

## Bases anatómicas de la cirugía vaginal del prolapso de los órganos pélvicos

Las estructuras anatómicas del suelo pélvico (SP) son controvertidas. Los estudios realizados en cadáveres y las técnicas de imagen han clarificado muchas de las dudas que antes se tenían al respecto.

En este artículo exponemos, a la luz de las últimas publicaciones, los conceptos anatómicos actuales que tienen mayor relevancia en la cirugía del SP.

En el SP distinguimos una serie de estructuras conectivas y musculares que ejercen una función de sostén de las vísceras pélvicas.

Observado desde la parte inferior, imaginando una línea entre ambas tuberosidades isquiáticas, el SP se divide en dos triángulos: urogenital y anal.

### Triángulo urogenital

En la cara inferior y anterior del SP encontramos el triángulo urogenital, con las siguientes estructuras:

- Músculos bulbocavernosos. No tienen una función de sostén de la vagina, pero sí un importante papel en la función sexual.
- Músculos transversos superficiales del periné. Forman, con las inserciones de los bulbocavernosos y el esfínter estriado del ano, el cuerpo perineal.

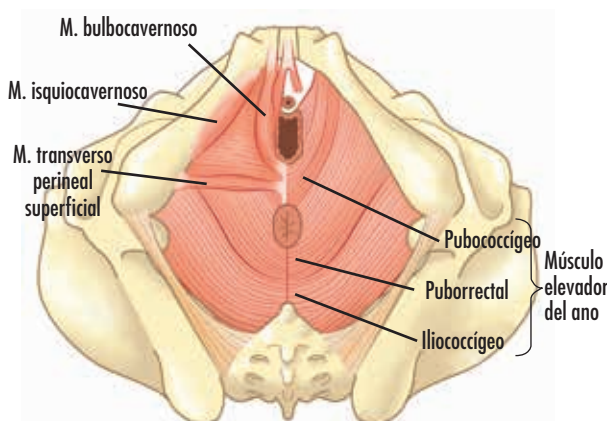


Figura 1. Visión inferior de las estructuras del suelo pélvico y de los músculos perineales. Músculo elevador del ano, con sus tres músculos (iliococcígeo, puborrectal y pubococcígeo). Los músculos perineales son el bulbocavernoso, el isquiocavernoso y el transverso perineal superficial

- Músculos isquiocavernosos. Discurren a lo largo de la rama isquiopúbica.

En un plano más profundo se encuentra la membrana perineal, una estructura fibrosa de tejido conectivo. Esta membrana sirve de apoyo a los músculos compresor de la uretra y esfínter uretrovaginal, que forman, junto con el músculo esfínter uretral, el elemento de cierre estriado de la uretra. La membrana perineal se ha denominado «músculo transverso profundo del periné», aunque esta denominación no se emplea actualmente. También se denomina «diafragma urogenital». En los estudios de resonancia magnética se ha comprobado que se trata de una estructura tridimensional que ocupa todo el triángulo urogenital. Está formada por dos hemivainas que se fijan a la arcada púbica, el cuerpo perineal, la vagina y la cara inferior de los músculos elevadores del ano, dando estabilidad al tercio inferior de la vagina.

### Triángulo anal posterior

El triángulo anal se sitúa en la parte inferior y posterior del SP. Alberga el conducto anal, el esfínter del ano y la fosa isquioanal de cada lado.

### Cuerpo perineal

Es el punto más central de la unión de las bases de los dos triángulos perineales y separa el complejo anorrectal de la vagina. En él se unen las inserciones de los músculos bulbocavernosos, los transversos superficiales, las hemivainas de la membrana perineal, el esfínter anal externo, la vagina posterior y las fibras de los músculos puboperineales del músculo pubococcígeo del elevador del ano (cuyos componentes definimos en el siguiente epígrafe) (figura 1).

### Diafragma pélvico

En un plano más profundo encontramos la estructura denominada «diafragma pélvico», que es el verdadero soporte de las vísceras pélvicas. Está formado por tejido muscular y tejido conectivo.

### Soporte muscular del diafragma pélvico

Lo forma el músculo elevador del ano y, para algunos autores, el músculo coccígeo.

