

# Tema 1

## Anatomía quirúrgica del suelo pelviano

JUAN CARLOS PRADOS FRUTOS; ANTONIA PRIVADO SESMERO; JESÚS MORENO SIERRA(\*)

**Departamento de Anatomía y Embriología Humana I  
Facultad de Medicina. Universidad Complutense  
(\*) Servicio de Urología. Hospital Clínico San Carlos.  
Madrid.**

### Introducción

---

**E**l suelo pelviano constituye un complejo entramado funcional que incluye complejos músculos, fascias y ligamentos, que tendrán gran importancia en el sostenimiento de los órganos pélvicos, en la contención y excreción fecal y urinaria, así como en la función sexual.

El suelo pelviano está constituido por el diafragma pelviano y, en la parte anterior de la línea media, la membrana perineal y los músculos del espacio perineal profundo. Separa la cavidad pélvica, situada cranealmente, del periné, que lo hace caudalmente.

Analizaremos de forma descriptiva cada uno de estos componentes.

### Diafragma pélvico

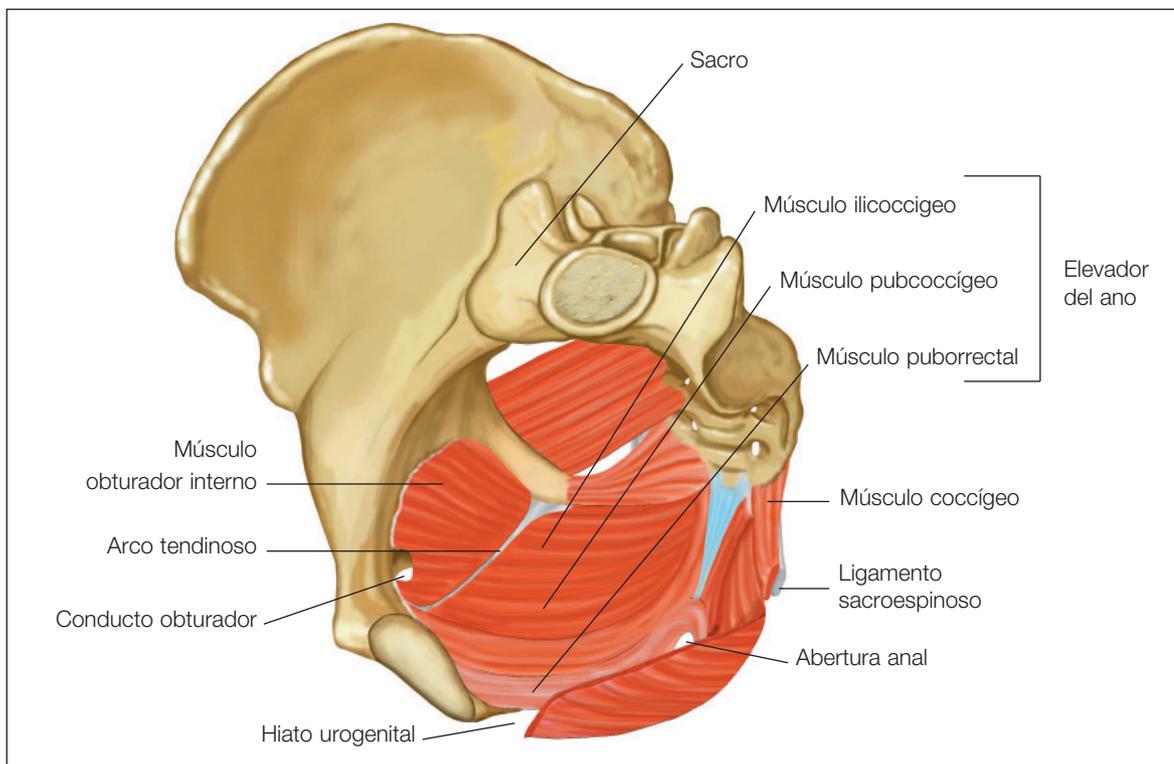
---

El **DIAFRAGMA PELVIANO** está constituido por los músculos elevadores del ano e isquiococcígeos.

Realmente es la porción muscular del suelo pélvico, con una forma de embudo, de inserción superior en las paredes de la pelvis.

Es interesante recordar que la línea de inserción del diafragma pelviano en la pelvis pasa, a cada lado, entre los agujeros ciáticos mayor y menor, por lo cual:

- El agujero ciático mayor se sitúa craneal al nivel del suelo pélvico, y constituye la comunicación entre la cavidad pélvica y la región glútea homolateral.



**Figura 1:** Diafragma pelviano.

- El agujero ciático menor es caudal al nivel del suelo pelviano, y constituye la comunicación entre la región glútea homolateral y el periné.

## Músculo elevador del ano

Es un músculo par, delgado, aplanado, no simétrico, que se extiende desde la pared anterolateral de la pelvis a la región anal, constituyéndose en el músculo más grande e importante del suelo de la pelvis. Forma casi todo el suelo de la pelvis (Figura 1)

### *Orígenes musculares*

El origen en la pared pélvica contornea la misma e incluye la espina isquiática, la cara posterior del pubis y un engrosamiento lineal, denominado *arco tendinoso*, que cubre al músculo obturador interno.

Los músculos de ambos lados, a nivel de la línea media, se entrecruzan, en la mujer, por detrás de la vagina, y alrededor del orificio anal en ambos sexos. Dorsal al orificio anal, ambos músculos se fusionan y constituyen el **ligamento o cuerpo anococcígeo**, que se inserta en la cara anterior del cóccix. En la porción anterior, los músculos se separan por medio de un espacio o hendidura

en forma de U, que se denomina **hiato urogenital**, que posibilita el paso, a través del diafragma pélvico, de la uretra masculina y femenina, así como de la vagina en el caso de las mujeres.

