vagina y la anterior del recto. La fascia rectovaginal se une al cuerpo perineal en su parte inferior y al músculo elevador del ano en la parte superior.
 - Fascia pubocervical: engrosamiento de la fascia en la cara anterior vaginal que la mantiene unida al anillo cervical.
 - Ligamentos cardinales y uterosacros: estructuras de condensación del tejido conectivo que dan sostén lateral y posterior a cérvix y vagina.
 - Ligamento pubouretral y ligamento uretral externo. Ambos se insertan en la cara interna del pubis. El pubouretral alcanza la parte media uretral, y el uretral externo se extiende hasta el meato uretral externo.

De Lancey, ha dividido la unidad de la fascia endopélvica en tres niveles, de superior a inferior:

- Nivel I, suspende el cérvix uterino y la parte superior vaginal a las paredes pélvicas a través de los ligamentos cardinales y uterosacros.

- Nivel II, une lateralmente la vagina al arco tendinoso y le da sostén a través de la fascia pubo-cervical y rectovaginal.
- Nivel III, fusiona la vagina a la membrana perineal en su cara anterior y al cuerpo perineal en su cara posterior.

Cara inferior

Se sitúa sobre los músculos obturadores internos (por delante), músculo elevador del ano (en medio), músculo piramidal de la pelvis y músculo isquiococcígeo (por detrás). A nivel del piramidal de la pelvis cubre los nervios del plexo sacro y los separa de los vasos hipogástricos que se sitúan en su cara superior.

La función de la fascia endopélvica es, junto con los ligamentos uterosacros, mantener la vagina adherida a la pared lateral de la pelvis, y el cérvix uterino en una posición alta, logrando así que los dos tercios superiores de la vagina sean horizontales, lo que permite mantener los órganos pélvicos por encima del músculo elevador del ano evitando su prolapso.

6.3.3. Aponeurosis perineal media

Se denomina aponeurosis media a la formación fibromuscular que cierra el espacio triangular limitado por las dos ramas isquiopubianas. Es también llamado ligamento perineal de *Carcassonne*, ligamento triangular de la uretra de *Colles*, diafragma urogenital, suelo urogenital de Henle o diafragma pelviano accesorio.

Esta capa aponeurótica hacia los bordes del estrecho inferior, muscular hacia su parte media, se fija por medio de lengüetas fibrosas en abanicos superpuestos al labio externo del arco del pubis, a la fascia lumbar que cubre el borde perineal del músculo glúteo mayor y a todo el borde externo del coxis. Esta formada en la parte anterior del recto por expansiones de finas fibras en abanico del esfínter del ano, que se entrelazan con las porciones perineales del dartos; en la parte posterior del ano por expansiones tendinosas semejantes al esfínter cutáneo, y a los lados por fibras carnosas del esfínter cutáneo entrelazadas con las extremidades de las fibras longitudinales del recto que, volviéndose hacia fuera para fijarse en el estrecho inferior, completan la tela fibromuscular. Se separa de la aponeurosis perineal superficial por otra capa grasa, por la arteria, vena y nervios isquioperineales; cubre y completa la porción que llena la fosa isquiorrectal y se prolonga hacia delante por las fosas donde discurren las ramas perineales de las arterias, venas y nervios pudendos internos.

Conformación

Tiene forma de triángulo y llena el espacio isquiopubiano. El suelo urogenital constituye un fondo formado por los fascículos anteriores de los dos músculos elevadores del ano, rebasa extensamente el intervalo de estos músculos y va a fijarse en las ramas isquiopubianas entre las que esta tendido.

A. Plano inferior.

Es una lámina fibrosa triangular que se extiende desde cada una de las ramas isquiopubianas al bulbo uretral. Lateralmente se inserta en el labio interno del borde inferior de la rama isquiopubiana, inmediatamente por encima del cuerpo cavernoso. Se dirige adentro y se fija en la cara superior del bulbo. Por detrás no pasa de la línea bisquiática, por delante se extiende hasta el nivel de unión del bulbo y del cuerpo cavernoso, quedando siempre suburetral. Por tanto, no la perfora la uretra pero sí las ramas de los vasos pudendos internos que van al bulbo y a los cuerpos cavernosos.

B. Plano superior.

Formado por la unión de diversas estructuras: 1) por delante el ligamento transverso de la pelvis de *Henle*, cinta extendida entre las dos ramas isquiopubianas, inmediatamente por detrás del ligamento arqueado; 2) el borde posterior del ligamento transverso, que se prolonga por detrás de los dos pequeños manojos fibrosos aplicados sobre la cara interna de cada rama isquiopubiana; 3) cada uno de estos manojos puede ser sustituido por el músculo isquiouretral,

- Vértice: se dirige hacia la sínfisis, se continúa con el ligamento subpubiano.
- Base o borde posterior: se extiende desde una a otra tuberosidad isquiática (borde posterior de los 2 músculos transversos superficiales). Establece el límite de las regiones anal y perineal, y se refleja para continuarse con la aponeurosis inferior.
- Bordes laterales: se insertan en las ramas ascendentes del isquion y descendentes del pubis, en el labio posterior (la aponeurosis superficial lo hace en el labio anterior).
- Cara superior: en relación con el esfínter externo de la uretra, plexo de Santorini y la próstata.
- Cara inferior: hacia atrás con los músculos transversos superficiales; a los lados, con las raíces de los cuerpos cavernosos y músculos isquiocavernosos; en la línea media, con el bulbo de la uretra, a cuyas caras laterales la aponeurosis envía expansiones.

Estructura anatómica según la concepción clásica de Denonvilliers

Es un verdadero diafragma rígido compuesto de 2 capas. La hoja inferior rodea de arriba abajo el borde posterior de los dos m. transversos y se continua con la aponeurosis perineal profunda. La hoja superior se pierde en el tejido celuloso de la fosa isquiorrectal. En su parte media se continúa con una nueva formación aponeurótica que se dirige hacia arriba, entre la vejiga y el recto, para terminar en el fondo de saco vesicorrectal (aponeurosis prostatoperitoneal de *Denonvilliers*). Estas dos capas por delante parecen formar una sola membrana (ligamento transverso de la pelvis de *Henle*). Por detrás se separan y en su intervalo se pueden encontrar fibras musculares (músculo de *Guthrie*), las arterias y venas pudendas internas (que siguen de abajo arriba las ramas isquiopubianas), las ramas superiores o perineales de los nervios pudendos internos, y las glándulas de *Cowper* (situadas a los lados y por detrás del bulbo).

Esta aponeurosis perineal media es atravesada: en la línea media por debajo de la sínfisis por la vena dorsal del pene y por la porción membranosa de la uretra (algo más abajo); a los lados, cerca de las ramas isquiopubianas por el nervio dorsal del pene, las dos arterias dorsales del pene, las arterias cavernosas y bulbosas y las venas posteriores de los cuerpos cavernosos.

6.3.4. Aponeurosis perineal superficial

Se denomina también aponeurosis perineal inferior de *Sappey* o fascia de *Colles* (parte profunda de la aponeurosis perineal superficial). Tiene forma triangular y se fija a cada lado en el borde inferior de las dos ramas isquiopubianas, alcanza por delante el nivel de la sínfisis y se continúa por la envoltura fibrosa del pene, y por atrás, hasta el isquion, borde posterior del músculo transverso de periné. Los vasos perineales superficiales discurren en un desdoblamiento de esta hoja. Representa la unión de muchas vainas celulosas que cubren la cara inferior del músculo transverso superficial del periné, de cada lado los dos músculos isquiocavernosos y de los dos músculos bulbocavernosos, reunidos en una misma elevación. Esta fascia de *Colles* se conecta indirectamente con la fascia inferior del diafragma urogenital (*Poirier*).

Conformación

- Bordes laterales: se insertan a derecha e izquierda en el labio anterior de las ramas isquiopúbicas.
- Vértice: dirigido hacia delante, se continua por delante de la sínfisis con la uretra y los cuerpos cavernosos, y después con la envoltura fibrosa del pene.
- Base (borde posterior): se extiende de un isquion a otro y se prolonga hacia atrás cubriendo el perineo posterior.
- Cara inferior: corresponde a la piel, una capa muscular de fibras lisas que se adhiere a la dermis y que se continua por delante con el dartos, una capa grasa y las dos hojas de fascia superficialis entre las que viajan los vasos perineales inferiores y su nervio.
- Cara superior: se aplica a los músculos transversos superficial, isquiocavernoso y bulbocavernoso, a los que envaina para fijarse en la aponeurosis perineal media. Seis prolongaciones delgadas se desprenden de ella: 2 medias que van a cubrir las dos mitades del músculo bulbocavernoso y formarle una vaina propia, 2 laterales que rodean de fuera adentro los músculos isquiocavernosos para formar su vaina, y 2 posteriores que bajan delante de los músculos transversos formando una vaina completa. Por lo tanto, entre la aponeurosis perineal media y la aponeurosis perineal profunda o inferior se forman 6 espacios secundarios.

Estructura anatómica

Se observa inmediatamente por encima de la capa grasa de la región anoperineal. Es una porción de la fascia subcutánea que envuelve los dos dartos como una vaina común. Es tan delgada que no puede considerarse en sí misma una aponeurosis; es tan solo las delgadas vainas musculares reunidas al disecar. Partiendo del rafe, cruzan en ángulo recto, la dirección de los músculos glúteos a los que envuelve de dentro a fuera, y de delante atrás, para ir a fijarse a las apófisis espinosas lumbares o del sacro, y a toda la extensión de la cara posterior del coxis. Desde esta posición posterior, semejan abanicos de fibras radiales que vienen a entrelazarse unos con otros, y alcanzar la línea anteroposterior del periné.

Presenta numerosos orificios para el paso de los vasos cutáneos, por lo que se entrelazan las fibras en haces, antes de separarse unas de otras y volverse a cruzar después, completando los agujeros. Esta capa se adelgaza a medida que se aproxima al ano, donde se entrelazan sus fibras con las inferiores longitudinales del recto. Como no tiene ninguna inserción ósea ni tendinosa en la región anoperineal (a excepción del extremo del coxis) cualquier hematoma o derrame puede extenderse a las nalgas, muslo y escroto sin penetrar en el dartos.

6.3.5. Espacios del periné

Entre las diversas hojas descritas podemos considerar una serie de espacios perineales.

- Espacio perineal inferior: entre la aponeurosis perineal media y la aponeurosis perineal profunda.
- Espacio prostático: limitado por abajo por el suelo urogenital; por arriba por la expansión que la aponeurosis perineal envía entre la vejiga y la próstata; por adelante por una lámina que tapiza la cara posterior del plexo de *Santorini*; por detrás por la aponeurosis prostatoperitoneal de Denonvilliers; y a los lados por las aponeurosis laterales de la próstata.

- Espacio subperitoneal: entre la aponeurosis perineal y el peritoneo, dividido por las aletas de la vaina hipogástrica en muchos segmentos (espacio prevesical, laterorrectal, y retrorrectal).
- Fosa isquiorrectal: espacio limitado en su pared posterior por el músculo glúteo mayor; pared interna, el elevador; pared externa, la tuberosidad isquiática cubierta por el músculo obturador interno; su vértice es la unión de estas 3 paredes; y la base, los tejidos subcutáneos. Tiene una grasa densa que es atravesada por los vasos hemorroidales inferiores, y tiene una prolongación anterior por encima del suelo urogenital y limitada, por dentro por el músculo elevador del ano, y por fuera por el músculo obturador interno.

6.3.6. Fascias subperitoneales

Aunque no existen bien definidas, cuando abordamos las hernias pélvicas por laparoscopia desde la cavidad abdominal, entre el peritoneo y la aponeurosis perineal, existe un espacio celular laxo que se condensa formando dos estructuras, la vaina visceral y la vaina hipogástrica, que debemos conocer para situarnos correctamente:

6.3.6.1. Vaina visceral

6.3.6.1.1. Segmento visceral.

La vejiga esta contenida en un espacio mixto peritoneoaponeurótico. La porción aponeurótica la forma la aponeurosis umbilicoprevesical y accesoriamente la aponeurosis prostatoperitoneal de Denonvilliers. La primera tiene forma triangular con vértice superior en el ombligo, paredes laterales que envuelven la vejiga fijándose en los arcos tendinosos y una base que se encorva en herradura para insertarse en la aponeurosis perineal. Su cara externa limita con el espacio de *Retzius*. Su superficie anterior se corresponde con el uraco y caras anterolaterales de la vejiga. Los bordes laterales se insertan en el peritoneo a nivel de las arterias umbilicales que la aponeurosis abraza en un desdoblamiento. En su nivel más inferior, cambia de dirección y se continúa con los bordes laterales de la aponeurosis prostatoperitoneal.

6.3.6.1.2. Segmento genital.

Las vesículas seminales y la parte terminal del conducto deferente están contenidos en el espesor de la aponeurosis prostatoperitoneal de *Denonvilliers*, compuesta de 2 hojas, una anterior corta y otra posterior mas larga que se fija superiormente en el peritoneo, y representa una fascia de coalescencia en la parte inferior del fondo de saco rectogenital. Por abajo la hoja peritoneal desciende hasta el borde posterior del suelo urogenital. Lateralmente, la aponeurosis prostatoperitoneal se continúa por delante con la aponeurosis umbilicovesical, y por detrás con la vaina fibrosa del recto.

6.3.6.1.3. Segmento rectal.

El recto esta rodeado por una vaina que se fija arriba en el peritoneo y abajo en la aponeurosis endopelviana. La parte anterior es la aponeurosis prostatoperitoneal. Por detrás, la vaina rectal esta unida a la cara anterior del sacro, por dentro de los agujeros sacros anteriores y en los bordes laterales del coxis, por dos láminas sagitales que limitan lateralmente el espacio retrorrectal. Por delante se confunden con las paredes laterales de la vaina rectal.

6.3.6.2. Vaina hipogástrica

Es la cubierta fibrosa de los vasos hipogástricos pelvianos, en forma de abanico, con un vértice en el tronco hipogástrico y una base abierta que se fija en las partes laterales de las vísceras pélvicas, fun-

diéndose con la vaina visceral. Esta hoja sujeta las ramas vasculares a las paredes laterales y al suelo de la pelvis. Cada rama, al separarse del tronco, forma una aleta de aponeurosis que se extiende hasta su víscera correspondiente. Estas aletas contactan con el peritoneo por su borde libre segmentando el espacio subperitoneal.

6.3.7. Variaciones en la mujer

En la mujer, las apon. presentan la misma disposición que en el hombre, excepto por las variaciones creadas por la interposición del conducto uterovaginovulvar, entre vejiga y recto.

Aponeurosis perineal profunda: no tiene variaciones significativas, salvo que sus relaciones con la próstata (hombre) se sustituyen por las que presenta la parte inferior de la vagina

Aponeurosis perineal media: en su plano inferior esta dividido en 2 segmentos laterales que reúnen las ramas isquiopubianas a los bulbos; en su plano superior da paso a la uretra y a la vagina, que pasan entre el borde posterior del ligamento transversal y el músculo transversal profundo, que es retrovaginal.

Aponeurosis perineal superficial: forma 4 vainas a consecuencia de la división del espacio medio bulbar en dos espacios simétricos separados por la hendidura vulvar.

Fascias viscerales y vasculares: la aleta genital de la fascia hipogástrica, que representa a los vasos uterosvaginales, es más grande y fibrosa que la del hombre, y representa un medio de fijación del útero.

6.3.8. Cubiertas pelviperineales

6.3.8.1. Abordaje clásico anterior o ruta perineal

- Piel
- Subcutáneo. Parte anterior sobre la uretra, delgada y móvil, parte lateral gruesa formada por filamentos y tejido graso abundante por detrás. Contiene los vasos y nervios superficiales, y el ligamento suspensorio del pene (o del clítoris).
- Piso superficial
 - Aponeurosis perineal superficial.
 - Músculos del plano superficial (4), esfínter anal externo, músculo transversal superficial, músculo isquiocavernoso y músculo bulbocavernoso.

Contenido: ramo bulbouretral del nervio pudendo interno .

- Piso medio
 - Aponeurosis perineal media
 - Músculos del plano medio (2), el músculo transversal profundo y el esfínter externo de la uretra
 - Aponeurosis perineal media

Contenido: nervio dorsal del pene, arteria y vena pudenda interna.

- Piso superior o profundo
 - Músculos de plano profundo (2). el músculo elevador del ano y el músculo isquiocoxígeo
 - Aponeurosis perineal profunda

Contenido: vasos obturadores, ramas de los nervios hipogástricos y plexo nervioso

- Fascias subperitoneales vascular y visceral
- Peritoneo

6.3.8.2. Abordaje transabdominal o laparoscópico

- Cavidad abdominal. Valoramos las vísceras, reducimos el contenido herniario y definimos la situación del defecto.
- Peritoneo. Lo abrimos con seguridad y de forma lineal, y entrar en el espacio subperitoneal de *Testut* o pelvirrectal de *Richet*.
- Espacio subperitoneal. Valoramos las láminas engrosadas, umbilicoprevesical, prostatoperitoneal, retrorrectal y sobre todo controlar siempre la vaina hipogástrica.

En este abordaje solo se puede alcanzar el piso profundo situándonos sobre la aponeurosis pelviana.

Láminas

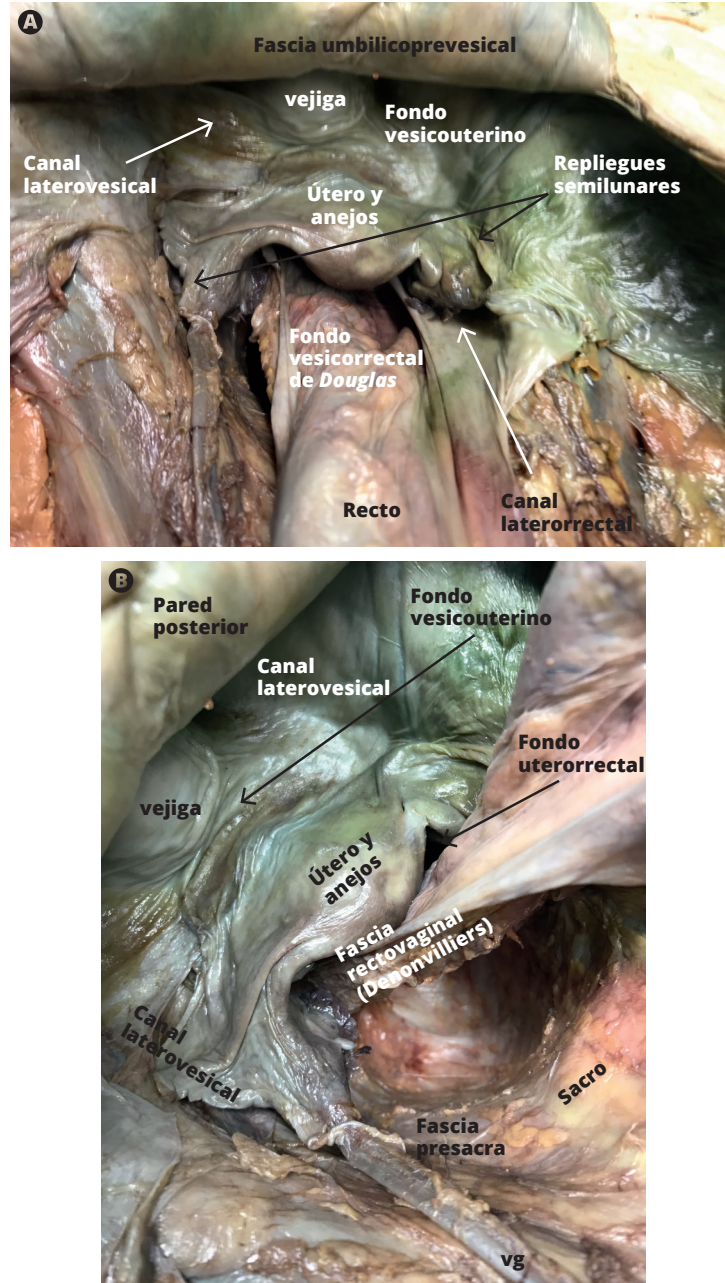


Lámina 187: Disección de una pelvis femenina. Preparación pélvica para mostrar la disposición del peritoneo sobre las vísceras formando fondos de saco entre ellas.