El músculo elevador del ano en realidad está compuesto por dos músculos simétricos, uno a cada lado de la pelvis,

unidos medialmente, que constituyen el elemento de sostén del recto y del resto de vísceras pélvicas. En este músculo distinguimos, a su vez, tres músculos, en función de su origen e inserción (figura 1):

- Músculo pubococcígeo. Se extiende desde la parte inferior y posterior de los huesos púbicos hasta el rafe iliococcígeo. También se denomina pubovisceral, y se compone de otros tres músculos, denominados pubovaginal, puboperineal y puboanal, en relación con la estructura donde se inserta. La amplitud de separación entre los músculos pubococcígeos de uno y otro lado determina el hiato urogenital.
- Músculo puborrectal. Se origina en la parte posterior de los huesos púbicos y sus fibras pasan por detrás de las del pubococcígeo; su unión medial forma la unión anorrectal, condicionando la angulación, la flexura o el asa posterior del recto, donde éste se une al ano.
- Músculo iliococcígeo. Se origina en el arco tendinoso del elevador del ano y se inserta en el rafe iliococcígeo y el cóccix. Es el más posterior y horizontal.

El hiato urogenital es la abertura entre los músculos pubococcígeos, que deja paso a la uretra, la vagina y el recto.

### Soporte conectivo del diafragma pélvico

El tejido conectivo del SP se denomina fascia endopélvica, que es una estructura de tejido conjuntivo de situación subperitoneal, cuya función principal es mantener en su posición las vísceras pélvicas. Está compuesta por fibras musculares lisas, colágeno, elastina, tejido adiposo, nervios, vasos y conductos linfáticos. Actualmente este término no responde al concepto anatómico de fascia como tal.

Su composición y disposición cambia según la función del órgano al que asiste, dando lugar a las diversas estructuras de soporte y anclaje (figura 2).

Las diversas condensaciones de la fascia endopélvica dan lugar a distintos elementos de sostén del SP, que forman la

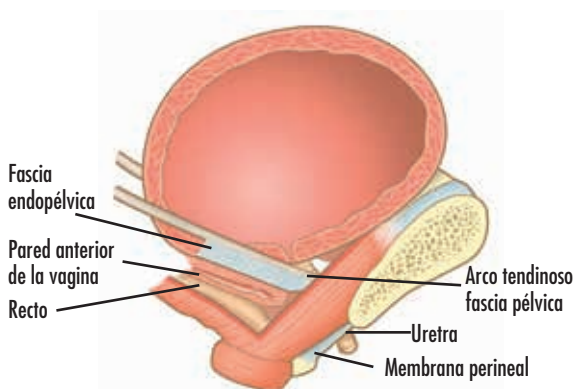


Figura 2. Relación de la fascia endopélvica con la vagina

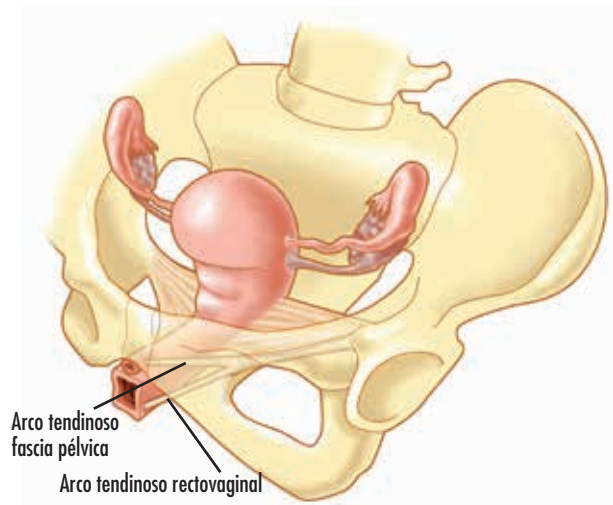


Figura 3. Arco tendinoso rectovaginal y su unión con el ATFP

fascia parietal y la fascia visceral: arcos tendinosos, ligamentos, pilares, septos o tabiques. Las fascias de los músculos del SP proceden de la fascia parietal, cuya composición responde a una auténtica fascia muscular.

En la fascia endopélvica parietal distinguimos los siguientes arcos tendinosos:

- Arco tendinoso del elevador del ano (*arcus tendineus muscoli levatoris ani* [ATLA]). Es un engrosamiento de la fascia del músculo obturador interno, que discurre desde la cara posterior del hueso púbico hasta la espina ciática. Es el lugar donde se origina el músculo elevador del ano.
- Arco tendinoso de la fascia pélvica (*arcus tendineus fasciae pelvis* [ATFP]). Es un engrosamiento de la fascia del músculo elevador del ano, que discurre desde la parte posterior de la sínfisis del pubis hasta unirse al ATLA. En el ATFP se insertan las paredes laterales de la vagina formando los surcos laterales, que se pueden observar durante la exploración vaginal.
- Arco tendinoso rectovaginal (ATRV). Es un engrosamiento de la fascia del elevador del ano que discurre desde la membrana perineal hasta el ATFP. Es el lugar de anclaje de la vagina posterior media que forma los surcos laterales posteriores (figuras 3 y 8).

