

UNIVERSIDAD DE VALENCIA

FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA DE VALENCIA

Departamento de Anatomía y Embriología Humana

Programa de Doctorado 3042 Medicina



TESIS DOCTORAL:

***DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DEL ESPACIO RECTOGENITAL
Fascia de Denonvilliers y espacio rectovaginal***

AUTORA:

CLAUDIA MULAS FERNÁNDEZ

Licenciada en Medicina y Cirugía

Especialista en Cirugía General y del Aparato Digestivo

DIRECTORES:

DR. FRANCISCO MARTÍNEZ SORIANO

DR. JUAN GARCÍA ARMENGOL

DR. JOSÉ VICENTE ROIG VILA

Valencia, 2015



Francisco Martínez Soriano, Doctor en Medicina y Catedrático del Departamento de Anatomía y Embriología Humana de la Facultad de Medicina y Odontología de la Universidad de Valencia.

Juan García Armengol, Doctor en Medicina y Cirugía y BOARD Europeo en Coloproctología.

José Vicente Roig Vila, Doctor en Medicina y Cirugía y BOARD Europeo en Coloproctología.

CERTIFICAN:

Que el trabajo titulado **“Descripción anatómica del espacio rectogenital. Fascia de Denonvilliers y espacio rectovaginal”**, ha sido realizado íntegramente por Doña Claudia Mulas Fernández bajo nuestra supervisión.

Dicho trabajo está concluido y, en nuestro criterio, reúne todos los méritos necesarios para optar al Grado de Doctor de la Universidad de Valencia. Y para que así conste a los efectos oportunos, firman la presente certificación en Valencia a 9 de abril de 2015.

Dr. F. Martínez-Soriano

Dr J. García Armengol

Dr. J.V. Roig Vila

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar me gustaría mostrar mi más sincero agradecimiento al Dr. Juan García Armengol, por ser el gran impulsor de este proyecto y gracias al cual su desarrollo ha sido posible. No sólo eres un gran cirujano, sino un gran filósofo y mejor persona. Tienes una capacidad especial para transmitir y enseñar a los demás tus conocimientos y grandes ideas, con una pasión que resulta contagiosa y difícil de encontrar hoy en día. Gracias por todas las facilidades que me has dado y por todo lo que me has enseñado.

Al Dr. José Vicente Roig, director de tesis, jefe y compañero. Porque, al igual que Juan, de forma desinteresada y siempre desde un trato muy cercano, nos has mostrado y enseñado a los residentes la visión más científica y docente de la cirugía, especialmente de la cirugía colorrectal. Gracias por todo el apoyo transmitido durante estos años y por la ilusión puesta en este proyecto.

Al Dr. Francisco Martínez Soriano, a quien conocí en primero de carrera, por su buena disposición en todo momento, tanto en la corrección del proyecto como en el proceso de elaboración, disección y estudio de cada una de las pelvis. Gracias por enseñarnos y recordarnos la importancia que tiene el conocimiento de la anatomía humana en la práctica clínica habitual, sobre todo para nosotros los cirujanos.

Al Dr. José Puche, por las imágenes aportadas al trabajo y, sobre todo, por su gran paciencia y bondad. Gracias por ser un ejemplo a seguir.

A la Dra. Encarna Martínez, por su colaboración en el estudio histológico de las muestras de pelvis femeninas.

A mis adjuntos de cirugía del Hospital General, porque sois los que habéis hecho de mi una cirujana. Sin vosotros y vuestra ayuda no estaría presentando este proyecto. Gracias por todos vuestros consejos y críticas que me han hecho aprender y crecer como persona.

A mis residentes (mayores, pequeños y “adoptados”). Sois la vitalidad del servicio. Gracias por todo lo que me habéis enseñado y me seguís enseñando día a día, desde el más mayor al más pequeñito. Sin vosotros, este camino no habría sido ni seguiría siendo igual. Ocupáis un hueco importante en mi corazón. Ojalá tenga la suerte de coincidir trabajando con vosotros en algún lugar.

A mis compañeros del Hospital Arnau de Vilanova, gracias por acogerme con tanto cariño y por lo que he aprendí esos meses con vosotros. Guardo un bonito recuerdo de mi paso por vuestro servicio.

A mis compañeros de cirugía del Hospital Doctor Peset y del Hospital de Xàtiva. Al acabar la residencia y dejar “mi casa”, el H. General, no pensaba que pudiera tener la suerte de encajar y sentirme tan a gusto en un servicio como lo he estado con vosotros. Gracias por todo el apoyo y sobre todo por vuestra amistad.

A mis padres y a mi hermano, gracias por la paciencia que tenéis diariamente conmigo. Sé que no es poca. Gracias por acompañarme durante el proceso y ahora que esto finalmente ve la luz.

A mis padres y a mi hermano

Believe in you

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	6
1. ANATOMÍA QUIRÚRGICA DE LAS VÍSCERAS PÉLVICAS EN RELACIÓN AL ESPACIO RECTOGENITAL	9
1.1 RECTO	10
1.2 ESTRUCTURAS FASCIALES Y ESPACIOS PÉLVICOS EN RELACIÓN AL RECTO	18
1.3 VEJIGA, PRÓSTATA Y VESÍCULAS SEMINALES.....	24
1.4 ANEXOS Y VAGINA:	28
2. ANATOMÍA QUIRÚRGICA DE LOS PLEXOS Y TRONCOS NERVIOSOS AUTONÓMICOS DE LA PELVIS.....	32
2.1 POSIBLES ÁREAS DE LESIÓN NERVIOSA DURANTE LA EXCISIÓN TOTAL DEL MESORRECTO (ETM).....	37
2.2 COMPLICACIONES FUNCIONALES TRAS LA CIRUGÍA COLORRECTAL 39	
2.3 FASCIA DE DENONVILLIERS Y CONFLUENCIAS NEUROVASCULARES EN RELACIÓN A LA CIRUGÍA UROLÓGICA	42
3. ANATOMÍA DE LAS ESTRUCTURAS VASCULARES Y LINFÁTICAS DE LA PELVIS.....	44
3.1 ESTRUCTURAS ARTERIALES	44
3.2 ESTRUCTURAS VENOSAS.....	46
3.3 ESTRUCTURAS LINFÁTICAS	47
4. PLANOS QUIRÚRGICOS.....	48
4.1 PLANOS DE DISECCIÓN DEL RECTO DURANTE LA ESCISIÓN TOTAL DEL MESORRECTO.....	48

II. HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS.....	66
III. MATERIAL Y MÉTODOS.....	72
1. ESTUDIO MACROSCÓPICO	74
2. ESTUDIO HISTOLÓGICO	79
IV. RESULTADOS.....	80
1. ESTUDIO MACROSCÓPICO	82
2. ESTUDIO HISTOLÓGICO:	97
V. DISCUSIÓN	104
VI. CONCLUSIONES	124
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	130

I. INTRODUCCIÓN

Desde el siglo pasado hasta la actualidad persiste un debate con respecto a la posible existencia y composición de un septo rectovaginal independiente situado medialmente entre la pared rectal y la vaginal. Se ha creído que el septo rectovaginal representa el análogo femenino de la fascia masculina prostato-peritoneal descrita por primera vez en 1836 por el anatomista francés Charles-Pierre Denonvilliers¹.

Asimismo, hay discrepancias desde hace mucho tiempo sobre la existencia, definición y composición de la fascia de Denonvilliers². Es conocida la dificultad de identificar esta estructura durante una cirugía *in vivo*, así como de sus relaciones exactas con la fascia propia del recto. Asimismo, ha sido controvertida la definición del plano de disección anterior ideal durante la escisión total del mesorrecto en el tratamiento del cáncer de recto.

Como se expondrá a lo largo del trabajo, aún existen descripciones confusas, origen de controversias anatómicas, que tienen una clara consecuencia o aplicación clínica. Este estudio intenta aportar conocimientos acerca de la anatomía de la región recto-genital. Por un lado, es importante esclarecer las dudas acerca de la existencia o no de un tabique o septo recto-vaginal independiente de la pared rectal y vaginal apoyándose en los hallazgos de la disección anatómica en pelvis de cadáveres comparando nuestros resultados con los resultados publicados previamente en la literatura. La demostración de la ausencia de un tabique recto-vaginal independiente podría cambiar el entendimiento de la patogénesis de patologías como el rectocele, así como su tratamiento quirúrgico, en el que la reparación del defecto o desgarro del

tabique se considera por muchos cirujanos y ginecólogos como el punto clave para resolverlo.

Por otro lado, es necesario evaluar la existencia de la fascia de Denonvilliers y definir de forma exacta y precisa sus límites y relaciones anatómicas con el resto de estructuras pélvicas, ya que el conocimiento exacto de la anatomía pélvica y de los planos de disección es necesario para la realización de una técnica quirúrgica adecuada y cuidadosa en la cirugía del cáncer de recto.

1. ANATOMÍA QUIRÚRGICA DE LAS VÍSCERAS PÉLVICAS EN RELACIÓN AL ESPACIO RECTOGENITAL

Un conocimiento anatómico preciso de la región pélvica y las estructuras más importantes que la componen es imprescindible y representa un factor clave para conseguir realizar una técnica quirúrgica adecuada y depurada, minimizando así las complicaciones postoperatorias y obteniendo buenos resultados oncológicos en caso del tratamiento de patología maligna. La correlación de la anatomía con la fisiología se hace patente de modo especial en la cavidad pélvica, ya que existe una importante interrelación entre las diferentes estructuras que la componen (recto, estructuras urológicas, genitales, vasculares y nerviosas), que conforman una importante área morfológica

funcional que queda confinada por una rígida estructura ósteo-muscular. Todo ello supone un importante reto para el cirujano.

1.1 RECTO

Representa la porción más distal del intestino grueso. Desciende a lo largo de la concavidad sacra unos 12-15 cm, finalizando unos 3 cm por debajo de la punta del coxis, y angulándose a este nivel para sobrepasar la musculatura elevadora del ano y dar lugar al canal anal^{3,4} (Figura 1). Según los anatomistas, el canal anal anatómico o embriológico tiene una longitud de tan sólo 2 cm, extendiéndose desde el margen anal hasta la línea dentada, que divide la mucosa rectal del anodermo. El canal anal quirúrgico o funcional es más largo, con una longitud de unos 4 cm, y se extiende desde el margen anal hasta la unión anorrectal, a la altura del músculo elevador del ano⁴ (Figura 2). La unión anorrectal se encuentra en la porción más distal de la ampolla rectal, forma el ángulo anorrectal y representa el principio de una zona de mayor presión intraluminal. Esta definición se correlaciona tanto con la exploración digital, manométrica como ecográfica⁵.

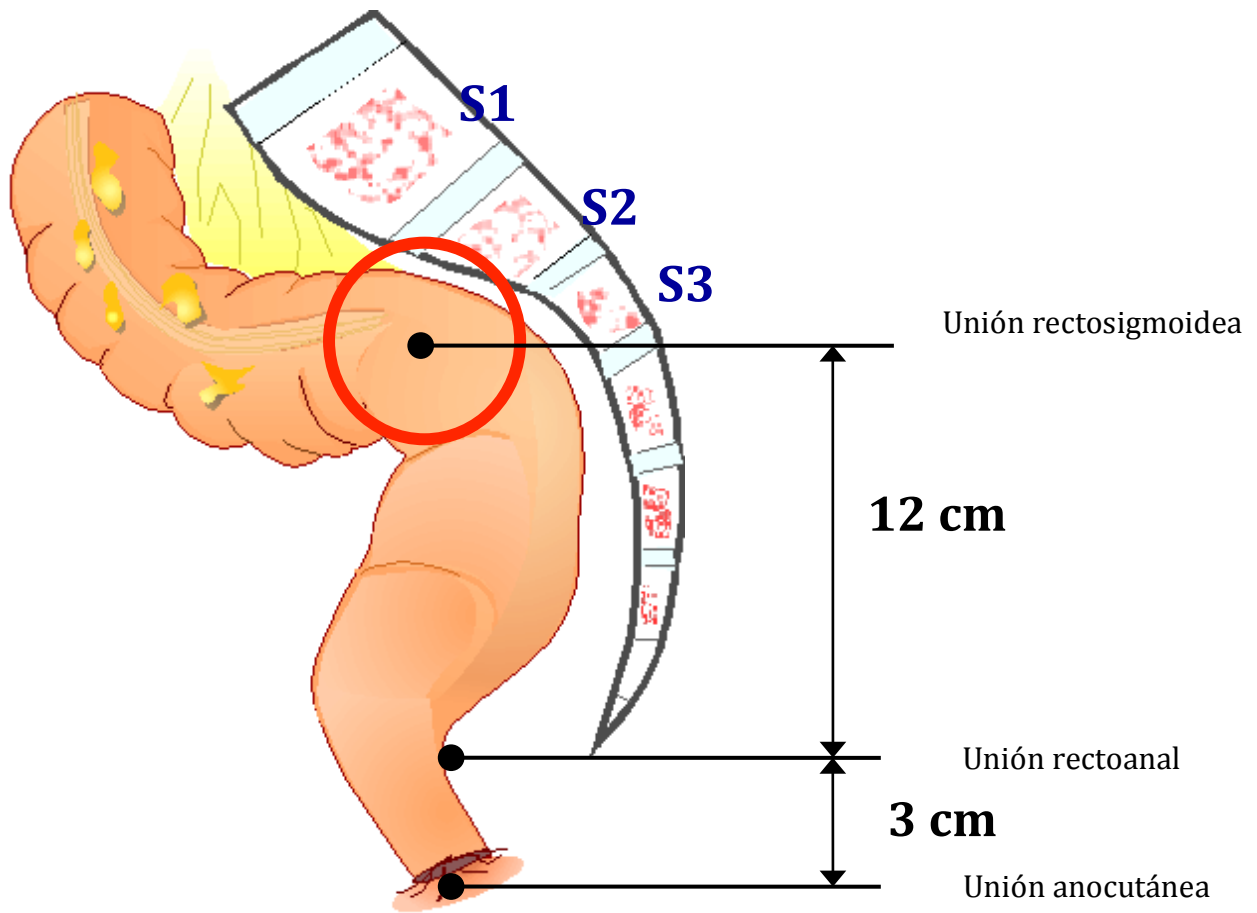


Figura 1. Anatomía del recto y canal anal.

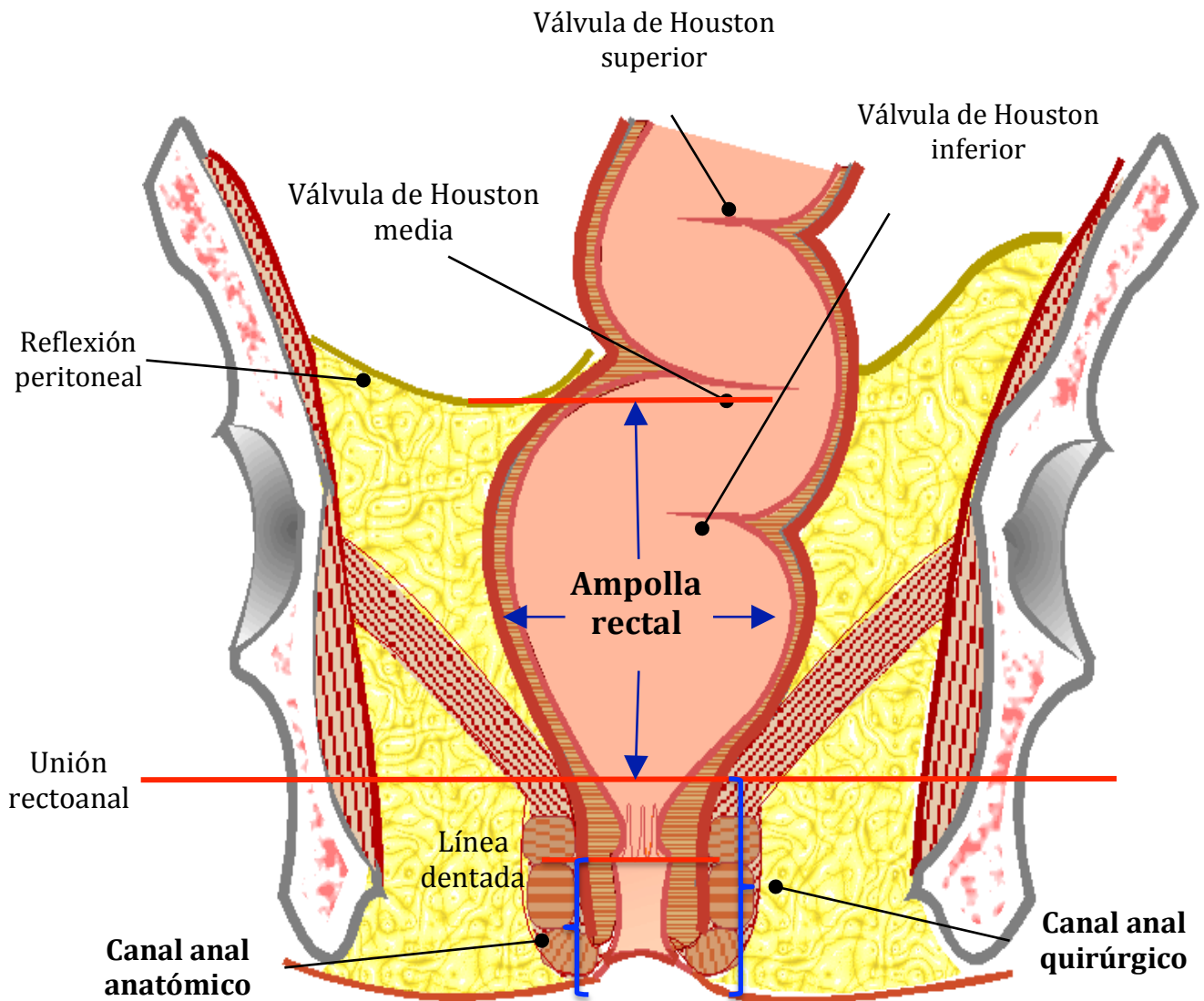


Figura 2. Anatomía del recto y del canal anal.

Existen también discrepancias entre anatomistas y cirujanos acerca del límite proximal y distal del recto. Los anatomistas, tradicionalmente han considerado que el recto se origina a la altura de la tercera vértebra sacra, mientras que entre los cirujanos ha sido habitual considerar el inicio del recto a nivel del promontorio sacro^{3,6}. De la misma forma, el límite distal del recto viene marcado por la unión anorrectal o la línea dentada según sea considerado por cirujanos o anatomistas respectivamente^{3,6}.

Posterior al recto se encuentra la concavidad sacra donde se localizan los vasos medios sacros y las raíces nerviosas sacras, anteriormente se relaciona con el cérvix uterino y la pared vaginal posterior en la mujer, y con la vejiga, la ampolla de los conductos deferentes, las vesículas seminales y la próstata en el hombre.

El recto se caracteriza por presentar una capa externa formada completamente por fibras musculares longitudinales. Carece de tenias, mesenterio y apéndices epiploicos. Unos 5 cm por encima de la unión rectosigmoidea, las tenias del colon sigmoideo se abren y forman una capa longitudinal externa de músculo liso que descienden cubriendo el recto hasta la unión anorrectal⁷. El diámetro del recto en su porción más proximal es similar al del sigma, pero a nivel más distal se dilata para formar la ampolla rectal, que se sitúa inmediatamente superior al músculo elevador del ano y es sostenida por el mismo⁸. La ampolla rectal representa la porción más ancha del recto con un perímetro variable de 8-16cm⁹. El recto presenta tres curvas laterales que conforman los pliegues o válvulas de Houston¹⁰, una superior (a 12-13 cm de la línea dentada) y otra inferior (7-8 cm por encima de la línea dentada) localizadas

a la izquierda, y otra media localizada a la derecha (9-11 cm por encima de la línea dentada) conocida como válvula de Kohlrausch, más o menos a la altura de la reflexión peritoneal (Figura 2). Estas curvas desaparecen cuando el recto es movilizado durante la cirugía^{3,4}.

Desde el punto de vista práctico, el recto se divide en tres tercios: superior, medio e inferior. La longitud de cada tercio varía de unas publicaciones a otras. De modo general, el tercio superior del recto es intraperitoneal a nivel anterior y lateral, el tercio medio está cubierto por peritoneo únicamente en su cara anterior y el tercio inferior es totalmente extraperitoneal⁴. Desde el punto de vista radiológico, el recto superior es intraperitoneal y se extiende desde la reflexión recto-sigmoidea hasta la segunda válvula rectal o válvula de Kohlrausch. La válvula de Kohlrausch representa el límite superior del recto medio y la válvula de Houston inferior el límite superior del recto inferior¹¹. En los hombres, el peritoneo se refleja desde el recto anterior hasta la pared posterior de la vejiga formando el fondo de saco rectovesical, y en las mujeres se refleja desde el recto anterior hasta la parte posterior del fórnix de la vagina formando el fondo de saco rectouterino. Las reflexiones del peritoneo desde la parte lateral del recto forman la fosa pararectal⁸.

El recto se encuentra rodeado por un tejido graso perirrectal, mayor a nivel posterior y lateral, conocido como mesorrecto. El mesorrecto contiene ramas terminales de la arteria mesentérica inferior, y se encuentra envuelto por la fascia propia del recto. El mesorrecto ha cobrado gran importancia en el tratamiento quirúrgico del cáncer de recto, por lo que se recomienda su exéresis total en las neoplasias de tercio medio e inferior de recto, y su exéresis subtotal

(5 cm de mesorrecto por debajo del límite inferior del tumor) en las neoplasias de tercio superior de recto¹² (Figuras 3 y 4).

La irrigación arterial de los dos tercios superiores del recto es proporcionada principalmente por la arteria rectal o hemorroidal superior, rama terminal de la arteria mesentérica inferior⁷. Proporciona más del 80% del aporte sanguíneo al recto⁹. La arteria rectal o hemorroidal media y sus ramas aportan parte de la vascularización del recto medio, aunque su topografía exacta y la de sus ramas puede ser variable. Las ramas ascendentes de la arteria rectal/hemorroidal inferior irrigan el tercio inferior del recto⁷. Existe un plexo venoso interno y externo que rodea al recto. El plexo interno drena mayoritariamente a la vena rectal superior y conecta con el plexo externo. La porción inferior del plexo venoso externo drena a través de la vena rectal inferior, el tercio medio a través de una o más venas rectales medias, y la porción más superior a través de la vena rectal superior a la vena mesentérica inferior⁷

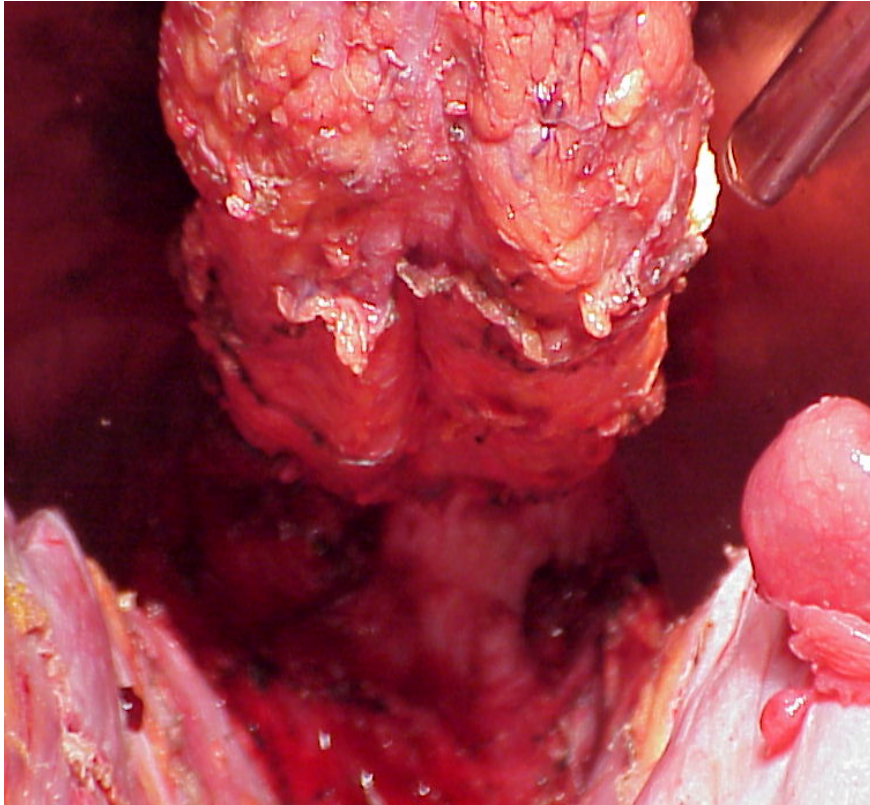


Figura 3. Morfología del mesorrecto: se visualiza la porción posterior del mesorrecto con su aspecto de lipoma bilobulado.