A: se muestra el espacio vesicouterino y uterorrectal.

B: apreciamos la fascia presacra y el suelo pélvico con su fascia pélvica tras sección del rectosigma. (vg) = vasos gonadales.

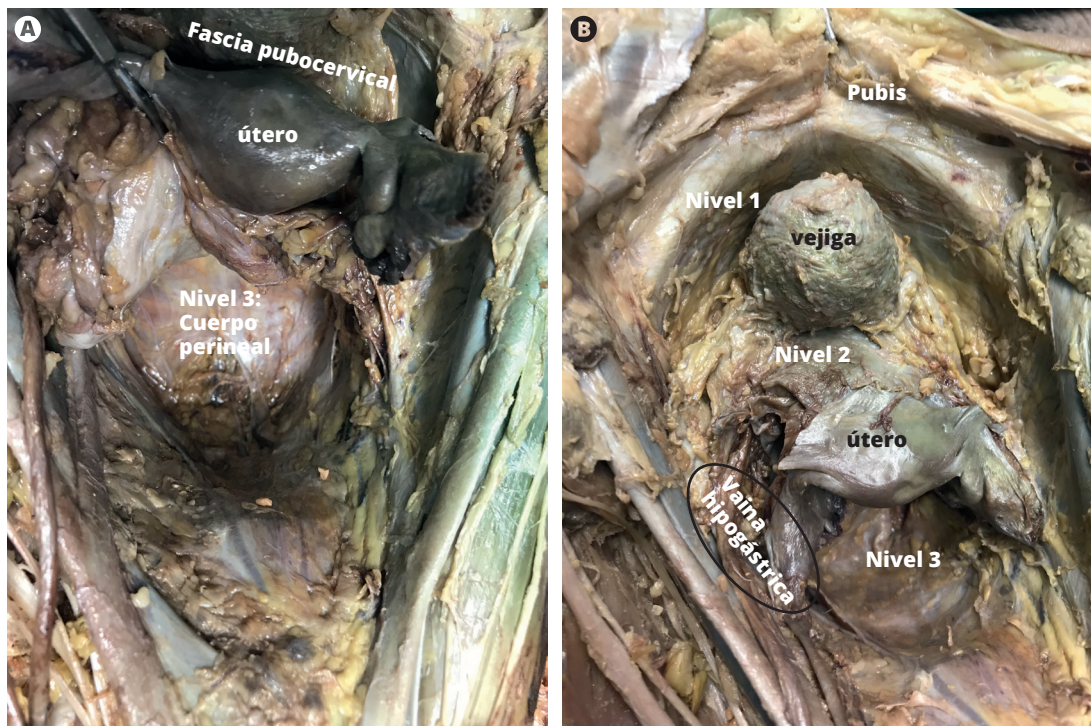


Lámina 188: Procedemos a retirar el peritoneo de la pelvis para mostrar el espacio retroperitoneal sobre la fascia pélvica.

A: se muestra el espacio posterior con la aponeurosis pélvica.

B: se detallan los dos pisos, el posterior y el anterior, más craneal, con su fascia vascular como meso de los elementos vasculonerviosos de la pelvis.

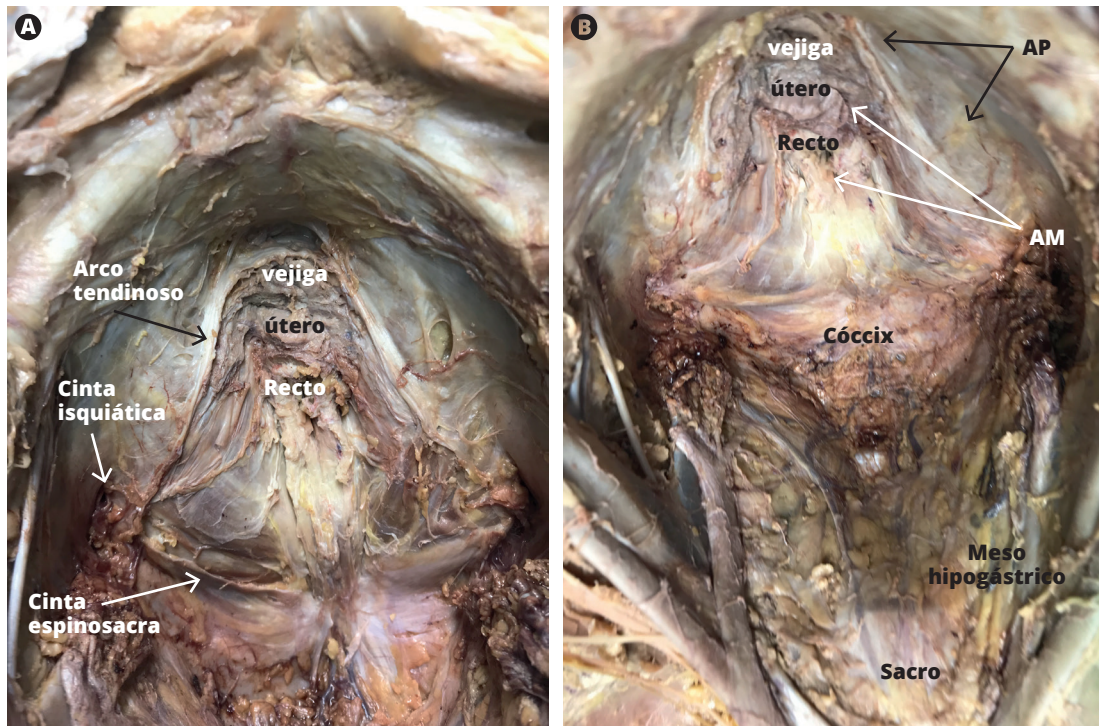


Lámina 189: Se retiran las vísceras de la pelvis para apreciar el suelo o diafragma pélvico con sus músculos y sus hiatos. (AP) = aponeurosis profunda; (AM) = aponeurosis media.

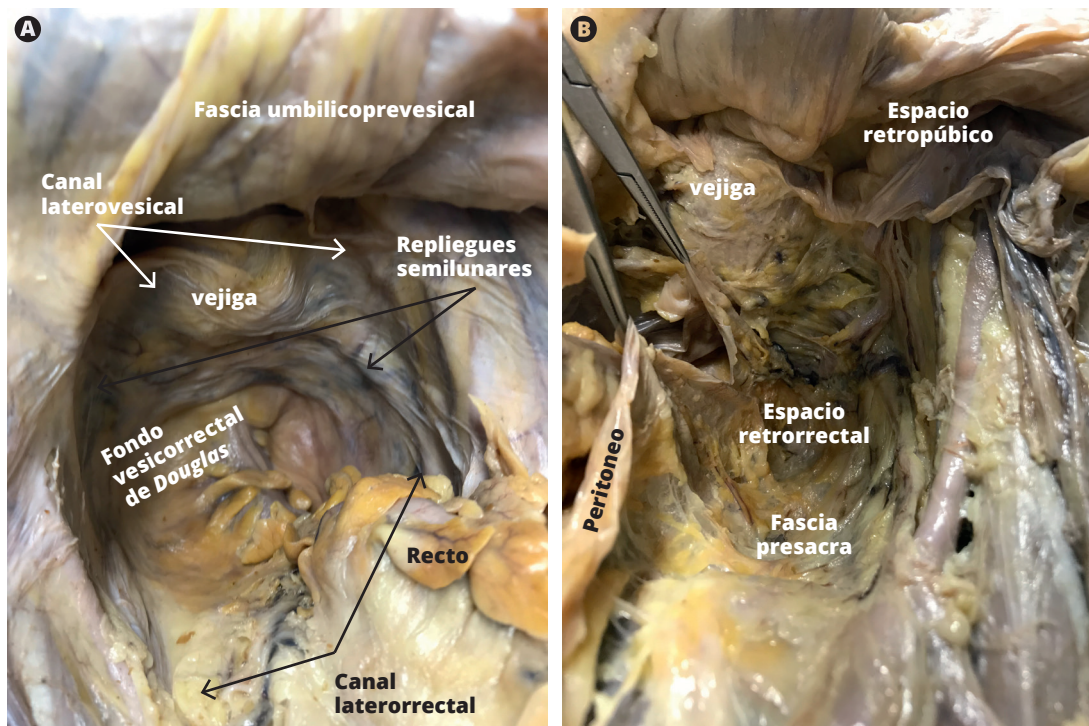


Lámina 190: Disección de pelvis masculina. Preparación pélvica para mostrar la disposición del peritoneo sobre las vísceras formando fondos de saco entre ellas.

A: se muestran las paredes del fondo de saco de Douglas.

B: Fascia pélvica al levantar el peritoneo de la porción presacra lateral derecha.

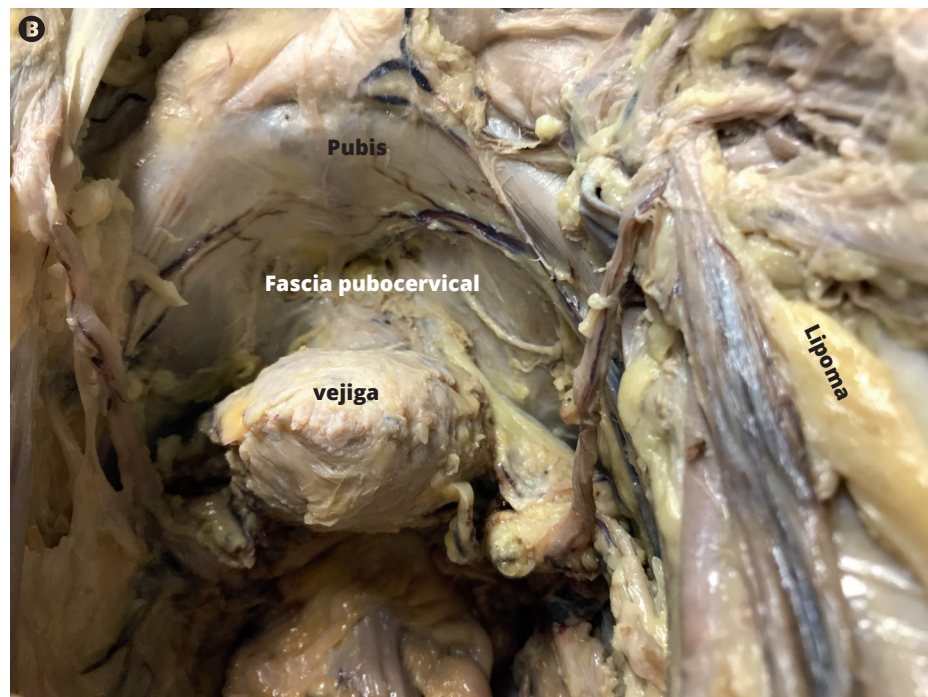
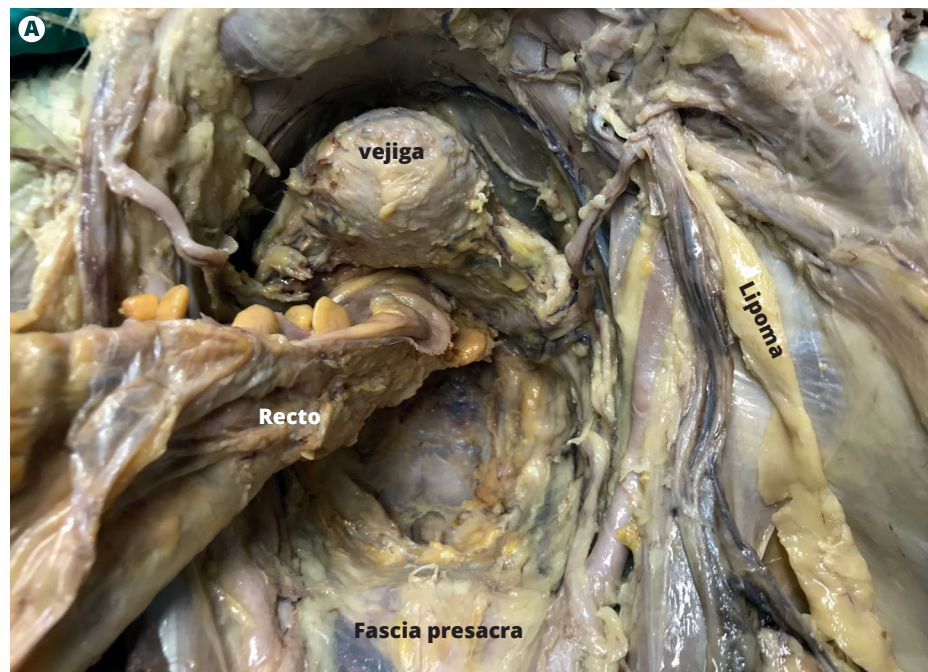


Lámina 191: Preparación pélvica tras retirar peritoneo para mostrar el espacio retroperitoneal sobre la fascia pélvica.

A: se muestra el espacio posterior con la aponeurosis pélvica apartando el recto a la izquierda.

B: se detallan los dos pisos, el posterior y el anterior, más craneal, con su fascia vascular prevesical fija al pubis.

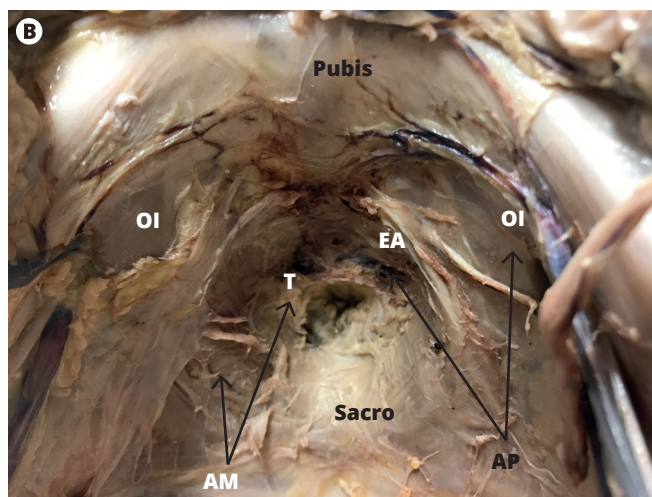
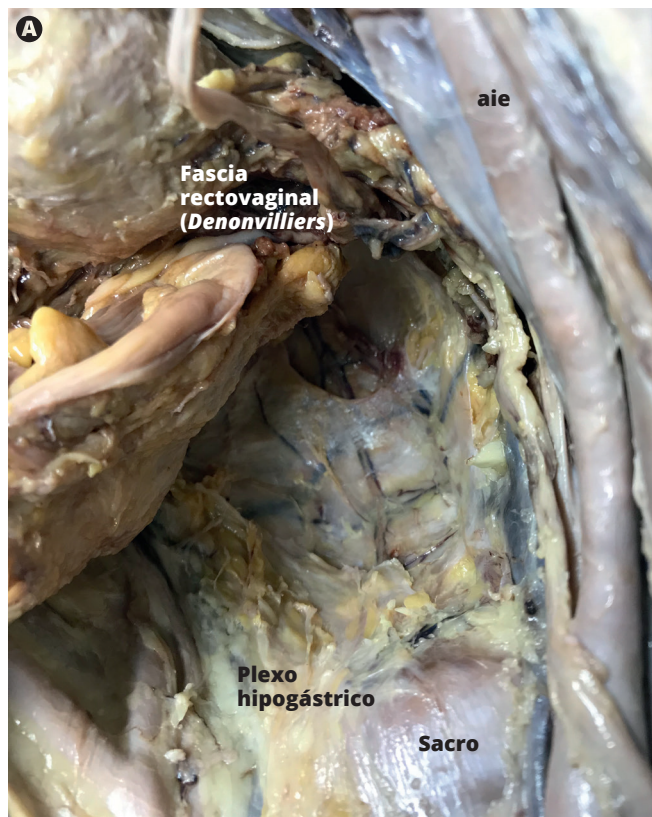


Lámina 192: Disección profunda tras retirar los órganos hasta el diafragma pélvico.

A: detalle de la fascia presacra conteniendo al plexo hipogástrico y la fascia pélvica vascular lateral derecha para los vasos y nervios de la pelvis. (aie) = arteria iliaca externa.

B: visión completa de la fascia pélvica y los músculos del suelo pélvico. (mOI) = músculo obturador interno; (EA) = músculo elevador del ano; (AM) = aponeurosis media; (T) = músculo transverso del periné; (AP) = aponeurosis profunda.

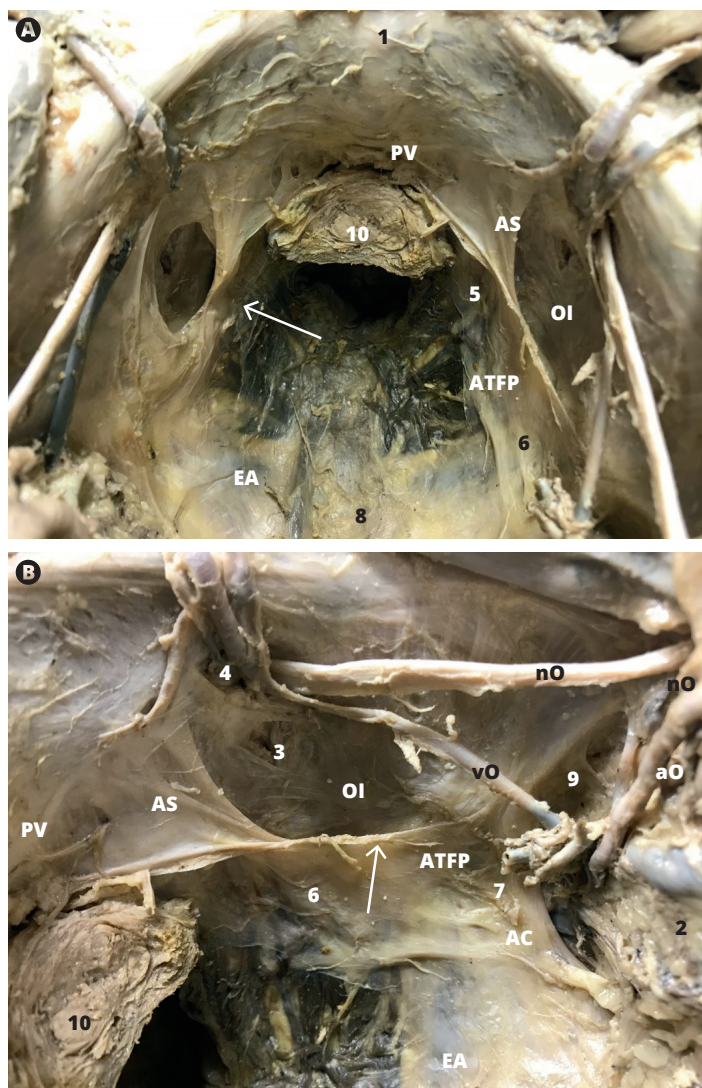


Lámina 193: Fascia pélvica. Visión anterolateral para mostrar su arco tendinoso. Inserciones pubovesical (anterior) (vejiga seccionada), del canal subpubiano (AS), tendinoso (flechas) y anillo ciático (AC). Relaciones fasciales con los músculos obturador interno (OI) y elevador del ano (EA).

A: (1) = Pubis; (5) = Fibras anteriores del elevador del ano a la cara posterior del pubis; (6) = Fibras del elevador desde pubis hasta espina isquiática; (8) = Fibras posteriores insertas en el rafe medio; (10) = Vejiga; (PV) = porción pubovesical; (AS) = anillo o canal subpubiano; (mOI) = músculo obturador interno; (EA) = músculo elevador del ano; (ATFP) = arco tendinoso de la fascia pélvica.

