

2. ANATOMÍA DEL SUELO PÉLVICO

El suelo pélvico es una estructura compleja en forma de hamaca (o de rombo si se abducen los miembros inferiores), que cierra la parte inferior del anillo pélvico. Esta estructura se extiende desde el pubis hasta el ano y está formada por diferentes ligamentos, músculos y sus fascias, los huesos donde se anclan, las vísceras que se contienen en su interior, y por todo el paquete vásculo-nervioso que las inerva y riega.

Si retomamos la forma de rombo que adopta el SP, se puede observar la siguiente disposición de sus vértices: anteriormente,

el ligamento arqueado, posteriormente, el ápex del coxis, y lateralmente, las tuberosidades isquiáticas.

A su vez, este rombo se divide en dos partes triangulares, una anterior o urogenital, que contiene la sínfisis del pubis, los genitales externos y la porción terminal de los conductos urogenitales, y otra posterior o anal, que contiene el conducto anal, las fosas isquiorrectales, y el músculo esfínter externo del ano (EEA).

2.1. Periné o suelo pélvico

Clásicamente, la definición de suelo pélvico habla de un conjunto de estructuras musculares, viscerales y aponeuróticas, que cierran la porción inferior de la cavidad abdomino-pelviana, y que está formado por estructuras estáticas (pasivas) y dinámicas (activas).

Hoy día, se ha adquirido una visión más bien integral tanto anatómica como funcionalmente, donde se relacionan las vísceras, las fascias, la musculatura y su inervación.

Esta integración debe ser dinámica para realizar las funciones que se le presuponen, pero a la vez debe mantener su estática. El origen de todas las patologías del suelo pélvico se encuentra en la pérdida de esta dimensión espacial.

De todas las estructuras que lo forman, sólo el 20% son fibras musculares (Caufriz, 2010). El pubovaginal y puborrectal están compuestos por un 60% de fibras tipo I y un 40% de fibras tipo II, los esfínteres estriados tienen un 70% de fibras tipo I (Gosling JA, 1981), y el isquiococcígeo, iliococcígeo y pubococcígeo un 90% de fibras tipo I. En base a su composición histológica podemos observar que la función principal del periné es tónica o estática.

Los músculos formados por **fibras tipo I**, rojas o de contracción lenta, se caracterizan por su elevada cantidad de mioglobina, de mitocondrias y de gotas lipídicas. Están especialmente diseñados para la resistencia. Son fibras que no se fatigan fácilmente. En este grupo se incluye la musculatura tónica o estática. Estos músculos están casi siempre en funcionamiento, de ahí que sean fibras especialmente diseñadas frente a la fatiga y con una alta resistencia.

Los músculos compuestos por **fibras tipo II**, blancas (se denominan blancas por la poca cantidad de mioglobina que tienen) o de contracción rápida se caracterizan por su elevada capacidad de contracción ya que poseen un número elevado de elementos contráctiles. En este grupo se incluye la musculatura fásica o dinámica. Su tono muscular es menor que el de la musculatura tónica. Dentro de las fibras blancas se pueden distinguir principalmente dos tipos: las fibras II-a y las fibras II-b. Las fibras II-b se fatigan rápidamente pues la cantidad de energía que pueden producir es baja, sus reservas son escasas.

Por el contrario generan una alta cantidad de sustancias residuales. Las fibras II-a tienen un color más bien rosado y un comportamiento intermedio entre las fibras tipo I (rojas) y las II-b (blancas).

Su principal componente es el elevador del ano, el cual cubre la mayor parte de la pelvis. Estos órganos pélvicos pueden dividirse de forma práctica en tres *compartimentos*: *(en realidad, como afirma Carrillo G. (2013), esta división es más bien práctica y no anatómica, ya que estas estructuras se encuentran íntimamente relacionadas mediante tejido conectivo, sin que exista una verdadera compartimentalización entre ellas).*

- *Compartimento anterior*: vejiga y uretra.
- *Compartimento medio*: útero y vagina (periné femenino). Próstata y vesículas seminales (periné masculino).
- *Compartimento posterior*: recto, conducto anal y aparato esfinteriano.

Estas estructuras guardan una íntima relación con la musculatura del suelo pélvico, la cual confiere un importante soporte mecánico y participa en la incontinencia urinaria y fecal.

Desde el punto de vista obstétrico, la pelvis se divide en pelvis menor o verdadera y pelvis mayor o falsa.

Pelvis menor o verdadera (zona inferior)

Se sitúa por debajo de la línea innominada que forma el canal óseo del parto. Su límite posterior es la cara anterior del sacro y cóccix, mientras que sus paredes laterales y pared anterior están formadas por la superficie interna del isquion y del pubis, y una pequeña parte del íleon.

Está compuesta por tres *partes*:

- *Estrecho superior*: formado por los diámetros anteroposterior, transverso y oblicuo.
- *Excavación pelviana o cavidad pélvica*: es un canal curvado con una pared posterior más larga que la pared anterior. La columna lumbar influye en la forma y la inclinación de la cavidad pélvica.