### Componentes musculares

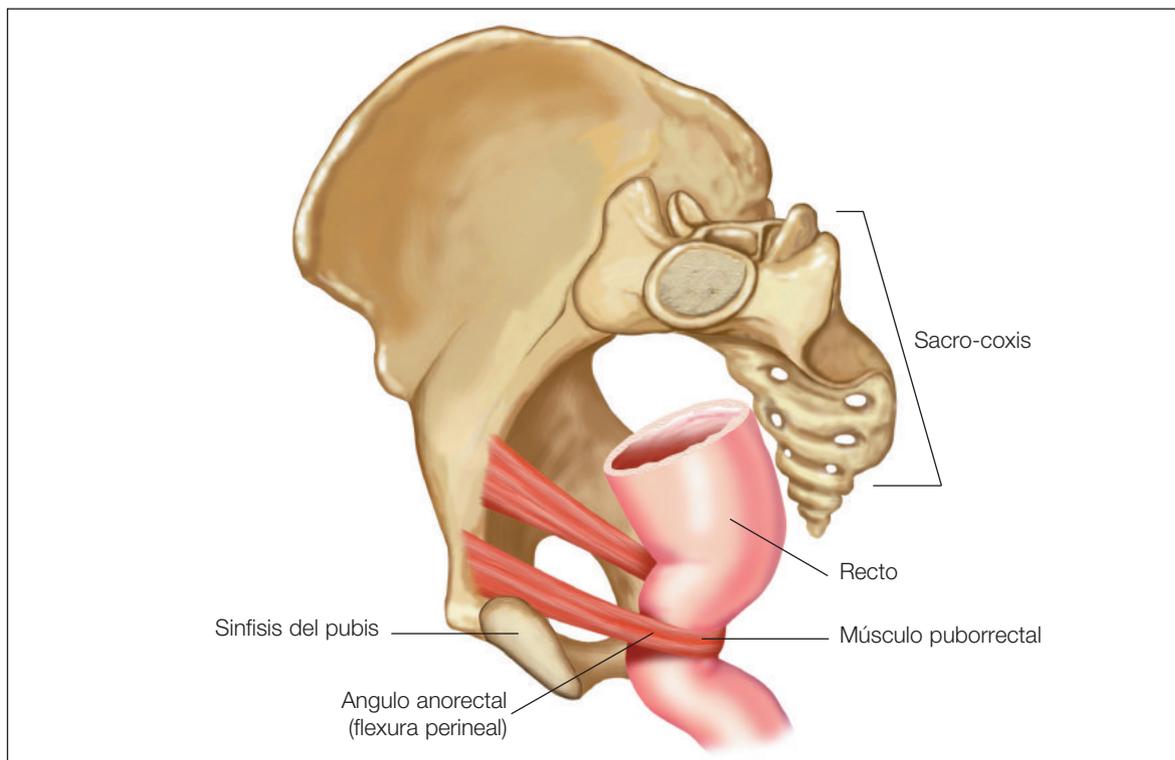
Según el origen de las fibras, distinguimos tres grandes agrupaciones musculares constituyentes:

1. Músculo pubococcígeo.

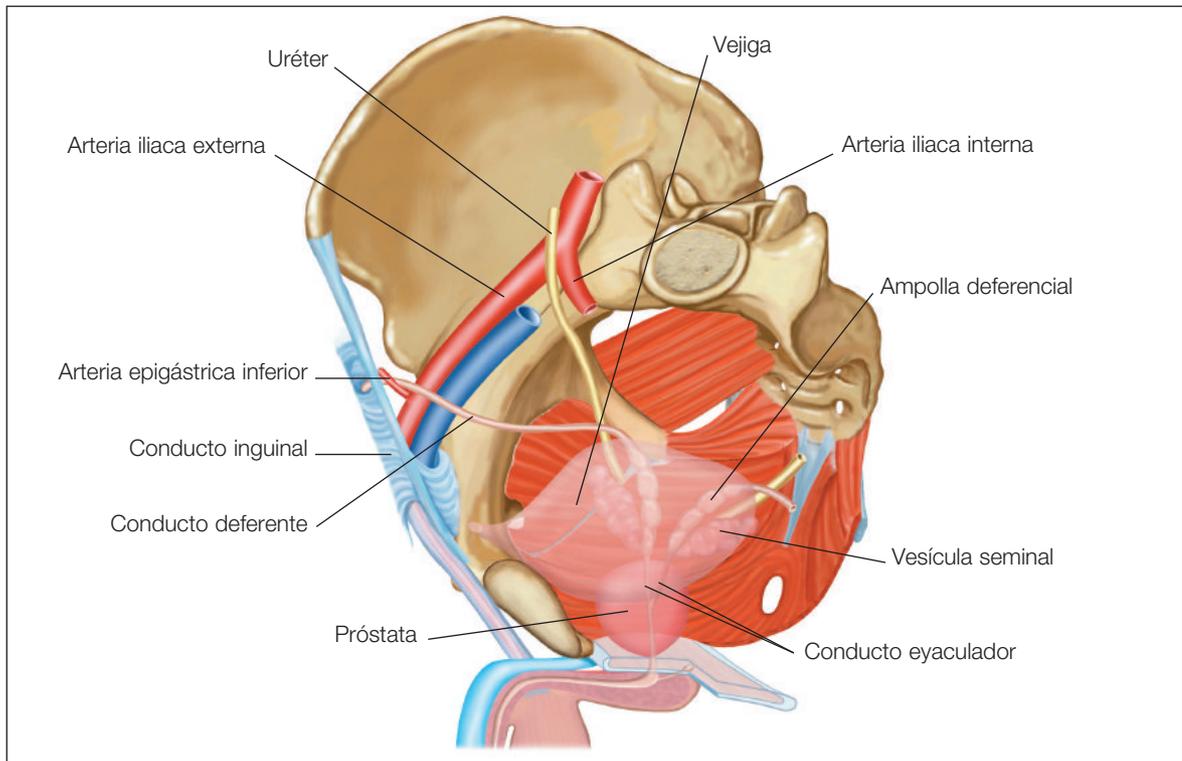
Se origina en el cuerpo del pubis y se dirige dorsalmente hasta insertarse en el cóccix. Por sus relaciones viscerales, podemos distinguir en el mismo tres elementos: músculo pubo-prostático (elevador de la próstata), pubovaginal y puboanal.

2. Músculo puborrectal (Figura 2)

Esta porción tiene su origen, igual que el anterior, en el pubis. Adopta un trayecto descendente que rodea la porción terminal del aparato digestivo. Este trayecto tiene un aspecto de suspensorio rectal pero con una conformación anatómica extraordinariamente interesante ya que, a nivel de la unión anorectal, forma un acodamiento o flexura, la **flexura perineal**, que contribuye de manera muy eficaz a la continencia de este segmento digestivo distal.



**Figura 2:** Músculo puborrectal.



**Figura 3:** Relaciones generales del periné con el aparato reproductor masculino.

### 3. Músculo iliococcígeo.

Carece de orígenes óseos ya que comienza en la aponeurosis de revestimiento del obturador interno. Uniéndose al homónimo contralateral forma el rafe o ligamento anococcígeo.