B: (2) = sacro; (3) = fibras musculares del músculo obturador interno; (4) = anillo obturador; (5) = Fibras anteriores del elevador del ano a la cara posterior del pubis; (6) = Fibras del elevador desde pubis hasta espina isquiática; (7) = fibras posteriores del elevador del ano a la espina isquiática; (9) = agujero sacro ciático mayor. (10) = vejiga; (PV) = porción pubovesical; (ATFP) = arco tendinoso de la fascia pélvica; (AS) = anillo o canal subpubiano; (OI) = músculo obturador interno; (vO) = vena obturatriz; (nO) = nervio obturador; (aO) = arteria obturatriz; (AC) = anillo ciático; (EA) = músculo elevador del ano.

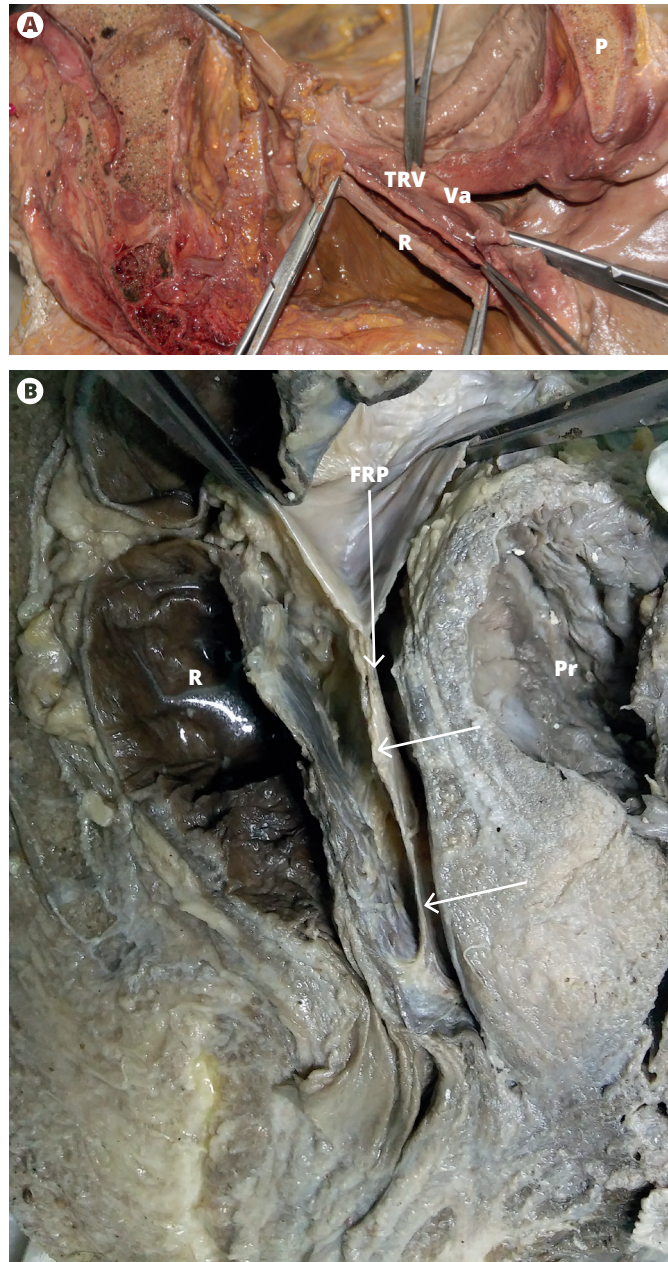


Lámina 194: Estudio de la pelvis femenina en un corte sagital.

A: Preparación para mostrar el tabique rectovaginal. A la derecha nos orienta el pubis. Por detrás, tomadas con pinzas, la pared posterior de la vagina, el tabique rectovaginal y la pared anterior del recto (R). (P) = pubis; (Va) = vagina; (TRV) = tabique rectovaginal; (R) = recto.

B: Corte sagital para mostrar la fascia de Denonvilliers. A la derecha, la próstata (Pr); a la izquierda, el recto (R). Entre ambos: Fascia Rectoprostática de Denonvilliers (FRP) (Mitidieri). (Pr) = próstata; (R) = recto; (FRP) = fascia rectoprostática de Denonvilliers.

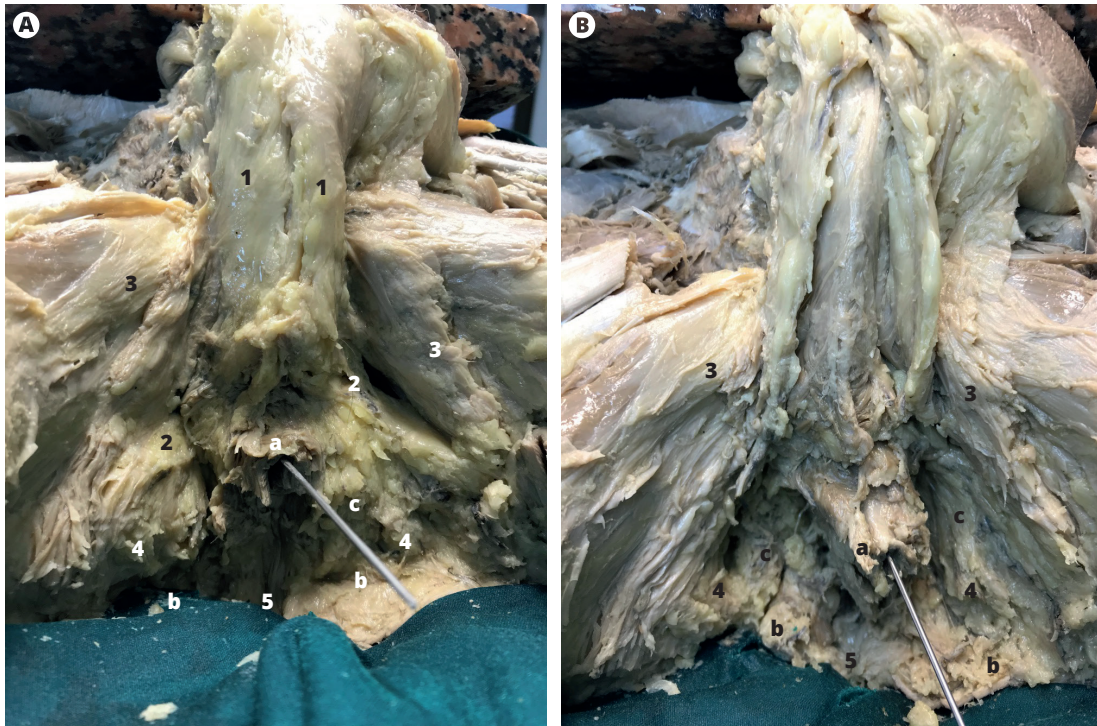


Lámina 195: Estudio de la Fascia superficial de Colles (Placa I de Morton).

A: (1) = fascia superficial. Cubre los músculos del pene y se fija en las ramas del isquión, pubis y se continua anterior con el dartos del escroto; (2) = punto donde la fascia cubre el músculo transverso y se fija en la superficie anterior del ligamento triangular de la uretra; (3) = fascia lata cubriendo el músculo aductor; (4) = tuberosidad isquiática; (5) = Coccix; (a) = esfínter anal externo; (b) = borde inferior del músculo glúteo mayor; (c) = músculo elevador del ano cubierto por la fosa isquiorrectal de Velpeau.

B: (3) = fascia lata cubriendo el músculo aductor; (4) = tuberosidad isquiática; (5) = Coccix; (a) = esfínter anal externo; (b) = borde inferior del músculo glúteo mayor; (c) = músculo elevador del ano cubierto por la fosa isquiorrectal de Velpeau.

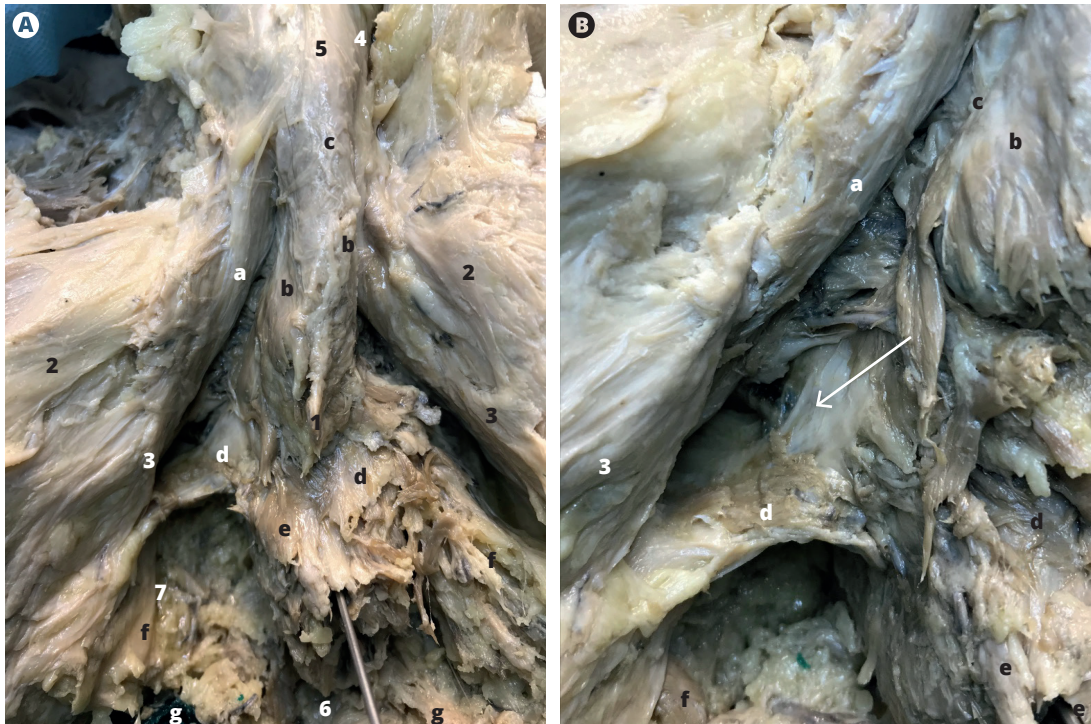


Lámina 196: Estudio del segundo plano del periné.

A: Músculos del periné al rechazar la fascia de Colles (Placa II de Morton). (1) = rafe tendinoso central del periné; (2) = fascia lata del muslo; (3) = tuberosidad isquiática; (4) = cuerpo cavernoso del pene; (5) = cuerpo esponjoso de la uretra; (6) = cóccix; (7) = ligamento sacrociático mayor.

B. Detalle de los músculos del periné y de la lámina anterior del ligamento triangular derecho (flecha), cubriendo los vasos dorsal del pene y del bulbo. (a) = erector del pene o músculo isquiocavernoso; (b) = músculo acelerador urinario o bulboesponjoso; (c) = rafe origen de las fibras del músculo acelerador; (d) = músculo transverso; (e) = músculo esfínter anal externo; (f) = músculo elevador del ano; (g) = músculo glúteo mayor.

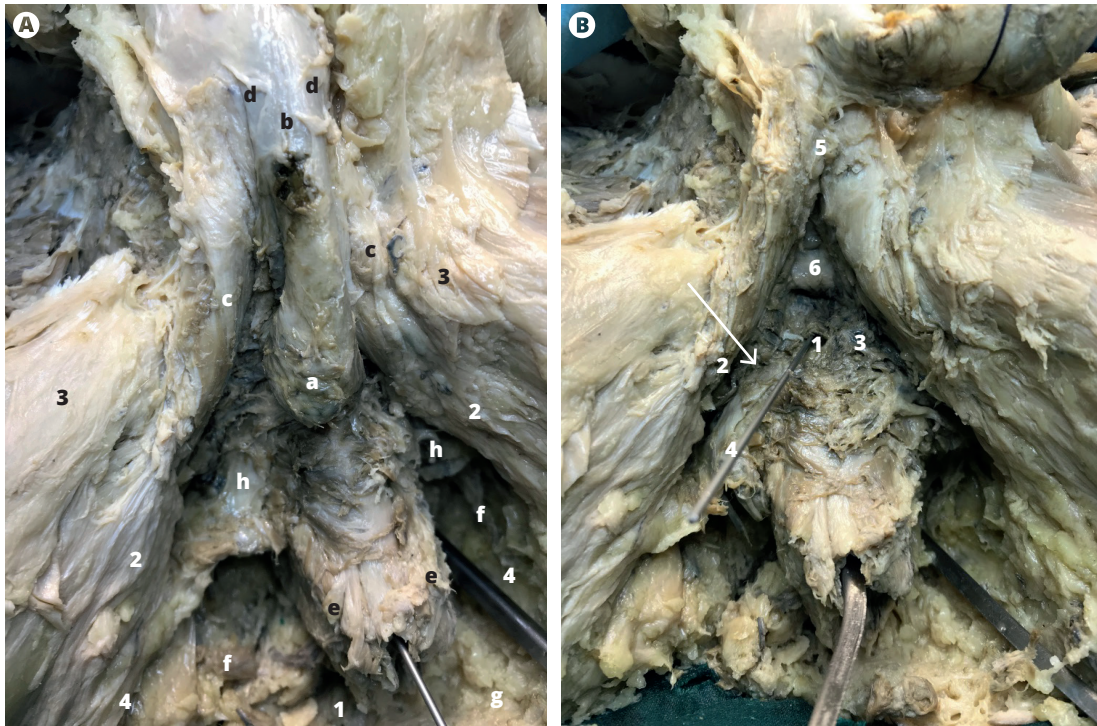


Lámina 197: Estudio del ligamento triangular de la uretra.

A: Bulbo de la uretra y ligamento triangular tras retirar los músculos del periné (Placa III de Morton). (1) = cóccix; (2) = tuberosidad del isquion; (3) = fascia lata; (4) = ligamento sacrociático mayor; (a) = bulbo uretral; (b) = uretra esponjosa; (c) = crura del pene; (d) = cuerpo cavernoso; (e) = esfínter anal externo; (f) = músculo elevador del ano; (g) = músculo glúteo mayor; (h) = ligamento triangular de la uretra (siguiendo a Morton, Lámina III).

B: Detalle del ligamento triangular de la uretra con sus vasos sobre la lámina posterior (arteria dorsal y del bulbo). (1) = uretra (cánula); (2) = arteria del bulbo izquierda en su trayecto entre la crura del pene y el bulbo; (3) = glándulas de Cowper; (4) = lámina posterior del ligamento triangular; (5) = sínfisis púbica; (6) = ligamento subpúbico de Morton o púbico de Colles.

... la Anatomía es muy necesaria para los médicos, que a cada paso deben aplicar estos conocimientos, no tan solo para ejecutar difíciles operaciones quirúrgicas, sino para la resolución de los mil y un problemas que la práctica diariamente ofrece.

Juan Creus, 1861-3 (1828-1897)

Alfredo Moreno Egea

6.4. Vascularización de la pelvis y periné

6.4.1. Arterias del periné

La irrigación de los músculos de la pelvis depende de la arteria iliaca interna o hipogástrica que se divide en:

- a. ramas intrapélvicas
 - a.1. parietales (2): arteria iliolumbar y arteria sacra lateral
 - a.2. viscerales (6): arteria prostática, arteria umbilical, arteria vesical inferior, arteria rectal media, y arteria uterina y vaginal (en la mujer)
- b. ramas extrapélvicas (4): arteria obturatriz arteria glútea superior y glútea inferior y arteria pudenda interna.

Clasificación anatómica de Adachi (1928): I (51.2 %), **u** anterior, **s** posterior y caudal en **p e i**; II (23.1 %), **s e i** de un tronco común posterior; III (18.2 %), **s e i** independientes y **p** inferior solo; IV (4.1 %), todas posteriores e inferiores a la umbilical; V (0.8 %), la **u** y la **i** de un mismo tronco anterior, y la **s y p** posteroinferior. Existe una subdivisión en grupos Ib y IIb, por una ramificación común del tronco debajo del piso pélvico (**u**: umbilical; **s**: glútea superior; **i**: inferior; **p**: pudenda).

Clasificación alternativa o modificada (excluyendo la umbilical):

- Grupo A: la arteria iliaca interna se divide en dos ramas, la arteria glútea superior y un tronco común para las arteria glútea inferior y la arteria pudenda interna.
- Grupo B: la arteria iliaca interna se divide en dos ramas, la arteria pudenda interna y un tronco común para las arteria glútea superior y la arteria glútea inferior.
- Grupo C: la arteria iliaca interna se divide simultáneamente en tres ramas principales.
- Grupo D: la arteria iliaca interna se divide en la a. glútea inferior y un tronco común para la arteria glútea superior y para la arteria pudenda interna.

6.4.1.1. Arteria obturatriz

Puede nacer de la arteria epigástrica inferior, en cuyo caso recibe el nombre de arteria obturatriz accesoria. Descrita en el apartado 3.2.1. (Vasos de la región inguinal).

6.4.1.2. Arteria glútea superior

Arteria corta que discurre hacia atrás entre el tronco lumbosacro y el 1.º nervio sacro pasando por fuera de la pelvis, por encima del borde superior del músculo piramidal de la pelvis, y se divide en dos ramas, superficial y profunda. Dentro de la pelvis emite ramas para el músculo iliaco, músculo piramidal de la pelvis, y el músculo obturador interno, y justo antes de salir da una arteria nutricia para el ilion.

Ramas extrapélvicas entre los músculos glúteos:

- *rama superficial*, entra en la superficie profunda del músculo glúteo mayor y se divide en numerosas ramas, unas para el músculo que se anastomosan con la arteria glútea inferior y otras que perforan su origen tendinoso para irrigar los tegumentos de la superficie posterior del hueso sacro, anastomosándose con las ramas posteriores de las arterias sacras laterales.
- *rama profunda*, que pasa por debajo del músculo glúteo medio y se divide en dos. Una superior que continúa el trayecto original, pasando a lo largo del borde superior del músculo glúteo medio hacia la espina iliaca anterosuperior, para anastomosarse con la arteria circunfleja iliaca profunda y la rama ascendente de la arteria circunfleja femoral lateral. La división inferior cruza oblicuamente el músculo glúteo medio hacia el trocánter mayor, distribuyendo ramas hacia los músculos glúteos y se anastomosa con la arteria circunfleja iliaca externa. Algunas ramas perforan el músculo glúteo menor e irrigan la articulación de la cadera.

6.4.1.3. Arteria glútea inferior

Es la mayor de las dos ramas terminales del tronco anterior de la arteria iliaca interna, se distribuye por la nalga y dorso del muslo. Baja sobre los nervios del plexo sacro y el músculo piramidal de la pelvis, por detrás de la arteria pudenda interna, hacia la parte inferior de la escotadura ciática mayor, para salir de la pelvis entre los músculos piramidal de la pelvis y músculo coxígeo. Una vez extrapélvica, desciende entre el trocánter mayor del fémur y la tuberosidad isquiática, acompañada por los nervios ciático y cutáneo posterior del muslo, y cubierta por el músculo glúteo mayor. Sigue hacia abajo por el dorso del muslo, irrigando la piel y se anastomosa con ramas de las arterias perforantes. Su distribución es la siguiente:

ramas dentro de la pelvis

al músculo piramidal de la pelvis, músculo coxígeo y músculo elevador del ano, para el tejido adiposo que rodea el recto, y ocasionalmente puede sustituir a la arteria rectal media.

vesicales hacia el fondo de la vejiga, vesículas seminales y próstata.

ramas fuera de la pelvis: musculares, anastomótica, coxígea, articular, satélite del nervio ciático, y cutánea.