- *Estrecho inferior*: se encuentra en el borde inferior de la pelvis verdadera.

Pelvis mayor o falsa (zona superior)

Limitada por las vértebras lumbares por detrás, las fosas iliacas por los lados y la pared abdominal inferior por delante.

2.2. Tipos de pelvis

- *Ginecoide*: tiene forma de corazón; es la pelvis femenina más frecuente y la más adecuada para el parto vaginal.
- *Androide*: el estrecho superior tiene forma triangular. Las paredes de la pelvis son convergentes y las espinas ciáticas prominentes. Es la menos favorable para el parto vaginal.

- *Antropoide*: presenta una disminución de los diámetros transversales y un aumento de los antero-posteriores.
- *Platipeloide*: tiene forma del plato. Presenta una disminución de los diámetros anteroposteriores con un aumento de los transversos.

2.3. Planos y músculos del suelo pélvico

La musculatura del suelo pélvico está formada por un conjunto de músculos estriados de control voluntario, que forman una estructura de soporte para los órganos de la pelvis similar a una “hamaca”.

Según la descripción de Rouvière y Delmas, la musculatura del suelo pélvico (MSP), se divide en tres *planos*: profundo, medio y superficial. Más recientemente, el avance en las técnicas de imagen en 3D y 4D, han per-

mitido profundizar en el estudio de las estructuras que forman el SP. De esta manera Walker realiza una división desde el punto de vista funcional, en la que divide los MSP en dos planos: profundo y superficial.

En el plano profundo se encuentra el músculo elevador del ano, y el músculo isquio-coccígeo o coccígeo.

1. Músculo elevador del ano

Se extiende desde la parte posterior del pubis y el arco tendinoso del elevador del ano, hasta la espina isquiática y el cóccix. Su función es la de mantener cerrado el espacio que hay entre el elevador del ano, que está atravesado por la uretra, la vagina y el ano, mediante la compresión y la elevación de la vagina, uretra y recto hacia el pubis. También tiene una importante función en la continencia anal y en la función sexual.

Durante el embarazo y el parto, este músculo que conforma el hiato urogenital, va a sufrir la elongación necesaria para permitir el paso del feto a través del canal del parto.

Se trata del músculo más importante y extenso de la pelvis. Está compuesto por varios *fascículos*: el haz pubococcígeo, el haz iliococcígeo (y el haz puborrectal).

- *La porción medial, elevadora o pubococcígea*: se extiende desde la cara interna del cuerpo y la rama superior de pubis hacia el recto. Se divide en dos fascículos, el pubovaginal y puborrectal. Su función es la de elevar el conducto anal craneal y ventralmente.
- *La porción lateral, esfinteriana o iliococcígea*: se extiende desde la cara posterior del pubis, la fascia obturatriz y la espina ciática, hasta el arco tendinoso del músculo

lo elevador del ano. Su función es la comprimir el recto de lateral a medial.

- *La porción puborrectal: Kearney et al, distinguen 3 fascículos en el músculo elevador del ano: pubococcígeo, iliococcígeo y puborrectal.* Esta porción se extiende desde las ramas púbicas, hasta rodear el recto por su parte posterior.

La inervación del músculo elevador del ano proviene del plexo sacro, ramas del nervio pudendo, perineal y rectal inferior. Junto con el músculo coccígeo forman el llamado “diafragma pélvico”. Sultán (1994), describió que tras los partos vaginales existe la posibilidad de trauma en este músculo, además de lesiones a nivel de la inervación, especialmente en los nervios pudendos, lo que provoca su denervación y atrofia. La afectación del elevador del ano conlleva la pérdida de la estructura de sostén y un descenso del suelo pélvico, especialmente del

compartimento anterior y medio. Sin embargo, estas alteraciones no siempre están asociadas a la aparición de síntomas como la incontinencia urinaria.

2. Músculo coccígeo

Se extiende desde la espina ciática y el ligamento sacroespinoso, hasta el borde lateral del sacro y el cóccix. Se encarga de flexionar el cóccix y estabilizar el sacro a través de las inserciones sacrococcígeas.

Diafragma pélvico: *Se trata de la principal estructura del suelo pélvico. Este diafragma se extiende en todas direcciones abarcando el pubis hacia anterior, al cóccix hacia posterior y las paredes laterales de la pelvis menor. Existe además otro grupo muscular que conforma el diafragma urogenital y que participa en la continencia urinaria. Los músculos del diafragma pélvico se componen aproximadamente de un 70% de fibras tipo I y un 30% de fibras tipo II, por lo que un programa completo de ejercicios debe entrenar ambos tipos de fibras.*

El plano medio está formado por el músculo transverso profundo del periné y el esfínter externo de la uretra.

1. Músculo transverso profundo del periné:

Este músculo se extiende desde el isquion y la rama isquiopubiana, hasta la pared opuesta. Su función es de asistir al esfínter de la uretra en la micción, participar en la erección, y fijar el núcleo fibroso central del periné y los órganos que sustenta. Está inervado por el nervio pudendo.