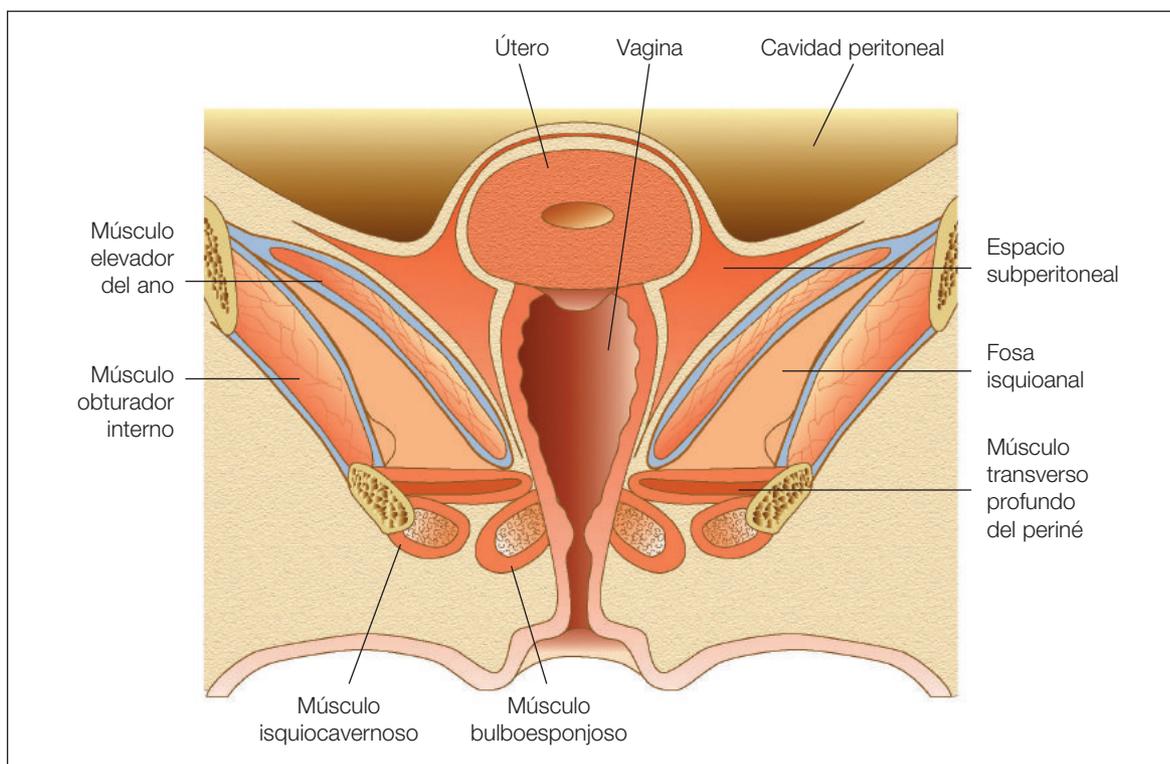
Gran número de autores distinguen tan solo dos constituyentes: las fibras de origen pubiano (fascículo anterior) y las de origen ilíaco (fascículo posterolateral), sobre la aponeurosis del obturador interno.

Los fascículos anteriores se insertarán por medio de los denominados *arcos tendinosos de Mercier y Lamier* en las paredes anterior y lateral del recto, o descienden a lo largo de la pared lateral del recto, asociadas a las fibras longitudinales lisas de ésta, para terminar en el núcleo fibroso central del periné, sin atravesar el esfínter.

Las fibras no púbicas terminan por detrás del ano tanto en el rafe anococcígeo como en el apex coccígeo.

#### *Relaciones más importantes*

a) En el sexo masculino



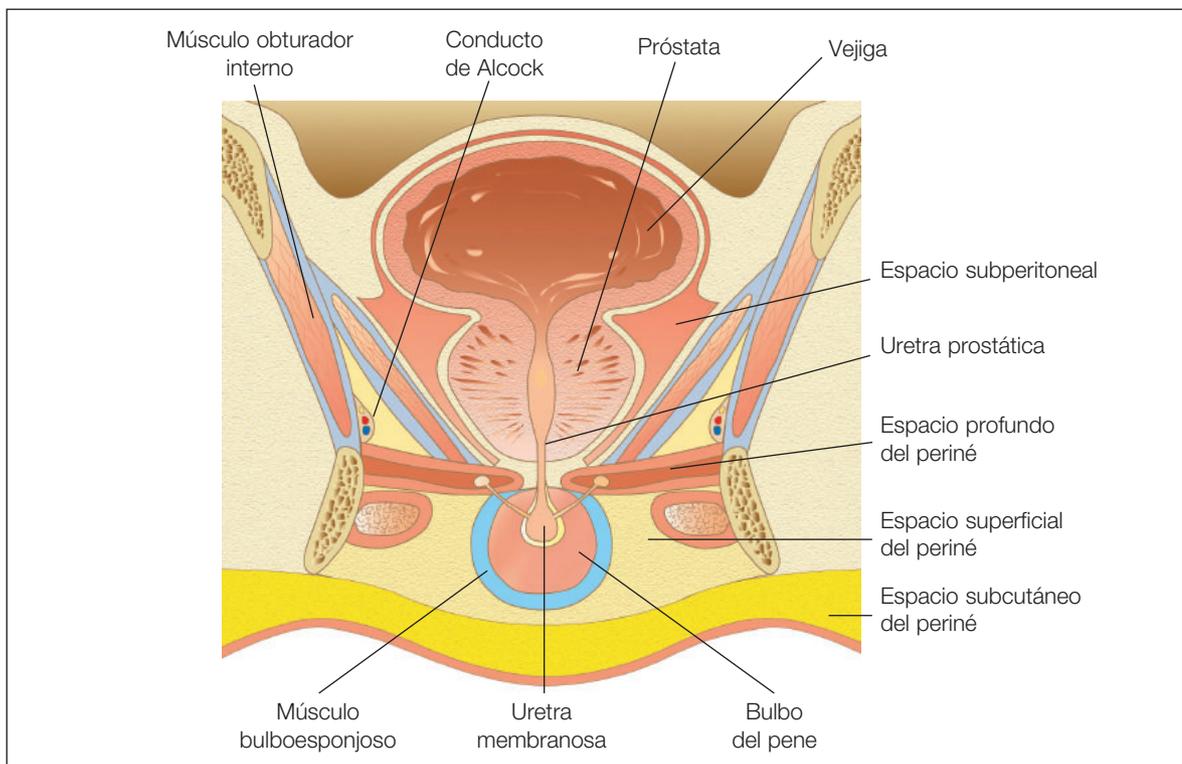
**Figura 4:** Sección frontal del periné femenino mostrando sus plano y principales elementos constituyentes.

La cara superior del músculo, a través de una hoja aponeurótica de revestimiento que denominamos *aponeurosis superior del elevador*, se relaciona, en el hombre, con la vejiga centralmente, el recto dorsalmente y, en la línea media, con la vesícula seminal y el conducto deferente (Figura 3). Entre esta aponeurosis y el peritoneo se circunscribe un espacio relleno de grasa, el espacio pelvirrectal superior, por el que circulan las ramas de división de los vasos hipogástricos, el uréter, deferente y el nervio obturador. Las venas a este nivel son muy abundantes, tanto que, clásicamente, a este conjunto venoso se le ha llamado *corriente venosa del fondo pélvico* o *de Grégoire*.