6.4.1.4. Arteria pudenda interna

Se origina como rama extrapélvica y da:

- A. ramas colaterales (3): arteria rectal inferior, arteria perineal, arteria del bulbo del pene (o del vestíbulo en la mujer).
- B. ramas terminales (2): arteria profunda del pene (del clítoris), arteria dorsal del pene (del clítoris).

Sale de la pelvis por la escotadura ciática mayor, antes de entrar en el suelo cruza el obturador y penetra acompañada por la vena, y el nervio pudendo, para terminar convertida en la arteria dorsal del pene. En el músculo obturador se dirige hacia abajo y adelante, en el conducto de *Alcock*, en el espesor de su aponeurosis y reforzado en su cara interna por el ligamento sacrociático mayor. Sube a lo largo de la rama isquiopúbica, oblicua hacia arriba y adelante, hasta la cara superior del ligamento transversal, comprendido entre las dos hojas de la aponeurosis perineal media. Va acompañada de la vena, a menudo desdoblada. El nervio pudendo interno la cruza por su cara interna en el conducto de *Alcock*, camina por encima y por fuera de ella en el suelo urogenital. Termina debajo de la sínfisis, atravesando los ligamentos suspensorios convertida ya en la arteria dorsal del pene. En el periné anterior emite las ramas: perineal superficial, bulbar o transversal profunda, cavernosa, uretral y algunos ramos ascendentes.

- **Perineal Superficial**
Nace cuando la arteria pudenda interna penetra el suelo perineal a través del músculo transversal superficial, se desliza por el triángulo isquiobulbar y sus ramas se distribuyen por los músculos que la rodean (el bulbocavernoso, isquiocavernoso y transversal superficial), terminando en el escroto.
- **Bulbar o transversal profunda**
Perfora la hoja inferior del suelo dirigida transversalmente hacia dentro, alcanza la ranura isquiobulbar y termina en el bulbo y en la uretra.
- **Cavernosa**
Perfora la hoja aponeurótica inmediatamente por debajo de la arteria pudenda interna y termina en el ángulo de unión de los dos cuerpos cavernosos, en pleno tejido eréctil dirigida hacia delante en el eje del cuerpo cavernoso hasta su extremo. En el punto de penetración emite una rama posterior destinada a la porción de origen del cuerpo cavernoso.
- **Uretral**
Se desliza por el intervalo que separa las dos raíces cavernosas, penetra en la porción media del cuerpo esponjoso y lo irriga.
- **Dorsal del pene**
Es la terminación de la arteria pudenda, se desliza por debajo del pubis a través de la parte lateral del ligamento suspensorio, sigue el borde superior del cuerpo cavernoso correspondiente hasta la corona del glande. Le acompañan dos venas y un nervio, y entre los dos grupos de cada lado discurre la vena dorsal profunda.

Hemorroidal inferior

Nace de la arteria pudenda interna en la fosa isquiorrectal, horizontal de fuera a adentro, y se distribuye por el esfínter anal externo, grasa isquiorrectal y el recto perineal.

Esquema de la vascularización de la pelvis

- Músculo glúteo mayor: arteria glútea (sus dos ramas) + arteria circunfleja posterior y primera perforante.
- Músculo glúteo medio y glúteo menor: arteria glútea superior profunda y ramos directos de su tronco.
- Músculo piramidal de la pelvis:
 - Porción intrapélvica, por la arteria sacra lateral, arteria glútea y arteria isquiática.
 - Porción extrapélvica, por la arteria glútea + arteria pudenda interna (rama gémina superior de *Salmon*).
- Músculo gémino superior: por las dos arteria géminas. En ocasiones también por la arteria glútea.
- Músculo gémino inferior: por el ramo superior de la arteria circunfleja interna.
- Músculo obturador interno:
 - Porción intrapélvica, por la arteria obturatriz.
 - Porción extrapélvica, por la arteria *gémina inferior*.
- Músculo obturador externo: por ramos de la arteria obturatriz + arteria circunfleja interna.
- Músculo cuadrado femoral:
 - En superficie, por ramos de la arteria isquiática + rama superior de la arteria circunfleja interna.
 - En profundidad, por arteriolas de la arteria circunfleja interna.

6.4.2. Venas del periné

Vena Dorsal Profunda

Las venas son bastante numerosas y se agrupan todas alrededor de la vena dorsal profunda del pene, origen de las vena pudenda interna. La vena dorsal nace de las venas del glande, recorre la cara superior del pene por debajo de la fascia, penetra en la fisura entre ligamento *arcuatum* y ligamento transverso, y entonces se divide en dos ramas, origen de las venas pudendas de cada lado. Las venas pudendas acompañan a la arteria y salen con ella del periné para penetrar en la pelvis terminando en la vena hipogástrica.

La vena dorsal profunda recibe algunas colaterales:

- Dos pequeñas que acompañan a cada una de las arterias dorsales
- Por detrás del glande y delante de la sínfisis recibe la dorsal superficial que se vierte en la red venosa de la pared abdominal.

Las ramas procedentes de las venillas de la uretra y de los cuerpos cavernosos

Venas Cavernasas

Nacen a lo largo de la inserción de las raíces cavernosas y se disponen en doble serie, una externa y otra interna. Son cortas y gruesas, perforan verticalmente la aponeurosis perineal media y desembocan en la vena pudenda interna.

Venas Bulbares

Son más voluminosas todavía, nacen tortuosas e hinchadas, de la parte posterior del bulbo, cerca de su inserción. Después de un recorrido corto, estas 4-5 venas se coleccionan en un tronco bulbar de trayecto ascendente, perfora el tejido perineal y termina en la vena pudenda interna.

Red Venosa Superficial

Son satélites de las arterias de igual nombre, dos por cada tronco arterial. Son venillas alargadas situadas superficialmente junto al músculo bulbocavernoso, en la ranura que separa el bulbo del relieve cavernoso. Otras venillas van por debajo del músculo. Las dos redes confluyen por detrás del músculo transverso superficial y alcanzan la vena pudenda interna como un tronco importante. Esta red recoge la sangre de la piel del perineo, del escroto y de los músculos superficiales.

Otras ramas

La vena pudenda interna recibe también: las venas pre- y retrosifisarias, venas vesicales anteriores, anastomosis con la vena onturatriz, venas vesicoprostáticas y la vena hemorroidal inferior.

6.4.3. Linfáticos de la pelvis y periné

- *Ganglios iliacos externos*

También llamados retrocruales. Son 3, habitualmente, uno externo por fuera de la arteria (que recoge de los iliacos externos, los circunflejos iliacos que trasportan la linfa del músculo iliaco y de la parte posterior de los músculos anchos); uno medio, por delante de arteria y vena (que recogen la linfa de los músculos anchos del abdomen y forman troncos colectores satélites de la arteria epigástrica inferior); y un tercero interno por dentro de la vena. Reciben ramas aferentes de los ganglios inguinales y de los linfáticos epigástricos. De estos ganglios parten troncos eferentes satélites de la arteria y vena iliaca externa, para terminar en los ganglios lumbares.

- *Ganglios iliacos internos*

Se sitúan en el trayecto de la arteria iliaca interna o hipogástrica, formando un grupo anterior que acompaña a la arteria obturatriz. Uno de estos es llamado ganglio obturador de *Cruveilhier* y se localiza en el orificio interno del canal subpubiano. El resto forman el grupo posterior situado al lado interno de la arteria iliaca interna. Estos ganglios recogen los linfáticos glúteos profundos, los isquiáticos, los obturadores y los viscerales (del recto, útero, vejiga, recto, próstata y vesículas seminales en el hombre o vagina en la mujer).

De estos ganglios se emiten troncos eferentes que se vierten en los ganglios lumboaórticos. A estos también van 2-3 ganglios sacros que recogen la linfa de las paredes de la pelvis.

- Los linfáticos de la porción membranosa de la uretra y de la región bulbar, después de atravesar la aponeurosis, van a los ganglios iliacos externos y a los de la arteria pudenda interna (*Cúneo y Marcille*).
- Los de la porción esponjosa rodean el pene y van a la cara dorsal, se reúnen con los del glande.

- Los del pene se dividen en 2 grupos. Los superficiales proceden del prepucio y piel y van a los ganglios inguinales superointernos. Los profundos acompañan a la vena dorsal profunda y van a los ganglios inguinales profundos e iliacos externos.
- Los de la uretra prostática siguen el trayecto de los de la próstata, se relacionan con los de la base de la vejiga y de la vesícula seminal, y van a los ganglios prevesicales, iliacos y uno del sacro.
- Los del recto perineal van a los ganglios internos del pliegue de la ingle y algunos alcanzan los hipogástricos.
- Los de los planos superficiales van a los ganglios del pliegue inguinal.

- *Ganglios iliacos primitivos*

Están situados cerca de la arteria y vena iliaca común o primitiva, entre 5-7 y constituyen tres grupos. 1) grupo externo en el borde interno del músculo psoas a nivel lateral a la arteria 2) grupo medio por detrás de los vasos iliacos. 3) grupo interno por el lado interno de la arteria iliaca. En estos se vierten linfáticos aferentes de los iliacos externos, internos y presacros, así como de las vísceras pélvicas, y de estos los eferentes se dirigen a los lumboaórticos.

Láminas

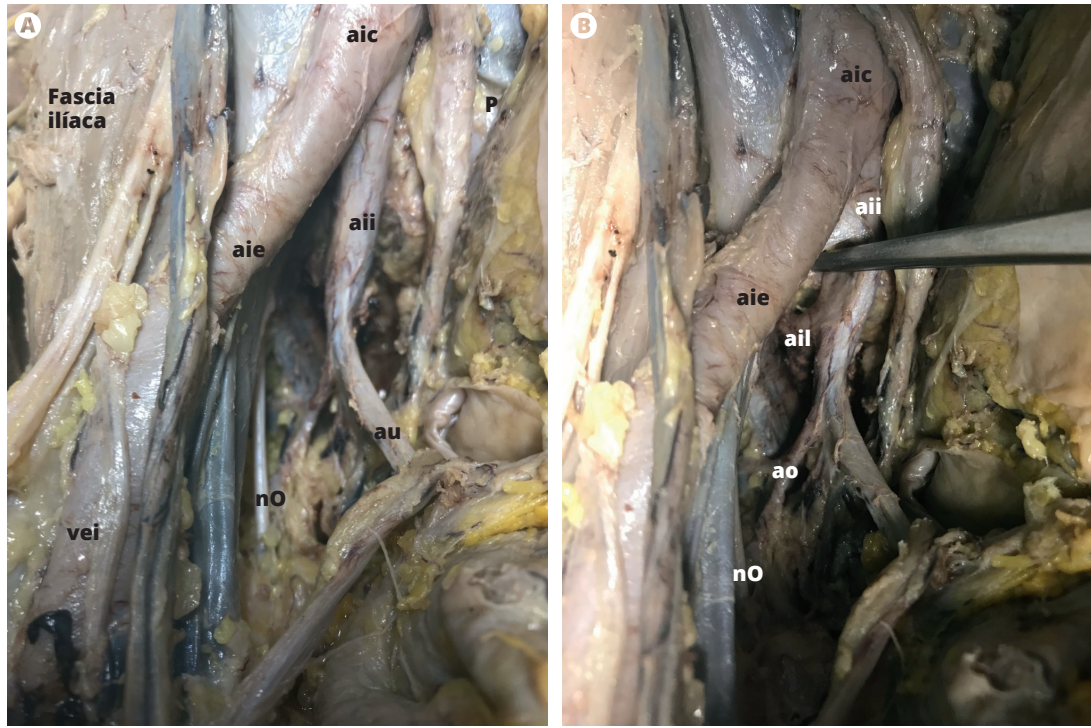


Lámina 198: Disección de las ramas de la arteria iliaca interna o hipogástrica. Se marca la arteria iliolumbar sobre cara posterior de la arteria iliaca interna tras dar la arteria umbilical y la arteria obturatriz.

A: (aie) = arteria iliaca externa; (aia) = arteria iliaca interna; (aia) = vena iliaca interna; (au) = arteria umbilical; (nO) = nervio obturador.

B: (aie) = arteria iliaca externa; (aia) = arteria iliaca interna; (ail) = arteria iliolumbar; (nO) = nervio obturador; (ao) = arteria obturatriz.

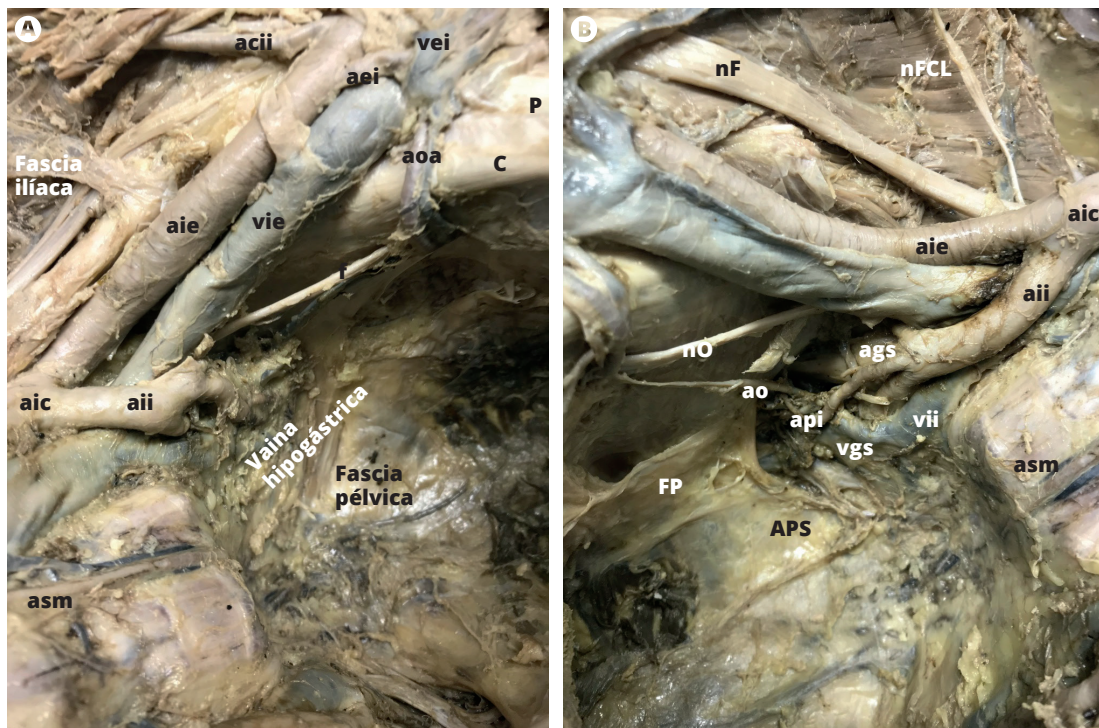


Lámina 199: Parte posterior de la fascia pélvica en relación con las aperturas para la vascularización: arco posterior del sacro (flecha). Se muestran las ramas de la arteria iliaca interna: arteria glútea superior y arteria pudenda interna.

A: (aic) = arteria iliaca común; (aie) = arteria iliaca externa; (aie) = arteria iliaca interna; (vie) = vena iliaca externa; (acii) = arteria circunfleja iliaca interna; (aei) = arteria epigástrica inferior; (vei) = vena epigástrica inferior; (aoa) = arteria obturatriz anterior; (P) = pubis; (C) = ligamento de Cooper; (nO) = nervio obturador.

B: (aic) = arteria iliaca común; (aie) = arteria iliaca externa; (aie) = arteria iliaca interna; (nFCL) = nervio femorocutáneo lateral; (nF) = nervio femoral; (ags) = arteria glútea superior; (vgs) = vena glútea superior; (ao) = arteria obturatriz; (api) = arteria pudenda interna; (asm) = arteria sacra media; (FP) = fascia pélvica; (APS) = aponeurosis pélvica superficial; (nO) = nervio obturador.

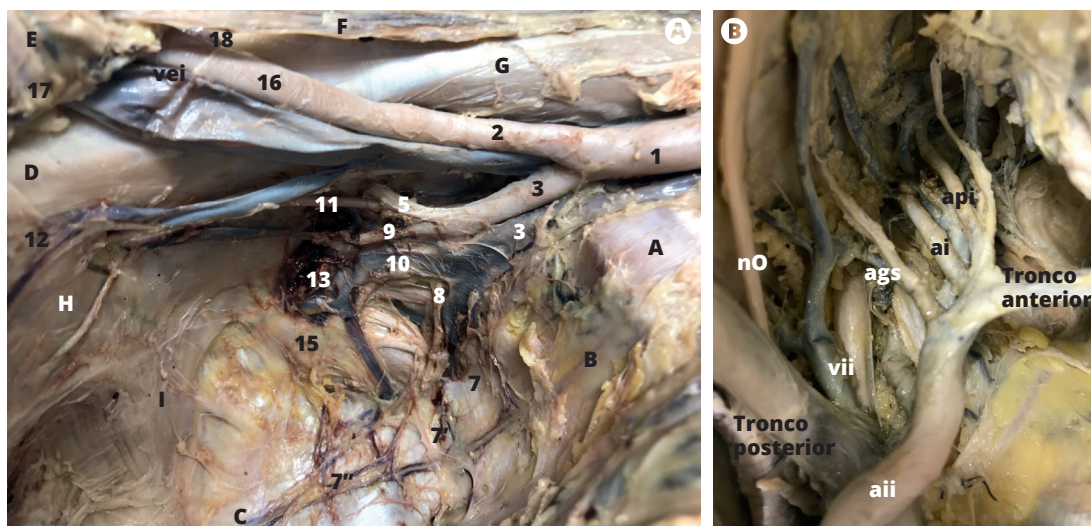


Lámina 200: Representa la arteria y vena hipogástrica en su distribución en el hombre (según Tiedemann).

A: Se muestra un patrón Tipo 1 de Kosinski (79%), en un tronco anterior o isquiático-pudendo (vesical, hemorroidal, obturatriz y pudenda interna), y otro posterior o glúteo (iliolumbar, sacra lateral, rectal media y glútea). (A) = 5.^o vértebra lumbar; (B) = sacro; (C) = coxis; (D) = sínfisis del pubis; (E) = visión posterior del músculo recto abdominal; (F) = del músculo transverso abdominal. (G) = músculo psoas; (H) = músculo oblicuo interno; (I) = músculo elevador del ano. (1) = arteria iliaca común; (2) = arteria iliaca externa; (3) = arteria iliaca interna o hipogástrica; (4) = arteria sacra media; (5) = arteria iliolumbar, ramo posterior; (6) = arteria sacra lateral; (7) = ramos comunicantes entre la arteria sacra media y la sacra lateral; (8) = arteria glútea; (9) = arteria umbilical, rama anterior; (10) = arteria vesical seccionada; (11) = arteria obturatriz, último ramo anterior; (12) = ramo comunicante con la arteria epigástrica inferior; (13) = arteria hemorroidal media; (14) = arteria isquiática, ramo inferior; (15) = arteria pudenda; (16) = arteria iliaca externa y sus ramas; (17) = arteria epigástrica inferior; (18) = arteria circunfleja iliaca externa, (vei) = vena epigástrica inferior.

B: arteria iliaca interna Tipo III según Adachi modificado, y grupo 1 de Yamaki (1998). La rama anterior contiene la arteria y después da 3 ramas separadas, la arteria sacra, arteria isquiática y arteria pudenda. (aai) = arteria iliaca interna; (vii) = vena iliaca interna; (nO) = nervio obturador; (ags) = arteria glútea suoperior; (ai) = arteria isquiática; (api) = arteria pudenda interna.

... los progresos de la Anatomía continúan, y las exigencias de la clínica hacia ella crecen, sin que se pueda vislumbrar hasta donde ha de llegar esta demanda, que conviene indudablemente favorecer.