2. Músculo esfínter externo de la uretra: Se extiende desde la unión de las ramas inferiores del pubis y el isquion, hasta la uretra. Se encarga de cerrar la porción membranosa de este conducto, participando así de manera activa en la continencia urinaria. Está inervado por el nervio pudendo.

Por último, el plano superficial o diafragma perineal está formado por el músculo bulboesponjoso o bulbocavernoso, músculo isquiocavernoso, músculo constrictor de la bulba o constrictor del vestíbulo vaginal, músculo transverso superficial del periné, y el músculo esfínter externo del ano (EEA).

1. *Músculo bulboesponjoso o bulbocavernoso*: este músculo se extiende desde el pubis, fascia inferior del diafragma urogenital y fascia profunda del dorso del pene o del clítoris, hasta el centro del periné. Participa en la erección.
2. *Músculo isquiocavernoso*: se extiende desde la rama isquiopubiana y el isquion, hasta la cara interna e inferior del pene o del clítoris. También participa en la erección.
3. *Músculo constrictor de la bulba o constrictor del vestíbulo vaginal*: este músculo se extiende desde la pared anterior de la

vagina y el tabique uretrovaginal, hasta el centro del periné. Su función es estrechar el orificio vaginal.

4. *Músculo transverso superficial del periné:* se trata de un músculo inconstante que se extiende desde el isquion y la rama isquiopubiana hasta el centro del periné. Su función es la colaborar en el proceso de la defecación, comprimiendo el canal anal. También participa en la fijación del núcleo fibroso central del periné.

5. *Músculo esfínter externo del ano (EEA):* este músculo se sitúa alrededor del conducto anal, para insertarse en el vértice del cóccix, en el ligamento anococcígeo, en el centro del periné y en la cara profunda de la piel. Este músculo es un constrictor voluntario del ano.

La explicación que da Kegel sobre las *funciones* de los músculos del suelo pélvico se resumen en:

1. *Sustentación*: mantienen en su sitio los órganos pélvicos.
2. *Esfinteriana*: impiden que la orina, las heces y los gases salgan hasta que la persona vaya al baño.
3. *Sexual*: ayudan a las mujeres a ceñir el pene y aumentar la percepción de las sensaciones. Ayudan a los hombres a conseguir y mantener la erección.

Los músculos que forman el elevador del ano, los músculos transversos superficiales y profundos, el músculo esfínter externo del ano y los músculos bulboesponjosos se cruzan a nivel del núcleo fibroso central del periné, que es una zona de tejido compuesta por músculo y fascia situada entre la vagina y el ano en mujeres, y entre el escroto y el ano en los hombres.

Todos los músculos que conforman en suelo pélvico se mantienen relacionados gracias a las uniones fasciales.

2.4. Soporte del suelo pélvico

Los elementos de soporte del SP pueden dividirse en dos *grupos*:

- *Elementos estáticos*: fascia endopélvica.
- *Elementos dinámicos*: músculo elevador del ano.

La fascia endopélvica es una red compuesta por colágeno, elastina, fibras musculares y haces vasculares que rodean las vísceras del suelo pélvico, y le proporciona soporte lateral, vascular e inervación.

DeLancey divide las estructuras miofasciales que componen el suelo pélvico en tres niveles de suspensión visceral. Cada nivel tiene *estructuras* fasciales distintas.

- *Nivel I*: corresponde al ápex vaginal. Este nivel está fundamentalmente suspendido gracias los ligamentos cardinales y los ligamentos uterosacos de la fascia endopélvica. El primer nivel estabiliza el

cuello del útero y el tercio proximal de la vagina. Si falla puede producirse un prolapso del útero o del ápex vaginal.

- *Nivel II o medio:* estabiliza la vejiga, los dos tercios superiores de la vagina y el recto mediante las fascias pubocervical (la pérdida de tensión en la fascia pubocervical puede provocar un prolapso de la pared vaginal anterior) y rectovaginal. La incontinencia urinaria de esfuerzo en las mujeres depende en gran medida de la pérdida de este mecanismo de hamaca y del sostén ligamentoso. A diferencia de los hombres, cuya incontinencia urinaria se produce por la pérdida del mecanismo esfinteriano. En una paciente continente, la uretra reposa sobre una hamaca firme, en cambio cuando se produce una alteración, habitualmente secundaria al parto, se produce una hipermovilidad uretral que conduce a una incontinencia urinaria.

- **Nivel III:** corresponde al nivel de fusión de la uretra al pubis a través de los ligamentos pubouretrales, y de la vagina posterior al cuerpo perineal. Estabiliza el tercio inferior de la uretra, la vagina y el canal anal mediante la fusión de los tejidos faciales.

Niveles de DeLancey

Nivel	Estructura	Función
Nivel I: suspensión apical	Complejo cardinal uterosacro	Suspende el ápex vaginal
Nivel II: inserción lateral	Fascia pubocervical Fascia rectovaginal	Soporte vejiga y cuello vesical Previene la expansión anterior o del recto
Nivel III: fusión	Fusión a cuerpo perineal Elevador del ano y pubis	