### Estructura vaginal

La vagina en una estructura tubular de tejido fibromuscular que se une al cérvix (a nivel proximal) y a la membrana perineal y el cuerpo perineal (a nivel distal).

La vagina es el centro de las estructuras del SP. Divide a la pelvis en dos compartimentos: uno «anterior», que contiene la vejiga y la uretra, y otro «posterior», que alberga el recto y el conducto anal. Existe un denominado comparti-

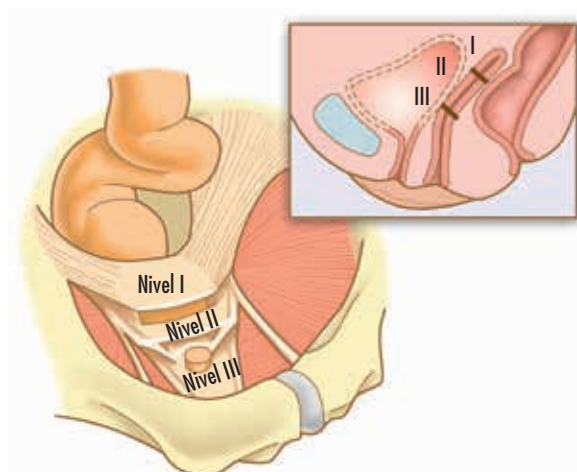


Figura 4. Compartimento anterior y posterior de la pelvis y los tres niveles de soporte de DeLancey

mento «medio» situado en la zona que ocupa el cérvix uterino, el fondo de saco de Douglas y la cúpula vaginal (en los casos en que se ha realizado una histerectomía).

La vagina tiene tres capas:

- Mucosa. Es la capa superficial, compuesta por tejido epitelial poliestratificado.
- Muscular. Es una capa intermedia de musculatura lisa longitudinal, acompañada de fibras elásticas y de colágeno.
- Adventicia. Es la capa más profunda que está ricamente vascularizada.

Entre la mucosa y la adventicia no existe ninguna fascia, como antes se creía. La fascia pubocervical, o fascia de Halban, carece de entidad histológica.

La capa muscular de la vagina, o *muscularis*, tiene una estructura diferente en la cara anterior y en la cara posterior:

- Cara anterior. Está engrosada, permitiendo su fácil disección y fruncido durante la cirugía de la reparación anterior.
- Cara posterior. Está más adelgazada, a excepción del tercio distal. En sus dos tercios superiores, la disección de la mucosa es más difícil. Eso hace que en la cirugía vaginal se separe todo el espesor de la vagina del espacio rectovaginal y del fondo de saco posterior, o de Douglas. En la cara posterior nos encontramos las siguientes estructuras:
  - En el tercio proximal, con el fondo de saco de Douglas y el peritoneo.
  - En el tercio medio, con el espacio rectovaginal y el recto.
  - El tercio distal tiene una estructura diferente. En este nivel se encuentra el cuerpo perineal. La capa muscular está engrosada y fibrosa, por la existencia del tabique o septo rectovaginal, que es una prolongación del cuerpo perineal, de 2-3 cm de longitud, entre el recto y la vagina. Durante la cirugía se separa fácilmente la mucosa del resto de la pared.

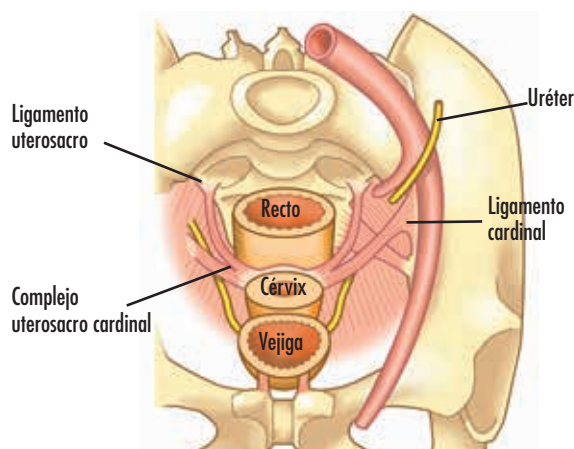


Figura 5. Relación entre los ligamentos cardinales y ligamentos uterosacos en su unión al cérvix formando el complejo uterosacro-cardinal