Julián Calleja y Sánchez, 1878 (1836-1913)

Alfredo Moreno Egea

6.5. Neuroanatomía de la pelvis y periné

El plexo sacro es el grupo de nervios espinales distribuidos e interconectados en forma de red, encargados de inervar los miembros inferiores, glúteos y pelvis. Se puede considerar constituido en dos partes:

1. Plexo sacro (L4-L5+S1-S3), formado por los nervios que se dirigen hacia los miembros inferiores y la pelvis, como el tronco lumbosacro (L4, L5) y los nervios sacros, ramas posteriores de S1, S2 y S3.
2. Plexo pudendo (S4), formado por las ramas anteriores de los nervios S2- S3-S4, que inervan el periné, órganos sexuales externos y vísceras de la pelvis. Este plexo está íntimamente relacionado con el plexo hipogástrico.

Las comunicaciones con el plexo lumbar hacen que en la práctica, debamos considerar la existencia de un solo plexo lumbosacro. El plexo se divide en 2 ramas colaterales (anteriores y posteriores) y una rama terminal que forma el nervios ciático mayor. Cada rama colateral está dividida a su vez por varios nervios, la anterior por 5 y la posterior por 6. Estos nervios son responsables de la parte sensorial de los músculos (táctil) y otros de la parte motora (movimiento). Además, tienen una función vasomotora al actuar sobre los vasos sanguíneos (función vasodilatadora y vasoconstrictora) y finalmente, otros tienen función de propiocepción (indican la posición del cuerpo).

Características

El plexo sacro tiene forma triangular, cuya base mide toda la longitud del sacro, y cuyo vértice representa la escotadura ciática mayor por encima de la espina. El grosor de los nervios sacros es más ancho hacia el vértice y se va adelgazando al acercarse a la base. El tronco lumbosacro pasa por delante de la articulación sacroiliaca y de la aleta del sacro, para converger en la escotadura isquiática o ciática mayor, donde se fusiona por su parte anterior con el 1.º nervio sacro (S1), luego continúa su trayecto fusionando el segundo nervio sacro o nervio bigémino de *Jehring*, y con el 3.º nervio (S2-S3), y relacionándose con la rama anterior del 4.º nervio (S4), correspondiente al plexo pudendo. Luego, estos nervios salen a través de los agujeros sacros anteriores. Allí se distribuyen por delante del músculo piramidal de la pelvis.

- Relación del plexo con el músculo piramidal de la pelvis:
 - S1 pasa por su borde superior de forma oblicua,
 - S2 pasa por delante y
 - S3 pasa por su borde inferior, para después fusionarse entre sí.

El nervio S4 se queda en la pelvis para inervar la pelvis, órganos genitales y periné, mientras que los nervios S1-S2 y S3 salen por el agujero sacrociático mayor (espacio infrapiramidal), para inervar ambos músculos glúteos y seguir descendiendo hasta formar el nervio ciático mayor. Solo el nervio glúteo superior sale por el espacio suprapiramidal.

Relación del plexo con las ramas de la arteria iliaca interna:

1. arteria glútea, se insinúa entre el tronco lumbosacro y nervio S1, y desaparece encima del borde superior del músculo piramidal de la pelvis.
2. arteria sacra lateral, cruza el nervio S1 perpendicularmente y penetra en el primer agujero sacro después de perforar la aponeurosis.
3. arteria sacra lateral inferior, desciende por la cara anterior de los nervios S2-S3 y S4.
4. arteria isquiática, cruza los nervios S2-S3, perfora la aponeurosis y camina detrás del nervio S3, entre esta raíz y el músculo piramidal de la pelvis para desaparecer entre el borde inferior de este músculo y el ligamento sacrociático menor.
5. arteria pudenda interna, pasa por delante de todas las ramas del plexo, cerca del borde anterior de la escotadura ciática mayor, por donde sale bajo el músculo piramidal de la pelvis, por encima de la espina ciática.

6.5.1. Plexo pudendo: rama colateral anterior

Forman la parte medial del nervio ciático mayor. Está formado por los siguientes nervios:

6.5.1.1. Nervio obturador interno y gémimo superior

Proviene del cordón lumbosacro y del primero sacro (L5-S1). Sale de la pelvis por la escotadura ciática mayor, rodea la espina ciática para volver a entrar en la pelvis por el orificio menor (de igual modo que lo hace la arteria), sube hacia el músculo obturador interno y termina en 3 ramos divergentes que se distribuyen en la cara externa del músculo. Proporciona una rama para inervar el músculo gémimo superior, originada en el punto en que rodea la espina ciática (Quain). Para diseccionarlo conviene dividir el pequeño ligamento sacrociático.

6.5.1.2. Nervio rectal o hemorroidal

También llamado nervio cutáneo anal. Nace hacia dentro del nervio pudendo en la mayoría de los casos (S3-S4) o directo del plexo sacro. Igual que el anterior, sale de la pelvis por la escotadura ciática mayor, rodea la espina ciática, entre los dos ligamentos sacrociáticos, después por delante de la porción del músculo glúteo mayor, comunica con la rama superficial del periné, alcanza los lados del recto y al llegar a la circunferencia superior del esfínter se divide en ramos anteriores que se unen con las divisiones del superficial del periné, otros medios que por los lados del esfínter llegan a la piel del ano, y otros posteriores que alcanzan la parte superior del esfínter.

6.5.1.3. Nervio del elevador del ano

Nace de S3-S4, como un ramo delgado y largo, sigue la cara superior del músculo isquiococcígeo, pasa por debajo del ligamento supraespinoso y alcanza la cara interna, parte media del músculo elevador del ano. Otro más delgado, del nervio S4, se dirige a los lados de la próstata en el hombre y vagina en la mujer, volviéndose a la parte anterior del músculo, donde se pierde.

6.5.1.4. Nervios espláncnicos pélvicos

Proviene de S4-S5 y convergen en los ganglios intrínsecos del colon descendente y sigmoides, recto y vísceras intrapélvicas, formando parte del plexo hipogástrico. Son muy variables y delgados, y a veces independientes formando nervios hemorroidales, vesicales y vaginales.

6.5.1.5. Nervio pudendo interno

Nace de S2-S3 y S4 siendo el más grueso del plexo. Inerva los músculos esqueléticos del periné (función motora) y da sensibilidad al pene o al clítoris (mujer), y a gran parte de la piel que cubre al periné. Es el responsable de controlar los esfínteres uretrales y el músculo esfinteriano anal externo. Dada su relevancia clínica se desarrolla en detalle después.

Procede del borde inferior de la cinta que forman los nervios del plexo sacro a nivel de su unión; se oculta entre el ligamento sacrociático hacia dentro de la arteria pudenda interna, y se divide en dos ramas:

- rama inferior o perineal, es la verdadera continuación del nervio y se corresponde con el tronco de la arteria pudenda interna excepto con su ramo dorsal del pene. Entre el músculo obturador interno y la aponeurosis pélvica, describe una curva hacia dentro de la tuberosidad del isquion, y atravesando la aponeurosis. Se divide en dos ramos, el superficial del periné y el bulbouretral.
- rama superior o dorsal del pene. Se corresponde con la rama profunda de la arteria pudenda. Discurre sobre la cara interna de la tuberosidad del isquion, entre músculo elevador del ano y el músculo obturador interno, alcanza el arco del pubis, lo atraviesa y se coloca al lado del ligamento suspensorio del pene para dividirse en dos, ramo del glande y otro peneal cutáneo.

6.5.2. Plexo sacro: rama colateral posterior

De estos nervios se forma la porción lateral del nervio ciático.

6.5.2.1. Nervio cutáneo perforante

Nace de los nervios sacros S2-S3, para inervar la piel correspondiente a la parte inferior medial del músculo glúteo mayor. Tiene función sensorial.

6.5.2.2. Nervio del piramidal

Es el único que no sale ni por el espacio suprapiramidal, ni por el infrapiramidal. Procede de la raíz del nervio S3 y alcanza la cara anterior del músculo piramidal de la pelvis, inmediatamente después de salir de la pelvis.

6.5.2.3. Nervio del músculo cuadrado femoral y músculo gémimo inferior

Proviene de L4-S1 y tiene función sensitiva. Sale por el espacio infrapiramidal, por delante de los músculos géminos y del músculo obturador externo, y se aplica contra el hueso coxal hacia fuera de la tuberosidad del isquion, camino del músculo gémimo interno. Da: 1) rama externa, perióstea y ósea; 2) rama articular o interna que atraviesan la capsula fibrosa; y 3) rama del músculo gémimo interno. Inerva la piel que cubre la parte posterior del muslo y de la pierna, y la que cubre el periné.

6.5.2.4. Nervio glúteo superior

Proviene del L4-S1. Sale de la pelvis por la parte anterior y superior de la escotadura ciática, delante del músculo piramidal de la pelvis, se sitúa entre los músculos glúteo medio y glúteo menor, debajo y cerca de la rama profunda de la arteria glútea. Entre estos dos músculos, se divide en dos ramos:

ramo superior, rodea la línea curva anterior del hueco coxal, bajo el músculo glúteo medio y sobre el glúteo menor, y se distribuye entre estos dos músculos.

ramo inferior, se dirige de dentro a fuera, entre ambos glúteos a los que inerva, como abrazando la cara posterior del músculo glúteo menor, y en su borde externo se introduce en la vaina del músculo tensor de la fascia *lata*.

6.5.2.5. Nervio glúteo inferior o ciático menor

Proviene del tronco lumbosacro L5 y ramas S1-2, e inerva al músculo glúteo mayor y su función es netamente motora. Se denomina nervio glúteo de *Boyer* o pequeño ciático de *Bichat*. Sale de la pelvis por la parte inferior de la escotadura ciática mayor, bajo el borde inferior del músculo piramidal de la pelvis, al lado del nervio ciático mayor (sobre su cara posterior). Desciende en vertical cruzando entre el isquion por delante y por el músculo glúteo mayor por detrás; pasa entre la cara posterior del músculo y la aponeurosis superficial hasta terminar en el hueco poplíteo. En su trayecto da los siguientes ramos:

- Ramos glúteos. Se originan por debajo del músculo piramidal de la pelvis, y se distribuyen en muchos filetes por la cara profunda del músculo glúteo mayor. Unas, como ramas ascendentes y externas que rodean su cara anterior, y otras como ramos descendentes o internos que marchan entre la tuberosidad del isquion y el músculo glúteo.
- Ramo perineal. Nace inferior al músculo glúteo y se dirige al pliegue cutáneo que separa el periné del muslo, describiendo una larga curva de concavidad superior, y termina en la piel de la nalga, periné, parte interna y superior del muslo, y escroto en el hombre, y del labio mayor en la mujer. Esta rama se une en el escroto o en los labios mayores con el ramo perineal superficial del nervio pudiendo interno.
- Ramos femorales. Se originan a diferentes alturas, perforan de delante atrás la aponeurosis superficial y se distribuyen por la piel de la región posterior del muslo.

El nervio termina en el hueco poplíteo, perfora su aponeurosis y se hace subcutáneo para dividirse en dos ramos terminales, uno que se distribuye por la piel de la parte posterior y superior de la pierna, y otro que acompaña a la vena safena externa o parva hasta la mitad inferior de la pierna donde se une al nervio safeno, rama del nervio ciático poplíteo interno.

6.5.2.6. Nervio cutáneo posterior del muslo

Proviene del S1-S3 y es el más medial de todos. Tiene función únicamente sensitiva. Pasa por el borde inferior del músculo glúteo mayor, perforando la fascia glútea y la fascia femoral por la parte posterior. Se divide en tres ramos: 1) Clúneo inferior, que inerva la zona glútea; 2) Pudendo escrotal que inerva el escroto, y 3) Femoral, que pasan por el muslo y llegan hasta la articulación de la rodilla.

6.5.3. Nervio ciático mayor (rama terminal)

Proviene del L4-S3 y un cordón procedente de S4. Es el más importante de la zona, y el más grueso y largo del cuerpo. También se le conoce como gran nervio femoropoplíteo de *Chauss*. Sale de la pelvis, emerge en la región glútea tras atravesar la escotadura ciática mayor por debajo del músculo piramidal de la pelvis (disposición clásica, 80 %) y llega hasta la fosa poplítea, donde se subdivide en dos ramas, el nervio ciático poplíteo externo y el interno. Inerva la parte posterior del muslo y los músculos y tegumentos de la pierna y pie. No tiene un interés para nuestro propósito como especialistas de pared abdominal.

En 1937, Beaton y Anson, describen 4 tipos de variantes:

- a. Nervio ciático, inferior al músculo piramidal de la pelvis en su salida a la región glútea (82.4 %)
- b. Nervio peroneo común, entre las fibras y el nervio tibial por debajo (11.7 %)
- c. Nervio peroneo común, por encima y el tibial por debajo (3.3 %)
- d. Nervio ciático a través del músculo como tronco único (0.8 %)

En teoría, describen otras dos posibles variantes no publicadas:

- e. Nervio peroneo común por encima y el nervio tibial lo atraviesa, y
- f. Nervio ciático por encima como tronco único.

En los casos donde se presenta una disposición clásica (tipo A de Beaton y Anson), no existirían riesgos de lesión, ya que la manipulación del músculo no causa presiones sobre el nervio. En cambio, si este o alguna de sus ramas se asocian al músculo, surgen los riesgos de injuria relacionada con la tensión (Calvo, 2017). La importancia de estas variantes reside en su posible implicación en posibles lesiones iatrógenas por inyecciones intramusculares, fallos en el bloqueo anestésico, lesiones durante cirugías en la región glútea, y en el desarrollo del "síndrome del piriforme" (Peter, 2015).

Esquema de la inervación perineal

- Músculo glúteo mayor: inervado por el nervio glúteo interno (o ciático menor), rama del plexo sacro. Lo penetra en la mitad interna cerca de su parte inferior (cara posterior).
- Músculo glúteo medio y glúteo menor: inervados por el nervio glúteo superior (cara posterior).
- Músculo piramidal de la pelvis: inervado por el nervio específico de este músculo, ramo propio del plexo sacro. Lo penetra al salir de la pelvis por la escotadura ciática mayor (cara anterior).

- Músculo gémino superior: inervado por un ramo que se desprende del nervio obturador interno al rodear la espina ciática.
- Músculo gémino interno: inervado también por el plexo sacro, por un ramo común con el músculo cuadrado femoral.
- Músculo obturador interno: inervado por el nervio de este músculo, y del gémino superior, rama colateral de la parte superior del plexo sacro (tronco lumbosacro y primera sacra). Sale de la pelvis por la escotadura ciática mayor y entra de nuevo por la escotadura ciática menor. Se halla entonces contenido en el compartimiento isquiorrectal, oculto por la aponeurosis del músculo obturador interno. Se distribuye en la cara interna del músculo por varios ramos divergentes.
- Músculo obturador externo: inervado por el nervio obturador, ramo que nace en el conducto subpúbico y se divide en dos ramas, anterior y posterior, destinadas a las caras superficial y profunda del músculo.
- Músculo cuadrado femoral: inervado por un ramo del plexo sacro común con el gémino inferior (nervio del gémino inferior y del cuadrado crural). Acompaña a la arteria glútea inferior. Ambos se dividen en varias ramificaciones que entran en la superficie profunda del músculo glúteo mayor suprayacente

6.5.4. Nervio pudendo interno

Fue descrito por primera vez por Benjamín Alcock en 1836 al realizar sus estudios sobre el trayecto de la arteria pudenda interna. El nervio distribuye ramos motores y sensitivos en la región perineal y órganos genitales externos, piel del pene, prepucio y escroto en el hombre y labios mayores y clítoris en la mujer, e inerva los músculos: esfínteres externos del ano y uretra, músculo bulboesponjoso y músculo isquiocavernoso, parte del elevador del ano y músculo transverso perineal superficial y profundo. Por tanto, este nervio tiene importancia funcional en la micción, defecación, erección, eyaculación y parto.

Se origina de los segmentos medulares sacros: S2-S3 y S4, y ocasionalmente recibe alguna colateral de S1 o S5. Pasa por la región glútea acompañado de la arteria y vena pudenda interna, y discurre inicialmente a través del agujero isquiático mayor, inferiormente al músculo piramidal de la pelvis, contornea luego la espina isquiática, cubierto por el ligamento sacrotuberoso, para pasar por el agujero isquiático menor.

Trayecto

Podemos diferenciar tres zonas con interés anatomoclínico:

1. Primer segmento: comprendido entre su origen y la región presacra. Se presenta como un tronco único entre un 50-70 % de los casos, o como dos troncos (14-35 %). El nervio se sitúa medial a los vasos pudendos en el 70-80 % de los casos, lateral a los vasos en un 10 % o puede tener una disposición en horquilla (10 %) cuando está dividido en ramos, 2 ramos medial y 1 lateral entre la vena y la arteria pudenda.
2. Segundo segmento: curso en el canal infrapiriforme. El nervio pudendo penetra la región glútea bajo el músculo piramidal de la pelvis y cruza alrededor del extremo final del ligamento sacroespinoso, en contacto con el ligamento sacrotuberoso. Esta relación anatómica es de gran importancia clínica, ya que en esta ubicación los ligamentos se comportan como una verdadera pinza que puede comprimir al nervio pudendo, ocasionando su atrapamiento.

3. Tercer segmento: se corresponde con el paso en el canal pudiendo o de *Alcock*. Después de pasar alrededor del ligamento sacroespinoso, se desplaza bajo el músculo elevador del ano, a lo largo de la tuberosidad isquiática, en una vaina de la aponeurosis del músculo obturador interno que forma el citado canal de *Alcock*.

Los tres segmentos del trayecto neural discurren en relación paralela con la vagina, lo que la transforma en una vía de abordaje lógica para acceder a la zona donde exista un compromiso del nervio.

Ramas terminales

I. Nervio rectal inferior

Se origina en el canal de *Alcock*. Sus ramas terminales sensitivas inervan el canal anal, el tercio caudal del recto, la piel posterior de la horquilla vulvar y perianal. Además posee terminaciones perineales cutáneas dorsales. Las terminaciones motoras alcanzan el nivel anal del músculo elevador del ano y el esfínter anal externo. Puede originarse de forma independiente de la raíz de S4 sin formar parte del tronco del nervio pudiendo en un 21 % de las veces.

II. Nervio perineal

Se origina a la salida del canal de *Alcock*. Describe una curva de convexidad inferior y se bifurca en el borde posterior de la aponeurosis perineal media en dos ramas, una superficial y otra profunda. En su trayecto sale el nervio perineal externo que sigue la rama isquiopúbica e inerva la piel de la región externa del periné y escroto.

- Rama Superficial: perfora la aponeurosis perineal media que acompaña a la arteria, atraviesa la aponeurosis perineal superficial y como subcutáneo, sigue la ranura isquiobulbar e inerva la parte posterior del escroto.
- Rama Profunda: perfora también la aponeurosis perineal media, entra y atraviesa el triángulo isquiobulbar acompañando a la arteria bulbar. Inerva los músculos isquiocavernoso, bulbocavernoso, transverso superficial y esfínter anal, terminando en el bulbo.

En la mujer, sus ramas sensitivas envuelven el tercio inferior de la vagina y de la uretra, y los labios mayores y menores. Las ramas motoras cruzan la membrana perineal ventral y terminan en el esfínter estriado de la uretra.

III. Nervio dorsal del pene / clítoris

Se origina también a la salida del canal de *Alcock*. Acompaña a los vasos en su trayecto sobre la rama isquiopúbica, perfora la aponeurosis perineal media por detrás del ligamento transversal, alcanza el dorso del pene y da dos ramas: un ramo externo o peneal que inerva los cuerpos cavernosos y la piel del pene, y un ramo interno o del glande que termina en este. En la mujer, la rama clitorídea y la rama pubiana, que tienen terminaciones que van más allá de la arcada pubiana, y que alcanzan al conducto inguinal.