Figura 4. Morfología del mesorrecto: Espécimen quirúrgico en la que se objetiva un mesorrecto completo en una cirugía de cáncer de recto.

1.2 ESTRUCTURAS FASCIALES Y ESPACIOS PÉLVICOS EN RELACIÓN AL RECTO

El tercio superior del recto se encuentra revestido casi completamente por el peritoneo, a excepción de su porción posterior. Conforme el recto desciende en la pelvis, el mesorrecto se ensancha quedando únicamente revestido por peritoneo en su cara anterior. Este peritoneo anterior se reflejará formando el fondo de saco rectovesical o rectouterino y, lateralmente, los pliegues laterales, quedando el tercio inferior del recto completamente extraperitoneal. La altura de la reflexión peritoneal es variable, en el hombre generalmente se sitúa a unos 8-9 cm del margen anal y en la mujer, a unos 5-8 cm del margen anal⁴.

Entre la fascia propia del recto y la fascia parietal o presacra se encuentra un tejido laxo areolar que se diseca fácilmente, formando así un espacio virtual denominado espacio retrorrectal. La fascia endopélvica está formada por un componente visceral y otro parietal. El componente parietal, del que una parte es la fascia presacra, forma el revestimiento interno de las paredes y el suelo de la pelvis, mientras que el componente visceral constituye la fascia de revestimiento de las vísceras pélvicas, siendo la fascia propia del recto una parte de la misma⁴.

Los ligamentos laterales en la descripción aportada por J. Goligher¹³ son definidos como condensaciones de la fascia pélvica que forman una estructura triangular con base en la pared pélvica lateral y que se ancla en la porción lateral del recto. Su composición y su relación con la arteria rectal media han sido tema

de controversia en diferentes estudios anatómicos¹⁴. Contienen tejido conectivo, vasos sanguíneos de pequeño calibre y pequeñas ramas nerviosas que alcanzan el recto, y se encuentran en estrecha relación con el plexo pélvico y la arteria rectal media¹⁵.

La fascia presacra es un engrosamiento de la fascia endopélvica parietal que cubre la concavidad del sacro y el coxis, junto con los nervios, la arteria sacra media y las venas presacras que se conectan con el sistema venoso vertebral interno¹⁶. En la disección quirúrgica sobre esta zona se debe ser cuidadoso para no seccionar o arrancar la fascia presacra ya que puede originar una hemorragia, que puede ser grave debido a la posible lesión del plexo venoso presacro¹⁷.

Crapp y Cuthbertson¹⁸ describen la denominada fascia rectosacra originándose desde la fascia parietal presacra a nivel de la 4ª vértebra sacra, para posteriormente seguir con dirección caudal y unirse a la fascia visceral que envuelve el mesorrecto posterior, unos 3-4 cm por encima de la unión anorrectal^{3,4,18}. Dichos autores¹⁸ describen la fascia rectosacra como el suelo del espacio retrorrectal. Esta fascia ha sido motivo de confusión en distintos textos anatómicos y quirúrgicos, describiéndose con su misma topografía como la fascia de Waldeyer. Sin embargo, Waldeyer en 1899¹⁹, en su definición del espacio retrorrectal describió como el suelo del mismo a la fascia que se encuentra por encima del ligamento anococcígeo, origen de la fusión de la fascia pélvica parietal y la visceral rectal. Chifflet^{20,21}, en su descripción del espacio retrorrectal en 1956, describe una estructura diferente a la descrita por Waldeyer a la que denominó ligamento sacrorrectal y que se correspondería con la descripción de la fascia rectosacra de Crapp y Cuthbertson, aunque con diferentes orígenes

topográficos a nivel sacro. En nuestra experiencia en disecciones pélvicas en cadáver, esta fascia divide el espacio retrorrectal en dos porciones, superior e inferior, y por su disposición parece tener una misión de anclaje del recto al sacro, siendo su sección lo que permite una liberación completa del recto. Asimismo, no la encontramos en todas las pelvis estudiadas ni tampoco es homogéneo su origen, que varía en nuestros estudios anatómicos desde S2 a S4^{20,22}.

Por debajo de la reflexión peritoneal, ya a nivel del recto extraperitoneal, la fascia propia del recto se encuentra separada de las estructuras genitales, las vesículas seminales y la próstata en el hombre y la pared vaginal posterior en la mujer, por un espacio virtual rectogenital. A dicho nivel, en el hombre, se encuentra la fascia prostato-peritoneal o fascia de Denonvilliers y, en la mujer, se ha descrito la existencia de un tabique rectovaginal independiente de la pared rectal y vaginal. Sin embargo, en otros textos como el tratado clásico de Testut y Latarjet se describe el tabique rectovaginal como “un tejido celular más o menos denso”²³ que une la pared vaginal posterior con la pared anterior del recto.

1.2.1. Fascia de Denonvilliers:

Denonvilliers, en el año 1836¹, describió una fascia de tejido denso existente en la pelvis masculina que, partiendo desde la reflexión peritoneal anterior por delante del recto, se une a la fascia prostática, separando el recto de la vejiga, las vesículas seminales y la próstata en el varón. En los textos

anatómicos clásicos se le conoce como fascia de Denonvilliers o fascia prostato-peritoneal de Denonvilliers⁶. Sin embargo, desde su descripción inicial, ha persistido cierto debate acerca de su existencia, su definición y su composición.

Histológicamente, la fascia de Denonvilliers está compuesta por tejido colágeno denso, fibras musculares lisas y fibras elásticas gruesas. Se relaciona con la próstata y las vesículas seminales en su cara anterior, y con el recto, el mesorrecto y la fascia propia del recto a nivel posterior²⁴.

Los diferentes estudios histológicos han tratado de responder si la fascia de Denonvilliers está compuesta por una única capa de tejido conectivo y muscular, o bien, por una capa anterior y otra posterior claramente individualizadas como describió Wesson en 1922²⁵. Asimismo, estos estudios han intentado esclarecer la relación de dicha fascia con la próstata, el recto y las estructuras neurovasculares.

Algunos estudios histológicos respaldan que la fascia de Denonvilliers está formada, no sólo por una capa de tejido conjuntivo, sino por 2 ó 3 láminas^{26,27}. Incluso, se ha llegado a describir como un fascículo formado por múltiples láminas^{26,28}. Kinugasa *et al*²⁶, en sus estudios histológicos en pelvis de cadáver en fresco y de cadáver fijado en formol, describen que la fascia de Denonvilliers está formada por 2 ó 3 láminas a nivel posterolateral de la próstata y que de forma progresiva se divide en múltiples láminas en su porción lateral a las vesículas seminales. Kiyoshima *et al*²⁸ estudiaron al microscopio 79 especímenes de prostatectomías radicales con preservación nerviosa con el objetivo de describir de forma objetiva las relaciones entre la próstata y los tejidos periprostáticos (fascia de Denonvilliers, fascia lateral pélvica, cápsula

prostática y las confluencias neurovasculares). Entre sus resultados encontraron en 77 de los 79 especímenes, que la fascia de Denonvilliers no está formada por una única lámina sino por múltiples láminas que se entrelazan entre sí.

Los límites laterales de la fascia de Denonvilliers no están bien definidos. Numerosos cirujanos han establecido que los componentes nerviosos genitales se encuentran localizados a nivel posterolateral de la próstata, justo por delante de la fascia de Denonvilliers²⁹. Sin embargo, no hay estudios histológicos que demuestren una continuidad lateral de la fascia de Denonvilliers separando claramente los nervios urogenitales del plano mesorrectal. Los estudios histológicos de Kourambas *et al*²⁷ muestran que la fascia de Denonvilliers no tiene unos límites laterales bien definidos. A nivel lateral, la fascia de Denonvilliers se ensancha y se continua en dirección posterior con la fascia pararectal y en dirección anterior con la fascia lateral pélvica, demostrando la presencia de fibras nerviosas prominentes entrelazadas con el tejido conjuntivo fascial a nivel de la intersección de la fascia pararectal y la lateral pélvica con la fascia de Denonvilliers. Del mismo modo, evidencian fibras nerviosas medialmente a lo largo de la misma. Resultados similares han sido más tarde publicados por Tewari³⁰.

- **Desarrollo embriológico:**

En cuanto al origen y desarrollo embriológico de la fascia de Denonvilliers, Cunéo y Veau³¹ establecieron que dicha fascia era el resultado de la fusión del peritoneo originado del fondo de saco rectovesical. Wesson²⁵, en el

año 1922, contradujo esta teoría sugiriendo que la fascia de Denonvilliers era el resultado final de la condensación del tejido mesenquimatoso entre el recto y la vejiga, y no el resultado de la fusión de las capas peritoneales, estando formada por dos capas individualizadas, una anterior en contacto con la cara dorsal de la vejiga, y otra ventral a la pared anterior del recto. Este fue el inicio de un debate acerca del origen y composición de la fascia de Denonvilliers que se ha mantenido a lo largo de los años hasta la época actual.

La teoría de la fusión peritoneal fue respaldada por Benjamin y Tobin³², quienes realizaron estudios embriológicos en diferentes fases del desarrollo. Demostraron que la fascia de Denonvilliers correspondía a una continuación del peritoneo embriológico del fondo de saco rectovesical que se fusiona a la altura de las vesículas seminales y que, en el adulto, acaba formando una membrana única y fibrosa que se corresponderá con la fascia descrita por Denonvilliers años antes. Todo ello sigue un proceso de desarrollo similar al descrito por Told sobre el desarrollo del peritoneo intestinal³³.

Además, Benjamin y Tobin³² concluyeron que la capa prerrectal de tejido mesenquimal descrita por Wesson como parte de la fascia prostato-peritoneal, acaba desarrollando la fascia propia del recto, un tejido independiente de la fascia de Denonvilliers. Este último autor ya describió esta fascia en su trabajo pero lo hizo como un tejido independiente a la fascia prostato-peritoneal¹. Sin embargo, dado que en la literatura clínica la fascia propia del recto era considerada una parte de la fascia de Denonvilliers, Benjamin y Tobin accedieron a designar a dicha fascia alrededor del recto como la porción posterior de la fascia de Denonvilliers para simplificar conceptos²⁴. Esto ha llevado a un

pensamiento mantenido acerca de la existencia de dos porciones en la fascia prostato-peritoneal, así como a confusión acerca de la relación de la misma con el plano rectal anterior y su papel en la escisión total del mesorrecto en el tratamiento del cáncer de recto. No sólo el origen embriológico de la fascia de Denonvilliers ha sido punto de controversia sino que, numerosos autores como Goff³⁴ o Ricci y Thom³⁵, han dudado de su existencia basando su evidencia en estudios histológicos que no se correspondían con la disección anatómica macroscópica.

1.3 VEJIGA, PRÓSTATA Y VESÍCULAS SEMINALES

1.3.1 Vejiga:

Es el elemento más anterior dentro de las vísceras pélvicas. Aunque se localiza completamente en la cavidad pélvica cuando se encuentra vacía, la vejiga se extiende hasta la cavidad abdominal cuando está llena. Desde la cúpula vesical hasta el ombligo se encuentra el ligamento medio umbilical o uraco, que fija la vejiga a la pared abdominal anterior. Los uréteres desembocan de forma oblicua en la porción posteroinferior de la vejiga, a nivel del trígono vesical, limitado por los dos orificios ureterales y el orificio de la uretra. En los hombres, la vejiga se encuentra en relación con las vesículas seminales, los conductos deferentes, los uréteres y el recto en su porción posterior. En las mujeres, el útero y la vagina

quedan interpuestos entre la vejiga y el recto. La porción superior de la vejiga se encuentra cubierta por peritoneo visceral que se continúa con el peritoneo parietal de la pared abdominal anterior. Posteriormente, el peritoneo visceral cubre las vesículas seminales y se continúa con el peritoneo visceral de la cara anterior del recto, formando a este nivel el espacio rectovesical³⁶.

A nivel anterior, entre la sínfisis del pubis y la vejiga, se encuentra un espacio formado por grasa perivesical y tejido laxo conocido como espacio retropúbico o espacio de Retzius. El cuello de la vejiga se localiza 3-4 cm por detrás de la sínfisis del pubis y se encuentra fijado firmemente por la fascia pélvica y por su continuidad con la próstata³⁶.

La irrigación de la vejiga viene dada mayoritariamente por ramas vesicales provenientes de la arteria ilíaca interna. Alcanzan la vejiga a través de los pedículos posterolaterales. Estos pedículos representan en el varón los ligamentos vesicales posteriores y laterales, y parte de los ligamentos cardinales y uterosacros en la mujer. El drenaje venoso se realiza a través del plexo vesical que drena en la vena ilíaca interna³⁶.

1.3.2 Próstata y vesículas seminales:

La próstata es un órgano glandular localizado en el varón justo por debajo de la vejiga. Se encuentra rodeando la primera porción de la uretra, de unos 2.5 cm de longitud, y es atravesada en su porción posterior por los conductos eyaculadores³⁷. La próstata se localiza justo por detrás de la sínfisis del pubis, en

íntimo contacto con los conductos deferentes y las vesículas seminales en su cara posterosuperior. En su porción más externa se distingue un componente fibromuscular considerado por algunos autores como la cápsula o fascia prostática²⁸, que lateralmente y posteriormente se encuentra en continuidad con la fascia lateral pélvica y la fascia de Denonvilliers respectivamente. Algunos autores como Ayala³⁸ o Sattar³⁹ sugieren que la llamada cápsula prostática no constituye una cápsula verdadera ya que es incompleta y no rodea la totalidad de la próstata, sobre todo en el ápex de la glándula, considerándola como una parte más del parénquima prostático. Otros autores⁴⁰ afirman que dicha cápsula no existe.

El aporte arterial de la próstata viene dado por las arterias vesical inferior, pudenda interna y la arteria hemorroidal media, realizándose el drenaje venoso a través del plexo venoso periprostático y la vena hipogástrica. Presenta una importante inervación autonómica proveniente de los plexos simpáticos y parasimpáticos pélvicos³⁷. Walsh *et al*^{41,42} describieron la presencia de unas confluencias neurovasculares prominentes que discurren a lo largo de la región de la próstata. Estas confluencias neurovasculares penetran en la membrana perineal dando los nervios cavernosos que van a inervar e irrigar los cuerpos cavernosos y arteriolas del pene, siendo responsables de la erección. Los nervios cavernosos se localizan por fuera de la cápsula prostática, relacionando este paquete neurovascular con la fascia lateral pélvica en el borde más lateral de la fascia de Denonvilliers⁴³.

Las vesículas seminales se localizan en la porción más cefálica de la próstata, por debajo de la base de la vejiga. Cada vesícula seminal se une a un

conducto deferente para formar el conducto eyaculador. Se encuentran en íntima relación con la cara anterior del recto. La irrigación es similar a la de la próstata y la inervación proviene principalmente de las ramas simpáticas del plexo pélvico³⁷.

Existe cierta confusión en la literatura acerca de la nomenclatura de las estructuras fasciales en relación a la próstata, ya que la misma no está estandarizada. Se pueden distinguir tres estructuras fasciales alrededor de la próstata: la fascia de Denonvilliers, la fascia o cápsula prostática y la fascia endopélvica.

La fascia de Denonvilliers se encuentra en la región posterior de la próstata, entre ésta y el recto, y se encuentra cubriendo la región posterior de las vesículas seminales. La fascia prostática rodea la glándula prostática. Antero-lateralmente se encuentra en continuidad con el estroma fibromuscular de la próstata, lateralmente se fusiona con la fascia endopélvica, y posteriormente con la fascia de Denonvilliers, siendo indistinguible de la misma a este nivel. Se ha considerado a la fascia prostática como la capa interna de la fascia lateral pélvica o de la fascia periprostática³⁷.

1.4 ANEXOS Y VAGINA:

1.4.1 Ovarios:

Se localizan laterales al útero y mediales a las fimbrias de la trompa uterina. Tienen forma ovalada, una superficie lisa o arrugada y su tamaño varía dependiendo de la edad. Cada ovario se localiza en la fosa ovárica, cerca de la pared pélvica, y se encuentran unidos al útero por medio del ligamento ovárico. Se encuentran completamente cubiertos por peritoneo salvo en su cara anterior, donde las dos capas de peritoneo que lo cubren son reflejadas sobre la cara anterior del ligamento ancho del útero. El mesovario une el ovario a la cara posterior del ligamento ancho. En él discurren los vasos y nervios ováricos. El aporte sanguíneo llega de las arterias ováricas, ramas de la aorta, y el drenaje venoso se realiza a través de un plexo pampiniforme alrededor del ovario que acaba drenando en la vena ovárica^{44,45}.

1.4.2 Vagina:

Es un órgano fibromuscular que se encuentra situada entre el útero y la vulva en la mujer, por detrás de la vejiga y la uretra, que la separan de la sínfisis púbica, y por delante del recto²³. La porción vaginal del útero se inserta en la porción superior de la vagina, formándose a este nivel el fórnix vaginal. En su estado relajado, la vagina se encuentra aplanada en su plano anteroposterior,

desde el introito hasta el fórnix posterior, formando una cavidad virtual. La pared vaginal posterior es algo más larga que la anterior⁴⁵.

En la descripción dada por Reiffenstuhl *et al* en el año 1998, la pared de la vagina consta de tres capas bien diferenciadas: una membrana mucosa, una capa muscular y una capa adventicia llamada fascia vaginal. La capa mucosa y la muscular se encuentran íntimamente unidas y su disección generalmente se realiza de forma conjunta⁴⁵. Existen numerosos plexos vasculares en el interior de la capa muscular, estando más desarrollados en la pared vaginal posterior, donde remedan los cuerpos cavernosos. Reiffenstuhl *et al*⁴⁵, describen que la capa muscular de la vagina, en su porción más superior, se encuentra unida a la fascia vaginal de forma laxa, siendo esta unión mucho más estrecha a la altura del introito. A este nivel, tractos de tejido conjuntivo unen la fascia vaginal a la fascia de los órganos vecinos, denominándose por algunos autores como septo rectovaginal y uretrovaginal y vesicovaginal en función de su relación con el recto, la uretra o la vejiga respectivamente²³.

En cuanto a las relaciones de la vagina, se relaciona estrechamente con la uretra cerca del introito a través del septo uretrovaginal en su cara anterior. En su porción superior se encuentra unida de forma laxa a la vejiga. En su porción posterior, el fórnix posterior se encuentra estrechamente unido a la cavidad peritoneal, a través del fondo de saco de Douglas, y al recto. Lateralmente, la vagina está rodeada de fibras musculares del músculo transverso profundo del periné, que forma el esfínter urogenital. Además, algunas fibras musculares del músculo pubococcígeo y puborrectal, alcanzan la pared vaginal para formar el músculo pubovaginal.

El aporte sanguíneo de la vagina viene dado por la arteria vaginal, rama de la arteria uterina, ramas de la arteria vesical inferior, la arteria pudenda interna y por la arteria rectal inferior, realizándose el drenaje venoso a través del plexo uterovaginal localizado en el parametrio, que drena en las venas ilíacas internas.

Los dos tercios superiores de la vagina reciben inervación nerviosa proveniente del plexo pélvico, mientras que el tercio inferior esta inervado por ramas sensitivas del nervio pudendo.

- **Tabique o septo rectovaginal:**

El concepto de septo rectovaginal, su composición y su relación con la vagina y el recto ha sido objeto de debate y confusión a lo largo de los años, no siendo homogénea su descripción en los textos anatómicos^{7,46-49}. De la misma forma, los textos quirúrgicos actuales no son homogéneos en cuanto a la descripción de la fascia de Denonvilliers y se describe su existencia tanto en la pelvis masculina como en la femenina^{3,9,16,50}. Es este uno de los puntos de interés de nuestra investigación, por lo que las diferentes opiniones plasmadas en la literatura a lo largo de los años, así como una descripción precisa del espacio rectovaginal y de su composición según nuestros propios hallazgos, serán expuestos en detalle.

Varios anatomistas, ginecólogos y coloproctólogos⁵¹⁻⁵⁴ han defendido la existencia en la mujer de una estructura análoga a la fascia prostato-peritoneal del hombre, a la que han denominado tabique rectovaginal, aponeurosis de

Denonvilliers de la mujer o tabique rectogenital, basándose en estudios anatómicos realizados tanto en cadáveres como en disecciones quirúrgicas *in vivo*. Sin embargo, otros autores^{55,56} ponen en duda su existencia al no poder corroborar sus hallazgos macroscópicos y/o histológicos con lo descrito en la literatura hasta el momento.

El septo rectovaginal se ha considerado como una estructura importante de soporte y fijación de los órganos pélvicos junto a los ligamentos útero-sacos, el ligamento redondo y el ligamento cardinal. El cuerpo perineal quedaría suspendido del sacro por dichos ligamentos y el septo rectovaginal y, por lo tanto, un problema o una pérdida de integridad en alguno de estos elementos condicionaría una debilidad y una movilidad excesiva del cuerpo perineal dando lugar a problemas como el rectocele, enterocele o prolapso uterino entre otros. A pesar de las controversias que han existido, se ha llegado a implicar cualquier desgarro o rotura del tabique rectovaginal en la patogénesis del rectocele, origen de problemas de defecación obstructiva, considerando dicho tabique una estructura clave a identificar en la reparación quirúrgica del rectocele⁵⁴.

2. ANATOMÍA QUIRÚRGICA DE LOS PLEXOS Y TRONCOS NERVIOSOS AUTONÓMICOS DE LA PELVIS

Entre las estructuras nerviosas más importantes localizadas en la pelvis y que cobran importancia en la inervación del recto y el resto de estructuras pélvicas se encuentran: el plexo hipogástrico superior, los nervios hipogástricos, el plexo pélvico o plexo hipogástrico inferior, los nervios erectores o espláncnicos pélvicos y las confluencias neurovasculares.

La peristalsis del colon y del recto es inhibida por la inervación simpática y estimulada por la inervación parasimpática. El aporte simpático del colon izquierdo y el recto se inicia en L1, L2 y L3, de donde emergen fibras pregangliónicas que, a través de los nervios simpáticos lumbares, llegan al plexo preaórtico. Desde aquí, fibras postgangliónicas alcanzan el colon izquierdo y el recto superior siguiendo el curso de las ramas de la arteria mesentérica inferior y la arteria rectal superior^{13,48,53}.

El recto inferior se encuentra inervado por los nervios simpáticos presacros. Éstos se forman del plexo aórtico y de los nervios espláncnicos lumbares. Justo por debajo del promontorio, estos nervios forman el plexo hipogástrico superior, del que surgen los nervios hipogástricos.

- Nervios hipogástricos: de forma bilateral, descienden 1-2 cm mediales a los uréteres, por la porción posterolateral de la pared de la pelvis hasta llegar al plexo pélvico o plexo hipogástrico inferior, donde van a confluir con las fibras parasimpáticas originadas de las raíces sacras S2, S3 y S4. Los nervios hipogástricos se encuentran localizados sobre la fascia presacra. Anteriormente, sólo se encuentran separados del recto y del mesorrecto por la fascia propia del recto^{4,24}.
- Nervios erectores: se encuentran formados por fibras parasimpáticas que se originan de las raíces sacras S2, S3 y S4. Los nervios erectores descienden lateralmente hasta alcanzar el plexo pélvico o plexo hipogástrico inferior, donde se juntarán con las fibras simpáticas de los nervios hipogástricos^{4,57}.
- Plexo pélvico o plexo hipogástrico inferior: se trata de una red de fibras nerviosas simpáticas y parasimpáticas que se localizan lateralmente a ambos lados de la pelvis, adyacente y externamente a lo que clásicamente se ha descrito como aletas o ligamentos laterales del recto, a la altura del tercio inferior del recto (Figuras 5 y 6). Clásicamente, las aletas laterales del recto se han descrito como unas estructuras evidentes, incluso como una fascia, y durante la disección lateral del recto se realizaba su ligadura y sección^{13,58,59}.