### Niveles de DeLancey

DeLancey ha descrito tres niveles de soporte de la vagina, que la estabilizan y condicionan el adecuado soporte del resto de órganos pélvicos (figura 4):

#### Nivel I

Los ligamentos uterosacos y cardinales tienen una orientación diferente: el cardinal es más vertical y lateral, mientras que el uterosacro es más horizontal y posterior. Son los principales elementos de sostén del útero y de la vagina superior que traccionan en sentido distinto. Se han identificado distintas porciones, y en su tercio distal se insertan fusionados en el cérvix, por cuyo motivo se les denomina «complejo uterosacro-cardinal» (figura 5). El paracolpio es la continuación de estos ligamentos hacia la vagina superior y es el elemento de soporte de nivel I tras la histerectomía (figura 6).

Cuando falla el nivel I, aparece el prolapso del útero, o de la cúpula vaginal (en ausencia de útero). Sin embargo, el fallo del nivel I también puede condicionar un defecto anterior, que se denomina «cistocele transverso-proximal», un enterocele anterior, que puede aparecer tras la histerectomía, y un defecto posterior, que es el enterocele.

#### Nivel II

Las estructuras vaginales se mantienen estables por la tensión que le proporcionan los anclajes paravaginales de la fascia endopélvica a los arcos tendinosos.

La inserción lateral de la vagina al ATRP (anterior) y ATRV (posterior) determina la aparición de los surcos vaginales laterales anteriores y posteriores.

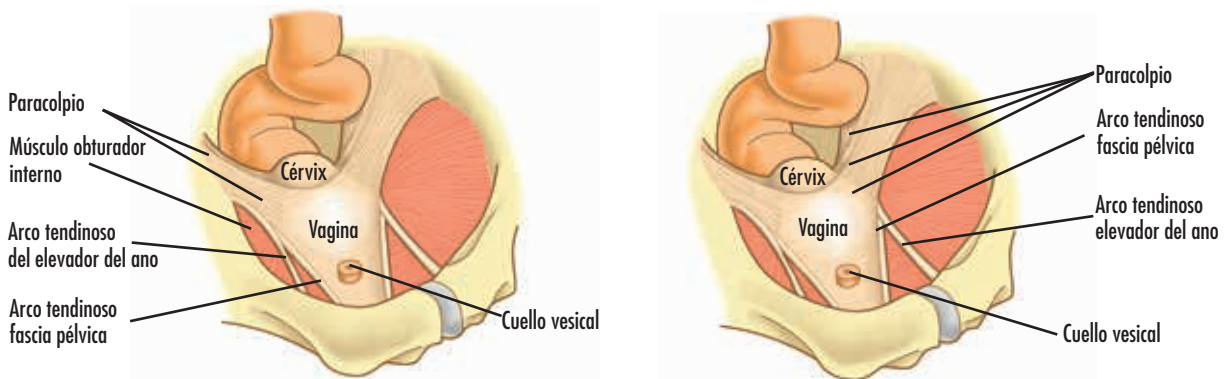


Figura 6. Se observan los soportes de la vagina después de seccionar el útero y tras la histerectomía

A este nivel, la vagina limita con el espacio vesicovaginal y la vejiga y con el espacio rectovaginal y el recto (posterior).

Cuando falla el nivel II en el compartimento anterior, aparece un cistocele; si falla en el compartimento posterior, aparece un rectocele, y si falla el anclaje lateral vaginal anterior o posterior, aparecen los defectos laterales, también denominados «paravaginales» (figura 7).

### Nivel III

En el tercio distal, la vagina se fusiona con las superficies internas de los elevadores del ano, la uretra y el cuerpo perineal.

En el nivel III de DeLancey se encuentra la membrana perineal, estructura muy importante porque da estabilidad a la uretra y la vagina, junto con los elevadores del ano y el cuerpo perineal.

Los defectos del nivel III se pueden manifestar de formas distintas:

- Compartimento anterior: como un uretrocele y una hiper-movilidad uretral.
- Compartimento posterior: como un rectocele bajo, un aumento del hiato urogenital, una dehiscencia de la inserción de los músculos transversos del periné, un periné descendido o ausencia total del periné (figura 8).