Los textos clásicos (Rouviere, Latarjet y Testut) solo consideran la existencia de dos ramas terminales: el nervio perineal y el nervio dorsal del clítoris o del pene (60 %). La disposición en 3 ramas se presenta en un 30 %, y en 4 ramas en un 10 %. Las tres ramas terminales poseen en diferente proporción fibras motoras, sensitivas y autonómicas, se estima que un 30 % autonómico y 70 % somático (50 % sensitivo y 20 % motor). Su atrapamiento puede causar signos y síntomas que se manifiestan en cualquiera de los tres territorios.

Dissección anatómica en el cadáver

Se realiza una incisión desde la cresta iliaca hasta la cresta sacra, a nivel de la extremidad inferior del surco interglúteo. El colgajo de piel se retira hacia abajo y adentro, en dirección a la tuberosidad isquiática, y luego se separa el músculo glúteo mayor desde su inserción iliaca y sacra, hasta completar la exposición de la fosa isquioanal disecando el nervio pudendo, los vasos pudendos internos y los ligamentos sacrotuberoso y sacroespinoso. El nervio es identificado en el triángulo comprendido entre la tuberosidad isquiática, coxis y espina ciática, a una distancia ósea de referencia entre la espina ciática y su punto de salida de 2.5 cm (límites: 1.2-7.4 cm) (Borgno, 2017),

Variaciones

- clasificación según su origen: Tipo I (85 %), formado por un tronco único; Tipo II (10 %) formado por dos troncos; Tipo III formado por dos troncos y a su vez un tronco independiente para el nervio rectal inferior que atraviesa el ligamento sacroespinoso; Tipo IV (5 %) formado por dos troncos y un tronco independiente para el nervio rectal inferior que no atraviesa el ligamento sacroespinoso; Tipo V formado por tres troncos (Mahakkanukrauh, 2005).
- en el origen de las 3 ramas (Bisschop, 2006)
- puede perforar el ligamento sacrotuberoso, en vez de ser anterior (5 %) (Pirro, 2009).
- puede pasar a través del ligamento sacroespinoso (4 %) (Gruver, 2001)
- en sus terminaciones y zonas sensitivas inervadas
- en la inervación del músculo elevador del ano (Grigoriescu, 2007)
- en su diferente proporción de fibras motoras, sensitivas y autonómicas

Anatomía etiológica del atrapamiento del nervio pudendo

Las causas de origen que pueden afectar al nervio pudendo son:

- Traumatismos directos externos. Profesiones o deportes que suponen mantener una posición sentada mucho tiempo: ejemplos, los ciclistas donde un sillín inadecuado puede causar compresión permanente, o en la hípica (Amarenco, 1987).
- Prostatitis crónica.
- Estreñimiento crónico y descenso perineal, incontinencia rectal o rectocele (Kiff, 1984).
- Inestabilidad de la articulación sacroiliaca por alteración ligamentosa.
- Parto vaginal con episiotomía extensa (Soga, 2007).
- Radioterapia pélvica, que cause cambios morfológicos y estructurales en los tejidos adyacentes, causando la compresión por fibrosis o inflamación.
- Defectos congénitos (óseos, musculares, etc.) que implican atrapamiento (Rodrigo Lema, 2006).

Anatomía topográfica de la lesión del pudendo y el parto

El parto vaginal causa una distensión del músculo elevador del ano y estira el nervio pudendo cuyo trayecto anatómico va inmediatamente por debajo del piso pélvico. Entre un 30-40 % de los partos vaginales se asocia con un grado importante de estiramiento pudendo. En la mayoría de los casos el nervio se recupera sin dejar secuelas. El riesgo de lesión permanente es mayor en los partos con expulsivos prolongados, instrumentados (fórceps) o con fetos macrosómicos. El descenso mayor a 1.4 cm de la inserción inicial del piso pelviano ocasiona el estiramiento del nervio pudendo. Si este estiramiento sobrepasa el 12 % de la longitud inicial del nervio se genera un daño neurológico definitivo (neuropatía pudenda). Otra posible causa asociada al parto es la episiotomía lateral, amplia, que también puede lesionar las ramas transversas perineales del nervio.

Anatomía patológica del atrapamiento

El nervio puede verse comprometido entre el ligamento sacroespinoso y el sacrotuberoso (pinza interligamentosa, 70 %) (ligamento sacrotuberoso 59 % o ligamento sacroespinoso 58 %), en el canal de *Alcock* o del músculo obturador interno (48 %) o en el diafragma urogenital. En un 20 % puede estar comprometido a dos niveles, habitualmente interligamentoso y en el canal de *Alcock*. Los cambios que se manifiestan en un síndrome de atrapamiento y podemos encontrar durante una disección son:

- Hipertrofia de ligamentos, con bordes agudos y prominencias.
- Fusión de ligamentos.
- Bandas ligamentosas que atraviesan el nervio.
- Adherencias a las estructuras locales del canal.
- Unión al ligamento sacrotuberoso.
- Ramificación proximal, donde la rama rectal inferior penetra el ligamento sacroespinal.
- El tronco nervioso principal atraviesa el músculo cocciógeo.
- Elongación de la espina isquiática.

Anatomía fisiológica

En la compresión neural participan 3 factores lesionales: vasculares, iónicos y mecánicos. En el estadio precoz predominan los factores vasculares. La neuropatía se inicia por una alteración en el gradiente de presión sanguínea en el nervio (Butler, 2002). El aumento de la presión en la zona atrapada crea, de forma progresiva, hipoxia, edema y fibrosis (Sunderland, 1976). La neuroisquemia es el origen del dolor. La hipoxia mantenida causa lesión endotelial capilar y provoca una extravasación y edema. La isquemia crea el bloqueo de la transmisión nerviosa. Si la causa persiste se desarrolla la fibrosis que origina segmentos nerviosos anóxicos, al estar impedida la circulación y el intercambio de nutrientes entre el plexo vascular y las fibras nerviosas (Itza Santos, 2010).

Láminas

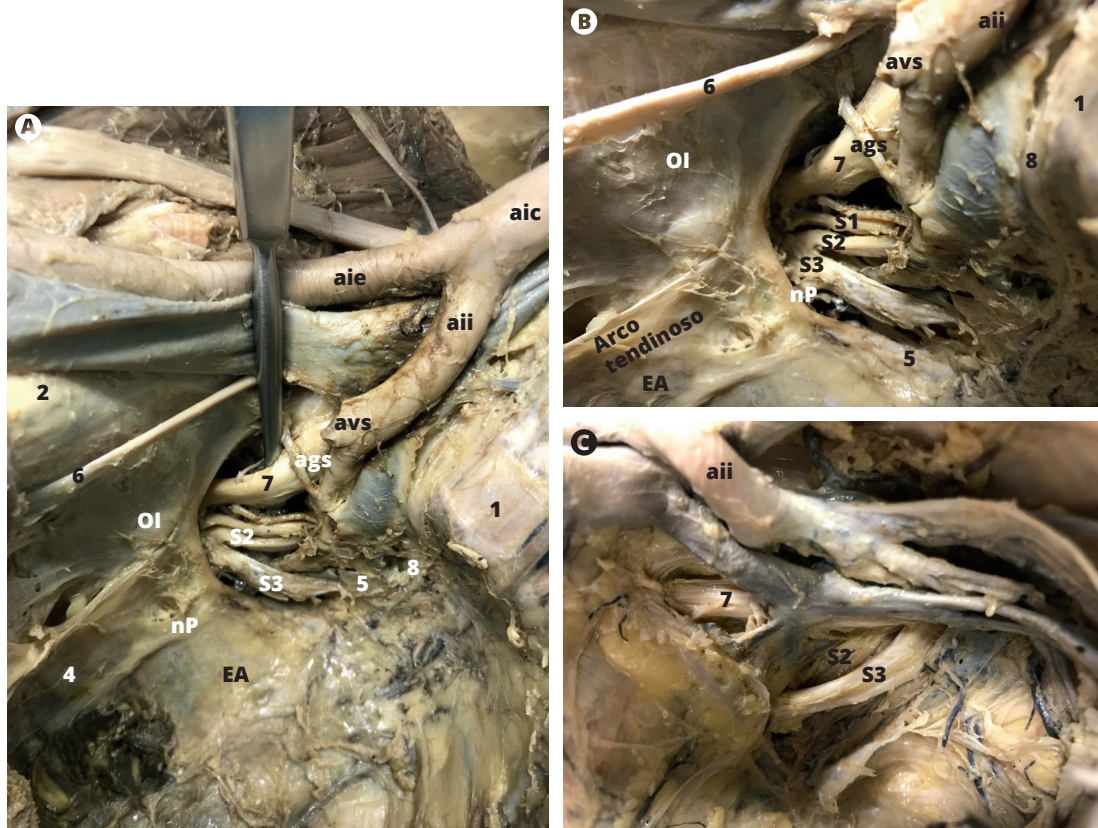


Lámina 201: Plexo sacro y relación con los músculos y ramas de la arteria iliaca interna o hipogástrica. La arteria glútea superior sobre el tronco lumbosacro. El nervio pudendo forma relieve entre el músculo oblicuo interno y la aponeurosis pélvica.

A: (aic) = arteria iliaca común; (aie) = arteria iliaca externa; (aia) = arteria iliaca interna; (ags) = arteria glútea superior; (OI) = músculo oblicuo interno; (avs) = arteria vesical superior; (nP) = nervio pudendo; (EA) = músculo elevador del ano (cubierto por su fascia); (1) = sacro; (2) = rama púbica; (3) = Cóccix; (4) = ligamento subpubiano; (5) = ligamento sacrociático; (6) = nervio obturador; (7) = tronco lumbosacro; (8) = tronco simpático lumbar (ganglios sacros).

B: (aia) = arteria iliaca interna; (ags) = arteria glútea superior; (avs) = arteria vesical superior; (OI) = músculo oblicuo interno; (nP) = nervio pudendo; (EA) = músculo elevador del ano (cubierto por su fascia); (S1,S2,S3) = raíces sacras; (1) = sacro; (5) = ligamento sacrociático; (6) = nervio obturador; (7) = tronco lumbosacro; (8) = tronco simpático lumbar (ganglios sacros).

C: (aia) = arteria iliaca interna; (7) = tronco lumbosacro; (S2,S3) = raíces sacras.

6.6. Anatomía funcional del suelo pélvico

El conjunto de músculos, fascias y órganos de la pelvis y periné forman una unidad anatomofuncional donde todos los elementos están interrelacionados. La integridad de todos sus elementos es la responsable de mantener las funciones de esfínter (de la uretra y recto), y de la continencia (urinaria y fecal). Además, un suelo pélvico intacto debe soportar las presiones intraabdominales evitando el prolapso de sus órganos. La anatomía funcional ha sido desarrollada por Petros (2004) en la llamada teoría integral que considera que la estabilidad y normal funcionamiento del suelo pélvico es consecuencia directa de la integridad de sus estructuras anatómicas y de un equilibrio de fuerzas: acción sinérgica del tejido conjuntivo, ligamentos, fascias y músculos. La función de la fascia es reforzar y dar soporte a los órganos, la de los ligamentos suspender los órganos y servir de punto de anclaje para los músculos, y los músculos tiran de los órganos dando lugar a su configuración, forma y resistencia. Este autor explica la continencia mediante una combinación de propiedades biomecánicas y fisiológicas, usando como analogía la imagen de un puente colgante (en un puente normal la presión descansa en los pilares, en uno colgante se desvía mediante cables a sus extremos), adoptando en parte la teoría de la hamaca de DeLancey (2002). Como ejemplo, la tensión de la vagina (plancha del puente) es mantenida por la acción de los músculos perineales que tensan sus extremos, a nivel anterior por el músculo pubocoxígeo y a nivel posterior por los músculos elevadores y el músculo longitudinal del ano. Además de la integridad de las estructuras anatómicas, para mantener una correcta continencia, micción y defecación, es necesaria la integridad del sistema nervioso central y periférico (Gómez Rodríguez, 2011).

6.6.1. Anatomía aplicada en la génesis del perineocele

En posición de bipedestación, los músculos del periné son el soporte pasivo de las vísceras abdominales que lo atraviesan. Durante el aumento de la presión intraabdominal, estos músculos se contraen por el reflejo perineal (Shafik, 2003) y proporcionan un soporte contra dichos cambios de presión. En condiciones crónicas de aumento de la presión intraabdominal, las transmisiones de la presión a través del fondo de saco peritoneal hasta el periné van traumatizando los músculos, consiguiendo un estiramiento excesivo, una subluxación y flacidez del periné, con la consecuente formación de un *perineocele*. Si los esfuerzos persisten, el fondo de saco peritoneal puede extenderse hasta el periné creando un *enterocele* o un *sigmoidocele*.

6.6.2. Anatomía del síndrome de descenso perineal o periné descendente.

El síndrome de descenso perineal (Skomorowska, 1988) es el resultado de la disfunción del músculo elevador del ano (Shafik, 1983). En condiciones normales la mayor parte del aumento de la presión intraabdominal recae sobre el músculo elevador del ano. Su persistencia determina la subluxación y flacidez de este músculo exponiendo el piso perineal a su contracción refleja neutralizadora y protectora del descenso perineal. Cuando los aumentos presivos son prolongados, el piso perineal se debilita y desciende. De esta forma, se considera que el síndrome del descenso perineal es la consecuencia conjunta de la debilidad y subluxación del m. elevador del ano y de los músculos perineales.

6.6.3. Alteraciones anatómicas del suelo pélvico

Se entiende por prolapso genital el descenso de los órganos genitales internos de la mujer a través del hiato genital y reciben el nombre según el órgano prolapsado (Lapray, 2001):

1. *Cistocele*. Es la salida de la base vesical a nivel de la pared anterior de la vagina, durante una exploración clínica, observando un abombamiento de la pared vaginal anterior por lo que también se denomina colpocele anterior. En la práctica el colpocele corresponde casi siempre a un cistocele, aunque en teoría pudiera existir un colpocele anterior no habitado, o incluso un prolapso entérico anterior. Es importante reservar el nombre cistocele, para la observación clínica y no confundirlo con el hecho radiológico de ver un descenso de la vejiga por debajo de la sínfisis del pubis.
2. *Prolapso uterino o histerocele*. Es la caída del útero, de todo el útero (histerocele o histeroptosis) o del cuello uterino (traqueocele) y fondo vaginal. A la exploración se observa un prolapso del compartimiento medio, por lo que también se denomina prolapso del compartimiento medio.
3. *Prolapsos del compartimiento posterior*. Son la protrusión de la cara posterior de la vagina, y puede ser de dos tipos:
 - a. Protrusión de la pared rectal anterior o rectocele.
 - b. Protrusión del fondo de saco de *Douglas* o "*Douglascele*", que cuando contiene un segmento de tubo digestivo se denomina enterocele (intestino delgado) o sigmoideocele (colon sigmoide).

Los prolapsos pélvicos se clasifican según su intensidad en cuatro grados (Shull, 2002):

- Grado I. Existe prolapso, pero su plano más distal está a menos de 1 cm del plano del introito vaginal.
- Grado II. La parte más distal del prolapso se encuentra alrededor de 1 cm del introito vaginal.
- Grado III. La parte más distal del prolapso se encuentra a más de 1 cm del introito vaginal.
- Grado IV. Existe una eversión total de los genitales.

El mecanismo de producción de los prolapsos pelvianos guarda relación con la lesión de las estructuras que forman el suelo pélvico, por ello es importante establecer un modelo funcional y morfológico de ese sistema. Los defectos anteriores, o cistoceles, son consecuencia de un defecto de la fascia pubocervical. Los defectos posteriores, o rectoceles, son causados por lesión del tabique rectovaginal o fascia de *Denonvilliers*. Su rotura a distintos niveles origina diversos tipos de rectoceles (Richardson,

1993). Si fracasan los elementos de fijación del nivel II se produce un cistocele o rectocele, mientras que si la lesión es a nivel del nivel I aparece un prolapso de útero, de cúpula vaginal ó un enterocele (DeLancey, 2002). La mejor explicación actual es la comentada anteriormente por Petros (2004), con su teoría integral del suelo pélvico. Según esta, la aparición de estos prolapsos es la consecuencia de la debilidad de los medios de sostén de las vísceras pélvicas. El prolapso vaginal es básicamente una invaginación por rotura y desplazamiento lateral de la fascia, el estiramiento excesivo de los ligamentos de suspensión o ambos factores. La fascia pubocervical es una membrana amplia sobre la que descansa la vejiga. Los prolapsos vesicales se producen por laxitud de esta fascia en la línea media originando un cistocele. Si el defecto aparece en la unión entre la fascia pubocervical y el anillo cervical se origina un cistocele alto. El prolapso uterino se debe a la debilidad de los ligamentos cardinales y los ligamentos uterosacros asociado al debilitamiento y desplazamiento del soporte fascial en las paredes laterales hace que el útero descienda hasta la cavidad vaginal. Cuando se lesiona la fascia rectovaginal y los ligamentos relacionados con ella: ligamentos cardinales y uterosacros, se origina el rectocele. La lesión apical de la fascia rectovaginal puede causar enterocele.

6.6.4. Relación entre las alteraciones anatómicas del suelo pélvico

El suelo pélvico constituye un sistema formado por elementos interrelacionados, por ello, es infrecuente que los prolapsos pélvicos aparezcan de forma aislada, siendo más normal la asociación de varios tipos de prolapsos (Lapray, 2001). Existe una relación directa entre el cistocele y el prolapso uterino, indicando que el descenso de la zona media suele afectar conjuntamente a ambas estructuras. Petros divide el suelo pélvico en tres zonas, según el tipo de alteraciones, tanto clínicas como anatómicas (prolapsos pelvianos), que originan su disfunción. Las alteraciones anatómicas se producirían por alteraciones de la zona media y posterior.

La zona media se extiende desde el cuello vesical al uterino, y contiene dos estructuras que pueden lesionarse: la fascia pubocervical y el arco tendinoso de la fascia pélvica formada por la fascia pubocervical (y los dos arcos tendinosos de la fascia pélvica que la delimitan), y los ligamentos cardinales del útero por detrás. La debilidad de la fascia pubocervical origina un cistocele medial, mientras que si se asocia a lesión de los ligamentos cardinales se acompaña de prolapso uterino.

La zona posterior se extiende desde el cuello uterino (o cicatriz de histerectomía) hasta el cuerpo perineal, y comprende la fascia rectovaginal o fascia de *Denonvilliers* y los ligamentos uterosacros. En esta zona pueden lesionarse los ligamentos uterosacros, la fascia rectovaginal y el cuerpo perineal. La lesión de la fascia de *Denonvilliers* y de los ligamentos relacionados con ella (ligamentos cardinales y uterosacros) ocasiona el rectocele, mientras que la lesión apical de la fascia de *Denonvilliers* ocasiona un enterocele.

Existe una correlación inversa entre el prolapso uterino y el enterocele. Los mecanismos que originan ambos tipos de lesiones son opuestos: la lesión de la fascia pubocervical y los ligamentos cardinales, por un lado, frente a la lesión apical de la fascia rectovaginal por otro. La aparición de un tipo de prolapso impide el desarrollo de otro. Las lesiones de estas estructuras tienen dos posibles etiologías: una disfunción congénita del tejido conectivo o una laxitud del tejido conectivo (deformación plástica, ruptura), producida por un trauma obstétrico durante el descenso de la cabeza fetal por el canal del parto.

6.7. Hernias Pélvicas

6.7.1. Hernia Obturatriz

Definición y Antecedentes Históricos

Las hernias del suelo pélvico incluyen a la hernia obturatriz, la perineal y las variantes ciáticas (o isquiáticas), siendo de todas ellas la primera la más frecuente. La hernia obturatriz se define como la protrusión de contenido abdominal a través del orificio obturador de la pelvis. Fue descrita por primera vez por Ronsil en 1724. Es una variedad infrecuente de hernia con un diagnóstico clínico difícil de realizar por la rareza de su presentación, baja sospecha del médico y ausencia de síntomas y signos específicos. Su tratamiento también es motivo de controversia debido a la disposición anatómica del agujero obturador en la pelvis.