Del plexo pélvico, surgen fibras postgangliónicas que contienen inervación simpática y parasimpática que alcanzan tanto el colon izquierdo y el recto superior a través del plexo mesentérico inferior, como directamente el recto inferior y el canal anal. Desde el plexo pélvico también surgen fibras con inervación simpática y parasimpática que inervan los órganos genitales y urinarios.

- Confluencias neurovasculares y nervios cavernosos: las confluencias neurovasculares están formadas por ramas del plexo pélvico junto con vasos sanguíneos. Se sitúan a nivel posterior y lateral de la próstata y las vesículas seminales, y separadas de la grasa perirrectal anterior por la fascia de Denonvilliers. Esta confluencia neurovascular penetra en la membrana perineal dando los nervios cavernosos que van a inervar e irrigar los cuerpos cavernosos y arteriolas del pene, siendo responsable de la erección^{24,60}. La relación exacta y precisa de las confluencias neurovasculares y los nervios cavernosos con la fascia de Denonvilliers es confusa y ha sido tema de discusión para algunos autores²⁷.

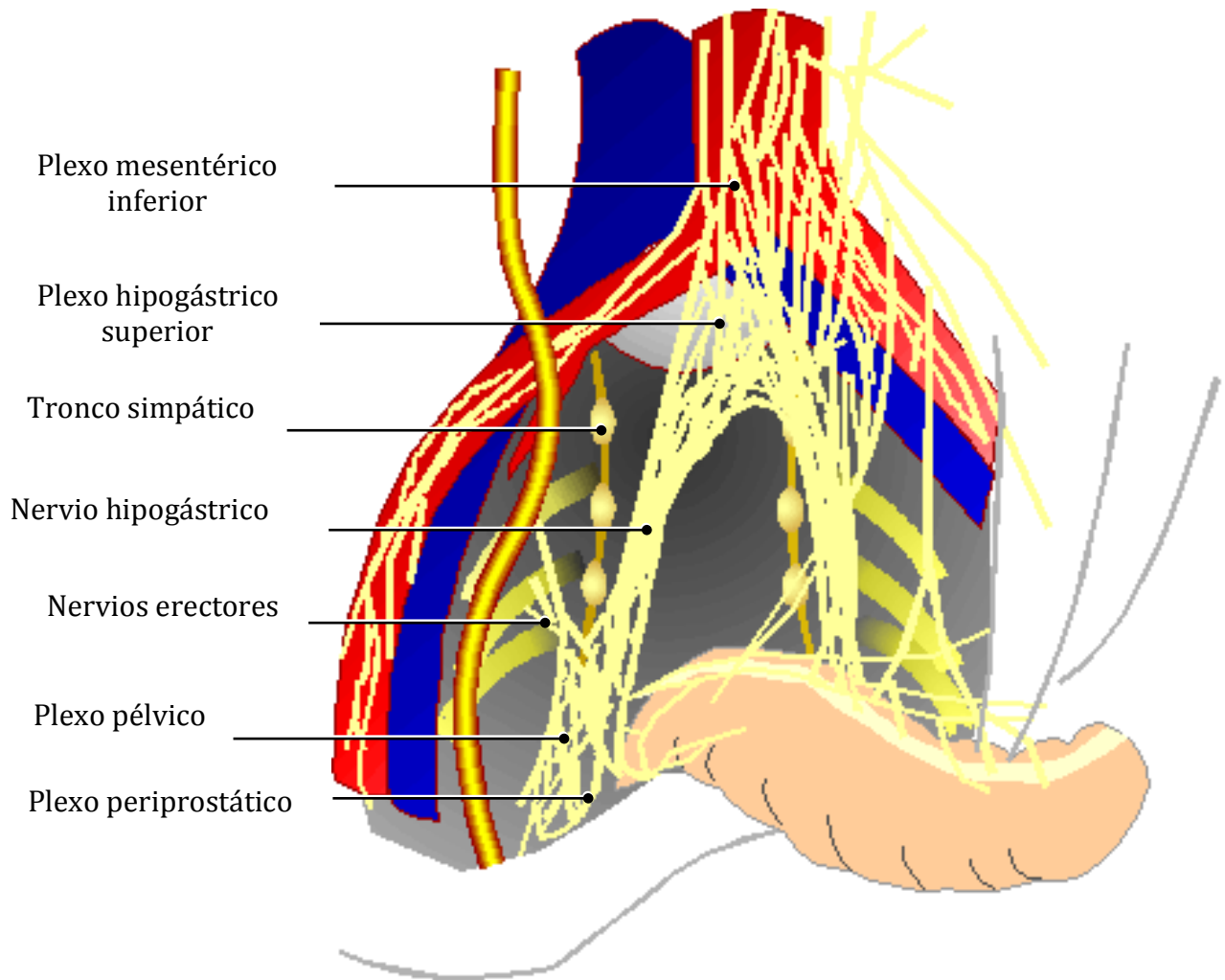


Figura 5. Esquema de los nervios y plexos autonómicos pélvicos.

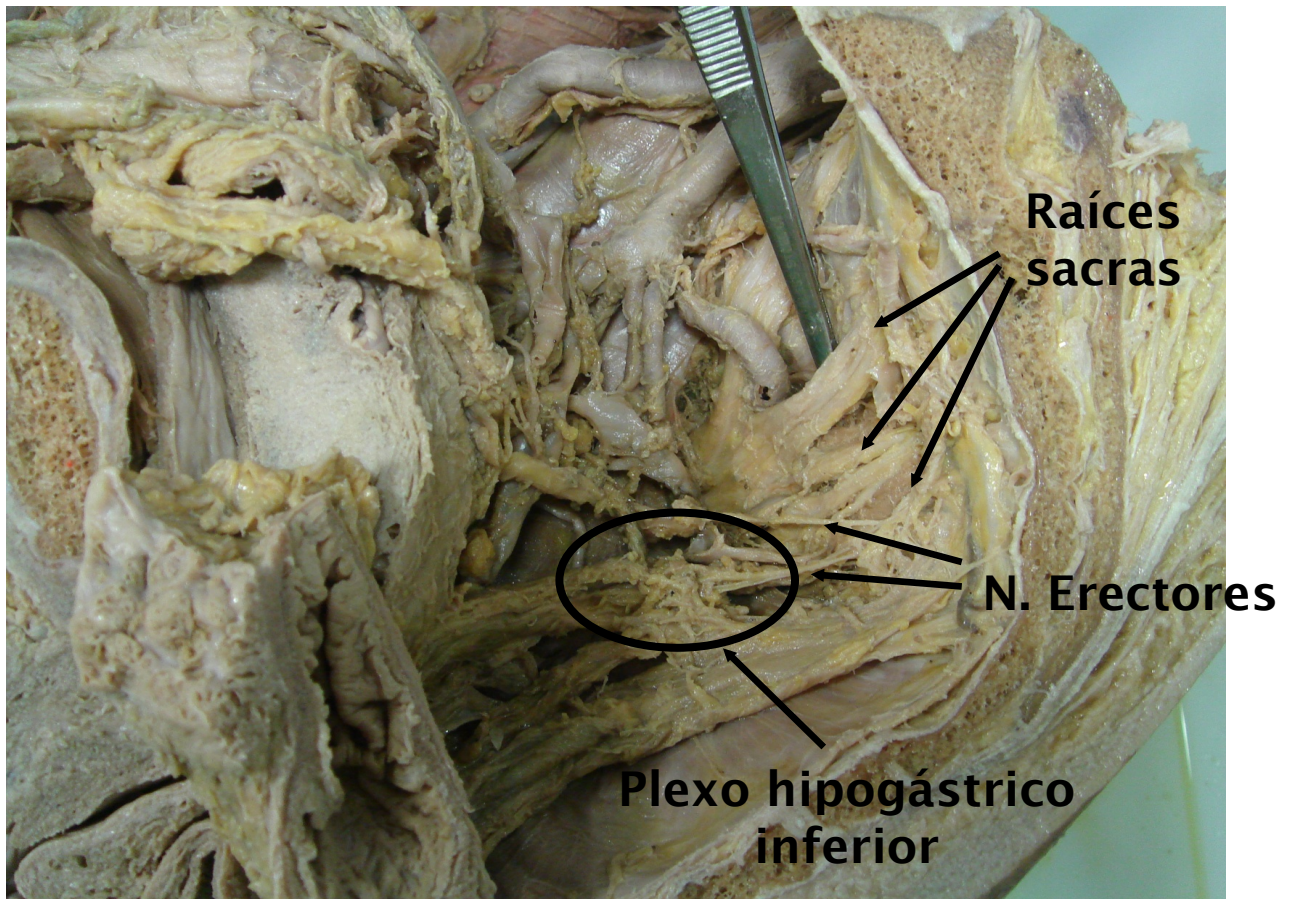


Figura 6. Detalle en pelvis de cadáver de las raíces sacras, nervios erectores y plexo hipogástrico inferior.

2.1 POSIBLES ÁREAS DE LESIÓN NERVIOSA DURANTE LA EXCISIÓN TOTAL DEL MESORRECTO (ETM)

Los troncos nerviosos simpáticos periaórticos pueden ser fácilmente lesionados a la hora de ligar el pedículo de la arteria mesentérica inferior, sobre todo si la ligadura se realiza en su origen a nivel aórtico. Las fibras nerviosas que descienden por la cara anterior de la aorta, así como las fibras de los troncos simpáticos que darán los nervios hipogástricos, se entrelazan y forman, alrededor del origen de la arteria mesentérica inferior, el plexo mesentérico inferior⁶¹.

Durante la disección posterior del recto, los nervios hipogástricos se encuentran localizados en un plano justo posterior a la fascia propia del recto a la cual se adhieren en su porción inicial. A este nivel, pueden ser lesionados fácilmente al traccionar del recto y mesorrecto en sentido anterior si no se entra en el plano correcto de la disección. La disección roma a este nivel también puede lesionar las estructuras nerviosas, por lo que se prefiere una disección cortante bajo visión directa. En caso de lesión nerviosa a este nivel los daños neurológicos serán puramente simpáticos, como por ejemplo la eyaculación retrógrada^{24,62}.

El plexo pélvico o hipogástrico inferior puede ser lesionado si la disección lateral del recto se realiza por fuera del plano mesorrectal, ya que el mismo se encuentra localizado en los laterales de la pelvis. Esto es más frecuente si se

ejerce un exceso de tracción sobre el recto tensando el plexo medialmente y hacia arriba, ya que lo hace más vulnerable a la lesión durante la disección⁶³. El plexo pélvico a este nivel contiene tanto fibras simpáticas como parasimpáticas, por lo que su lesión puede llevar a impotencia y a incontinencia urinaria. Por lo que se recomienda la disección aguda cuidadosa, bajo visión directa, por el plano areolar avascular para evitar la lesión nerviosa del plexo pélvico y los nervios erectores parasimpáticos²⁴.

La disección anterior del recto representa una de las partes más complejas de la escisión total del mesorrecto. El espacio de trabajo entre el recto y las vesículas seminales y la próstata o la vagina es muy estrecho. Es este el lugar donde existe el mayor riesgo de lesiones nerviosas parasimpáticas. Los nervios cavernosos pueden ser fácilmente lesionados durante la disección profunda del recto anterior y lateral extraperitoneal una vez sobrepasadas las vesículas seminales, así como durante la hemostasia en esta zona. Hemos de recordar que las confluencias neurovasculares se encuentran justo por fuera de la fascia de Denonvilliers, en la cara antero-lateral del recto. El empleo del electrobisturí a alta intensidad en esta zona o la hemostasia en caso de una hemorragia local proveniente de la confluencia neurovascular, puede lesionar las fibras nerviosas y producir impotencia funcional postquirúrgica²⁴.

Por lo tanto, una cirugía meticulosa, con una disección aguda del recto bajo visión directa y un conocimiento exacto y preciso de la localización de las estructuras nerviosas y de los planos de disección es de gran importancia para intentar disminuir las complicaciones postoperatorias funcionales, las cuales van a influenciar en la calidad de vida de nuestros pacientes.

2.2 COMPLICACIONES FUNCIONALES TRAS LA CIRUGÍA COLORRECTAL

El conocimiento de las funciones del sistema nervioso autonómico sobre los órganos pélvicos es importante a la hora de entender las posibles lesiones o complicaciones funcionales tras una cirugía colorrectal.

Sobre la función urinaria, las fibras nerviosas simpáticas son las responsables de la contracción del cuello de la vejiga y del esfínter uretral interno, a la vez que inhiben el músculo detrusor⁶⁴. Es por ello, que la pérdida de inervación simpática puede dar lugar a urgencia urinaria e incontinencia de estrés^{64,65}. Por el contrario, las fibras parasimpáticas relajan el cuello de la vejiga y provocan la contracción del músculo detrusor, a la vez que se encargan de la sensación de distensión vesical. Su lesión da lugar a una vejiga neurógena con disminución de la sensación de repleción, retención y aumento de las infecciones urinarias^{64,65}.

Con respecto a la función sexual, la inervación simpática se encarga de contraer el cuello de la vejiga durante la eyaculación. Por este motivo, su lesión puede ocasionar eyaculación retrógrada en el varón. La inervación parasimpática es responsable de la erección en el varón y del aumento del flujo sanguíneo en la vagina y vulva produciendo lubricación vaginal en la mujer. Una lesión de la inervación parasimpática se asociará por tanto a impotencia en los hombres y a dispareunia en las mujeres⁶⁴⁻⁶⁶.

Debido a la estrecha relación que existe en la pelvis entre los nervios autonómicos y el recto, el riesgo de lesión de los mismos durante la disección pélvica está presente, pudiendo producir de forma temporal o permanente impotencia sexual, disfunción eyaculatoria (eyaculación retrógrada, ausencia de eyaculación o eyaculación dolorosa) o incontinencia urinaria. La pelvis estrecha de los hombres y la localización baja del tumor van a dificultar la disección pélvica y van a influir en el riesgo de lesión nerviosa durante la cirugía oncológica²⁴.

Existen diferentes estudios que han tratado de evaluar la impotencia sexual en hombres tras la cirugía de recto. Los resultados son muy variables, encontrando tasas de impotencia sexual que van desde el 17 al 100% de los pacientes sometidos a una amputación abdomino-perineal y del 0 al 49% de los pacientes sometidos a una resección anterior de recto^{24,67-69}. La interpretación conjunta de estos resultados es difícil ya que el diseño de los estudios, la definición de impotencia y la evaluación subjetiva de la misma por los investigadores es variable. Además, la edad avanzada así como el hecho de que existen pacientes sexualmente inactivos, pueden actuar como factores de confusión a la hora de evaluar los resultados⁷⁰.

Se ha visto, según un estudio retrospectivo publicado por Havenga *et al*⁷¹, que la tasa de disfunción sexual y eyaculatoria en hombres ha mejorado en la cirugía rectal cuidadosa y con disección aguda. La disección roma en la pelvis durante la cirugía convencional del cáncer de recto llevaba a una tasa del 25-75% de impotencia postoperatoria, eyaculación retrógrada o ambas, comparada con el 10-29% observada en pacientes sometidos a una exéresis total del

mesorrecto con un intento de preservación nerviosa autonómica mediante disección aguda y cuidadosa.

La disfunción sexual en mujeres tras la cirugía rectal ha sido menos estudiada que en hombres, en parte debido a un peor entendimiento de la disfunción postoperatoria en el sexo femenino. Algunos estudios^{71,72} hablan de dificultad a la hora de alcanzar el orgasmo, de falta de lubricación vaginal así como de una disminución de la sensibilidad vaginal cuando los nervios autonómicos se encuentran dañados. De la misma forma que en los hombres, la disección pélvica bajo visión directa con preservación nerviosa ha reducido la tasa de disfunción sexual en mujeres de un 50 a un 10-28%⁷¹.

La disfunción urinaria permanente tras la resección rectal es poco frecuente desde la implantación de la exéresis total mesorrectal con preservación nerviosa, encontrando tasas de incontinencia urinaria que van desde el 0 al 19% de los casos según estudios^{24,69}. Los síntomas derivados de la denervación simpática y parasimpática van desde una disminución en la capacidad de llenado vesical, una hipocontractibilidad del detrusor de la vejiga, y una incompetencia del cuello vesical. Las complicaciones vesicales se observan de forma más frecuente tras la amputación abdomino-perineal que tras la resección anterior de recto⁶⁹.

2.3 FASCIA DE DENONVILLIERS Y CONFLUENCIAS NEUROVASCULARES EN RELACIÓN A LA CIRUGÍA UROLÓGICA

Una de las complicaciones más frecuentes y que más ha preocupado a los urólogos desde la descripción de la primera prostatectomía radical en 1905⁷³, es la impotencia funcional postquirúrgica. Pese a obtener excelentes resultados en el control oncológico de la enfermedad, la prostatectomía radical no ganó fama ni se difundió entre la comunidad urológica hasta hace pocos años debido a las importantes secuelas funcionales postoperatorias. Todos los hombres sometidos a esta cirugía presentaban impotencia funcional y, un importante porcentaje de ellos, asociaban incontinencia urinaria⁴³. La localización de los nervios autonómicos con respecto a los órganos pélvicos y los cuerpos cavernosos no era conocida hasta el momento.

Varios estudios anatómicos fueron realizados por Walsh *et al* en la década de los 80 para intentar esclarecer la anatomía de esta zona y las causas de la disfunción eréctil tras la prostatectomía radical, concluyendo que la impotencia era causada por la lesión de los nervios cavernosos durante la cirugía⁴¹. Como se ha descrito anteriormente, estos autores describieron las confluencias neurovasculares a lo largo de la región de la próstata, así como la relación de las mismas con la fascia lateral pélvica y la fascia de Denonvilliers⁴¹⁻⁴³. En base a estos nuevos conocimientos anatómicos, Walsh *et al* describieron en 1983 la técnica del “nerve-sparing” o preservación nerviosa para la prostatectomía

radical⁴², consiguiendo reducir la tasa de impotencia funcional postquirúrgica del 100% al 32-35%⁷⁴.

Sin embargo, a pesar de una técnica cuidadosa preservando las confluencias neurovasculares y los nervios cavernosos, uno de cada tres hombres presenta disfunción eréctil y/o incontinencia urinaria asociada, que claramente se relaciona con la calidad de vida de estos pacientes^{75,76}. Esto ha llevado en los últimos años a un aumento del interés en cuanto a la relación entre la fascia de Denonvilliers y las confluencias neurovasculares. Durante la prostatectomía radical retropúbica con preservación nerviosa, la fascia de Denonvilliers es seccionada de forma rutinaria en su porción más lateral, poniendo especial cuidado en preservar las estructuras neurovasculares que discurren a largo de la región posterolateral de la próstata. Como se ha comentado previamente, Kourambas *et al*²⁷ mostraron en su estudio histológico que parte de las estructuras neurovasculares que conforman la confluencia neurovascular se mezclan y entrelazan con la porción más lateral de la fascia de Denonvilliers, extendiéndose incluso hasta casi la línea media. Kourambas *et al*²⁷ también sugieren, dados sus hallazgos que, es posible que parte de las fibras nerviosas que se mezclan y entrelazan con la fascia de Denonvilliers sean resecaadas durante la cirugía pélvica, independientemente de la individualización del tronco principal de la confluencia neurovascular, lo que explicaría la alta incidencia de disfunción eréctil a pesar de la técnica de preservación nerviosa.

3. ANATOMÍA DE LAS ESTRUCTURAS VASCULARES Y LINFÁTICAS DE LA PELVIS

3.1 ESTRUCTURAS ARTERIALES

La irrigación del colon y el recto viene dada por ramas de la arteria mesentérica superior y de la arteria mesentérica inferior. La arteria mesentérica superior es responsable de la irrigación del intestino delgado y del colon ascendente y transversal, mientras que la arteria mesentérica inferior irriga a través de sus ramas el colon descendente y el recto. La arteria marginal del colon conecta y comunica ambos territorios arteriales formando una arcada vascular a lo largo del borde mesentérico del colon, conocida como arcada de Riolano^{50,53,77}.

El recto se encuentra vascularizado por la arteria rectal o hemorroidal superior, rama terminal de la arteria mesentérica inferior, y por la arteria rectal media y rectal inferior, ramas de la arteria pudenda interna.

- Arteria mesentérica inferior: Nace de la cara antero-lateral izquierda de la aorta, a unos 3-4 cm por encima de su bifurcación, y se dirige caudalmente hacia la izquierda para entrar en la pelvis. Las ramas de la arteria mesentérica inferior son la arteria cólica izquierda y las arterias sigmoideas, en número de 2 a 6. La rama terminal de la arteria

mesentérica inferior es la arteria hemorroidal superior o arteria rectal superior, que toma este nombre una vez ha cruzado la arteria ílica izquierda^{4,53,77}.

- Arterias hemorroidales superiores: Nacen de la arteria mesentérica inferior. Desciende a lo largo del mesosigma hasta S-3 y posteriormente por la cara posterior del recto. Generalmente se bifurca dando una rama terminal derecha y otra izquierda, aunque se pueden encontrar ramas múltiples formando una horquilla arterial en la cara posterior del recto. Estas ramas alcanzan la submucosa del recto y se dirigen caudalmente a irrigar la mucosa rectal y del canal anal⁶.
- Arteria hemorroidal media: la contribución de esta arteria a la irrigación del recto varía en función del tamaño de la arteria hemorroidal superior. Algunos autores abogan porque esta arteria está ausente hasta en el 88% de los casos⁷⁸, mientras que otros defienden que se puede encontrar en más del 90% de los especímenes⁷⁹. Normalmente nace de la cara anterior de la división de la arteria ílica o bien de las arterias pudendas internas. Se dirige hacia la cara antero-lateral del tercio inferior del recto, cerca del suelo pélvico, dando lugar en la cara posterior de la próstata y vesículas seminales o en la cara posterior de la vagina.

- Arteria hemorroidal inferior: son ramas de la arteria pudenda interna, rama a su vez de la arteria ilíaca interna. Es una arteria perineal, siendo todo su trayecto extrapélvico. Atraviesa la fascia del obturador a través del canal anal, y se dirige hacia la fosa isquiorrectal, complejo esfinteriano y finalmente la submucosa del canal anal a la cual irriga.

3.2 ESTRUCTURAS VENOSAS

El drenaje venoso del recto sigue básicamente la irrigación arterial. El colon izquierdo y el recto drenan a través del sistema portal vía vena mesentérica inferior, y el anorrecto lo hace al sistema venoso central a través de las venas hemorroidales media e inferior que drenan en la vena ilíaca interna y posteriormente en la vena cava inferior⁷⁷.

Las venas hemorroidales superiores nacen en el plexo hemorroidal superior o interno, situado a nivel de la submucosa de la porción superior del canal anal y van a drenar a la vena mesentérica inferior. Las venas hemorroidales medias drenan la sangre de las proximidades del canal anal, y desembocan en la vena hipogástrica. Las venas hemorroidales inferiores drenan la sangre del plexo hemorroidal externo en la porción inferior del canal anal a nivel del margen anal, desembocando en la vena pudenda interna y vena hipogástrica⁸.

A nivel rectal se produce una anastomosis entre la vena hemorroidal superior, correspondiente al sistema portal, y las venas hemorroidales media e

inferior, correspondientes al sistema venoso central, constituyendo así un shunt porto-sistémico⁷⁷.

3.3 ESTRUCTURAS LINFÁTICAS

El drenaje linfático del recto, al igual que el del resto del colon, sigue el recorrido de su drenaje venoso. La mucosa y submucosa rectal presentan una red de plexos linfáticos que drenan en los linfáticos extramurales³.

Los vasos linfáticos del tercio superior y medio del recto drenan a los ganglios linfáticos pararrectales, para ascender posteriormente a los ganglios linfáticos mesentéricos inferiores, tanto por los ganglios linfáticos sacros como de forma más directa a través de los ganglios de los vasos rectales superiores. Los ganglios mesentéricos inferiores drenan en los ganglios linfáticos lumbo-aórticos. La linfa del tercio inferior del recto drena directamente en los ganglios linfáticos sacros o, desde la ampolla rectal, drenan lateralmente a lo largo de los vasos rectales medios en los ganglios linfáticos ilíacos internos^{4,8}.