### Pelvis ósea Espina ciática

Es un punto de referencia importante. Se proyecta hacia atrás, desde la superficie medial del isquion, aproximadamente a nivel de la quinta vértebra sacra (S5). En ella se inserta el ATLA, el ligamento sacroespinoso y el músculo coccígeo. Por encima de este plano deben estar suspendidos el útero y la vagina en condiciones normales.

### Ligamento sacroespinoso

Alcanza al sacro, siguiendo el mismo trayecto que el músculo coccígeo, con el que crea una unidad. Este ligamento se utiliza como elemento de anclaje, en los casos en que el complejo uterosacro-cardinal no es suficiente para mantener una adecuada sujeción a la cúpula vaginal tras una histerectomía con una culdoplastia de McCall. También se usa como punto de anclaje en el tratamiento quirúrgico, por vía vaginal, del prolapso de cúpula vaginal. La arteria, la vena y el nervio pudendos pasan a través de su inserción en la espina ciática. En la cirugía del prolapso se recomienda pasar la sutura de fijación del ligamento a una distancia superior a 1 cm medial a la espina, para evitar la lesión neurovascular del pudendo.

En los casos en que la vagina es corta y no alcanza al ligamento sacroespinoso para su suspensión, se realiza la fijación bilateral de la vagina a la fascia del músculo iliococcígeo.

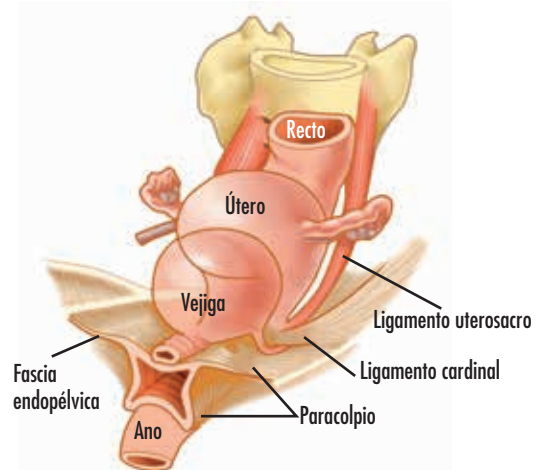


Figura 7. Lado izquierdo (nivel II): vagina anterior suspendida en el ATFP mediante la fascia endopélvica. Lado derecho (nivel I): útero suspendido por el ligamento uterosacro y cardinal y la vagina por el paracolpio. Véase la continuidad del tejido conectivo del suelo pélvico desde el cérvix. (Tomada de Corton<sup>3</sup>)

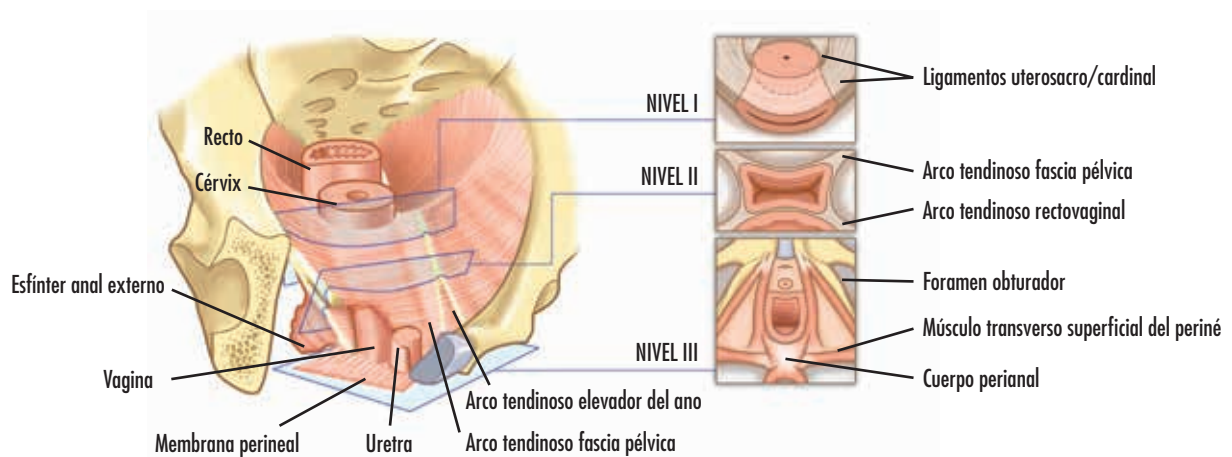


Figura 8. Representación de los niveles I, II y III de DeLancey, de soporte de la vagina, y sus relaciones con las estructuras colindantes

### Pubis

Es la parte inferior y anterior de la pelvis ósea; dispone de 2 ramas, una superior y otra inferior, que se articulan en el centro formando la sínfisis púbica y lateralmente a la rama inferior al isquion, dando lugar a la rama isquiopúbica.