La primera hernia obturatriz fue descrita por Ronald Paul Arnaud (1657-1723) en 1724 (Real Academia de Ciencias de París), aunque otros autores atribuyen el primer caso a Le Marie, en 1718. Un año más tarde, su hijo, Georges Arnaud de Ronsil (1698-1774) comunica un caso tratado. En 1726, Garrenne realiza otra descripción de esta hernia y en 1743, Garengéot, describe un caso y recoge otros 6 publicados. Estas primeras referencias fueron realizadas en Francia, por lo que también se le llamo "*hernia francesa*". Camper en 1762, es el primero en describir su anatomía y advertir sobre la alta tendencia del peritoneo a formar divertículos sobre el anillo. Autores como Duverney, Heuerman, Cooper y Cloquet, también relataron un caso.

Anatomía Aplicada

La región obturadora comprende la porción medial del tercio superior del muslo, entre el grupo muscular del extensor y flexor, y comprende el canal obturador y los orígenes de los músculos aductores y la membrana obturadora. Esta región se delimita medialmente por la rama del pubis, lateralmente por la articulación de la cadera, superiormente por la rama horizontal del pubis e inferiormente por la inserción del músculo aductor mayor sobre su tubérculo del fémur.

Orificio obturador

Está formado por las ramas del pubis e isquion en la pared pélvica anterolateral y habitualmente cerrado por una membrana que permite el paso del nervio y los vasos obturadores hacia el muslo, y se

continúa con el periostio del hueso y las fijaciones tendinosas de los músculos obturadores internos y externos. Por tanto, está cubierto en su mayor parte por una barrera musculoaponeurótica formada por 4 hojas (cuatrilamelar): membrana obturatriz interna y externa (fusionadas en su parte inferior) y músculo obturador interno y externo. Es el agujero más grande del cuerpo (Gray, 1974). Se encuentra en la pared anterolateral de la pelvis, directamente inferior al acetábulo.

Canal obturador

Es un pequeño túnel de 2-3 cm de largo por 0.2 a 0.5 cm de ancho, que comienza en la pelvis como un defecto en la membrana del obturador, se dirige de forma oblicua y termina sobre la región obturatriz del muslo. A través de este canal pasan el nervio obturador y la arteria y vena obturatriz, y se completa o cierra por un cojín de grasa o almohadilla de tejido linfograsso, que muchos cirujanos consideran como patológico. El saco herniario suele atravesar dicho espacio situándose, con mayor frecuencia, entre el músculo pectíneo y el músculo obturador externo. La rigidez del anillo y el pequeño tamaño del canal explican la posible compresión del nervio, por lo que la elección de un tapón como tratamiento de esta variedad de hernia debería ser desaconsejada (Losanoff, 2002).

Contenido del canal

- *Nervio obturador.* Es mixto, motor y sensorial, y suple a los músculos aductores del muslo y a la piel de la zona. Procede de las ramas ventrales de L3-L4 (en algunos casos también de L2 a L5). A nivel del orificio, el nervio entra superior a la vena y arteria, y puede dividirse en dos ramas, anterior y posterior, separadas por algunas fibras del músculo obturador externo. El saco puede seguir el camino de cualquiera de dichas ramas. A nivel de la membrana, el nervio es posterolateral, y debe visualizarse si es preciso seccionar el anillo.
- *Arteria obturatriz.* Se origina de la arteria iliaca interna y pasa el orificio inferior al nervio, a nivel del orificio sus dos ramas se anastomosan formando un anillo arterial. La rama anterior se anastomosa con la rama circunfleja femoral medial. La rama posterior irriga al músculo aductor. Entre un 30-69 % de las veces, puede encontrarse una rama aberrante procedente de la arteria epigástrica inferior, menos frecuentemente de la arteria iliaca externa. Estos vasos deben tenerse presentes durante la cirugía pues su lesión inadvertida causa una hemorragia de difícil manejo.

Estadios anatómicos de la hernia obturatriz

En 1974, Gray describe tres estadios para las hernias obturatrizes. Desde entonces, muchos investigadores y clínicos han confirmado estos estadios y los han correlacionado con la presencia de unos síntomas específicos (Zhang, 2010).

1. *Estadio I.* Se caracteriza por la entrada de tejido graso preperitoneal (de la pelvis) al interior del orificio y canal obturatriz. Callaghan, en 2002, lo describe como la presencia de un tapón de grasa en el canal, lo cual significa una fase preherniaria. Esta fase es totalmente asintomática.
2. *Estadio II.* Viene representada por el desarrollo de un saco peritoneal que cubre la apertura del anillo obturador y que progresa en invaginación. Según Losanoff, en 2002, este saco puede tomar tres diferentes rutas, anterior o posterior a las ramas del nervio obturador, o localizarse entre los músculos obturador interno y externo. La más frecuente es la ruta externa siguiendo a la rama anterior del nervio situándose el saco anterior al músculo obturador externo y al lado del músculo pectíneo.

3. *Estadio III.* Se inicia con la entrada de un órgano o víscera, habitualmente el íleon, dentro del saco peritoneal. Inicialmente, puede ser una fase transitoria y la víscera se reduce espontáneamente. Más tarde, el intestino queda retenido dentro del saco y aparecen los signos de una obstrucción intestinal. Si el asa ileal se atrapa de forma completa, la cirugía urgente es la única solución.

En 2002, Losanoff describe tres variedades anatómicas o posibles caminos que puede tomar el saco herniario durante su formación.

- I. La hernia emerge a través del orificio externo del canal obturador acompañando a todo el paquete vasculonervioso y colocándose delante del músculo obturador externo. Es la variedad más frecuente.
- II. La hernia se cuele entre los músculos obturador externo y el interno, y emerge entre el fascículo superior e inferior del obturador externo. Esta variación se produce cuando el nervio obturador se divide antes de su salida del canal, y en estos casos el saco herniario acompaña el recorrido de la división posterior del nervio.
- III. En la tercera variedad encontramos el saco herniario justo entre ambos músculos obturadores. Es la más rara de todas las posibilidades.

Anatomía embriológica

No disponemos todavía de una explicación embriológica que justifique la ausencia de una membrana obturatriz completa. En el segundo mes de gestación se forma el primordio cartilaginosa de la cadera. El primitivo orificio obturador, membrana y eje neurovascular, ya están presentes durante este tiempo. La osificación de la pelvis comienza entre la 9.^a y 10.^a semana de gestación, y hacia la 13.^a semana el hueso de la cadera ya está definido como tal. La rama del isquion asciende anteromedial y se encuentra con la rama descendente del hueso púbico. Esta unión forma los márgenes del orificio obturador, evidente ya durante el nacimiento. Tan pronto como se forma el orificio, también lo hace su membrana, que se origina a partir de la mitad inferior del cartílago del hueso y lo cierra, casi completamente, a excepción de una pequeña apertura que marca el principio del futuro canal obturador. Este orificio sirve como túnel para el paso del nervio obturador, el cual ya existe en este sitio antes de que el orificio esté definitivamente formado. Lo que sí es evidente, es que la membrana es esencial para evitar una hernia masiva, debido al tamaño y posición del orificio obturador en la pelvis.

Anatomía fisiopatológica

Se produce por un defecto adquirido sobre la membrana obturatriz, la cual se va adelgazando o debilitando hasta dejar paso a un saco herniario junto al nervio y vasos obturadores. Parece que el proceso se inicia con una disminución del tejido graso y linfático preperitoneal que ocupa el canal. Aquellas situaciones que producen un aumento de la presión intraabdominal actúan como factores predisponentes: delgadez o malnutrición, embarazo, multiparidad, insuficiencia respiratoria y estreñimiento crónico, ascitis, cifoescoliosis, etc. Inicialmente se ocupa de un pequeño lipoma preherniario preperitoneal, después se desliza el peritoneo formando un saco que puede seguir la dirección anterior o posterior de las ramas del nervio, y el proceso se completa por la entrada de una víscera, habitualmente el íleon, y a veces sólo una porción de la superficie antimesentérica configurando una hernia de *Richter* (incarceración o estrangulación del borde antimesentérico de una asa intestinal). Es más frecuente en mujeres (relación 6:1), multíparas, en el lado derecho (60 %), en la edad adulta (70-80 años), y tras una pérdida de peso. Esta variedad de hernia es más frecuente en mujeres de origen Oriental (China y Japón). En un 50 % de los casos son hernias del tipo *Richter*. El saco suele contener intestino delgado, pero se ha descrito también la presencia de colón, ovario, epiplón y vejiga.

Existen varios factores anatómicos que explican por qué afecta casi exclusivamente a mujeres ancianas con bajo peso. Por un lado, la disposición anatómica de la pelvis femenina, la cual es más oblicua y con un diámetro transversal mayor respecto a la del hombre (Petrie, 2011). Además, en las mujeres el anillo obturador es también más grande respecto al de los hombres (4 cm vs 3.5 cm en hombres), lo que determina un canal obturador mayor y más triangular, y más susceptible a la herniación (Ng, 2014).

Otros factores descritos son una pérdida de masa corporal que causa atrofia de la almohadilla adiposa del canal obturador, aumentando el espacio alrededor de los vasos y el nervio obturador (Gilbert, 2018) como señala un estudio Español, un índice de masa corporal medio de 16.6 ± 1.6 Kg/m² y una media de edad de 82.6 ± 7.8 años (Rodríguez-Hermosa, 2008). Otros factores anatómicos predisponentes descritos han sido: una debilidad del peritoneo asociada a la multiparidad (Pèlissier, 2010), y los defectos del colágeno (Petrie, 2011).

6.7.2. Hernia Isquiática

Definición y antecedentes

Se define como aquella protrusión de un saco peritoneal pélvico a través del orificio isquiático, por arriba o por debajo del músculo piriforme. También ha sido llamada hernia sacrociática, glútea o ciática. Es un defecto muy raro. Existen dos orificios ciáticos por los que pueden ocurrir estas hernias: uno mayor y otro menor. La herniación se produce con mayor frecuencia en el orificio mayor y por encima del músculo piramidal de la pelvis. El saco se va extendiendo hacia atrás e inferiormente, profundo al músculo glúteo mayor.

La primera descripción de una hernia isquiática fue realizada por Papen en 1750, y tres años más tarde por Verdier. Bertrandi comunica dos casos, y Rose otro (1772). En 1800, Cooper realiza la autopsia de una hernia isquiática incarcerada bajo el músculo glúteo mayor. En 1818, Schreger publica un cuarto caso. La primera clasificación fue publicada por Waldeyer en 1884 (supra- o infrapiramidales y espinotuberosas). En 1892, Garre recoge los primeros 11 casos comunicados y propone una nueva clasificación, denominándolas como hernias glúteas superior e inferior e isquiática propiamente dicha. En 1900, Martel repara un caso mediante ligadura del saco, y en 1908, Koppl propone la reparación con los músculos adyacentes, técnica que es cubierta por Zibergman con un *flap* periosteal (1946). Hildebrand, en 1913, sugiere un origen congénito para estas hernias, causado por una atrofia del músculo glúteo., teoría que será apoyada más tarde por Gaffney (1958).

Anatomía quirúrgica aplicada

La anatomía regional es muy compleja e implica a estructuras óseas, músculos, ligamentos, espacios y elementos vasculonerviosos.

- Músculos de la región glútea. Se diferencian tres capas musculares: una superficial, constituida por el músculo glúteo mayor; una media formada por el músculo glúteo medio, y otra profunda, donde participan el músculo glúteo menor, el piramidal de la pelvis, el obturador interno, el gémينو y el cuadrado femoral. El músculo glúteo mayor protege toda la región; se origina en la porción dorsal de la fosa iliaca externa (por detrás de la línea glútea posterior), fascia dorsolumbar, fascia dorsal del hueso sacro y ligamento sacrociático mayor, para terminar insertándose en la tuberosidad glútea o cresta del músculo glúteo mayor, cintilla de *Maissiat*. El músculo glúteo medio tiene su origen en la cara lateral de la fosa iliaca externa, entre la línea glútea posterior y anterior, y se inserta sobre la cara lateral del trocánter mayor en forma de tendón. El músculo glúteo menor comparte origen, pero por delante de la línea

glútea anterior, y se dirige como tendón al vértice y cara anterior del trocánter mayor. El músculo piramidal de la pelvis es el de mayor interés quirúrgico, pues se extiende desde la cara pelviana del hueso sacro (región comprendida entre los agujeros sacros 2.º y 4.º) hasta insertarse por medio de un tendón largo en el vértice o borde superior del trocánter mayor.

- Orificios de la región glútea. Existen tres posibles aperturas a través de las cuales puede ocurrir una hernia isquiática. El orificio sacrociático mayor determina dos de ellas, según aparezcan por encima del músculo piramidal de la pelvis (*subtipo suprapiriforme*) o por debajo (*subtipo infrapiriforme*). Este orificio está limitado por la escotadura ciática mayor y ligamento sacrociáticos mayor y menor. La tercera posibilidad penetra a través del orificio ciático menor entre los ligamento sacroespinoso y sacrotuberoso (*subtipo subespínosa*). Este orificio sacrociático menor está limitado por la escotadura ciática menor y los ligamentos sacrociáticos mayor y menor. Por aquí penetran los vasos pudendos internos y el nervio pudendo interno en el conducto de *Alcock*. Este se halla en la pared externa de la fosa isquiorrectal y está formado por la fascia del músculo obturador interno. Los tres defectos están normalmente cubiertos por el músculo oblicuo mayor.

En una visión intraabdominal en la mujer estas hernias se sitúan en la fosa ovárica, en la base del ligamento ancho y laterales al ligamento uterosacro. En el hombre las podemos encontrar laterales y posteriores al recto.

Clasificación de las hernias isquiáticas

1. Suprapiriforme.

Su anillo está formado por el ligamento sacroiliaco en la parte anterior; el borde superior del músculo piramidal de la pelvis en la inferior; el ilion lateralmente, y medialmente por el ligamento sacrotuberoso y la parte superior del sacro. El nervio glúteo superior y sus vasos se sitúan anteriores al saco. Representan el subtipo más frecuente (con un 63 % de los casos) y es la que con mayor frecuencia puede encarcerarse (hasta en un 23 % de las ocasiones).

2. Infrapiriforme.

Está delimitada cranealmente por el borde inferior del músculo piramidal de la pelvis, caudalmente por el ligamento sacroespinoso, posteriormente por el ligamento sacrotuberoso, y anteriormente por el ilion. El nervio glúteo interno, el nervio ciático menor, los vasos pudendos internos y el nervio pudendo interno se dirigen paralelos al saco herniario. Representan el 53 % de los casos.

3. Subespínosa o espinotuberosa.

La delimita anteriormente la tuberosidad isquiática; superiormente, el ligamento sacroespinoso y la espina isquiática, y posteriormente, el ligamento sacrotuberoso. A través de este orificio pasan el tendón del músculo obturador interno, el nervio pudendo y sus vasos, que se sitúan laterales al saco de la hernia. Representan el 8 % de los casos.

El contenido herniado es muy variable: ovario (28 %), uréter (25 %), intestino delgado (23 %), colon (18 %), neoplasias (7 %) y epiplón (3 %).

Etiopatogenia

Las hernias isquiáticas pueden ser tanto congénitas como adquiridas.

a. Congénitas.

Son aquellas que se manifiestan al nacer o durante los primeros años de vida. Las teorías etiológicas descritas suelen coincidir en la posible atrofia del músculo piramidal de la pelvis, del músculo glúteo mayor o del ligamento sacroespinoso. Una falta del soporte muscular de esta área puede determinar su desarrollo. La forma congénita se presenta en niños como un tumor reducible en las nalgas. Se han descrito casos de hipoplasias del músculo piramidal, del ligamento sacroespinoso, anomalías de la fascia isquiática vasculonerviosa, dismorfia pélvica, etc.

b. Adquiridas.

Son aquellas que se presentan en la edad adulta. Las teorías adquiridas se apoyan en los casos que surgen sobre anomalías ortopédicas de los huesos pélvicos (traumatismos, procesos inflamatorios o quirúrgicos). No se dan predominantemente en ningún sexo y con frecuencia se relacionan con un esfuerzo importante o con una pérdida de peso intensa (en este caso particular, sobre todo en mujeres jóvenes). Como factores predisponentes se describen: asociación con otras hernias (8 %), anomalías congénitas (6 %), alteraciones de la pelvis ósea u otras anomalías congénitas (6 %), embarazos o gestaciones múltiples y malnutrición (3 %), etc. Una condición predisponente puede ser la presencia de un lipoma con pedículo vascular que se desplace al orificio de forma gradual desde el peritoneo (teoría de la tracción de *Roser y Linhart*). También se ha relacionado con el peso visceral y los aumentos de la presión intraabdominal.

6.7.3. Hernia perineal

Definición

Las hernias perineales son las que protruyen entre los músculos del periné o del suelo pélvico. Pueden distinguirse dos tipos:

- a. Hernias primarias. Son aquellas que aparecen espontáneamente.
- b. Hernias secundarias o eventraciones. Se trata de las postoperatorias, tras cirugía rectal con amputación abdominoperineal, prostatectomía perineal o exenteraciones pélvicas.

También cabe considerar en este apartado los raros casos de herniación perineal de una tumoración abdominal o retrorrectal.

Las espontáneas o primarias se han denominado también hernia isquiorrectal, pudenda, del fondo de saco de *Douglas* o hernia vaginal. Se trata de hernias laterales, y deben distinguirse de otras que aparecen a nivel del diafragma ano-urogenital tales como el rectocele o cistocele, secundarios a debilidad del suelo pélvico, que no son verdaderas hernias. También por su posición se pueden clasificar en anteriores y posteriores.

A. Hernias perineales primarias

Antecedentes históricos

Se considera que fue Garengot el primer autor que describió una hernia perineal, en 1736. Casos aislados fueron referidos, en 1740 por Chardenon, en 1750 por Papan, en 1760 por Pipelet, y en 1773 por Bromfield. Scarpa, en 1821, fue el primero en informar de un caso de hernia perineal estrangulado

cuyo contenido era el íleon terminal. Posteriormente, Hall en 1938, recogió 83 casos de la literatura. A estos se suman los publicados por: Cantero Cid (1998), Escandón Espinoza (2012), Rodríguez Wong (2014) y Méndez Ibarra (2017), concluyendo en la actualidad con algo más de un centenar.

Incidencia y etiología

Las hernias perineales primarias son extremadamente infrecuentes. Sinónimos utilizados son también: hernias pélvicas, isquiorrectales, pudendas, labiales posteriores, subpubianas, del fondo de saco de *Douglas* y vaginales. Junto con las hernias isquiáticas son las menos frecuentes en el ser humano, mientras que sí son frecuentes en el perro (Escandón Espinoza, 2012). Aparecen de forma típica entre los 40 y 70 años, y son de unas 3 a 5 veces más frecuentes en mujeres. El traumatismo del parto y la configuración de la pelvis ósea femenina (más amplia) son factores predisponentes. Asimismo, se considera (como en otras hernias) que un factor congénito puede influenciar su desarrollo, y un saco de Douglas anormalmente profundo es un hallazgo en la mayor parte de casos. Se ha debatido si el cierre o retroceso incorrecto de este en el desarrollo embrionario pueden influir en su producción, de forma similar a la persistencia del conducto peritoneovaginal de las hernias inguinales en los niños. Asimismo, se han referido asociaciones con síndromes de hiperelasticidad tisular. Pueden ser factores predisponentes la multiparidad, partos complejos, obesidad, esfuerzos evacuatorios reiterados o situaciones en las que se incremente la presión intraabdominal como la tos crónica o ascitis, o infecciones a nivel del suelo pélvico. Pero, esta patología no debe ser confundida con el rectocele, cistocele o cualquier otra manifestación común de relajación del canal vaginal que se produce como consecuencia del trabajo de parto.