4. PLANOS QUIRÚRGICOS.

4.1 PLANOS DE DISECCIÓN DEL RECTO DURANTE LA ESCISIÓN TOTAL DEL MESORRECTO

La resección anterior de recto representa un pilar fundamental en el tratamiento quirúrgico del cáncer de recto desde los años 70. Esta técnica ha estado asociada a un considerable riesgo de lesión del plexo nervioso pélvico y, por tanto, de disfunción sexual e incontinencia urinaria.

Desde que en la década de los 80, Heald destacó la necesidad de la escisión total del mesorrecto, el control local del cáncer de recto y la supervivencia de los pacientes a largo plazo ha mejorado, presentando el mismo autor recidivas locales menores al 5% en resecciones curativas a lo largo 20 años de experiencia acumulada^{12,80}. La adopción de esta técnica por los diversos grupos de cirujanos colorrectales ha llevado a una reducción media global de las recidivas locales del 19 al 6%^{81,82}. Se ha demostrado que la propagación local del cáncer de recto se inicia en el mesorrecto, por lo que su exéresis total y completa eliminaría la principal extensión local de los tumores de recto⁸⁰ (Figura 7). Una cirugía de cáncer de recto en la que no se mantiene íntegra la circunferencia del mesorrecto durante una disección roma o sin visión directa, puede dejar restos

de mesorrecto en la pelvis. Esto se traduce en tasas de recidiva local superiores para la cirugía convencional⁶².

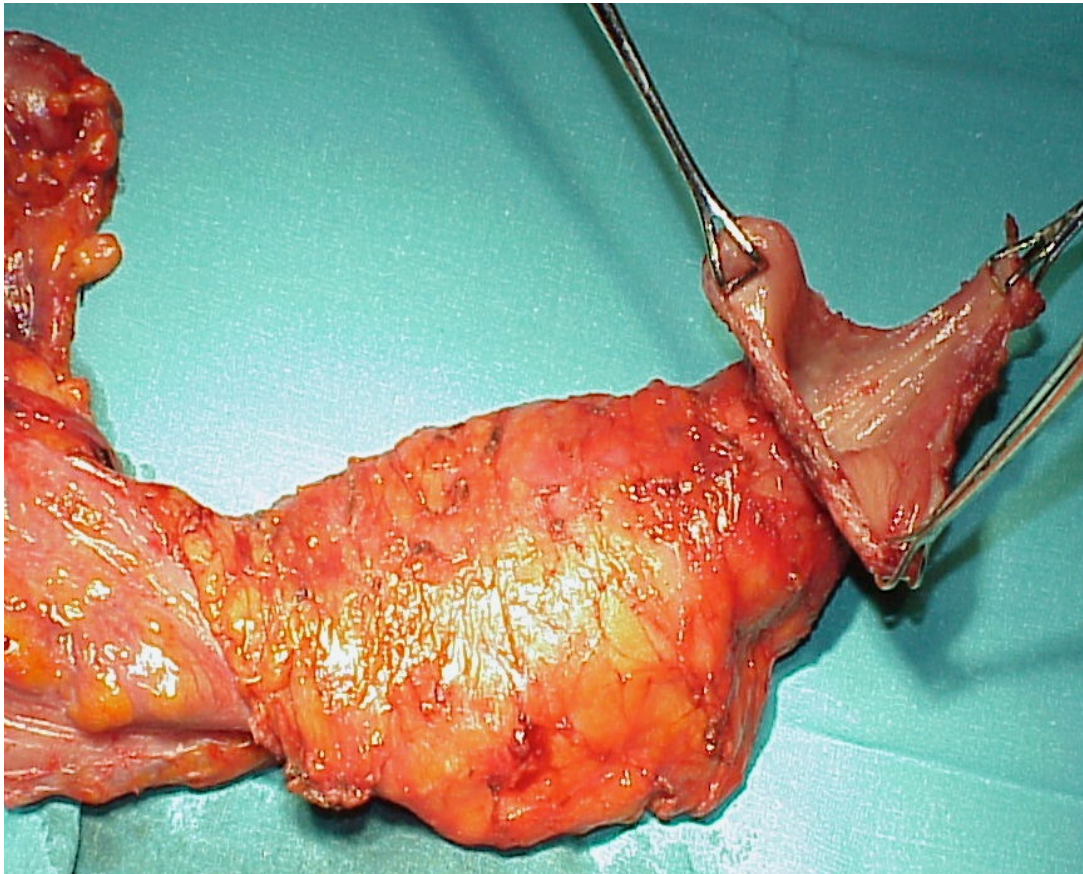


Figura 7. Pieza quirúrgica en la que se muestra el recto con una escisión total del mesorrecto en la cual se aprecia la integridad de la circunferencia mesorrectal.

Además de mejorar la tasa de recurrencia local y la supervivencia a largo plazo, la ETM con preservación nerviosa autónoma se ha asociado a una mejora

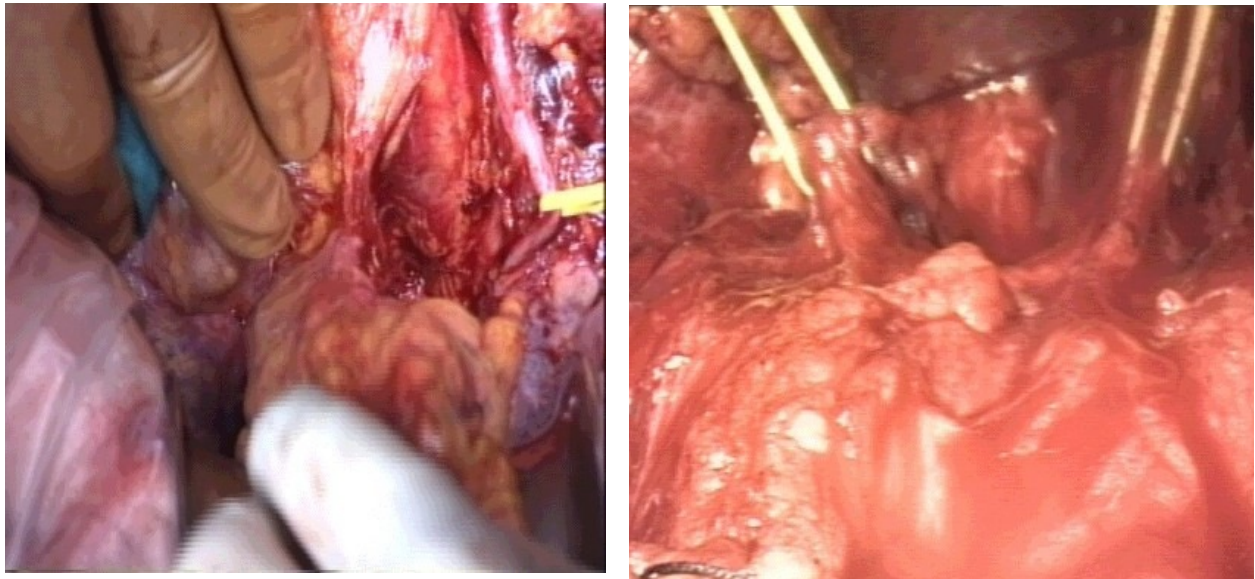
en la calidad de vida de los pacientes. La cirugía rectal convencional se asocia a una alta tasa de impotencia, eyaculación retrógrada e incontinencia urinaria, secundarias a la lesión de los nervios simpáticos y parasimpáticos durante la disección roma a nivel pélvico. Estas lesiones se encuentran presentes en un 25-75% de los pacientes tratados de forma convencional en comparación con el 10-29% de los pacientes a los que se les ha realizado una escisión total del mesorrecto con una cuidadosa preservación nerviosa, como se expondrá posteriormente⁷¹.

Los principios básicos de esta técnica se resumen en:

- Exéresis completa del mesorrecto en los tumores de tercio medio e inferior del recto, sin vulnerar el margen circunferencial, que supone la envoltura del mesorrecto por la fascia visceral o propia del recto⁸³.
- En los tumores de tercio superior de recto es suficiente realizar una exéresis subtotal del mesorrecto, de 5 cm por debajo del límite distal del tumor.
- Disección aguda y meticulosa a nivel del plano avascular entre la fascia pélvica parietal y la fascia propia del recto evitando realizar una disección roma, ya que la misma aumenta el riesgo de hemorragia, lesión nerviosa y dejar tumor residual en la pelvis¹².
- La disección requiere realizar maniobras de tracción y contratracción simultáneas de forma que se facilita la apertura del plano adecuado a la disección.

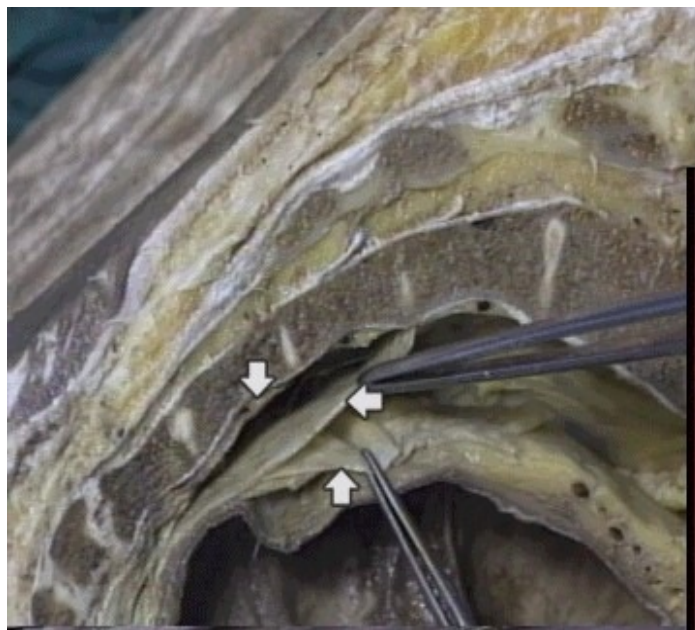
4.1.1 Plano en la disección posterior del recto:

La disección posterior del recto comienza a la altura del promontorio sacro, para realizar la entrada al espacio retrorrectal. En este espacio, la disección se lleva a cabo por el plano de tejido laxo areolar avascular justo por detrás de la fascia propia del recto que envuelve el mesorrecto posterior. Los nervios hipogástricos se localizan justo posteriores a este plano, adheridos en su porción inicial a la fascia propia del recto, por lo que hemos de tener precaución de no lesionarlos. Por ello, se debe realizar una disección aguda, con bisturí eléctrico, identificando y visualizando el recorrido de los troncos nerviosos hipogástricos, lo que se facilitará traccionando en sentido anterior el mesorrecto. La disección posterior avanza con facilidad al realizar una tracción anterior del mesorrecto con la valva de St-Mark's, a través de un plano avascular de tejido laxo areolar (Figuras 8 y 9).

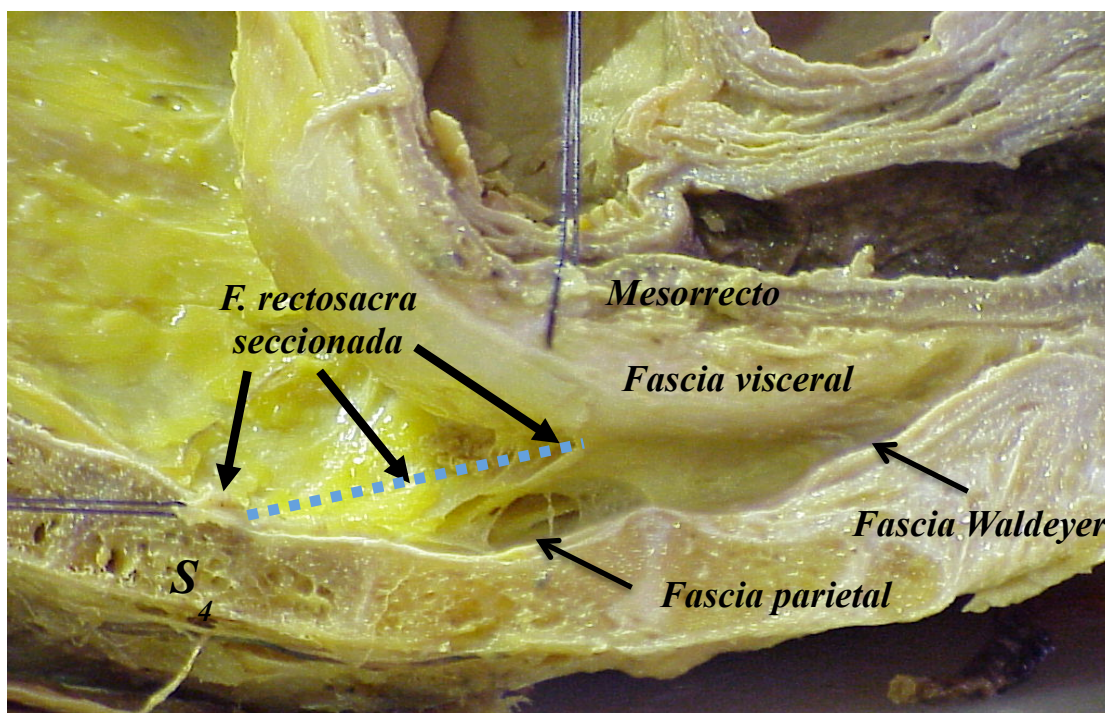
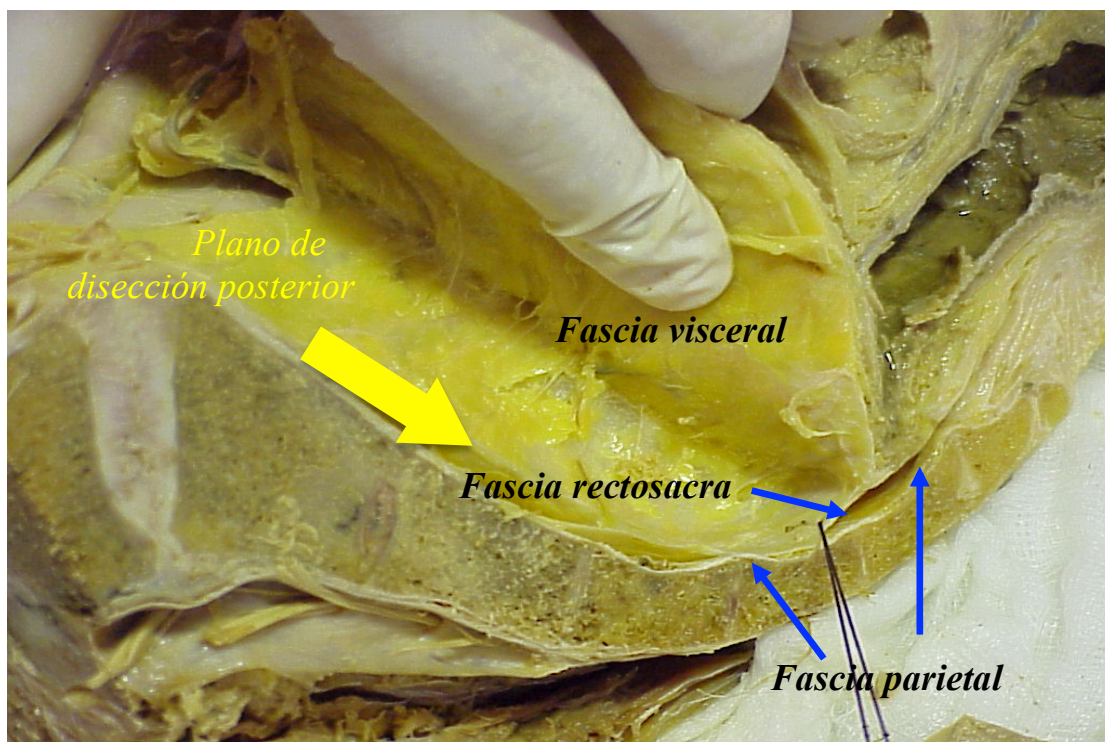


Figuras 8 y 9. Inicio de la disección posterior del recto. Identificación e individualización de los nervios hipogástricos.

Al avanzar en la disección posterior, se objetiva que a nivel de la 4^a vértebra sacra de la fascia parietal presacra, surge una fascia que, con dirección caudal, se va a unir con la fascia visceral que envuelve el mesorrecto posterior, a unos 3-4 cm por encima de la unión anorrectal. Para poder proseguir en la disección caudal a nivel posterior, se ha de realizar la sección de dicha fascia²² (Figuras 10-13).



Figuras 10 y 11. Disección rectal posterior en cadáver. Fascia rectosacra.



Figuras 12 y 13. Disección rectal posterior. Fascia rectosacra que ha de ser seccionada para avanzar caudalmente en la disección del recto posterior.

4.1.2 Plano en la disección lateral del recto:

La disección de los planos laterales del recto se inicia tras haber avanzado ampliamente en la disección posterior del mismo. Dentro de las estructuras nerviosas a considerar inicialmente durante la disección lateral está el plexo hipogástrico inferior que se encuentra localizado en los márgenes laterales de la pelvis. Como se ha explicado anteriormente, a este plexo llegan también los nervios erectores o nervios espláncnicos pélvicos parasimpáticos así como fibras de los ganglios simpáticos sacros⁸⁴ (Figura 14).



Figura 14. Disección pélvica posterolateral del recto. Salida de los nervios erigentes o nervios espláncnicos pélvicos parasimpáticos originados de las raíces sacras S2, S3 y S4.

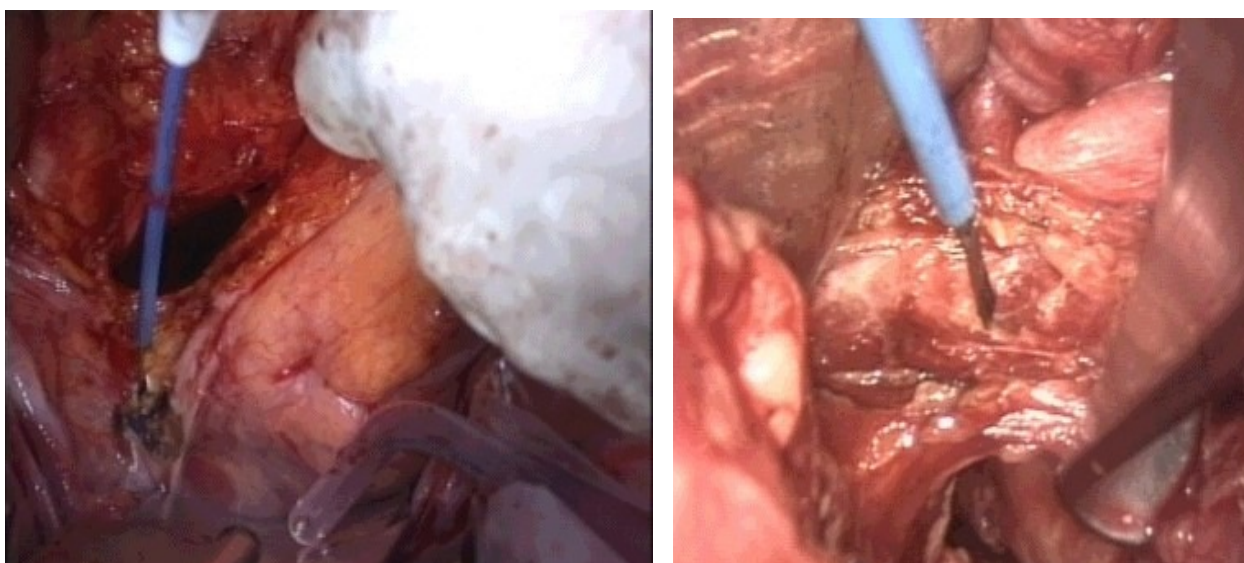
Clásicamente, durante la disección lateral del recto se realizaba la ligadura y sección de las denominadas aletas o ligamentos laterales del recto. Varios autores^{13,58,59,85} han descrito su existencia como una estructura evidente, o incluso como una fascia⁸⁵, desde el mesorrecto lateral hasta la pared pélvica lateral. Goligher⁸⁶ los describe como unos elementos fibrosos que forman parte de la fascia pélvica parietal en la pared lateral de la pelvis con el recto, con forma más o menos triangular encontrándose la base en la pared lateral de la pelvis y el vértice en la cara lateral del recto. Sin embargo, en la actualidad han sido motivo de controversia, tanto acerca de su morfología así como de su relación con los vasos hemorroidales medios.

Jones *et al*¹⁴ en 1999, en un estudio sobre pelvis en cadáver, no evidencian una estructura que se corresponda con las descripciones previas de los ligamentos laterales del recto. Únicamente describen la existencia de un tejido conjuntivo en el espacio entre el mesorrecto y la pared pélvica lateral. Dichos autores además describen una incidencia de vasos hemorroidales medios durante la disección lateral próxima al 50% y unilateralmente, siendo en todos los casos vasos menores de 2mm.

En la experiencia de nuestro grupo en el estudio pélvico de cadáver, se ha objetivado a nivel lateral entre el mesorrecto y la pared pélvica lateral la existencia de una zona de condensación de tejido adiposo que envuelve estructuras vasculares variables de pequeño calibre, así como las ramas nerviosas rectales procedentes del plexo hipogástrico inferior. Aunque no se ha evidenciado ninguna estructura fascial o ligamentosa, la existencia de esta condensación lateral con la presencia de las estructuras mencionadas provoca el

aspecto de la descripción clásica de las aletas del recto. Durante la disección *in vivo*, la existencia de estas estructuras vasculares de pequeño calibre en la disección lateral del recto, permite generalmente su coagulación y sección con seguridad mediante electrobisturí, sin la necesidad de realizar clampaje y ligadura. La separación de los tejidos mediante tracción-contratracción suave, con la ayuda de separadores pélvicos, permite realizar la sección de dichas estructuras bajo visión directa (Figuras 15 y 16).

Heald⁸⁰ recomienda realizar la disección lateral bajo visión directa y mediante disección aguda. Esto nos permitirá evitar la lesión de estructuras vasculares, del plexo pélvico o hipogástrico inferior y de los nervios erectores originados de las raíces sacras S2-4.



Figuras 15 y 16. Movilización lateral del recto mediante disección aguda sin necesidad de ligaduras. Se observan las condensaciones laterales clásicamente denominadas “ligamentos laterales del recto”.

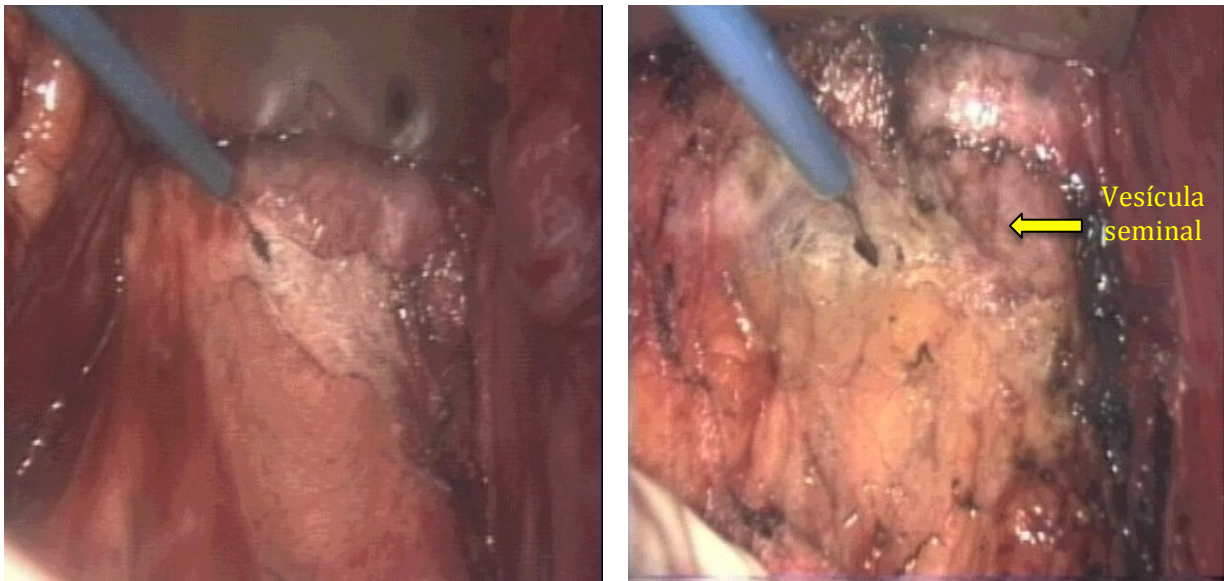
4.1.3 Planos en la disección anterior del recto:

De forma general, existe consenso acerca de la anatomía del plano de disección posterior y lateral del recto, sin embargo, no sucede lo mismo con el plano de disección anterior durante la escisión total del mesorrecto. La disección anterior del recto representa una de las partes más complejas de la escisión total del mesorrecto, sobre todo en la pelvis masculina (Figuras 17 y 18). El espacio de trabajo entre el recto y las vesículas seminales y la próstata en el hombre, y entre el recto y la vagina en la mujer, es muy estrecho. Es este el lugar donde posiblemente se producen la mayoría de las lesiones nerviosas parasimpáticas. Los nervios cavernosos pueden ser fácilmente lesionados durante la disección profunda del recto anterolateral extraperitoneal una vez sobrepasadas las vesículas seminales, así como durante la hemostasia en esta zona. Hemos de recordar que las confluencias neurovasculares se encuentran justo por fuera de la fascia de Denonvilliers, en la cara anterolateral del recto. El empleo del electrobisturí a alta intensidad en esta zona o la hemostasia en caso de una hemorragia local proveniente de la confluencia neurovascular, puede lesionar las fibras nerviosas y producir impotencia funcional postquirúrgica²⁴.