### Espacios pélvicos subperitoneales

Entre los elementos de sostén y los órganos pélvicos se forman unos espacios cuya disección nos permite llegar a estructuras de uso quirúrgico, como el ligamento sacroespinoso, y aplicar las técnicas quirúrgicas con malla.

En el SP existen nueve espacios avasculares, ocupados por tejido conjuntivo laxo (figura 9):

- Espacio retropúbico (de Retzius): entre el pubis y la vejiga.

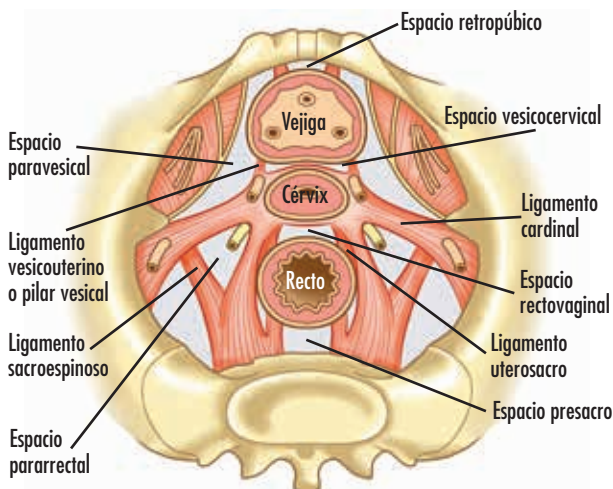


Figura 9. Espacios pélvicos delimitados por los ligamentos, pilares y órganos pélvicos

- Espacio vesicocervical (vesicouterino): entre la pared anterior del cérvix y la posterior de la vejiga; lateralmente se delimitan los pilares vesicales.
- Espacio vesicovaginal: entre la pared anterior de la vagina y la posterior o base de la vejiga; está separado del espacio vesicocervical por el septo o tabique supravaginal.
- Espacio rectovaginal: entre la pared posterior de la vagina y la anterior del recto; desde el peritoneo del saco de Douglas hasta el tabique o septo rectovaginal.
- Espacio retrorrectal: entre la pared posterior del recto y el músculo elevador del ano.
- Dos espacios paravesicales: situados a cada lado de la vejiga; se accede a ellos desde el Retzius o desde la vagina.
- Dos espacios pararectales: espacio delimitado por el recto y el ligamento uterosacro en su parte medial y lateralmente por la pared pélvica; está en contacto con los grandes vasos parietales y el plexo sacro, su suelo está formado por la fascia del músculo elevador y contiene tejido conectivo laxo. ■

### BIBLIOGRAFÍA

- Barber M. Surgical female urogenital anatomy. UpToDate. 2015; 1-46. Walters Kluver. Section editor: Linda Brubaker.
- Corton MM. Anatomy of the pelvis: how the pelvis is built for support. Clin Obstet Gynecol. 2005; 48(3): 611-526.
- Corton MM. Critical anatomy concepts for safe surgical mesh. Clin Obstet Gynecol. 2013; 56(2): 247-256.
- DeLancey JOL. Anatomic aspects of vaginal eversion after hysterectomy. Am J Obstet Gynecol. 1992; 166: 1.717-1.728.
- DeLancey JOL. Anatomy. Urogynecology and reconstructive surgery. En: Benson JT, ed. Atlas clinical gynecology. Filadelfia: McGraw-Hill, 2000; 2-7.
- Vu D, Haylen BT, Tse K. Surgical anatomy of the uterosacral ligament. Int Urogynecol J. 2010; 21: 1.123-1.128.
- Walters MD, Karram MM. Anatomy of the lower urinary tract, pelvic floor and rectum En: Stepp KJS, Walters MD, eds. Urogynecology and reconstructive pelvic surgery, 4.ª ed. Filadelfia: Elsevier Saunders, 2015; 19-31.