Anatomía patológica

En los animales, la fuerza de la presión intraabdominal se ejerce sobre los músculos de la pared abdominal anterior, en el elevador del ano y en los músculos homólogos a los coccígeos del hombre que, en aquellos, tienen la función de mover la cola. En los humanos, la posición erecta transfiere la presión sobre los músculos del suelo pélvico, constituido por un diafragma que presenta perforaciones para el paso de la uretra, vagina y recto, y otras menores para la salida de vasos y nervios.

Derry en 1907, ya nos llamó la atención al decir que el músculo elevador del ano es uno de los músculos que presenta mayor variabilidad, y Symington en 1912, demostró que la parte central del suelo pélvico tiene un espesor aproximado de 2 cm mientras las porciones laterales tienen un grosor de 4 cm. Desde hace mucho tiempo se creía que el orificio vaginal era la principal causa de debilidad en el suelo pélvico. Hoy en día se piensa que esto se contradice con la demostración de que al tener la vagina una dirección oblicua, también la presión intraabdominal se ejerce de arriba hacia abajo de forma oblicua, lo que determina que esta presión se ejerce sobre la vejiga y la sínfisis del pubis, en vez de ejercerse sobre el centro del piso pélvico (Escandón Espinoza, 2012).

El músculo transverso del periné divide estas hernias en dos tipos:

- a. *Anteriores*, aquellas que afloran por delante del músculo transverso y del ligamento ancho, situándose en la cara lateral de la vejiga. Su contenido suele ser intestino delgado o vejiga. No se han descrito en el hombre. Aparecen de forma externa a nivel del labio mayor, como hernias pudendas o labiales.
- b. *Posteriores*, las que emergen por detrás del músculo transverso perineal, es decir, a través del músculo elevador del ano en su porción más periférica (músculo iliococcígeo), o entre él y los músculos coccígeos, a medio camino entre el recto y la tuberosidad isquiática. Descienden por detrás del ligamento ancho para aparecer a nivel de la fosa isquiorrectal. Su contenido puede ser intestino delgado, colon sigmoide o epiplón.

Puede darse en ambos sexos, pero son también mucho más frecuentes en mujeres. Rara vez se estrangulan, debido a que el periné suele ser laxo y distensible, y el cuello del saco amplio. Debemos diferenciar las hernias perineales de los prolapsos o "celes" de las paredes vaginal o rectal, ya que estos no presentan un verdadero saco peritoneal. Estos últimos son mucho más frecuentes, y se han denominado hernias perineales mediales. Los únicos que pueden considerarse hernias verdaderas son el enterocele y sigmoidocele, que tienen en común un fondo de saco peritoneal de *Douglas* muy profundo (Abraham, 2010).

Otro de los factores que influyen en la presión sobre el suelo pélvico es la longitud del mesenterio y la fijación del colon sigmoideos. El sigma, al ocupar el fondo de saco de *Douglas* actúa, en cierta medida como protector del suelo pélvico contra la presión intraabdominal a menos que exista líquido ascítico o tumores.

B. Hernias perineales secundarias

Son hernia incisionales y aparecen tras intervenciones uroginecológicas o rectales, por cáncer de próstata, exenteraciones pélvicas o amputación abdominoperineal de recto. Igualmente, pueden deberse a tumores pélvicos o retrorrectales.

Incidencia

Son consideradas como hernias raras. Se han citado solo esporádicamente en grandes series de amputación abdominoperineal de recto. La hernia puede deberse a la extirpación de los m. elevadores del ano y al cierre dificultoso o incompleto del periné. Tradicionalmente se creía que la exéresis del cóccix en una amputación de recto era un factor de riesgo. Hoy en día, el tema es controvertido, con la moderna amputación abdominoperineal que busca obtener una pieza cilíndrica sin producir un efecto cono a nivel de los elevadores del ano. La cirugía de resección deja un gran orificio prácticamente imposible de cerrar directamente incluso a tensión, lo que aumenta el riesgo de hernia.

Habitualmente son asintomáticas, solo entre el 1-7 % ocasionan síntomas dependiendo del tamaño de la hernia y de los órganos contenidos en su interior, y su indicación quirúrgica deriva por tanto, de las molestias del paciente o de la ulceración cutánea. Al igual que en las primarias, la reparación puede efectuarse por cualquier vía, pero la necesidad de emplear una prótesis hace que la vía anterior sea más segura. También, la presencia de problemas de cicatrización tisular asociados con la radioterapia aconsejan un abordaje directo y anatómico (Uriarte Vergara, 2019).

Láminas

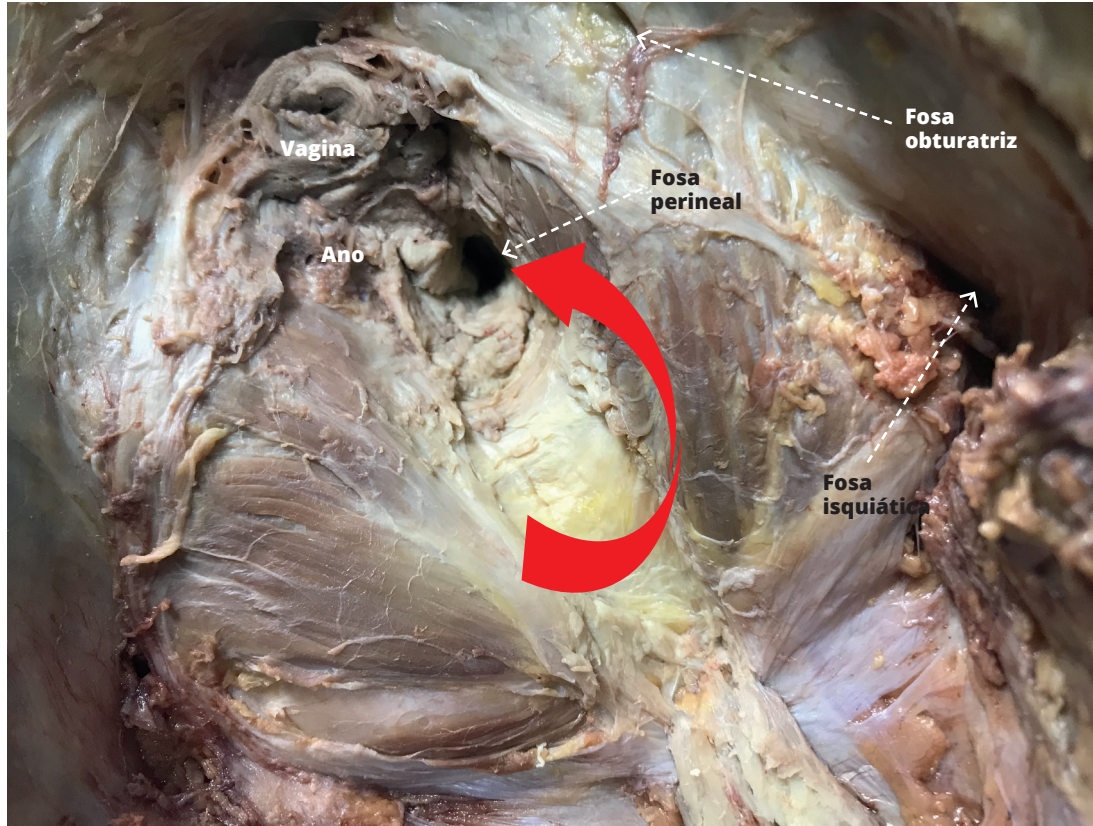


Lámina 202: *Modelo de hernia perineal derecha.*

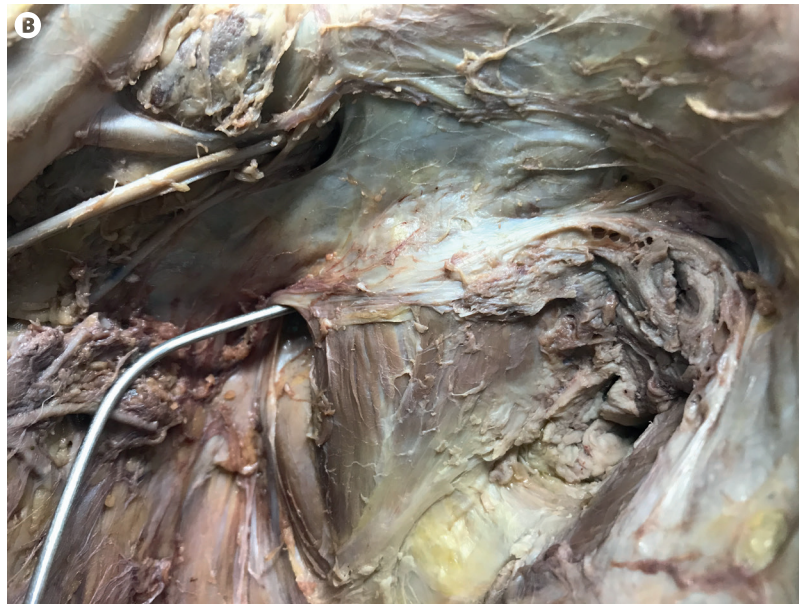
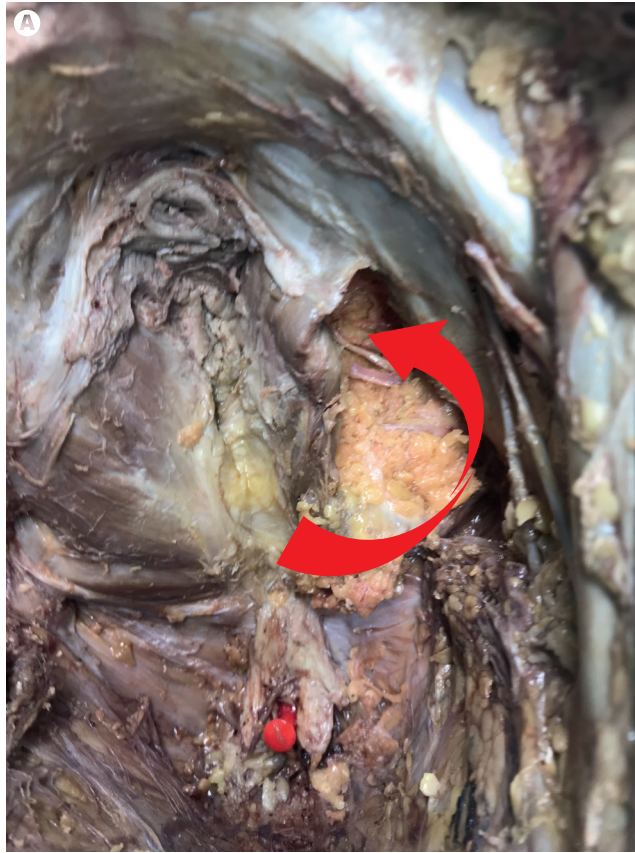


Lámina 203: Modelo de hernia isquiática. A y B: flecha y estilete señalando el orificio isquiático.

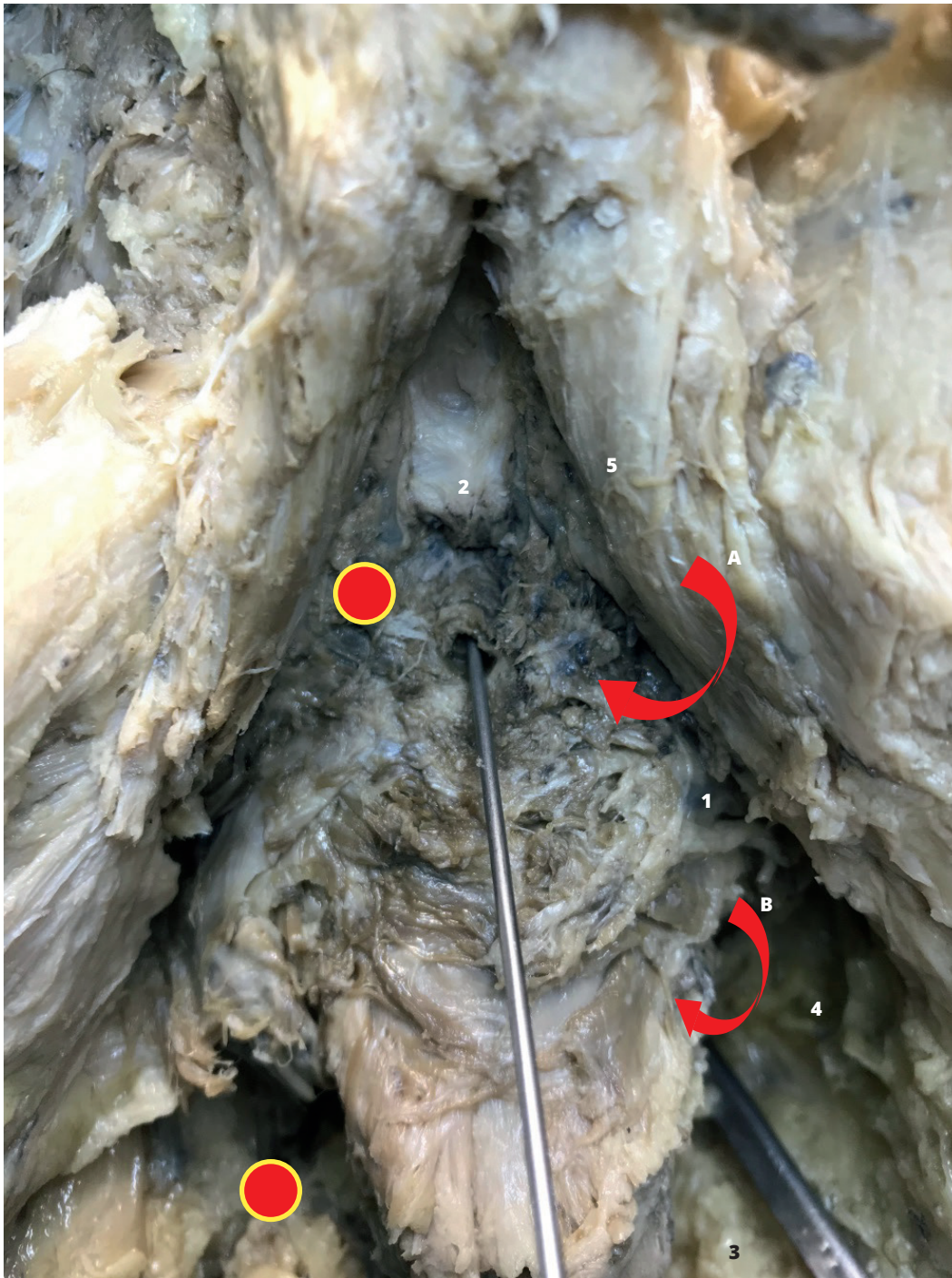


Lámina 204: Diafragma urogenital. Las flechas muestran los puntos más frecuentes de hernia perineal. Flecha A: hernia perineal anterior. Flecha B: Hernia perineal posterior. (1) = músculo transverso del periné; (2) = ligamento triangular; (3) = músculo glúteo mayor; (4) = músculo elevador del ano; (5) = músculo erector del pene.

6.8. Consejos anatómicos quirúrgicos

Neuralgia pudenda

La preservación quirúrgica de las fascias permite mantener la indemnidad del plexo hipogástrico, vasos y plexo sacro, aún sin poder visualizarlo, lo que minimiza las lesiones funcionales del esfínter urogenital durante una cirugía pélvica (resección baja de recto, etc.).

- El conocimiento de las variaciones anatómicas del nervio pudendo permite su bloqueo selectivo en procedimientos de anestesia o analgesia, y su protección o liberación durante la cirugía perineal.
- La mejor forma de acceso anatómico a los 3 segmentos del nervio pudendo es a través de la fosa isquiorrectal, con el paciente en posición de litotomía, y a través de la vagina en la mujer.
- El objetivo de la neuralgia del pudendo es la descompresión del nervio, no realizar una neurectomía. Una descompresión bien realizada hace innecesaria la movilización del nervio y se obtienen iguales resultados que con la sección de los ligamento sacroespinal y sacrotuberoso, o la transposición del nervio por delante de la espina ciática.

Hernia obturatriz

- Se desaconseja la reparación mediante tapones porque pueden actuar como un "tumor" manteniendo o exacerbando la neuralgia.
- El abordaje laparoscópico es una posibilidad con grandes ventajas en casos de diagnóstico electivo sin obstrucción (dilatación intestinal importante) ni signos de complicación.
- El abordaje posterior abierto tiene ventajas similares por que permite un acceso directo al área obturatriz sin las amplias disecciones que precisa cualquiera de los abordajes videoasistidos, resolviendo con facilidad los casos electivos o complicados por incarceration, oclusión o perforación intestinal, permitiendo en estos la exéresis del asa intestinal sin añadir una laparotomía, con la apertura proximal o medial del saco herniario y peritoneo salvo en la obstrucción evolucionada o la perforación con peritonitis, en las que una laparotomía es lo más prudente y seguro. Se finaliza colocando, de forma sencilla y rápida, una malla plana

convencional adosada al área inguinofemoro-obturatriz, a través del mismo espacio de *Bogros*, sin o mejor, con una simple fijación sobre la ceja obturatriz (punto grapa) o, más sencillo y sin peligro, con cianoacrilato.

- El abordaje por vía anterior baja es factible pero bastante más complejo, traumático y poco seguro respecto a los anteriores.

Hernias perineales

- Las hernias pélvicas son un gran reto para el cirujano de la pared abdominal. La anatomía regional es compleja, la clínica anodina, el diagnóstico difícil de completar, y su tratamiento muy diverso y poco estandarizado.
- La ruta perineal permite disecar las estructuras anatómicas óseas y musculares del periné y la pelvis, y exponerlas adecuadamente. La disección de las adherencias a pelvis puede ser más dificultosa. Es de elección siempre que se pretenda eliminar el riesgo de un abordaje intraabdominal, reservando esta opción para casos recidivantes. Debe evitarse en casos de estrangulación (urgencias). Tiene la ventaja de poder valorar directamente las estructuras del suelo pélvico, poder cerrar de forma directa o con colgajos musculares (del músculo glúteo mayor, del *gracilis* o del recto femoral) que son de elección en caso de infección local, y reforzar después la reparación con una malla, sin dejar material dentro de la cavidad abdominal. Además, la malla puede fijarse a las estructuras firmes, coxis y tuberosidades isquiáticas, y después a los músculos del suelo pélvico, bajo cierta tensión y sobrepasando ampliamente el defecto, dando adecuado soporte del suelo pélvico.
- La ruta abdominal permite la visualización del contenido del saco, pero en ocasiones pueden existir adherencias y fibrosis (sobre todo en pacientes tratados con radioterapia) que dificulten la disección y correcta colocación de la malla, aumentando la morbilidad.
- Por ello, la reparación por vía abdominal se recomienda en las hernias secundarias, sobre todo después de cirugías oncológicas, al permitir explorar la cavidad en busca de metástasis o de recidiva tumoral, en las recidivantes o con alguna enfermedad asociada, como el prolapso rectal.
- En ocasiones es aceptable asociar una vía combinada, la externa libera adherencias y reduce la hernia de forma directa, el tiempo abdominal asegura el control del contenido y el tratamiento del saco a nivel interno. A pesar de sus posibles ventajas, debe ser reservado para casos especiales en los que se requiera una exploración amplia o se asocien con algún otro padecimiento.
- Sería interesante, incluso necesario, realizar un registro nacional e internacional (Hispanoamericano - SOHAH) de estos defectos del suelo pélvico.
- La colaboración entre especialistas y la centralización de casos en una unidad con dedicación especializada podrían, en un futuro, mejorar la historia natural de estos pacientes.

Veredicto anatómico de la hernia perineal:

- Abordaje abdominal: útil pero en reserva
- Abordaje perineal: adecuado y aconsejable
- Laparoscopia: Inadecuado anatómicamente, al no poder valorar (tocar) ni alcanzar las estructuras del suelo pélvico, ni sentir la tensión adecuada de cierre.