Para intentar unificar términos y permitir a los cirujanos describir de forma más precisa su técnica quirúrgica, Lindsey *et al*²⁴ publicaron en el año 2000 una clasificación de los planos de disección anterior encontrados en la cirugía del recto. Así, describieron 3 posibles planos de disección²⁴:

- Plano junto al recto o perimuscular: que se encuentra localizado justo por delante de la musculatura de la pared rectal y por dentro de la fascia propia del recto, a través del mesorrecto.
- Plano mesorrectal: justo por fuera de la fascia propia del recto. Este plano contiene el mesorrecto y sería un plano de disección anatómica natural. Este plano de disección separaría la fascia propia del recto de la fascia de Denonvilliers, que se quedaría anteriormente junto a la próstata y las vesículas seminales.
- Plano extramesorrectal: se encontraría justo por delante de la fascia de Denonvilliers, exponiendo la próstata y las vesículas seminales al entrar en este plano (Figura 19). La disección en este plano conlleva teóricamente un riesgo de lesión de los nervios cavernosos, que se encuentran, como se ha descrito anteriormente, en íntimo contacto con la porción anterolateral de la fascia de Denonvilliers.

La proximidad entre las estructuras nerviosas autonómicas y la importancia oncológica de conseguir un buen control local de la enfermedad, resecando todo el mesorrecto, ha aumentado la preocupación acerca de cuál es el plano de disección correcto a la hora de obtener los mejores resultados, no sólo oncológicos, sino también funcionales (Figuras 20-22). En la actualidad, aun es motivo de controversia cuál es el plano adecuado de disección anterior del recto en la cirugía oncológica.



Figuras 17 y 18. Disección anterior del recto en pelvis masculina.
Maniobra de tracción y contratracción con valva de St Marks.

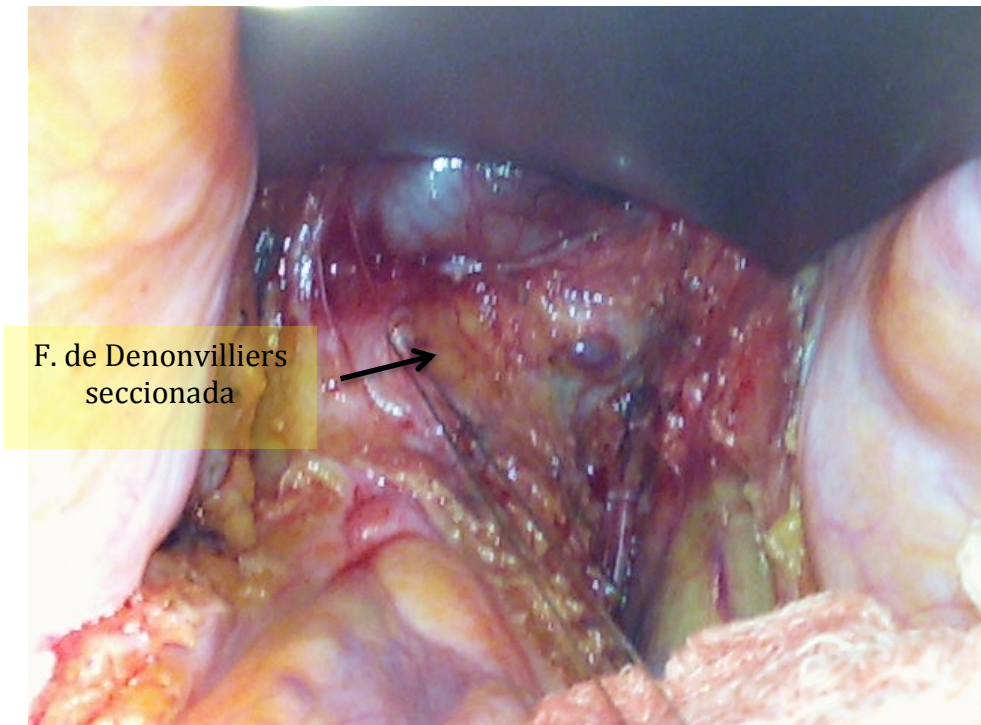
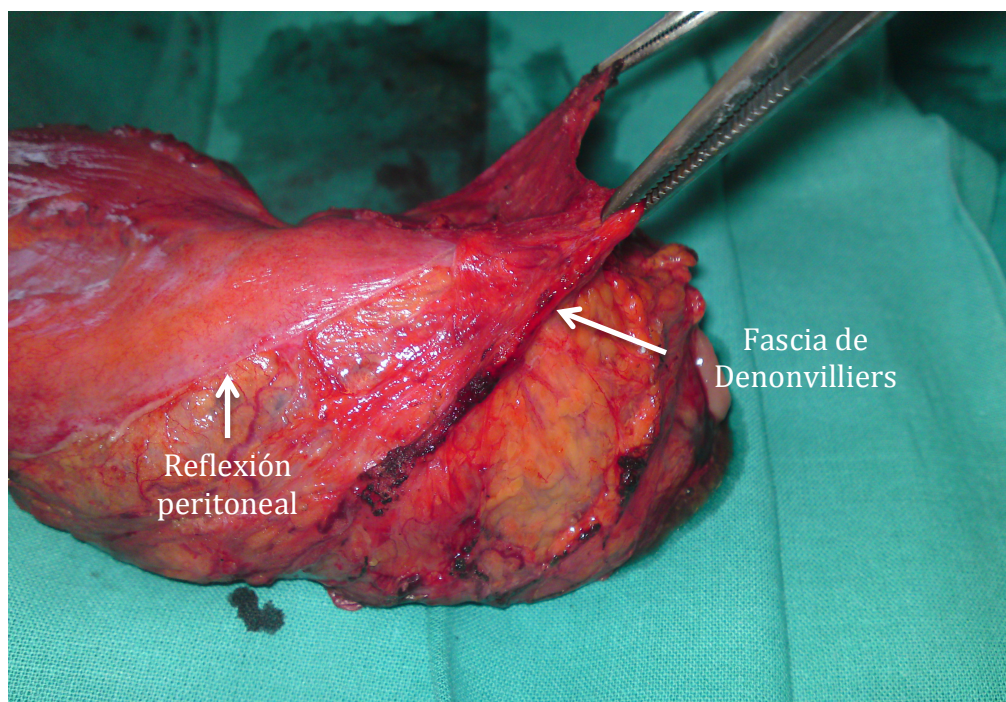
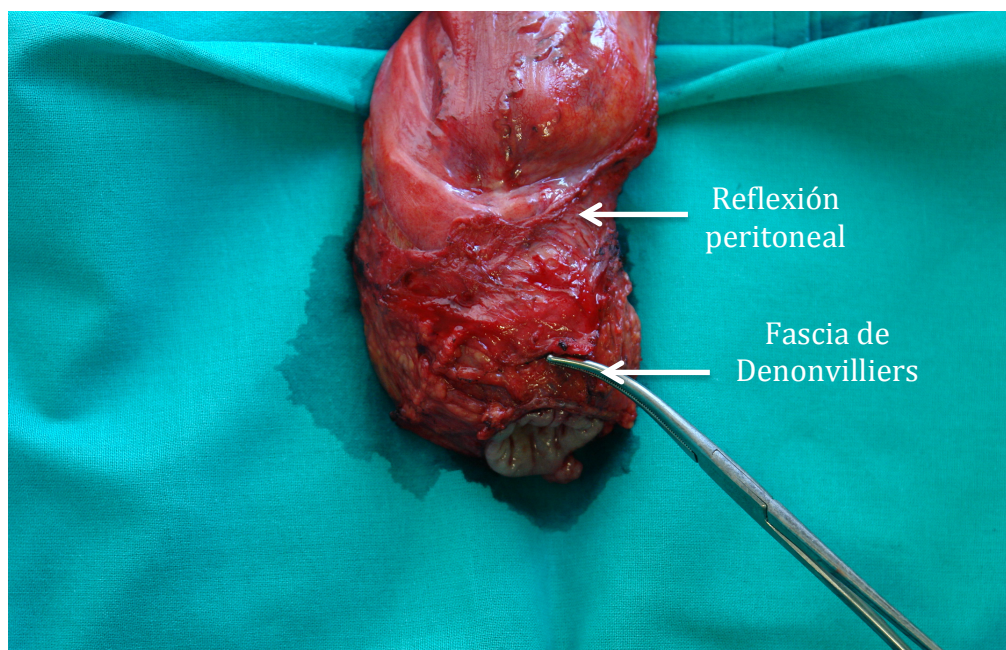


Figura 19. Disección anterior del recto en pelvis masculina. Fascia de Denonvilliers seccionada.



Figuras 20 y 21. Pieza quirúrgica de recto tras escisión total del mesorrecto que muestra el origen de la fascia de Denonvilliers en la reflexión peritoneal, su recorrido caudal y cómo queda seccionada para poder proseguir en la disección caudal del recto.

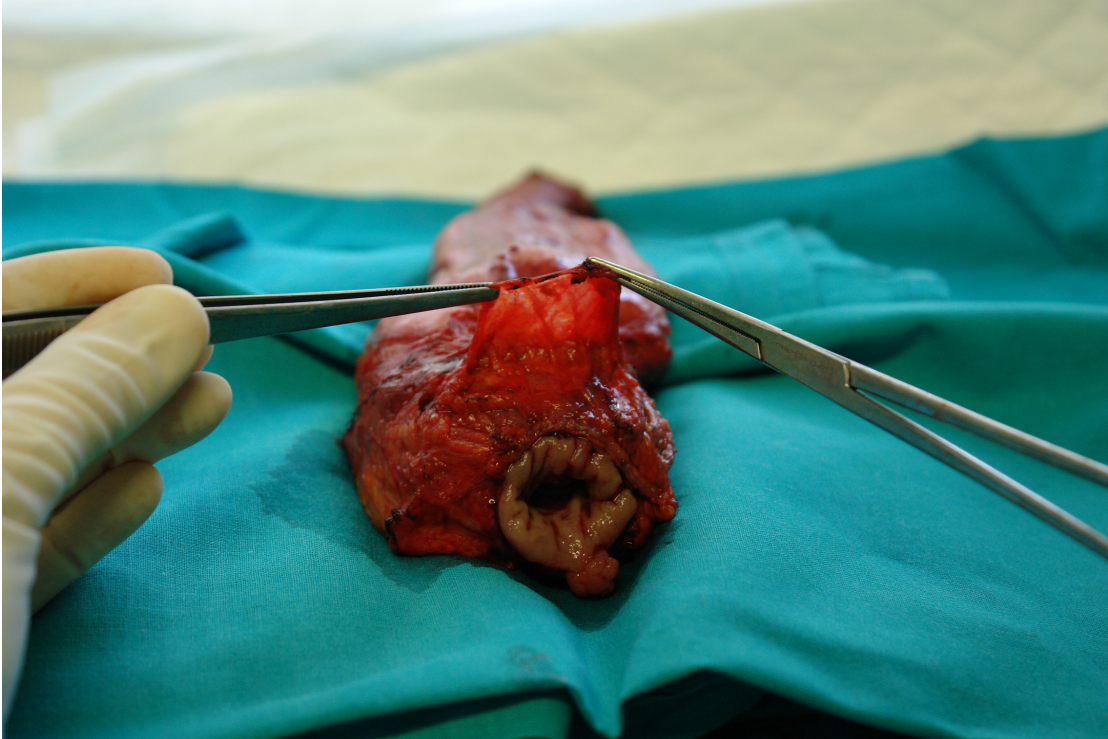


Figura 22. Visión frontal de la fascia de Denonvilliers disecada tras una escisión total del mesorrecto en un paciente varón.

II. HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS

Por la experiencia adquirida en disecciones quirúrgicas *in vivo*, nuestra hipótesis de trabajo es que no existe macroscópicamente en la mujer una fascia o septo independiente entre la pared rectal y vaginal. Todo ello contribuirá a aclarar las importantes controversias que en la actualidad se mantienen con respecto a la existencia o no de un septo independiente y, en consecuencia, la posibilidad de generarse distintos planos anatómicos de disección entre el recto y la vagina.

Aunque la identificación de la fascia de Denonvilliers en las disecciones quirúrgicas *in vivo* es a menudo muy dificultosa, nos planteamos además, la hipótesis de que la existencia de una fascia independiente prostato-peritoneal en el varón, tal y como describió Denonvilliers, se encuentra íntimamente relacionada con la fascia propia del recto y en proximidad a los paquetes neurovasculares urogenitales. Por ello, se hace preciso definir con exactitud los diferentes planos de disección anterior del recto para conseguir tanto una óptima resección desde el punto de vista oncológico, como disminuir el riesgo de lesionar las diferentes estructuras nerviosas autonómicas. De esta forma podremos contestar a la controversia existente de los posibles planos anatómicos durante la disección anterior del recto.

En concreto, nuestros objetivos han sido los siguientes:

- Evaluar la existencia y composición macroscópica del espacio y/o septo rectovaginal mediante la disección anatómica de pelvis de cadáveres de sexo femenino fijadas con formol.
- Evaluar la composición histológica de los diferentes tejidos que componen el espacio rectovaginal y/o septo rectovaginal.
- Evaluar macroscópicamente la existencia de la fascia prostato-peritoneal o fascia de Denonvilliers definiendo de forma exacta y precisa sus límites y relaciones anatómicas con el resto de estructuras pélvicas durante la disección anterior del recto en la pelvis de cadáver en formol.
- Correlacionar los resultados de los hallazgos macroscópicos de las diferentes estructuras anatómicas en las pelvis masculinas y femeninas con los hallazgos quirúrgicos *in vivo* para poder establecer aplicaciones quirúrgicas concretas en el tratamiento de la patología rectal y del suelo pélvico. Fundamentalmente, con respecto a los posibles planos de disección anatómica del recto a nivel anterior.
- A la luz de nuestros resultados, unificar y esclarecer conceptos anatómicos confusos actualmente en los diferentes textos de cirugía y patología del suelo pélvico.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

Para conseguir dar respuesta a los objetivos propuestos se ha diseñado un estudio observacional descriptivo. Para ello, tras la aprobación por parte del Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) del Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, se ha realizado un estudio anatómico detallado de pelvis de cadáveres de sexo masculino y sexo femenino, así como microscópico de pelvis de cadáveres de sexo femenino. El estudio anatómico macroscópico ha sido realizado en la Facultad de Medicina de la Universidad de Valencia, en el Departamento de Anatomía y Embriología Humana. El estudio histológico de las muestras recogidas ha sido llevado a cabo en el Servicio de Anatomía Patológica del Consorcio Hospital General Universitario de Valencia.

Se han recogido los datos de disección anatómica de todas aquellas pelvis femeninas y masculinas de cadáveres fijados en formol, que no presentaban ningún traumatismo o manipulación previa sobre la región pélvica que pudiera interferir en un correcto estudio anatómico macroscópico.

1. ESTUDIO MACROSCÓPICO

La técnica de embalsamamiento empleada en la preparación de los cadáveres ha sido realizada mediante un lavado previo por vía carótida con solución salina normal (diluyente sanguíneo) y posteriormente de una solución

de preservación (metanol 60%, fenol líquido 80%, formaldehído 38% y glicerina) manteniendo un pH en la solución entre 6.5 y 7.0.

Todas las pelvis han sido seccionadas en un plano medio sagital, incorporando el eje medio del canal anal para permitir una correcta visualización de las estructuras en cada una de las hemipelvis sin provocar daño al espacio retrorrectal y rectourogenital (Figuras 23 y 24). Se ha utilizado para la sección de las hemipelvis una sierra modelo Mado Selekt 3 (Figura 25). Se han evaluado un total de 35 pelvis, 24 de sexo masculino y 19 de sexo femenino.



Figura 23. Pelvis femenina. Corte sagital.

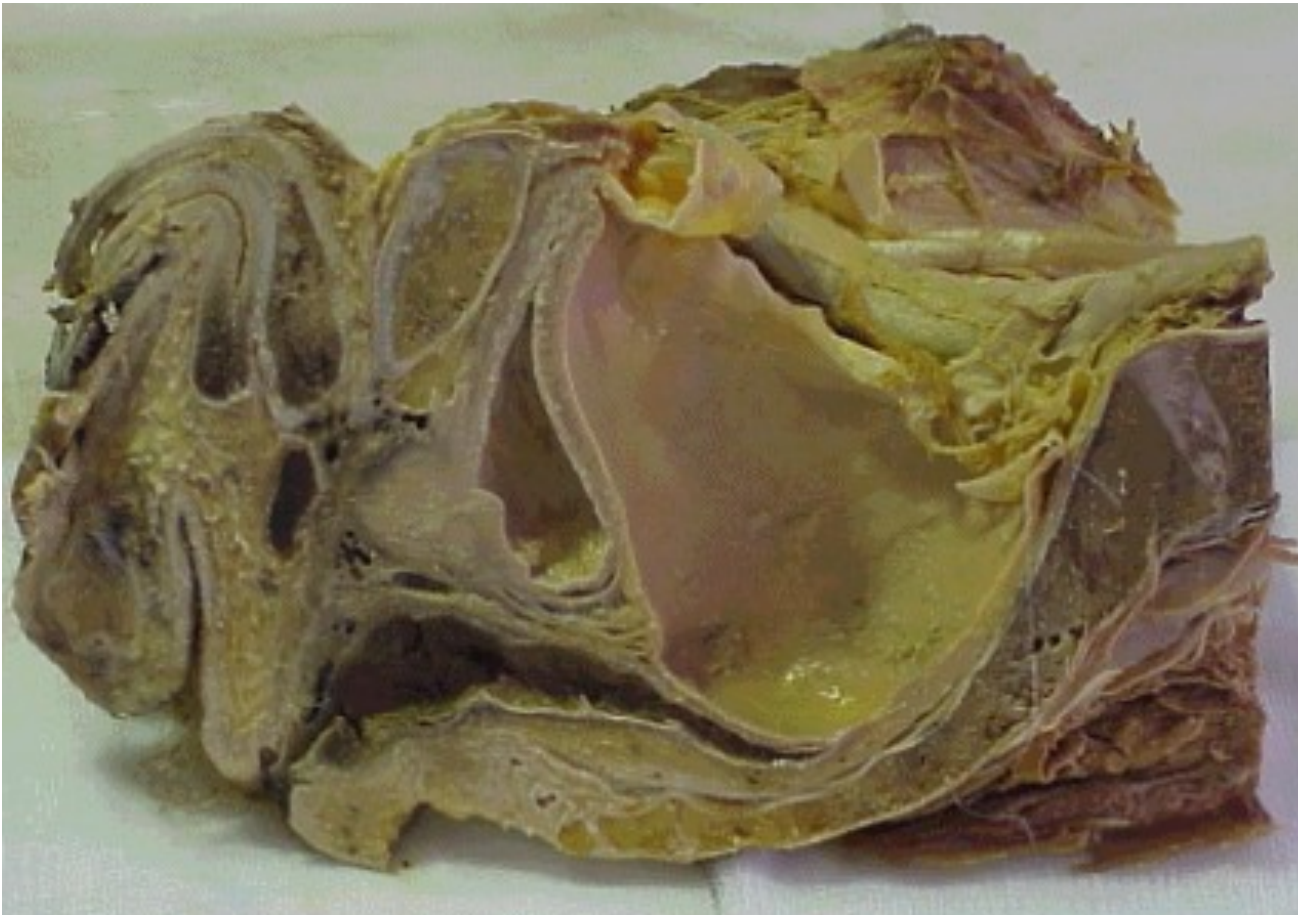


Figura 24. Pelvis masculina. Corte sagital.



Figura 25. Sierra utilizada para la sección de las pelvis. Modelo Mado Selekt 3. En la imagen se muestra la técnica de sección de la pelvis formolizada en el plano medio sagital.

Una vez realizado un proceso de lavado y preparación de cada hemipelvis se ha procedido a la disección cuidadosa y detallada de las estructuras perirrectales, con el fin de visualizar los planos avasculares de disección anatómica. Para ellos nos hemos ayudado de maniobras de tracción y contratación, habituales también en la práctica quirúrgica habitual. La disección rectal se inicia a nivel posterior disecando completamente el espacio retrorrectal, siguiendo con la porción lateral del mesorrecto y finalizando con la disección anterior. En la pelvis masculina, tras la apertura de la reflexión peritoneal anterior, identificamos las posibles estructuras fasciales existentes durante la disección anterior del recto. Del mismo modo, en la pelvis femenina, al acceder al espacio rectovaginal tras la apertura de la reflexión peritoneal, se procede a la disección e individualización de los diferentes planos y tejidos circundantes.

Los diferentes hallazgos macroscópicos de cada pelvis estudiada han sido recogidos en una base de datos informática, elaborando además una base iconográfica de imágenes fijas y grabación en vídeo de una gran parte de las disecciones realizadas. Se han documentado de manera anónima, vinculándose a un código de manera que únicamente el investigador pueda asociar tales datos a una pelvis de cadáver identificable.

2. ESTUDIO HISTOLÓGICO

Con el fin de aclarar las distintas estructuras que conforman el tabique recto-vaginal, se ha realizado un estudio histológico del espacio rectogenital en 10 casos de hemipelvis femeninas, utilizando cortes sagitales de la porción caudal y craneal de dicho tabique fijados en formol al 10%.

Las muestras se han incluido en parafina, en una procesadora Tissue-Tek® Xpress®, siguiendo el protocolo establecido por la casa comercial. Con un microtomo de rotación de tipo Minot se han obtenido secciones de 3 μm de espesor, sobre las cuales se hicieron tinciones de hematoxilina-eosina y tricrómico de Masson. La tinción de hematoxilina-eosina se ha realizado en una estación de teñido automático Leica ST510-CV530® y el tricrómico de Masson se tiñó de forma manual. Para el estudio histológico se ha utilizado un microscopio óptico Olympus BH2®.

IV. RESULTADOS

1. ESTUDIO MACROSCÓPICO

Se han evaluado un total de 24 pelvis masculinas y 19 pelvis femeninas formolizadas, en las que se ha realizado el corte medio-sagital mencionado en la metodología.

Pelvis masculina:

En la disección anterior rectal en la pelvis de cadáver masculina se identificó sin dificultad la fascia prostato-peritoneal de Denonvilliers en 23 de los 24 casos estudiados (95.8%). Únicamente en un caso (4.2%) no visualizamos o no objetivamos la existencia de dicha fascia.

La fascia de Denonvilliers representa en nuestra experiencia, una estructura claramente individualizada, formada por una única lámina de tejido aunque presenta una consistencia variable. Desde la reflexión peritoneal anterior se dirige en sentido caudal hacia la cápsula prostática adhiriéndose con la misma (Figuras 26 y 27), siendo necesaria su sección para avanzar distalmente en la disección anterior (Figura 28).