La cara inferior, dirigida hacia abajo y hacia dentro, forma con el músculo obturador interno, del que se separa por medio de la *aponeurosis inferior del elevador*, un espacio lleno de grasa por el que circulan los vasos hemorroidales inferiores y el nervio anal. Este espacio recibe diversos nombres, todos ellos consagrados por el uso, como son el de *espacio pelvirrectal inferior de Richet*, *fosa isquiorrectal de Velpeau* o *isquioanal de Farabeuf* (Figura 4).

b) En el sexo femenino

Son esencialmente las mismas que en el sexo masculino a excepción de la de los fascículos anteriores o púbcos que, en lugar de seguir las partes laterales de la próstata, cruzan perpen-



**Figura 5:** Sección frontal del periné masculino mostrando los planos y principales elementos constituyentes.

dicularmente las paredes laterales de la vagina, a pocos centímetros por encima de la vulva. Ventralmente a la vagina, ambos elevadores no llegan a contactar entre sí, quedando un espacio de aproximadamente dos o dos y medio centímetros, denominado **hiato genital**. Este espacio es un punto débil de la pared anterior peritoneal al estar cerrado en exclusiva por el tabique vesicovaginal.

Así, la vagina está incluida en un ojal fibromuscular completo en todos sus lados excepto en su cara anterior (Figura 5).

### *Funciones*

La actuación conjunta de ambos músculos trae como primera consecuencia funcional la de elevar el suelo de la pelvis, ayudando a la musculatura anterolateral del abdomen a comprimir el contenido abdominal y pélvico, lo cual es fundamental para la defecación, micción, espiración forzada, vómito, tos, estornudo, así como para levantar objetos pesados puesto que fija el tronco durante los movimientos más potentes de los miembros superiores.

Secundariamente interviene en la regulación voluntaria de la micción, la continencia fecal (a través del fascículo puborrectal) y el soporte uterino.

Por tanto, en resumen, el músculo elevador del ano contribuye a la formación del suelo pélvico, sosteniendo las vísceras pélvicas, refuerza el esfínter externo del ano y, en las mujeres, actúa como esfínter vaginal.

### *Inervación*

Está inervado por ramas directas del ramo anterior de S4 y del ramo rectal inferior del nervio pudendo (S2 a S4).

### **Músculo isquiococcígeo**

Ambos músculos isquiococcígeos tienen morfología triangular, extendiéndose desde las tuberosidades isquiáticas y los bordes laterales del cóccix y porciones sacras adyacentes. Apoyan sobre los ligamentos sacroespinosos y, funcionalmente, completan la parte posterior del diafragma pelviano (Figura 1).

Funcionalmente, contribuye a la estática de las vísceras pélvicas, así como a la tracción en sentido dorsal del cóccix durante la defecación.

Su inervación procede de los ramos anteriores de S3 y S4.

En lo que respecta a la continencia urinaria, habría que hacer mención al importante papel que determinados ligamentos juegan. Concretamente nos referiremos a los denominados *ligamentos pubovesicales o pubouretrales de Zacharin*.

El *ligamento pubouretral anterior* adopta un trayecto descendente, separado por grasa del pubis, sobre la cara posterior del pubis, para separarse del mismo a nivel de su borde inferior y dirigirse dorsalmente hacia la superficie superior de la uretra.

El *ligamento pubouretral posterior*, equivalente al puboprostático del sexo masculino, es más complejo y más robusto. Se extiende desde la cara endopélvica del pubis, al que está firmemente adherido, a la uretra, concretamente a nivel de la unión de su tercio medio e inferior.

Contiene abundantes fibras elásticas e, incluso, fibras musculares lisas que procederían de la capa muscular longitudinal externa del detrusor, las cuales se entremezclan con las fibras colágenas, y constituirían así un eficaz sistema de soporte y suspensión de la uretra femenina.

La uretra femenina, en su conjunto, tiene forma de S itálica muy alargada. La parte proximal curva se debe al anclaje que sobre su cara anterior tiene el ligamento pubouretral posterior. La parte media de la uretra es convexa caudalmente por la disposición del ligamento pubouretral intermedio. La parte más distal, incurvada hacia arriba, lo es por la acción del ligamento pubouretral anterior.

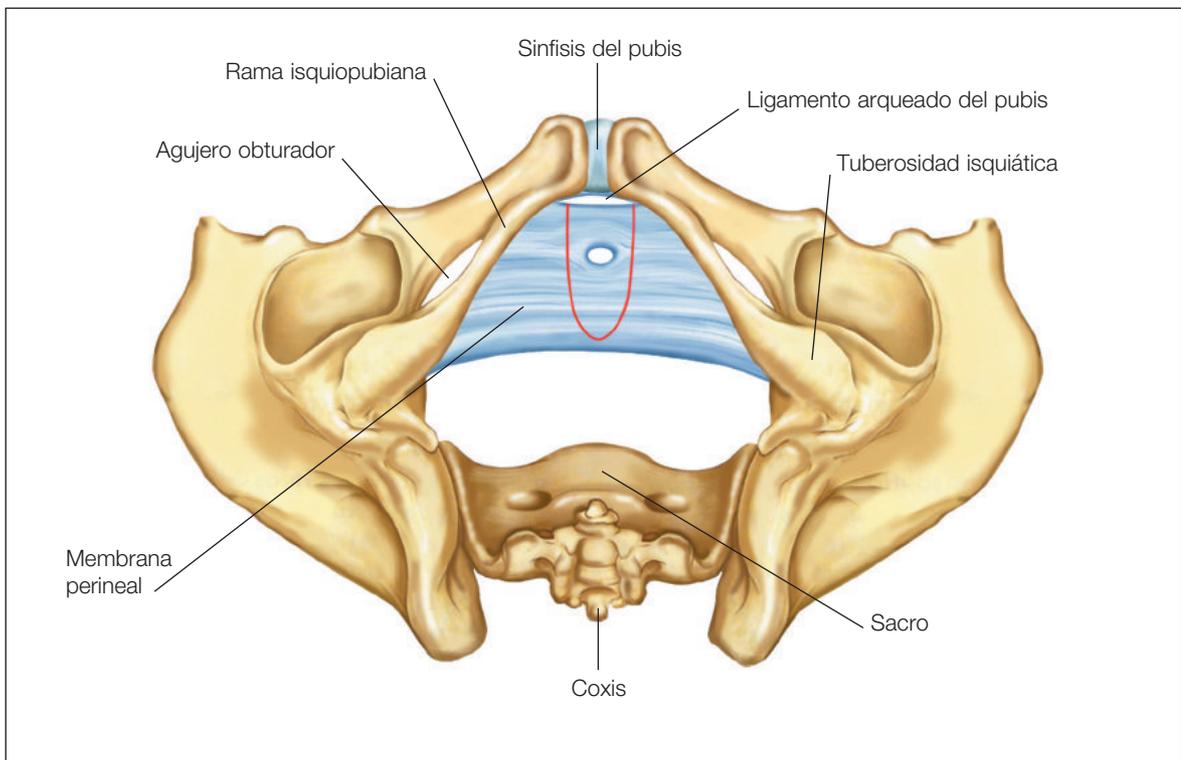
Esta disposición ligamentosa situada entre uretra y vejiga, actuaría según Krantz, como una palanca de primer género, siendo el ligamento pubouretral posterior el fulcro entre la vejiga y el meato externo de la uretra.

Todos los ligamentos pubouretrales presentan una rica inervación colinérgica, similar a la del detrusor, lo que permitiría a estos ligamentos contraerse al mismo tiempo que al detrusor, lo que a su vez posibilitaría mantener la posición la uretra en relación al pubis durante la micción.

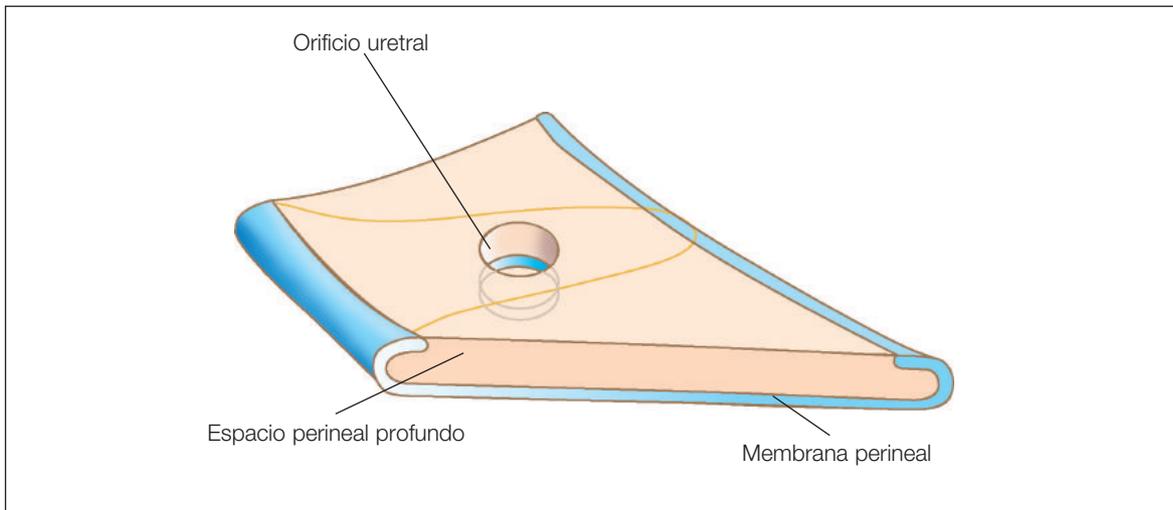
El *ligamento pubouretral intermedio*, carente de importancia anatómica y funcional, es una formación fibrosa que une ambos ligamentos pubouretrales.

## Membrana perineal

La membrana perineal es una lámina fina de fascia de morfología triangular que se inserta a lo largo de todo el arco óseo púbico, dejando un pequeño orificio en su parte anterior, entre ella y el ligamento arqueado del pubis, así como un borde posterior libre (Figuras 6 y 7).



**Figura 6:** Visión caudal de la membrana perineal.



**Figura 7:** Visión craneolateral idealizada de la membrana perineal.

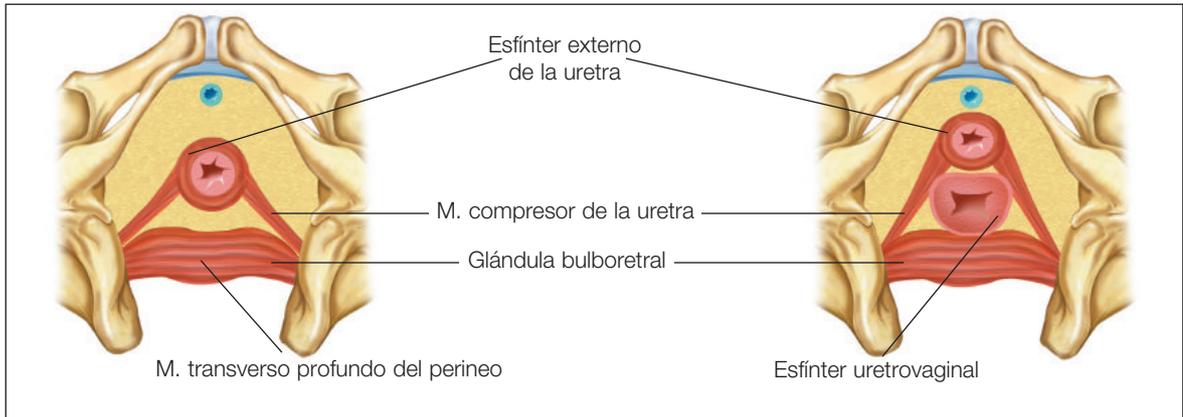
Una de sus principales relaciones intrínsecas la constituye la presencia en su zona central del esfínter externo de la uretra.

### Espacio perineal profundo

El espacio perineal profundo está abierto cranealmente y se continúa, sin separación alguna, de otras estructuras situadas más superiormente. Aunque membrana perineal y espacio perineal profundo suelen considerarse como elementos del periné, realmente lo son del suelo pélvico.

La uretra desciende en sentido vertical a través del hiato existente a tal fin en la membrana perineal desde la cavidad pélvica hasta el espacio perineal profundo. En las mujeres, la vagina también atraviesa un hiato, situado dorsal al de la uretra.