Al disecar detenidamente la porción craneal y anterior del recto en la pelvis de cadáver masculina, se pueden objetivar en la parte craneal de la disección dos planos anatómicos generados por la existencia de la fascia de Denonvilliers (Figura 29):

1. Por delante de la pared rectal y de la grasa perirrectal anterior o mesorrecto anterior envuelta por la fascia visceral, hay un plano laxo areolar que lo separa de la fascia de Denonvilliers.

2. Por delante de esta última, hay otro plano de disección con tejido laxo areolar que separa la fascia de Denonvilliers de las vesículas seminales.



Figura 26. Disección anterior en hemipelvis masculina: Fascia prostato-perineal de Denonvilliers.

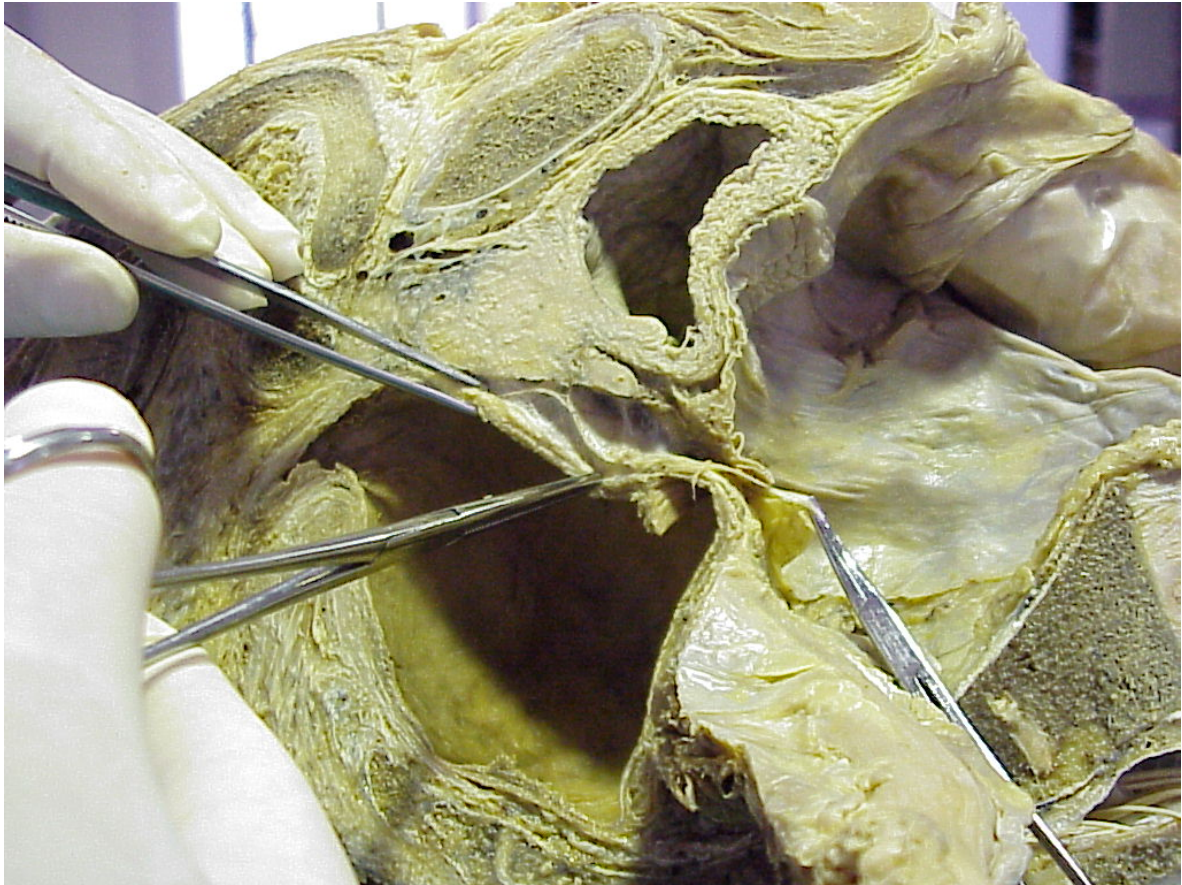


Figura 27. Disección anterior en la hemipelvis masculina: fascia prostato-perineal de Denonvilliers.



Figura 28. Disección anterior en hemipelvis masculina: Sección de la fascia de Denonvilliers para avanzar en la disección caudal.

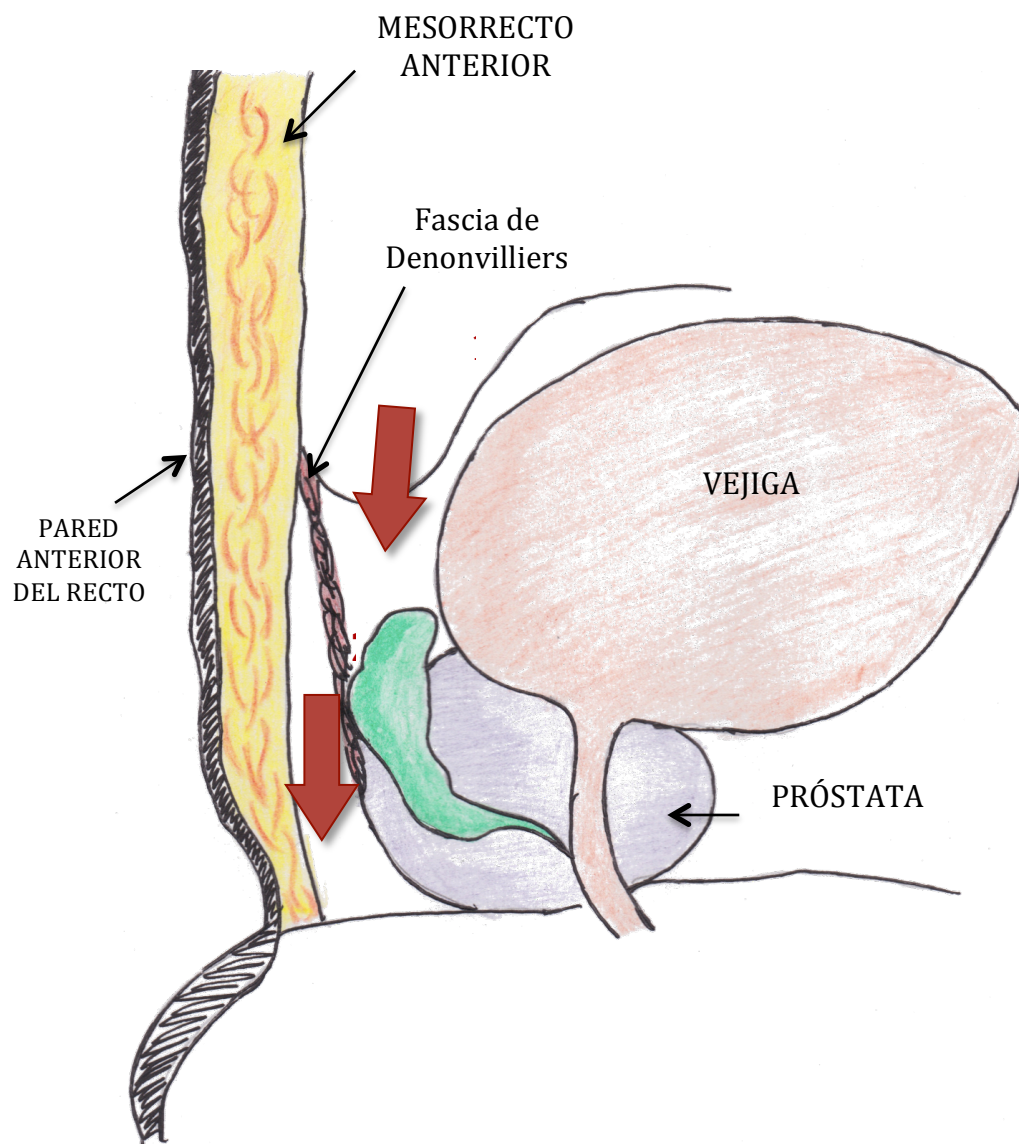


Figura 29. Esquema de los planos de disección generados por la fascia de Denonvilliers al avanzar en la disección anterior rectal en la pelvis masculina.

Tras seccionar la fascia de Denonvilliers con el fin de avanzar caudalmente en la disección anterior, como ya hemos mencionado, únicamente habrá un plano de disección areolar entre el mesorrecto anterior envuelto en su

fascia visceral y la cápsula o fascia prostática posterior. En este nivel caudal de la disección, se localizan las confluencias neurovasculares (Figura 30) situadas a nivel anterolateral (a las 10 y a las 2 horas) como una prolongación anterior del plexo hipogástrico inferior. De ellas surgen las ramas nerviosas que van a inervar las estructuras urogenitales.



Figura 30. Disección anterior en pelvis masculina de cadáver: confluencias neurovasculares.

Pelvis Femenina:

En la disección anterior de todas las pelvis femeninas de cadáver (n=19), tras la apertura de la reflexión peritoneal anterior, se abre sin dificultad un espacio virtual entre la pared rectal y vaginal compuesto de tejido laxo areolar. Este espacio se encuentra delimitado por dos fascias, una posterior que cubre la grasa perirrectal o mesorrecto anterior (fascia visceral del mesorrecto) y una situada anteriormente adherida o formando parte de la pared vaginal posterior (Figuras 31-35). Por lo tanto, al contrario que en la pelvis masculina, en la que la fascia de Denonvilliers antes de adherirse a la superficie prostática genera dos posibles planos de disección anatómica, en la pelvis femenina, sólo se objetiva de forma evidente un posible plano de disección entre ambas fascias mencionadas. Caudalmente podemos avanzar con facilidad en la disección por este espacio rectovaginal aunque en su porción más distal cercano al introito vaginal, esta disección se dificulta por la existencia de tejido conjuntivo denso (Figuras 36 y 37).

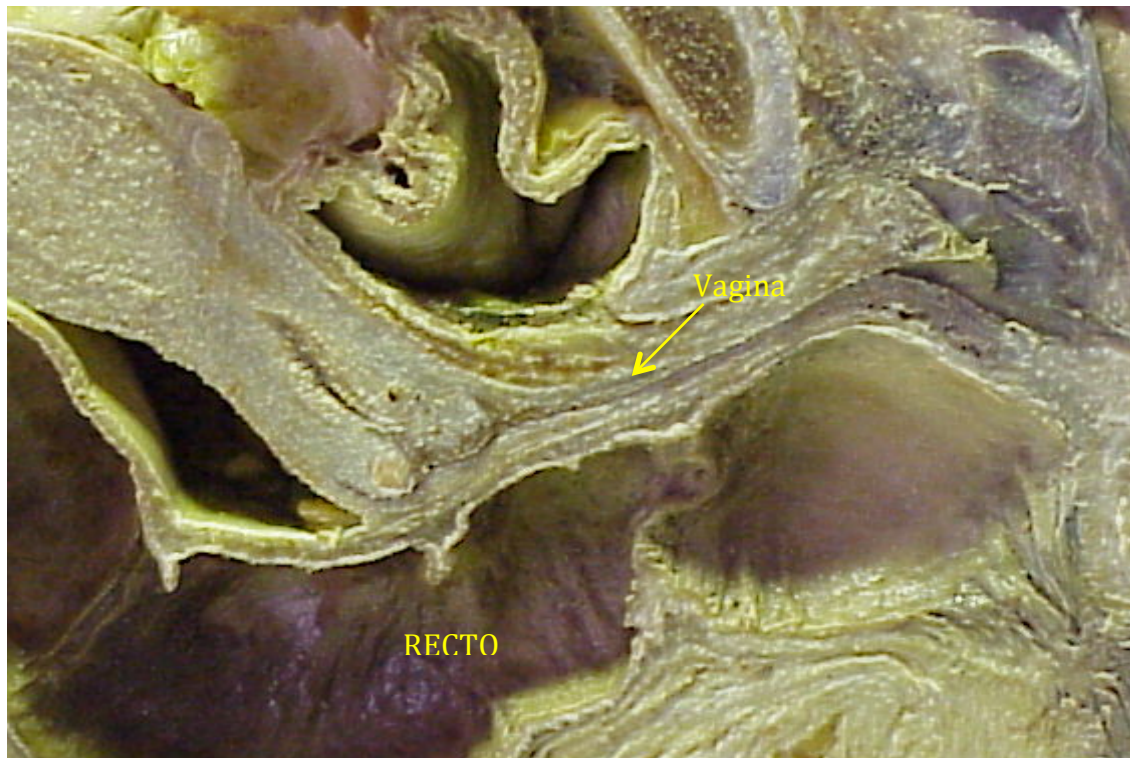


Figura 31. Disección anterior en pelvis femenina de cadáver. La vagina se encuentra firmemente adherida al recto.



Figura 32. Disección anterior en pelvis femenina de cadáver. Relación entre la vagina y el recto. Espacio rectovaginal.

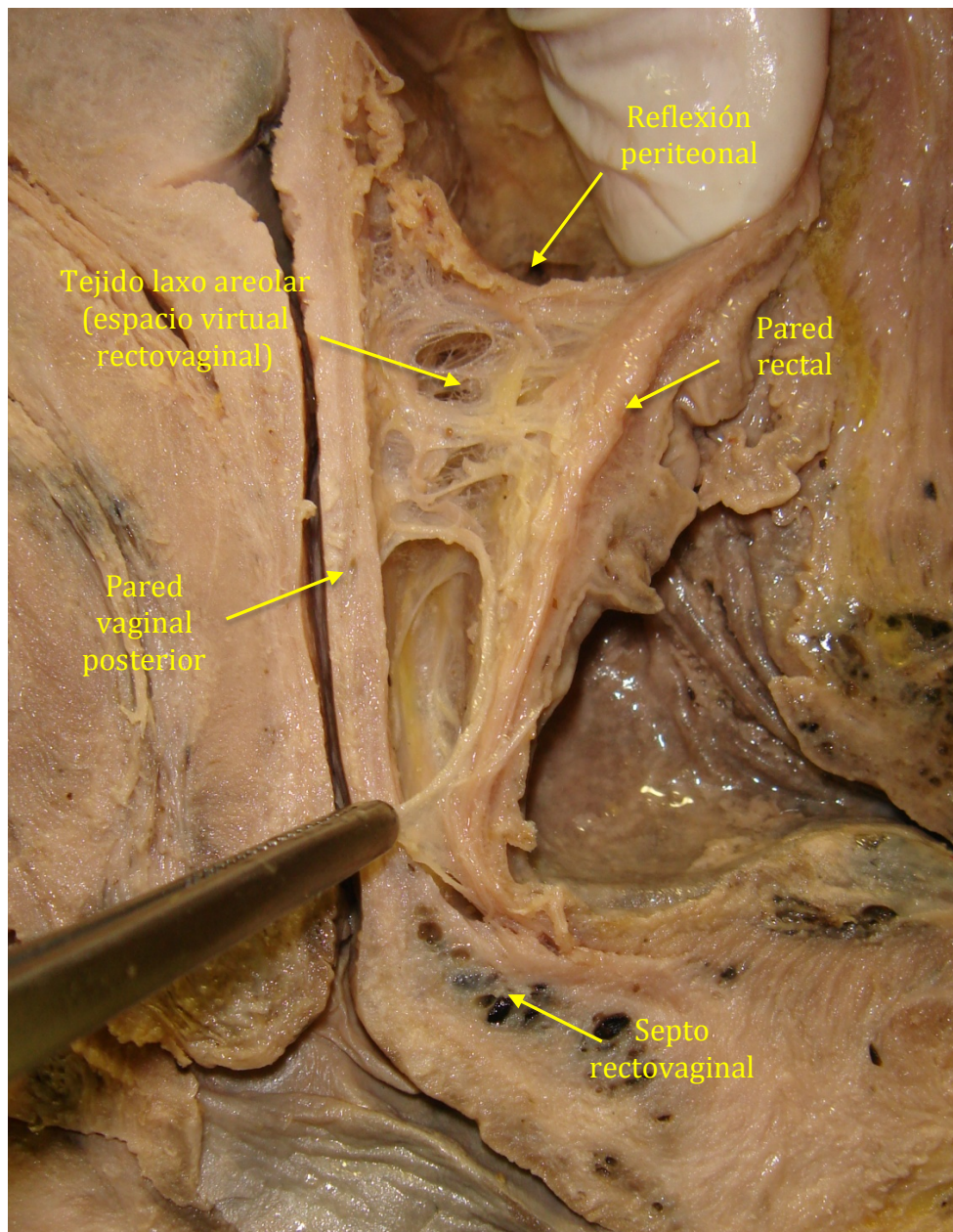


Figura 33. Disección anterior en pelvis femenina de cadáver: Plano de tejido laxo areolar en el espacio virtual rectovaginal.



Figura 34. Espacio rectovaginal

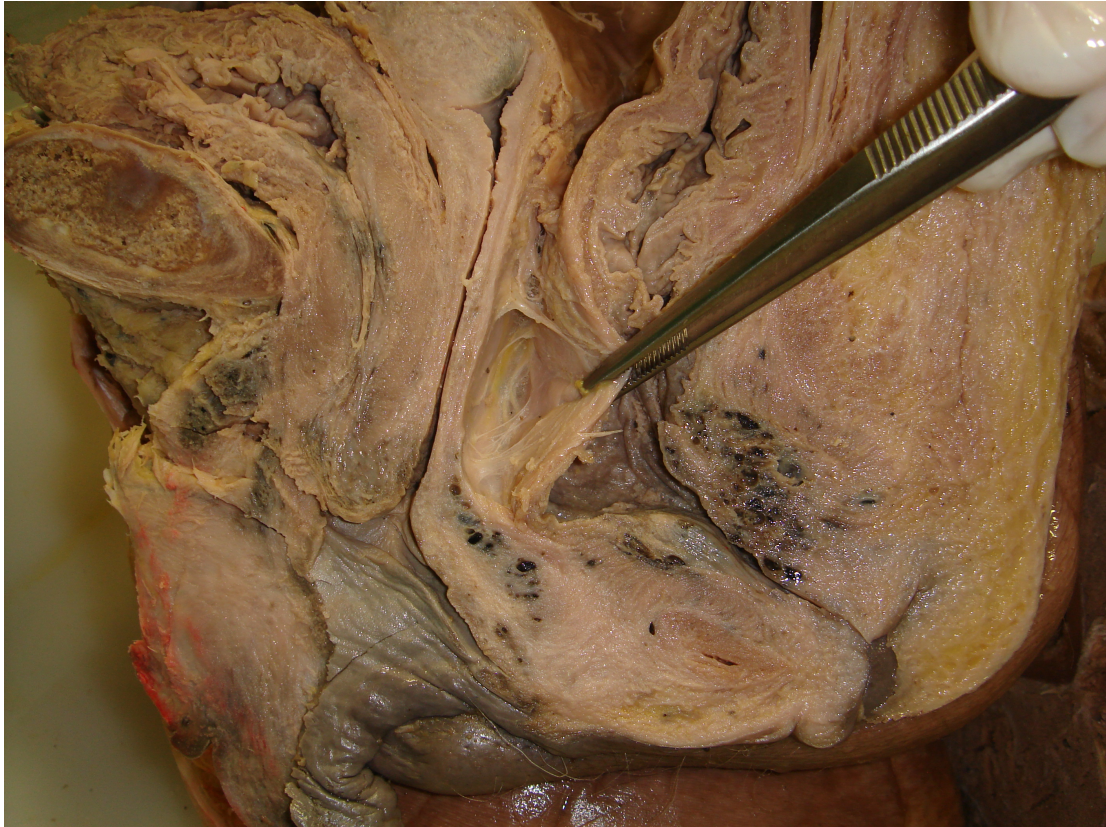


Figura 35. Tejido laxo areolar del espacio rectovaginal, en el que no se identifica ninguna estructura fascial análoga a la fascia de Denonvilliers.

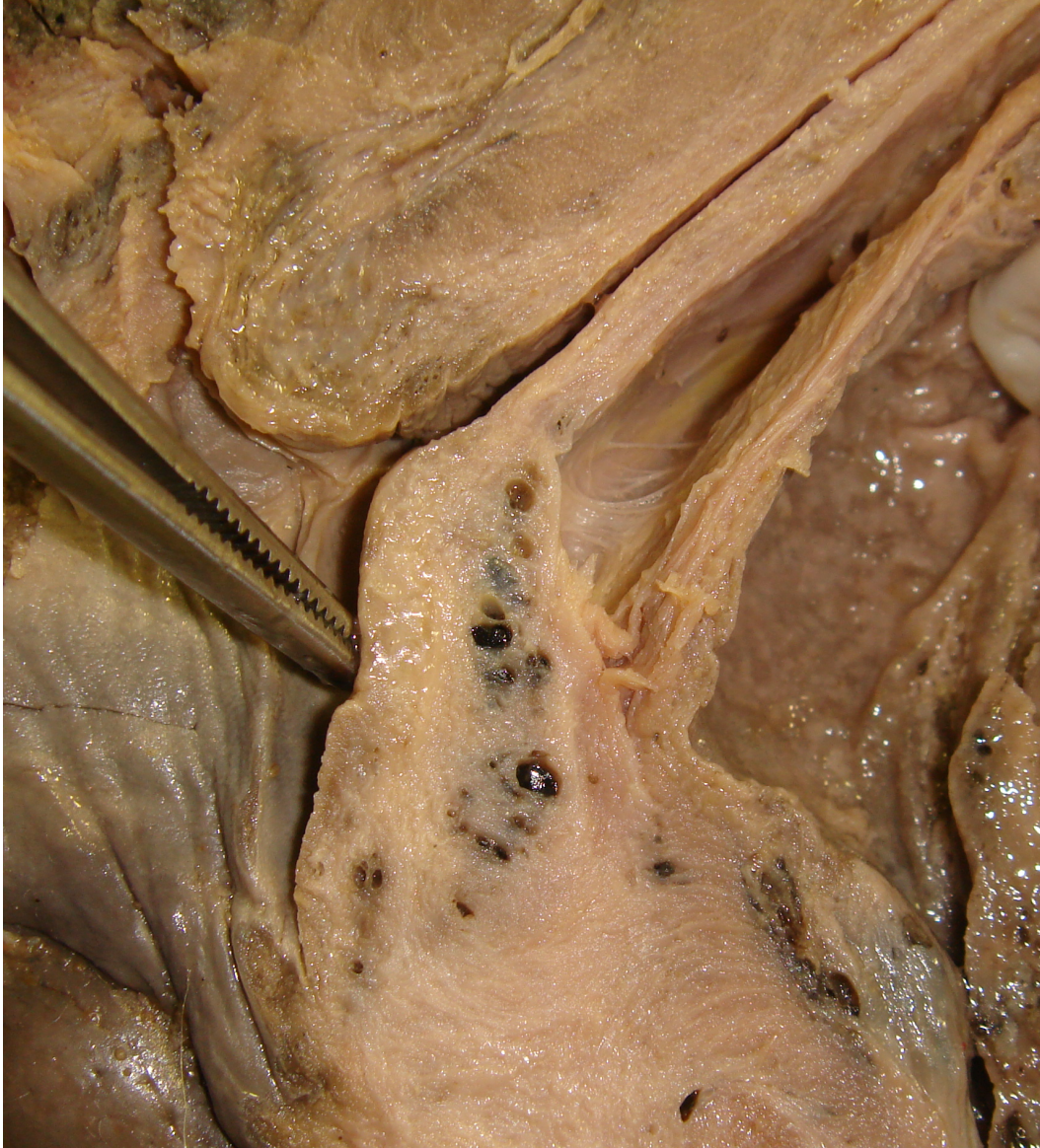


Figura 36. Disección anterior en pelvis femenina de cadáver a nivel de la porción más caudal del espacio recto-vaginal.