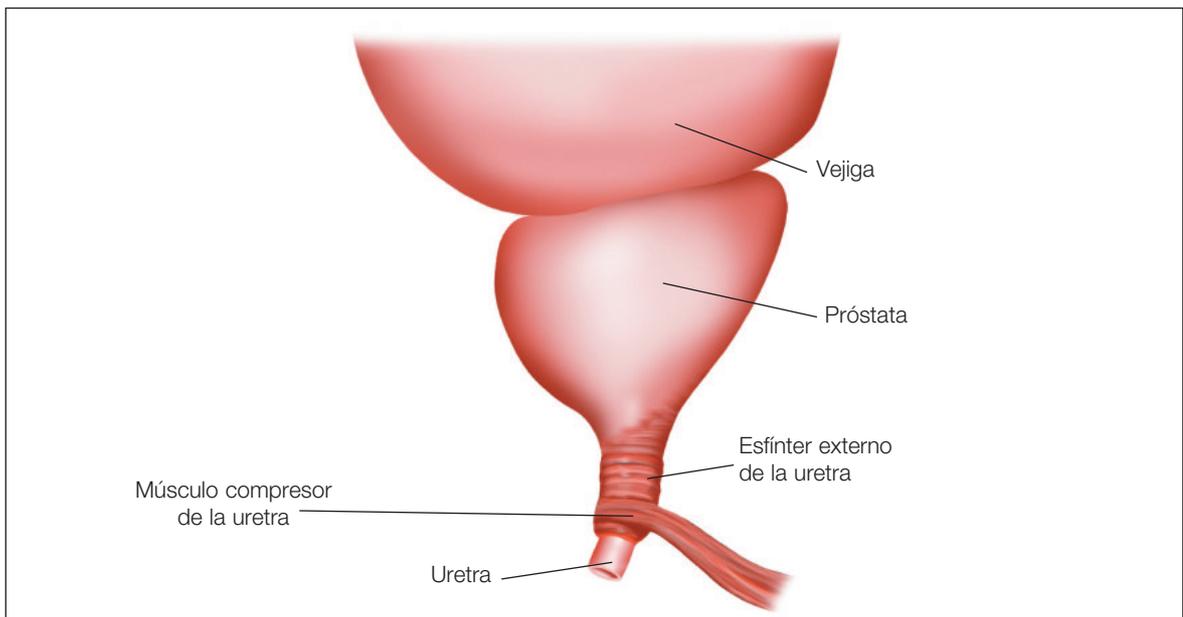
Dentro ya del espacio perineal profundo, la existencia de una fina lámina de músculo esquelético aportará una gran importancia a dicho espacio ya que el músculo realizará dos funciones principales. Por una parte se comportará como esfínter de la uretra, denominándose a las fibras musculares que rodean a la misma con el nombre de **esfínter externo o estriado de la uretra**. Por otra, otro grupo de fibras rodean conjuntamente, en la mujer, la vagina y uretra, formando el **esfínter uretrovaginal**. Autores clásicos describen otra forma de comportarse dicho músculo esquelético ya que admiten que otro grupo de fibras de este músculo, el denominado **músculo compresor de la uretra**, se originan en las ramas isquiopúbicas y terminan uniéndose entre sí



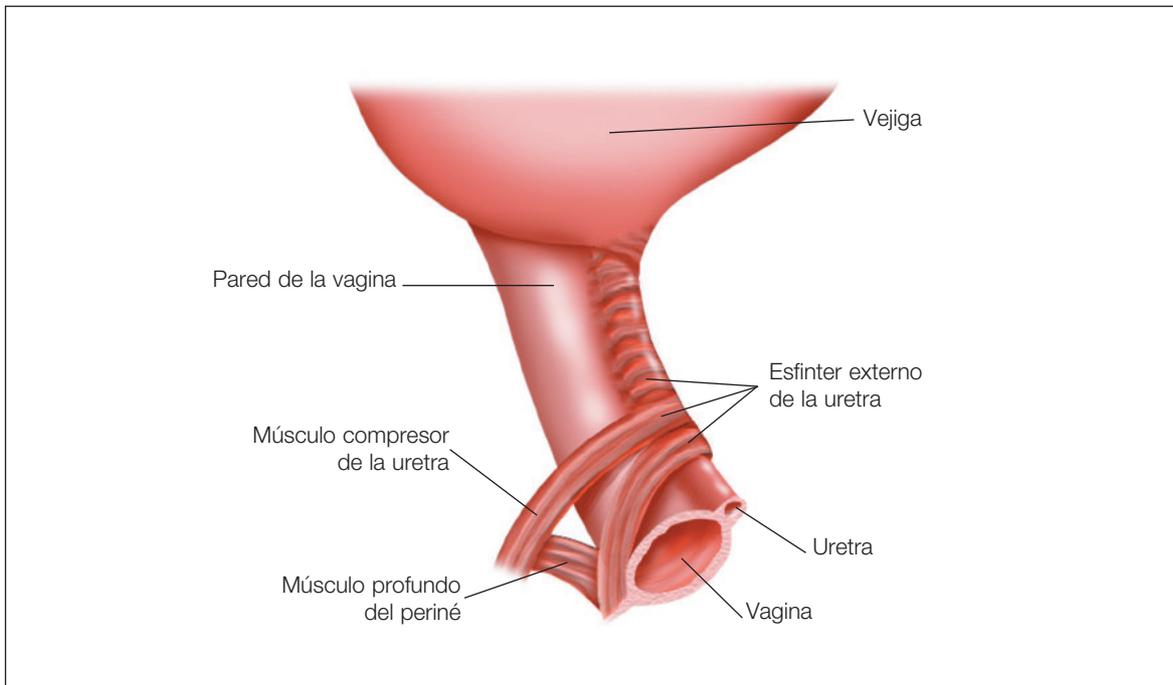
**Figura 8:** Visión caudal del esfínter estriado de la uretra y de los músculos transversos profundos del periné.

ventralmente a la uretra. Estos tres componentes musculares son los encargados de permitir el cierre de la uretra (Figura 8).

A pesar de las descripciones clásicas, el músculo esfínter externo de la uretra en el sexo masculino sólo es verdadero esfínter en una parte del mismo, la circular, puesto que la mayor parte del músculo se extiende verticalmente hasta la base de la vejiga, tapizando la uretra prostática solamente por delante o por la cara anterolateral, no quedando claro en la bibliografía si esta parte del músculo comprime o dilata la uretra prostática (Figura 9).



**Figura 9:** Visión lateral del complejo uretrovesioprostático.



**Figura 10:** Visión lateral del complejo vaginouretral.

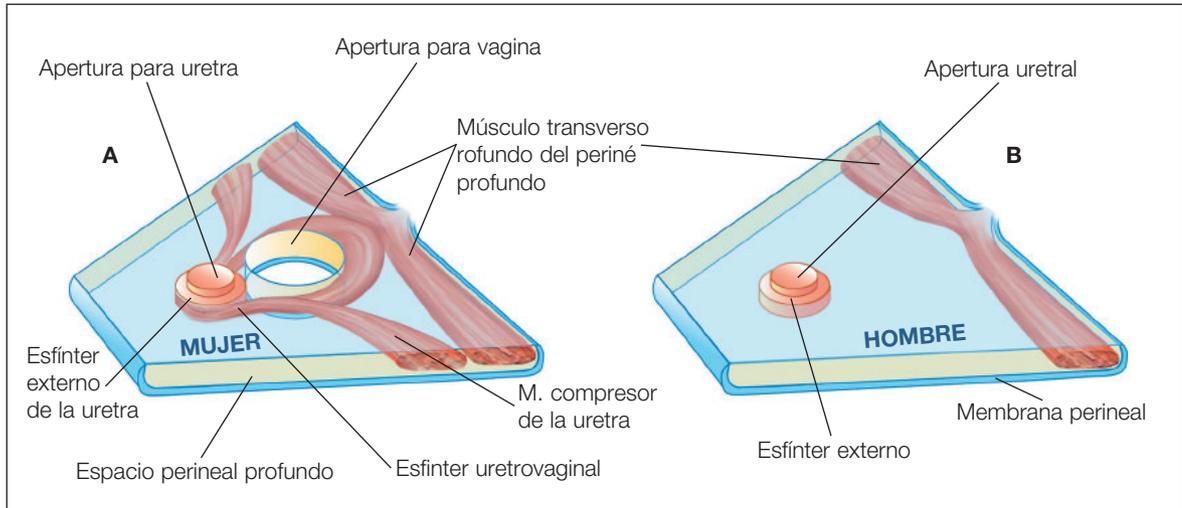
En la mujer, el músculo esfínter externo de la uretra realmente es un esfínter urogenital puesto que posee una parte anular en torno a la uretra y distintas prolongaciones que se separan de ella: hacia la base de la vejiga, hacia la rama isquiática (músculo compresor de la uretra) y, por fin, una prolongación inferior que a modo de banda rodea la vagina y la uretra (a modo de esfínter uretro-vaginal) (Figura 10).

Este músculo, aún aceptando su función esfinteriana, no es capaz de mantenerse en contracción sostenida por mucho tiempo.

Algunos autores niegan que este músculo realmente tenga función esfinteriana y se basan en que la sección del nervio perineal no provoca incontinencia, si bien ello pudiera ser debido al aporte de inervación desde otras fuentes.

En ambos sexos, el **músculo transverso profundo del periné** se sitúa en paralelo al borde libre de la membrana perineal y se fusiona con su homólogo en la línea media. La opinión más aceptada es que estos músculos transversos profundos del periné tienen como misión fundamental la de estabilizar la posición del centro tendinoso del periné o núcleo fibroso central del periné.

Un resumen de los músculos anteriormente mencionados los tenemos en la Tabla 1, así como en la Figura 11.

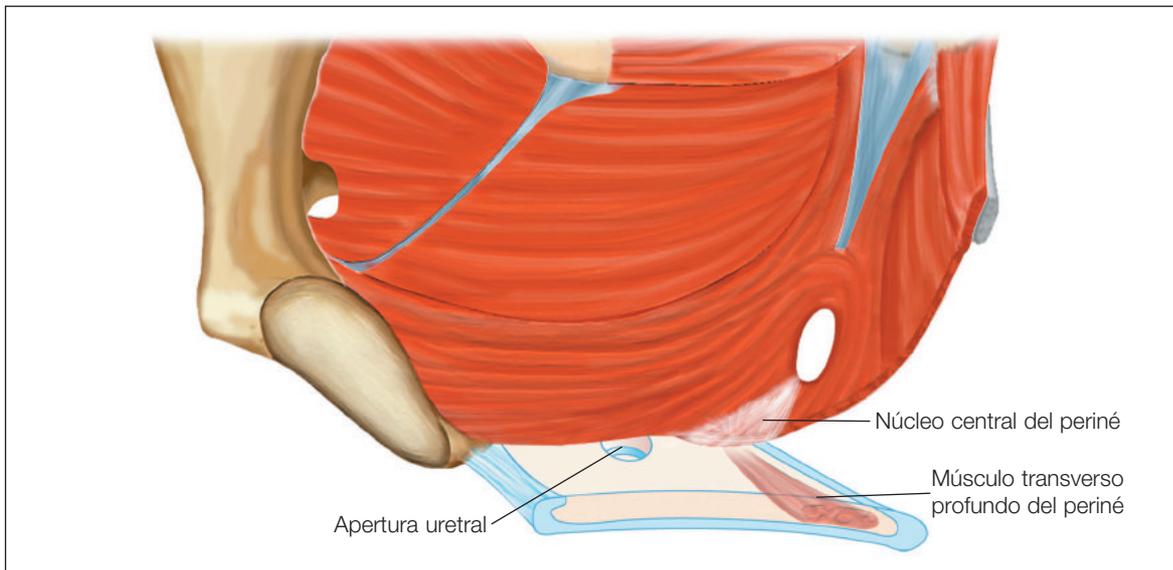


**Figura 11:** Musculatura del espacio perineal profundo. A: Sexo femenino. B: Sexo masculino.

El centro tendinoso del periné, o núcleo fibroso central del periné, no es más que una estructura conjuntiva mal definida en la que se insertan los músculos del suelo pelviano y los del periné. Se sitúa en la línea media, a lo largo del borde posterior de la membrana perineal.

**Tabla 1**

| Músculo   | Origen  | Inserción  | Inervación                                    | Función  |
|---|---|--|---|--|
| <b>Esfínter externo o estriado de la uretra</b> | De la rama inferior del pubis a cada lado, y de las partes adyacentes del espacio perineal profundo | Rodeando la uretra membranosa                    | Ramos perineales del nervio pudendo (S2 a S4) | Comprime la uretra membranosa. Se relaja en la micción                             |
| <b>Transverso profundo del periné</b>           | Cara medial de la rama isquiática   | Centro tendinoso del periné                      | Ramos perineales del nervio pudendo (S2 a S4) | Estabilizador de la posición del centro tendinoso del periné                       |
| <b>Compresor de la uretra (sólo en mujeres)</b> | A cada lado de la rama isquiopubiana  | Fusionándose con su homólogo ventral a la uretra | Ramos perineales del nervio pudendo (S2 a S4) | Esfínter accesorio de la uretra  |
| <b>Esfínter uretrovaginal</b>                   | Centro tendinoso del periné   | Fusionándose con su homólogo ventral a la uretra | Ramos perineales del nervio pudendo (S2 a S4) | Esfínter accesorio de la uretra y, muy secundariamente, facilita el cierre vaginal |



**Figura 12:** Núcleo fibroso central del periné.

Los músculos perineales transversos profundos se insertan en dicho centro tendinoso, lo mismo que el esfínter externo del ano, los músculos perineales transversos superficiales y los bulbosponjosos del periné. En la mujer también sirve de inserción para el esfínter uretrovaginal (Figura 12).

Para terminar, y a efectos de evitar confusiones terminológicas más que conceptuales, quisiéramos resaltar que todo lo anteriormente descrito realmente no es más que la pormenorización de diferentes elementos del periné. Los hemos descrito fuera del mismo a fin de una mejor comprensión, si bien, por los motivos mencionados, vamos a describir someramente a continuación los elementos que constituyen el periné. De esta manera podremos aportar una visión de conjunto que ayudará al lector a integrar sus constituyentes.