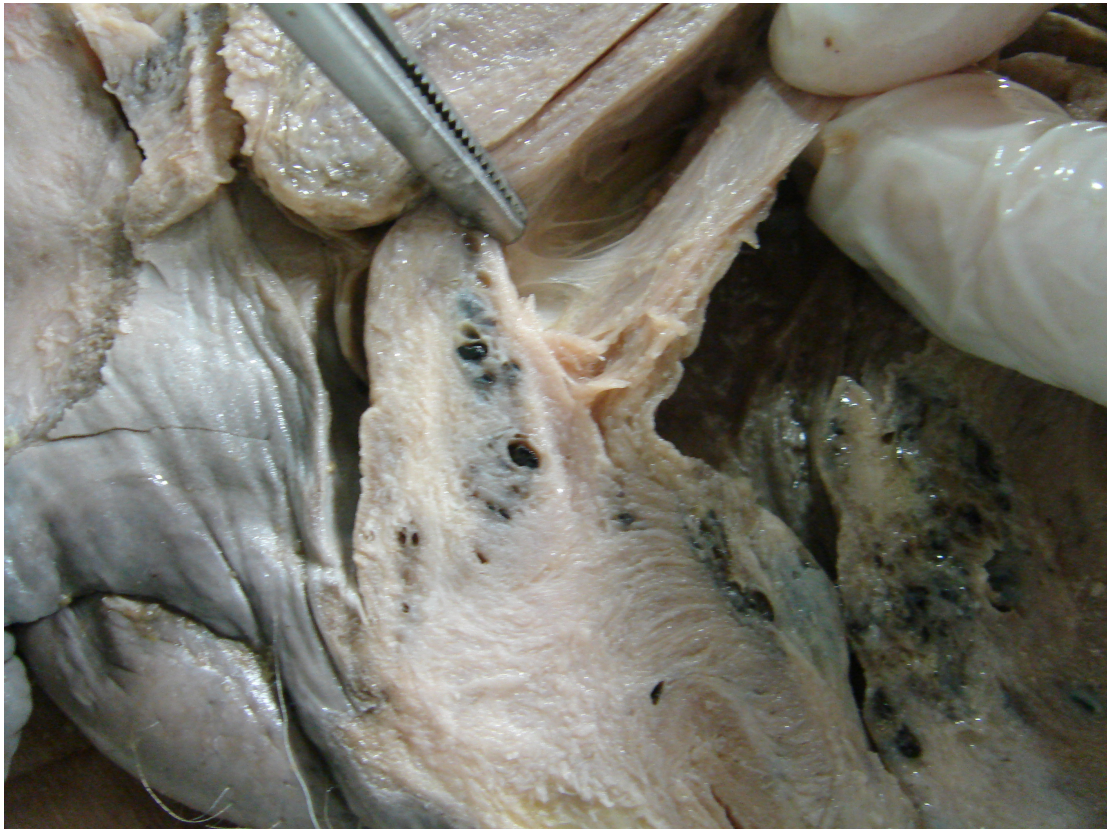
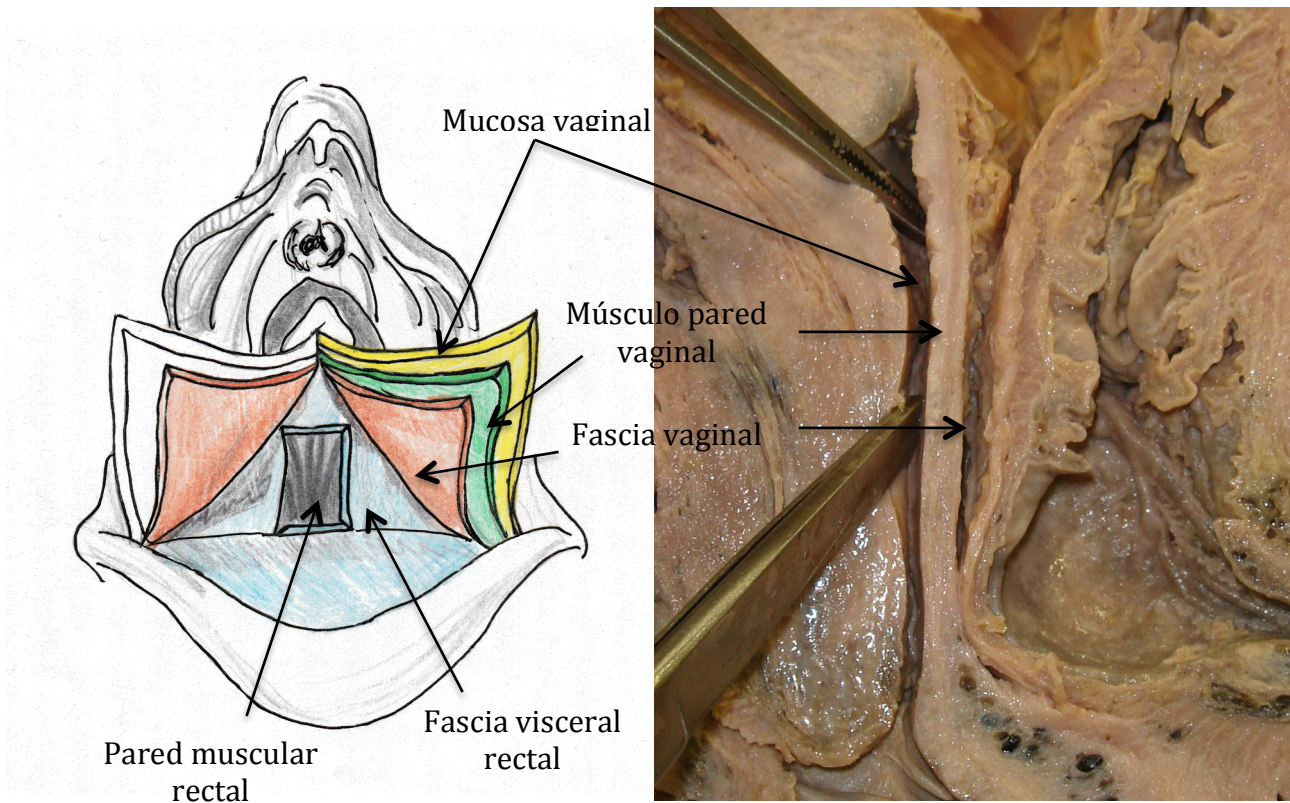


Figura 37. Disección más dificultosa de la porción caudal del espacio recto-vaginal en el que no se evidencia tejido laxo areolar.



Figuras 38 y 39. Esquema modificado de las capas de pared vaginal según Reiffenstuhl *et al*⁴⁵, y su correlación en el cadáver femenino.

2. ESTUDIO HISTOLÓGICO:

El estudio histológico se ha realizado en al menos dos secciones de cada pelvis femenina estudiada, de la mitad superior e inferior de la unión recto-vaginal.

En el estudio objetivamos la pared vaginal compuesta por tres capas: mucosa, pared muscular y adventicia (Figura 40). La mucosa, formada por epitelio estratificado no queratinizado sobre la lámina propia de tejido fibrovascular con fibras elásticas y nervios; la pared muscular compuesta, a su vez, por dos capas de músculo liso poco delimitadas, una externa longitudinal que en la parte inferior va desapareciendo gradualmente en el tejido conectivo, y una interna circular. Por último, la capa más externa es la adventicia, capa de tejido conectivo con plexos venosos, linfáticos, filetes nerviosos y células nerviosas.

Esta capa adventicia se continúa con el tejido conectivo laxo de la pelvis y la adventicia de la pared anterior del recto formando el espacio recto-vaginal. En su parte superior contiene abundante tejido adiposo del mesorrecto. A medida que se desciende, este tejido adiposo disminuye progresivamente hasta que la pared muscular del recto entra en contacto directo con el tejido conectivo, que a este nivel, tiene mayor grosor, es más denso y contiene abundantes plexos venosos, dando lugar al septo recto-vaginal (Figuras 41-43). No se identifica histológicamente una estructura histológica definida que delimite la pared anterior del recto de la posterior de la vagina.

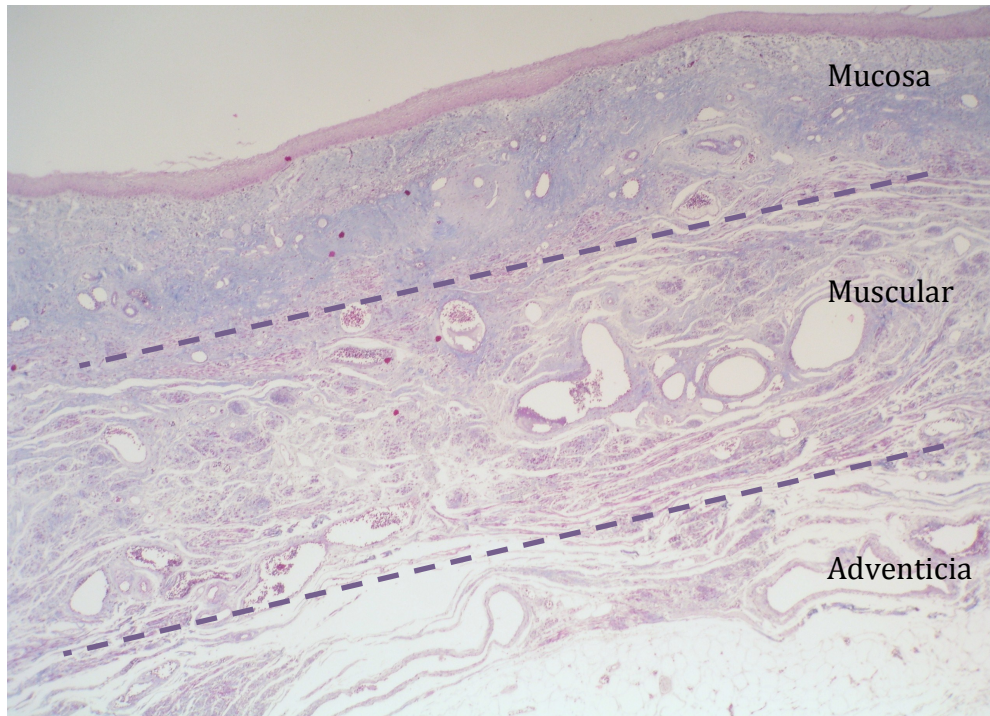


Figura 40. Tricrómico de Masson. Imagen que muestra la pared vaginal en su porción superior formada por tres capas bien diferenciadas: la mucosa, la muscular y la adventicia.

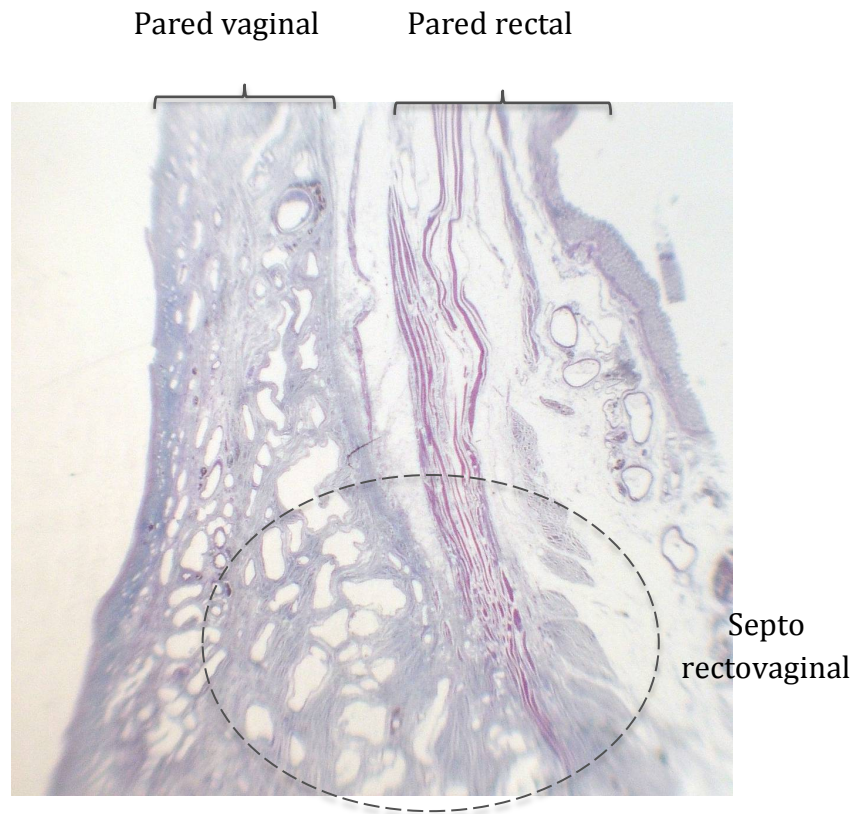


Figura 41. Tricrómico de Masson. Se muestra la porción distal de la pared posterior de la vagina y su relación en la pared anterior del recto, formando a este nivel el septo recto-vaginal.

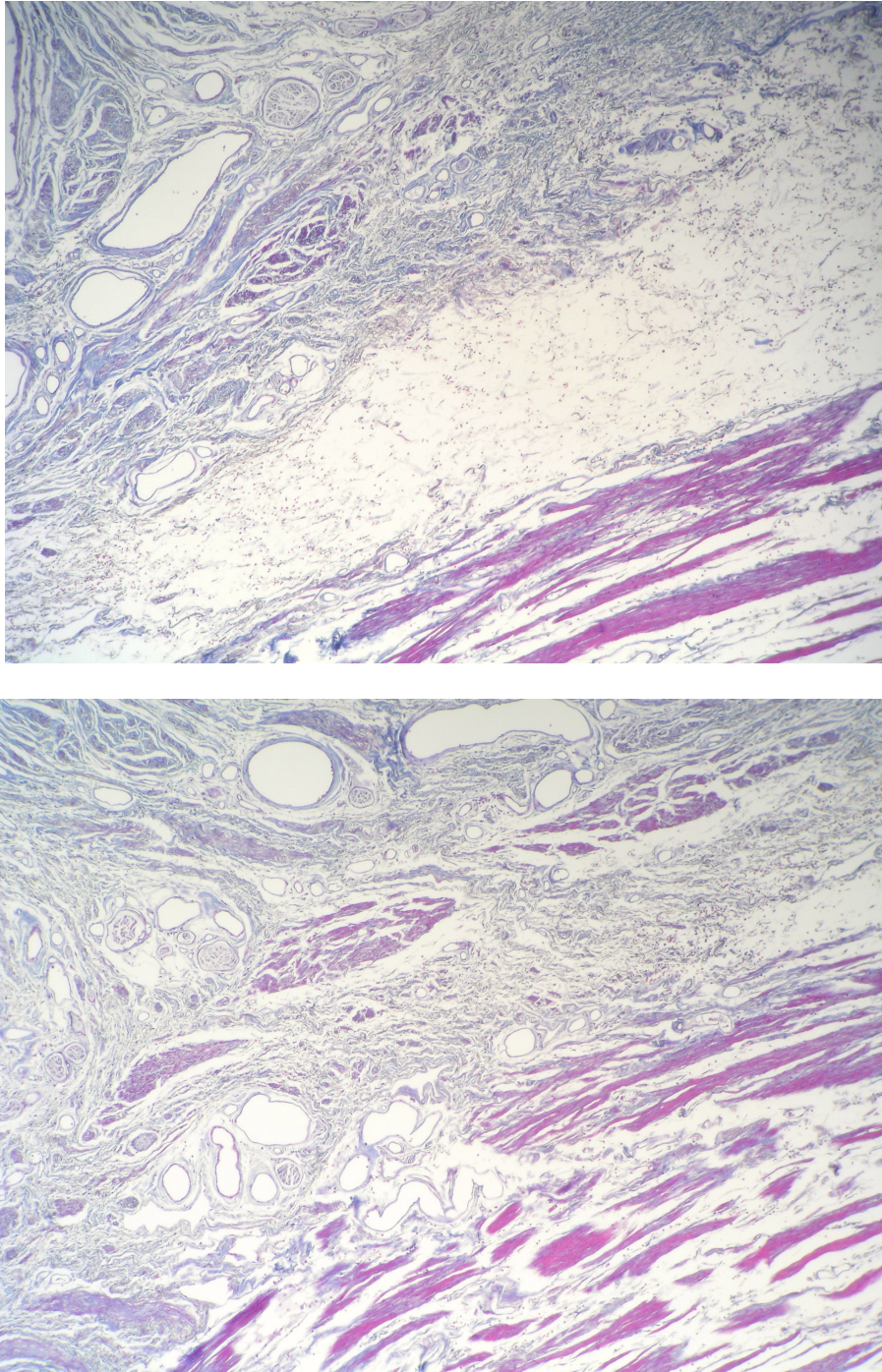
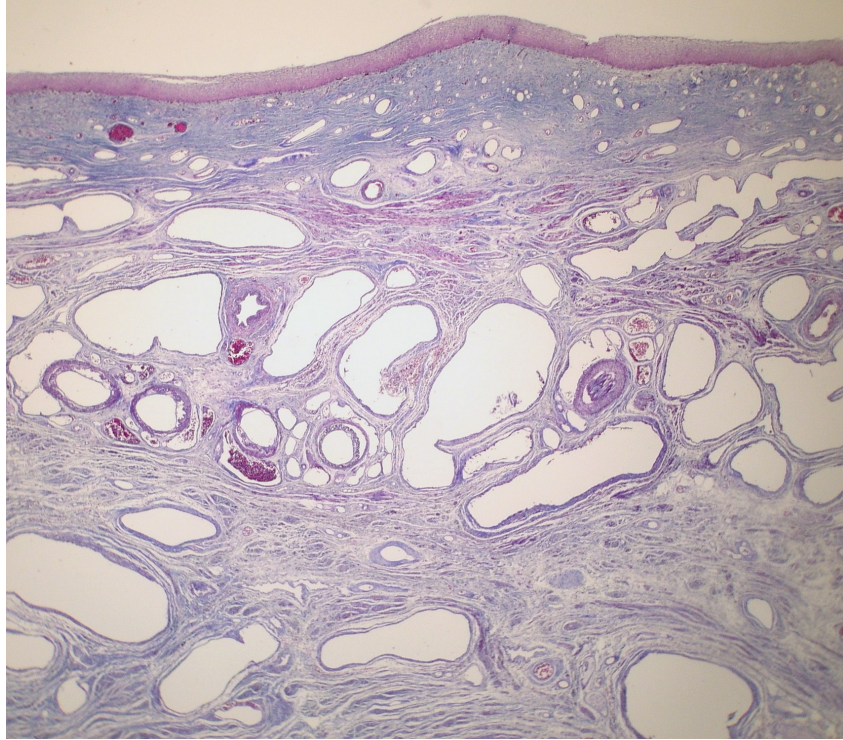


Figura 42. Tricrómico de Masson. En la imagen superior se muestra la relación entre la pared vaginal posterior en su porción superior y la pared rectal anterior, separadas por tejido conectivo laxo, el cual desaparece a nivel caudal (imagen inferior), fusionándose las fibras musculares de la pared rectal con el tejido conectivo de la pared vaginal que, a este nivel, se hace más denso.



Figuras 43. Tricrómico de Masson. Se muestra la porción distal de la pared vaginal posterior, donde se identifica tejido conectivo denso de fibras de colágeno junto con un rico plexo vascular entre la pared rectal y la pared vaginal posterior.

V. DISCUSIÓN

El conocimiento de la anatomía pélvica y de los planos de disección es necesario para la realización de una técnica quirúrgica adecuada y cuidadosa en la cirugía pélvica, y de forma especial, en la del cáncer de recto. Esto permite mejorar los resultados, no sólo desde el punto de vista oncológico, sino también desde el punto de vista funcional, ya que permite realizar una exéresis rectal con escisión total mesorrectal sin lesión nerviosa asociada o con un menor riesgo de la misma.

La descripción exacta de la fascia prostato-peritoneal y de los planos de disección generados por la misma puede tener implicaciones tanto en la técnica quirúrgica como en los resultados oncológicos, que se podrían ver reflejados en una menor recurrencia local como en una disminución de la morbilidad asociada, por lesión de la inervación autonómica pélvica.

En nuestro estudio, como se ha expuesto previamente en los resultados, la fascia de Denonvilliers ha sido identificada claramente como una estructura individualizada en todas las pelvis de cadáver masculinas a excepción de una, originándose en la reflexión peritoneal anterior y dirigiéndose caudalmente hasta la cápsula prostática, a la cual se adhiere. Sin embargo, en ninguna de las pelvis femeninas estudiadas se ha logrado identificar una estructura fascial independiente que pudiera corresponder al análogo de la fascia prostatoperitoneal descrita por Denonvilliers en el hombre.

La no identificación de la fascia de Denonvilliers en una de las pelvis masculinas durante la disección podría estar en relación con la técnica de embalsamamiento, por una disección en un plano anatómico inadecuado, o bien

que dicha fascia haya podido ser lesionada de forma inadvertida durante las maniobras de disección. La técnica de embalsamamiento utilizada para la fijación de los cadáveres puede influir en el proceso de disección, identificación e individualización de tejidos y estructuras estudiadas. La consistencia de los tejidos, así como su elasticidad, va a variar según la técnica empleada. La formolización consigue una buena fijación de los tejidos, sin embargo les otorga un aumento importante de rigidez así como una pérdida de plasticidad y elasticidad. Del mismo modo, la coloración normal de los órganos y tejidos está alterada. Todo esto, aunque supuestamente podría hacer más dificultosa la disección minuciosa de los tejidos, permite una mejor diferenciación de las estructuras fasciales en comparación a otras técnicas de preservación de cadáveres como la descrita por Thiel en el año 1992⁸⁷, o la disección en cadáveres en fresco. La técnica de Thiel consigue una conservación del cadáver prolongada, manteniendo el color, la textura, plasticidad, elasticidad y flexibilidad del espécimen en fresco, sin tener que exponerse a los problemas de descomposición de los tejidos así como el riesgo de infección que presentan los cadáveres no embalsamados^{2,88}. Por estas ventajas, esta técnica es usada cada vez más con fines docentes y en el entrenamiento y perfeccionamiento de técnicas quirúrgicas, incluyendo procedimientos laparoscópicos, artroscópicos o endoscópicos^{88,89}. Nuestro grupo de trabajo tiene experiencia en la disección de cadáveres fijados en formol y en fresco. Sin embargo, en nuestro estudio hemos incluido únicamente disecciones de cadáveres fijados en formol, ya que la individualización e identificación de las estructuras fasciales es más sencilla

debido a la rigidez y fijación que ofrece dicha formolización. Durante la disección en cadáveres en fresco evidenciamos una pérdida de tono y consistencia de los tejidos que dificulta claramente la disección y la correcta separación de los tejidos.

Como se ha comentado previamente en la introducción, al realizar una revisión de la literatura vemos cómo las descripciones anatómicas de la fascia de Denonvilliers tanto en los textos clásicos como en los más actuales no son homogéneas, encontrando diferentes definiciones en cuanto a sus límites, estructura y composición, así como diferentes opiniones acerca de su existencia tanto en hombres como en mujeres. Rouvière⁴⁹ la describe como una lámina fibrosa que se extiende, en un plano coronal, desde la excavación rectovesical hasta el periné, situándose en un plano posterior a la próstata. Drake *et al*⁴⁷ ofrecen una descripción similar de dicha fascia en cuanto a sus límites, enfatizando que su origen tiene lugar durante el desarrollo fetal por obliteración del peritoneo de la reflexión, separándose la fascia de la próstata y de las vesículas seminales tras el nacimiento. Otras descripciones anatómicas como las realizadas por Testut, Netter y Bannister^{23,48,90} describen la fusión de dicha fascia con la cara posterior de la cápsula prostática, llegando a formar parte de ella. Netter⁴⁸, describe una variante que supone una división de la fascia en una hoja anterior que se fusionaría con la cápsula prostática, y otra posterior que descendería hasta el diafragma urogenital.

La mayoría de descripciones urológicas acerca de la fascia de Denonvilliers hacen referencia a la misma como una fascia íntimamente adherida

o fusionada a la próstata y a las vesículas seminales^{28,30,36,91-93}. Kiyoshima *et al*²⁸ observaron en sus estudios histológicos que, tras la prostatectomía radical sin preservación nerviosa, la fascia de Denonvilliers estaba presente en todos los especímenes, y que en el 97% de los casos dicha fascia se encontraba fusionada a la cápsula prostática en la porción central de la cara posterior de la glándula, separándose de la misma en su borde más lateral. Lindsey *et al*⁹⁴, realizaron un estudio de 140 piezas quirúrgicas de resecciones anteriores de recto con escisión total del mesorrecto por neoplasias malignas. Describieron que la fascia de Denonvilliers sólo se evidenciaba en un 40% de las piezas quirúrgicas, de las cuales, en el 92% la localización tumoral se encontraba en la porción anterior del recto. Por ello Lindsey concluyó que la fascia de Denonvilliers se encuentra más próxima a la próstata que al recto.