### Periné masculino

El periné está formado por una serie de planos musculares y aponeuróticos, dispuestos en ordenación espacial craneocaudal, atravesados por elementos del aparato digestivo y urinario.

Clásicamente se distinguen tres planos:

- **Plano profundo.** Corresponde al diafragma pelviano, formado por los músculos elevadores del ano e isquiococcígeo. Han sido descritos anteriormente.

– **Plano medio.** Está situado en el triángulo anterior del periné. Sus constituyentes musculares son los músculos esfínter estriado de la uretra y transversos profundos, los cuales también han sido descritos en páginas anteriores. Los tres músculos del plano medio se sitúan entre las dos hojas (superficial o ligamento de Carcassone, y profunda) de la aponeurosis perineal media, con forma triangular, que ocupa exclusivamente la región urogenital del periné.

– **Plano superficial.** Está formado por los siguientes músculos:

**1. Músculo esfínter externo o estriado del ano.** Rodea el conducto anal y está constituido por varios fascículos, interno o circular, y externo o arqueado, que se extienden desde el rafe anococcígeo y cóccix al núcleo fibroso central del periné.

Se encuentra en permanente contracción tónica, si bien su tono desciende mucho en ciertas posturas y, sobre todo, durante el sueño. Este tono disminuye, aunque persiste, durante la anestesia general y se inhibe durante la defecación y la micción.

**2. Músculo transverso superficial del periné.** Son dos, derecho e izquierdo, situados por debajo de los profundos. Se extienden desde la cara interna de la rama isquiopubiana y tuberosidad isquiática, hasta el núcleo fibroso central del periné. Actúa en la micción, en la eyaculación y, posiblemente, en la defecación.

**3. Músculo isquiocavernoso.** También bilateral y de forma semicónica, aplica la raíz del cuerpo cavernoso sobre el borde inferior de la rama isquiopubiana. Desde sus orígenes óseos, las fibras musculares terminan insertándose en la albugínea del cuerpo eréctil. Algunas fibras contornean éste y se reúnen con su homólogo, formando el denominado músculo de Müller.

**4. Músculo bulbocavernoso.** Situado en posición paramediana, forma con el homólogo del otro lado un canal cóncavo hacia arriba que recubre la cara inferior y las caras laterales del cuerpo esponjoso, desde la parte posterior del bulbo hasta el punto en que se reúne con los dos cuerpos cavernosos.

Nace por detrás del centro tendinoso del periné y en un rafe medio sagital que lo separa del homónimo contralateral. Los haces musculares se disponen en dos planos, superficial y profundo.

El plano profundo, o músculo compresor hemisférico del bulbo, cubre completamente la cara lateral del bulbo.

El plano superficial, se inserta sobre la albugínea del cuerpo eréctil. Un fascículo accesorio puede unirse al del lado contrario, constituyendo el denominado músculo de Houston.

Este músculo bulbocavernoso contribuye al vaciamiento de la uretra y a la eyaculación. Es el principal músculo erector ya que su contracción empuja la sangre hacia la parte anterior del pene. El músculo de Houston completa esta acción al comprimir la vena dorsal profunda del pene, sobre la cual pasa.

Los músculos del plano superficial no intervienen en el mecanismo de cierre de la pelvis, función que queda reservada a los músculos de los planos profundo y medio que son los que mantienen las vísceras pélvicas en su posición normal.

## Periné femenino

---

La organización estructural del periné femenino es esencialmente igual al del hombre excepto por el hecho de estar atravesado por la vagina así como por el hecho de que el cuerpo eréctil está dividido en dos porciones paramedianas.

A continuación se exponen algunas diferencias del periné femenino respecto del masculino.

- **Plano muscular profundo.** Formado por los mismos músculos, elevadores del ano e isquiococcígeos. Entre los bordes internos de los dos primeros se sitúa la hendidura urogenital, la cual da paso a la uretra y a la vagina. Algunas de las fibras del elevador del ano terminan insertándose en las paredes laterales de la vagina.
- **Plano muscular medio.** El diafragma urogenital femenino es atravesado por uretra y vagina. Los músculos de esta región, esfínter externo de la uretra y transversos profundos, también terminan insertándose en las paredes laterales vaginales.

El núcleo fibroso central del periné, donde se insertan estos dos músculos perineales, está más desarrollado en la mujer, constituyendo un importante elemento en el mantenimiento de la estática uterovaginal.

- **Plano muscular superficial.** Se halla formado por los mismos músculos que en el caso masculino, añadiéndose uno propio que es el *músculo constrictor de la vulva*.

Los músculos esfínter estriado del ano, transversos superficiales e isquiocavernosos, son idénticos a los masculinos, por lo que no los describiremos.

Los dos *músculos bulbocavernosos* o bulboesponjosos están separados uno de otro por la anchura del orificio inferior de la vagina y por el grosor de los bulbos vestibulares. Sus fibras musculares se extienden entre el cuerpo central del periné y el clítoris, su contracción produce el cierre del orificio inferior de la vagina, exprime las glándulas de Bartholino, y tracciona del clítoris hacia abajo para que contacte con el dorso del pene en el momento del coito.

En fin, el *músculo constrictor de la vulva*, es un fascículo muscular de diferente desarrollo de una mujer a otra, que rodea el orificio inferior o de entrada de la vagina. Como indica su nombre, contribuye a cerrar la entrada a la vagina.

## Bibliografía

---

1. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. Gray. Anatomía para estudiantes. Elsevier ed. Madrid. 2005.
2. Moore KL, Agur AMR. Compendio de anatomía con orientación clínica. Editorial Masson-Williams &Wilkins. 1999.
3. Pernkopf E. Atlas of Topographical and applied human anatomy. Volume II. Urban & Schwarzenberg Baltimor - München. 1980.
4. Prados Frutos JC, Privado Sesmero A. Anatomía quirúrgica regional de la pelvis masculina y femenina. En: Atlas de incontinencia urinaria. Resel Estévez L y Moreno Sierra J, eds., pp. 13-26. 2000.
5. Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. Texto y Atlas de anatomía. Tomo I. Editorial Médica Panamericana. 2005.
6. Testut L, Latarjet A. Anatomía Humana. Tomos I y IV. Salvat Editores. Barcelona. 1979.
7. Thiel W. Atlas fotográfico de anatomía práctica. Tomo I. Springer Verlag. 2001
8. Winckler G. Manuel d'Anatomie topographique et fonctionnelle. 2<sup>ème</sup> ed. Paris. Masson et cie. 1974.
9. Woodburne RT, Burkel WE. Essentials of human anatomy, 9th ed. New York. Oxford University Press. 2001.