De la misma forma, las descripciones quirúrgicas de la fascia de Denonvilliers varían considerablemente entre autores, incluso existe la controversia de si esta fascia puede ser identificada intraoperatoriamente o no. Nuestra experiencia quirúrgica en cirugía colorrectal nos ha mostrado que la fascia de Denonvilliers puede ser identificada intraoperatoriamente durante una disección cuidadosa de la porción anterior del recto en el varón, como se ha mostrado previamente en la introducción; y que dicha fascia ha de ser seccionada para progresar caudalmente en la disección anterior del mesorrecto. Los estudios de disección en pelvis de cadáver nos han llevado a un mejor conocimiento de la anatomía pélvica, ganando seguridad en la disección quirúrgica minuciosa y cuidadosa de las estructuras pélvicas, así como nuestra

capacidad a la hora de identificar y disecar la fascia de Denonvilliers en los varones durante la cirugía *in vivo*.

Se ha descrito una fascia más prominente en personas jóvenes que en personas de edad avanzada⁹⁵, así como en personas que han recibido radioterapia preoperatoria en la pelvis o que han sufrido un episodio inflamatorio a este nivel⁹⁵. Su identificación y sus relaciones con el resto de estructuras pélvicas ha cobrado importancia entre los cirujanos, sobre todo colorrectales, y urólogos. Esto ha ayudado a mejorar los resultados quirúrgicos tanto en términos oncológicos, decidiendo el mejor plano de disección en la escisión total del mesorrecto en el caso del cáncer de recto, como funcionales, ya que el plexo hipogástrico inferior y las ramas nerviosas que se dirigen a las estructuras urogenitales se encuentran íntimamente relacionados con la fascia de Denonvilliers²⁷.

Lindsey *et al*⁹⁴ del grupo de Oxford, en el 2005, describen la fascia de Denonvilliers como una estructura que desciende verticalmente desde el fondo de saco de Douglas hasta el suelo pélvico, posterior a la próstata y las glándulas seminales y anterior a la pared rectal anterior, el mesorrecto anterior y la fascia propia del recto. Describe diferentes planos de disección durante la disección rectal anterior encontrando un plano de disección entre la fascia propia del recto y la fascia de Denonvilliers en la disección completa anterior del recto, tanto en su porción craneal como caudal.

En este sentido, Lindsey *et al*²⁴, publicaron previamente la posibilidad de realizar distintos planos de disección anterior durante la resección rectal. Estos

tres planos de disección, comentados anteriormente en la introducción, son el plano perimuscular, el plano mesorrectal y el plano extramesorrectal. El plano perimuscular se localiza justo por dentro de la fascia propia del recto, y no se correspondería con un plano anatómico avascular. El plano mesorrectal, localizado justo por fuera de la fascia propia del recto, contiene el mesorrecto, y sí se corresponde con un plano de disección anatómica avascular. Éste sería el plano de elección para el grupo de Oxford indicado en los tumores rectales de localización posterior. Por último, el plano extramesorrectal se localiza justo por delante de la fascia de Denonvilliers, dejando expuestas la próstata y las vesículas seminales al entrar en él.

Otros autores como Goligher¹³, describen que la fascia de Denonvilliers se encuentra adherida más firmemente al recto que a la próstata, por lo que durante la resección de recto es más conveniente separarla junto con el recto y dividirla o seccionarla transversalmente más abajo. Además, Goligher⁸⁶ describe la fascia de Denonvilliers tanto en hombres como en mujeres, en quienes se interpone entre el recto y la vagina. Heald^{12,80,96}, que definió la escisión total o subtotal del mesorrecto siguiendo a nivel circunferencial el denominado "*holy plane*" (como ya mencionamos en la introducción, el patrón de oro para el tratamiento quirúrgico del cáncer de recto), describe que la fascia de Denonvilliers es como un delantal en forma de trapecio formado por un engrosamiento de la cara anterior del mesorrecto, en el mismo plano craneocaudal que la reflexión peritoneal, que se fusiona con la cara posterior de la cápsula prostática. En sus descripciones de la fascia de Denonvilliers defiende

que dicha fascia se encuentra íntimamente adherida a la grasa mesorrectal anterior^{12,80}. A diferencia de la descripción de Lindsey, no puede localizar un plano de disección adecuado durante la disección mesorrectal anterior entre la fascia propia del recto y la fascia de Denonvilliers: *“Experience with total mesorectal excision suggests that there is usually no surgical plane behind Denonvilliers’ fascia as it is as intimately adherent to the anterior mesorectal fat as is the peritoneum to the fat of any underlying mesentery”*⁹⁶. Sin embargo, para este mismo autor, aparece fácilmente un plano de tejido laxo areolar cuando la disección se realiza anterior a la fascia de Denonvilliers. Heald⁹⁶ enfatiza la importancia de las maniobras de tracción y contratracción para conseguir exponer el plano de disección adecuado. Así, describe cómo al realizar el cirujano presión posterior sobre el recto, el plano de disección al que se entra de forma natural en la disección anterior del recto, es por delante de la fascia de Denonvilliers.

A la luz de nuestros resultados, durante la disección anterior rectal en la pelvis de cadáver masculina, se ha identificado con facilidad en prácticamente todos los casos la fascia prostato-peritoneal descrita por Denonvilliers. Sin embargo, en nuestra experiencia, la fascia de Denonvilliers no desciende directamente desde la reflexión peritoneal hasta el suelo pélvico como describe Lindsey⁹⁴, sino que se adhiere a la cápsula prostática posterior siendo éste su límite inferior. Su existencia y su fusión con la cápsula prostática posterior obliga a su sección para poder avanzar distalmente en la disección anterior y genera,

únicamente a nivel craneal, dos posibles planos de disección anatómica, un plano anterior y otro posterior a la fascia de Denonvilliers.

A tenor de nuestros resultados, nuestra coincidencia con la propuesta del grupo de Oxford únicamente sería a nivel de la disección anterior craneal del recto y mesorrecto. Si queremos avanzar en la disección anterior distalmente, la sección obligada de la fascia de Denonvilliers debido a su fusión con la fascia prostática, tal y como propuso también Heald⁸⁰, genera en la porción caudal de la disección un solo plano de disección entre el mesorrecto anterior envuelto en su fascia visceral y la fascia prostática adherida íntimamente a la glándula prostática.

Recientemente, Liang *et al*⁹⁷ estudiaron la presencia de la fascia de Denonvilliers en hombres y mujeres sometidos a una excisión total mesorrectal por neoplasia de recto vía laparoscópica y su relación con las estructuras vecinas. Tras realizar 112 excisiones totales de mesorrecto laparoscópicas concluyeron que la fascia de Denonvilliers era fácilmente identificable en la gran mayoría de los varones, siendo mucho menos evidente en mujeres. Aunque Lindsey⁹⁴ describe un plano fácil de separación entre la fascia propia del recto y la fascia de Denonvilliers, Liang⁹⁷ no encuentra dicho plano de separación, explicando incluso que, todo intento de separar ambos tejidos lleva a la perforación de la fascia. Esto les lleva a la impresión de que la parte superior de la fascia de Denonvilliers se encuentra más adherida, o incluso fusionada, con la parte anterior de la fascia propia del recto. Por ello, describen que el plano de disección anterior de la porción más craneal del recto se realiza fácilmente por

delante de la fascia de Denonvilliers. Sin embargo, una vez alcanzada la próstata, la fascia de Denonvilliers se fusiona con ésta y el plano de disección natural para seguir avanzando caudalmente en la disección anterior del recto pasa a ser posterior a dicha fascia. Nuestra experiencia durante la disección *in vivo* es superponible a los hallazgos descritos por Liang⁹⁷, ya que la compresión rectal por el cirujano en sentido posterior para facilitar la entrada al plano de disección anterior, hace que de forma natural entremos directamente por delante de la fascia de Denonvilliers, siendo realmente difícil realizar *in vivo* la disección mesorrectal pura entre la fascia de Denonvilliers y la fascia propia del recto (plano mesorrectal) que envuelve el mesorrecto anterior. Sin embargo, durante la disección en pelvis de cadáver, ayudado con un corte sagital de la misma, sí que logramos identificar una separación fácil de dos planos de tejido laxo areolar por delante y por detrás de la fascia de Denonvilliers. Por lo tanto, la dificultad es identificar durante la disección anterior *in vivo* el plano mesorrectal propuesto por Lindsey *et al*²⁴, aunque, a tenor de nuestros resultados en la pelvis de cadáver, puede ser posible conseguirlo, creemos que únicamente estaría facilitado en casos favorables de pelvis masculinas y en tumores localizados a nivel posterior.

En esta última parte caudal de la disección anterior en la pelvis del cadáver, se visualizan fácilmente las confluencias neurovasculares, como una prolongación anterior del plexo hipogástrico inferior, situadas anterolateralmente, de las que surgen ramas nerviosas que van a inervar a las estructuras urogenitales. La disección en este plano anterolateral conlleva

teóricamente un posible riesgo de lesión de estas estructuras nerviosas, por lo que la preservación de las mismas obligaría a realizar una disección aguda con visión directa y cuidadosa.

Por otro lado, como se ha comentado anteriormente, los textos quirúrgicos no son homogéneos en cuanto a la descripción de la fascia de Denonvilliers, y describen su existencia tanto en la pelvis masculina como en la femenina. En algunos estudios se ha descrito la existencia en la mujer de una estructura individualizada y análoga a la fascia de Denonvilliers en el hombre, a la que se le ha denominado tabique rectovaginal o fascia de Denonvilliers en la mujer^{51,52,98,99}. Del mismo modo, existen otros autores que dudan de su existencia al no poder diferenciar dicha estructura en estudios anatómicos macroscópicos y/o histológicos^{35,100}.

Uhlenhuth⁵² y Silver⁹⁸, en 1953 y 1956 respectivamente, defendieron la existencia de un tabique rectovaginal basando sus conclusiones en hallazgos macroscópicos, aunque la descripción más definitiva y completa del mismo en los años más recientes desde la definición de la fascia de Denonvilliers fue la de David Nichols y Paul Milley⁹⁹ en 1968. Estos autores realizaron un estudio anatómico sobre cadáveres en fresco, disecciones en cadáveres fijados con formol, estudio histológico y evaluación *in vivo* durante la cirugía vaginal. Describieron en la práctica mayoría de los especímenes estudiados la presencia de una estructura independiente de tejido conectivo entre la vagina y el recto adherida en su porción craneal al saco de Douglas y que se extendía caudalmente hasta el cuerpo perineal. Se encontraba íntimamente unida a la pared posterior

del tejido conectivo de la vagina aunque se podía separar fácilmente con disección roma. Esta estructura la identificaron como tabique rectovaginal y concluyeron que sería la homóloga a la fascia de Denonvilliers del hombre.

Curtis, Anson y Beaton en 1940⁵⁵, y Ricci y Thom³⁵ en un trabajo publicado en 1954, se cuestionaron y negaron la existencia de dicha fascia independiente basando su evidencia en estudios histológicos que no se correspondían con la descripciones anatómicas macroscópicas descritas por autores como Uhlenhuth⁵², Silver⁹⁸ o posteriormente Milley y Nichols⁹⁹.

En nuestro estudio anatómico, no se objetiva una fascia independiente tanto del recto como de la vagina, como sería la fascia de Denonvilliers en el hombre, en ninguna de las pelvis de sexo femenino estudiadas. Únicamente, tras la apertura de la reflexión peritoneal anterior o fondo de saco de Douglas se evidencia un plano areolar por el que se puede avanzar caudalmente sin dificultad entre el mesorrecto anterior cubierto con la fascia visceral del mesorrecto y la pared vaginal posterior. Por lo tanto, no coincide con los estudios mencionados previamente^{51,52,98}, que defienden la existencia de un tabique o septo rectovaginal independiente. Sin embargo, sí coincide con la descripción anatómica de Reiffenstuhl, Platzner y Knapstein⁴⁵ de la composición de la pared vaginal y del espacio rectovaginal. Estos autores describieron que la pared vaginal estaba formada por una capa mucosa, una capa muscular y una capa adventicia denominada fascia vaginal que se encuentra íntimamente adherida a la capa muscular y mucosa y tienden a disecarse de forma conjunta. Sin embargo, aunque describen la pared vaginal estructurada en tres capas de

forma compacta, también añaden que es posible separar la capa adventicia fácilmente mediante disección roma de las otras dos capas de la pared vaginal. A la luz de nuestros resultados, no estamos totalmente de acuerdo con este último aspecto de la descripción dada por Reiffenstuhl, Platzer y Knapstein⁴⁵, pues en nuestras disecciones se objetiva claramente las tres capas de la pared vaginal de forma compacta e íntimamente unidas y la posibilidad de disección de la fascia vaginal tiene que ser forzada o realizada mediante disección aguda.

Entre el recto y la vagina, Reiffenstuhl, Platzer y Knapstein⁴⁵, describen un espacio de tejido laxo areolar fácilmente disecable que denominan espacio rectovaginal. Sin embargo, a nivel distal y cerca del introito vaginal, describen un tejido conjuntivo denso de difícil disección que formaría el septo rectovaginal propiamente dicho. Estos hallazgos se corresponderían con los encontrados en nuestro estudio a nivel distal de la disección de la pelvis femenina, cerca del introito, tanto en la descripción macroscópica como histológica.

Los hallazgos de Goff³⁴ en su estudio anatómico en pelvis de cadáver femenina son similares a los expuestos en nuestro estudio y a los descritos por Reiffenstuhl. Goff describe que la pared posterior de la vagina se encuentra adherida de forma laxa a la pared rectal, lo que permite disecar con facilidad un espacio entre ambas estructuras fundamentalmente en su porción más craneal. En su porción más caudal, la pared rectal y vaginal quedan unidas más firmemente.

Recientemente, el anatomista chino Li-Dong Zhai¹⁰¹, publicó un estudio sobre pelvis femeninas fijadas en formol en el que describe la presencia de un

tabique rectovaginal que estaría compuesto por dos capas, una anterior y otra posterior. La capa anterior la identifica como la fascia de Denonvilliers y la capa posterior como la fascia propia del recto. Llama la atención en la descripción que realizan de la disección macroscópica de las estructuras, que el septo rectovaginal es “*stripped*” (“arrancado”) de la pared vaginal posterior para individualizarlo. De nuevo se puede plantear la duda, teniendo en cuenta nuestros hallazgos y las descripciones de Reiffenstuhel y colaboradores⁴⁵, de si estamos realmente hablando de una estructura independiente o podría corresponder a la capa más externa de la pared vaginal que durante la disección se fuerza (“*stripped*”) para hacerla independiente de la pared vaginal.

La controversia acerca de la existencia de un septo rectovaginal pone en entredicho el entendimiento que se tenía fundamentalmente por especialistas de ginecología, de la fisiopatología de entidades como el rectocele, así como los principios de su tratamiento quirúrgico. El rectocele se describe como la protrusión de la cara anterior del recto sobre la pared posterior de la vagina, que a su vez prolapsa hacia la luz vaginal e incluso llega a exteriorizarse o prolapsarse por debajo del introito vaginal¹⁰². El mecanismo de desarrollo del rectocele no es completamente entendido, pero se ha asumido que una serie de factores asociados al prolapso de los órganos pélvicos están implicados en su desarrollo¹⁰³. En gran parte de textos quirúrgicos y fundamentalmente ginecológicos, se acepta que el origen y la patogenia del rectocele se debe a una rotura o desgarro del tabique rectovaginal^{54,104-106}. Dentro de los principios de su tratamiento quirúrgico se ha sugerido que una reparación del defecto de este

tabique independiente rectovaginal, bien vía endorrectal, perineal o transvaginal, es necesaria^{52,54,107-109}. Algunos autores han descrito la reparación de estos pequeños defectos del tabique rectovaginal en vez de la realización de la plicatura del músculo elevador del ano descrita tradicionalmente¹¹⁰. Esta descripción clásica consiste en la realización de una colpoperineorrafia posterior mediante una plicatura del músculo elevador del ano en la línea media junto con una exéresis de la pared vaginal redundante¹¹¹⁻¹¹⁴.

Richardson⁵⁴, en 1993, publica sus estudios anatómicos en cadáveres en fresco, identificando una hoja fuerte de tejido conectivo entre el recto y la vagina que relaciona con la fascia rectovaginal descrita inicialmente por Milley y Nichols⁹⁹. Richardson afirma que esta capa actúa como estructura de sostén para el cuerpo perineal y relaciona la importancia de un defecto en esta capa con la patogénesis del rectocele, tras observar que en casi todas las pacientes con un rectocele se podían demostrar desgarros aislados del tabique rectovaginal. Así, la reconstrucción del tabique rectovaginal sería una maniobra clave según el autor para conseguir una correcta reparación del rectocele.

Al igual que en el estudio macroscópico, en nuestros resultados a nivel microscópico no conseguimos identificar una estructura definida y bien delimitada entre el recto y la vagina que constituya una fascia o tabique rectovaginal. Nuestro estudio histológico, en el que se ha estudiado la vagina en dos porciones (una superior y otra inferior), pone de manifiesto a nivel superior la presencia de un tejido conjuntivo laxo areolar entre el recto y la pared vaginal posterior, sin identificar histológicamente una estructura independiente entre

ambos. Sin embargo, en la porción más caudal, la pared muscular del recto entra en contacto directo con el tejido conectivo de la pared vaginal posterior que, a este nivel, es más grueso, más denso, y contiene abundantes plexos venosos. Esto coincide completamente con diferentes estudios histológicos publicados en la literatura. Goff³⁴, estudió histológicamente la vagina en tres porciones: por encima del cuerpo perineal, la porción media de la vagina, y el ápex (fondo de saco posterior). Asimismo, describe un tejido laxo areolar que denomina fascia areolar que se hace más densa a medida que se aproxima al músculo elevador del ano. Concluye que no existe una fascia como tal entre el recto y la vagina, sólo un tejido laxo areolar que sería imposible de utilizar como estructura individualizada en las reparaciones quirúrgicas vaginales. Estos mismos hallazgos son descritos por Kleeman *et al*¹⁰⁰ y por Ricci *et al*⁵⁶ en sus estudios sobre cadáveres en fresco y fijados en formol respectivamente. El grupo de Ricci³⁵ opina que aquellos ginecólogos que consiguen individualizar una fascia entre el recto y la vagina con fines reconstructivos, lo que realmente han separado es la pared fibromuscular de la vagina en dos capas, denominando fascia a la capa más externa. El grupo de Farrel¹¹⁵ así como Weber y Walters¹¹⁶ describen que el tejido utilizado para realizar una colporrafia en las reparaciones vaginales, mal denominado fascia, corresponde a la capa adventicia de la vagina que se ha separado e individualizado del resto de la pared vaginal.

Estas descripciones se encuentran en consonancia con nuestros hallazgos, tanto macroscópicos como histológicos, y refuerzan la idea de que no existe una fascia independiente entre el recto y la vagina homóloga a la fascia

prostatoperitoneal encontrada en el hombre. Únicamente, en la porción más distal de la vagina, cerca del introito vaginal, existe un tejido conjuntivo más denso que constituye lo que nosotros hemos denominado, al igual que otros autores⁴⁵, septo rectovaginal.

VI. CONCLUSIONES

- La fascia de Denonvilliers se encuentra únicamente en la pelvis masculina, con un trayecto independiente de otras estructuras. En la pelvis femenina correspondería a la fascia que cubre la pared vaginal posterior, sin existir en la mujer una estructura individualizada entre el recto y la vagina que corresponda al tabique o septo rectovaginal.
- La fascia de Denonvilliers está formada por una única lámina y se dirige, desde la reflexión peritoneal anterior, en sentido caudal, hasta la cápsula prostática, a la cual se adhiere.
- La fascia de Denonvilliers genera dos planos de disección quirúrgica durante la parte craneal de la disección anterior del recto, por delante y por detrás de la misma. De forma natural, debido a la compresión posterior del recto, es más fácil entrar en el plano de disección anterior del recto por delante de la fascia de Denonvilliers. Su sección es necesaria para poder continuar la disección caudalmente. A este nivel, las confluencias neurovasculares quedan situadas a nivel anterolateral (a las 10 y a las 2 horas).
- Entre el recto y la vagina únicamente existe un tejido laxo areolar localizado entre dos fascias, la fascia visceral del mesorrecto que cubre la grasa perirrectal, y la capa más externa de la pared vaginal o adventicia. No existe macroscópicamente ni histológicamente una estructura individualizada homóloga a la fascia de Denonvilliers en el hombre. En la

pelvis femenina únicamente se identifica un posible plano de disección entre el recto y la vagina.

- Denominamos septo rectovaginal a la porción más distal del espacio recto-vaginal, cerca al introito vaginal, donde el recto entra en contacto directo con el tejido conectivo de la vagina, siendo a este nivel más denso, más grueso, y rico en plexos venosos.
- Tanto la fascia prostato-peritoneal de Denonvilliers como la fascia vaginal que forma parte de la pared vaginal posterior, las podemos considerar como fascias parietales con tejido laxo areolar avascular interpuesto con la correspondiente fascia visceral que envuelve el mesorrecto anterior.
- La descripción precisa de los planos anatómicos tiene implicaciones en la estandarización de los procedimientos quirúrgicos. En el cáncer de recto aclara los planos precisos necesarios para una resección oncológica. Asimismo, puede esclarecer las controversias surgidas con respecto a la patogenia del rectocele y consecuentemente la indicación concreta de la técnica quirúrgica.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Denonvilliers C. Anatomie du perinée. *Bull Soc Anat Paris* 1836; **11**: 105-7.
2. Goyri-O'Neill J, Pais D, Freire de Andrade F, et al. Improvement of the embalming perfusion method: the innovation and the results by light and scanning electron microscopy. *Acta medica portuguesa* 2013; **26**(3): 188-94.
3. Gordon PH, Nivatvongs S. Surgical Anatomy. Principles and Practice of Surgery for the Colon, Rectum and Anus. 3^a ed. New York: Informa Healthcare; 2007: 1-27.
4. Jorge JM, Habr-Gama A. Anatomy and Embryology of the Colon, Rectum, and Anus. In: Wolff BG, Fleshman JW, Beck DE, Pemberton JH, Wexner SD, eds. The ASCRS Textbook of Colon and Rectal Surgery. New York: Springer; 2007.
5. Milligan E, Morgan C. Surgical anatomy of the anal canal: with special reference to anorectal fistulae. *Lancet* 1934; **2**: 1150-6.
6. Testut L, Latarjet A. Aparato de la Digestión. In: Testut L, Latarjet A, eds. Tratado de Anatomía Humana. 9^a ed. Barcelona: Salvat Editores; 1954: 484-524.
7. Gray H, Howden R, Pick TP, Carter HV. Anatomy : descriptive and surgical. 15^a ed. New York: Barnes and Noble; 2010.
8. Moore K, Dalley A. Anatomía con orientación clínica. 5^a ed. México DF: Editorial Médica Panamericana; 2007.
9. Wedel T. Anatomy. Colon, rectum, anus, pelvic floor. In: Herold A, Lehur PA, Matzel KE, O'Connell C, eds. European Manual of Medicine Coloproctology. Leipzig: Springer; 2008: 7-20.

10. Abramson DJ. The valves of Houston in adults. *Am J Surg* 1978; **136**(3): 334-6.
11. Manfredi R, Zamboni G, Carbognin G, Moore F, Graziani R. Diagnostic Imaging: Diagnosis and Staging. In: Delaini GG, ed. Rectal Cancer New frontiers in diagnosis, treatment and rehabilitation. Verlag: Springer; 2005: 23-35.
12. Heald RJ, Husband EM, Ryall RD. The mesorectum in rectal cancer surgery--the clue to pelvic recurrence? *Br J Surg* 1982; **69**(10): 613-6.
13. Goligher J, Duthie H. Surgical anatomy and physiology of the colon, rectum and anus. In: Golinger J, ed. Surgery of the Anus, Rectum and Colon. 5^a ed. London: Baillière Tindall; 1984: 4-7.
14. Jones OM, Smeulders N, Wiseman O, Miller R. Lateral ligaments of the rectum: an anatomical study. *Br J Surg* 1999; **86**(4): 487-9.
15. Boxall TA, Smart PJG, Griffiths JD. The blood-supply of the distal segment of the rectum in anterior resection. *Br J Surg* 1963; **50**(222): 399-404.
16. Jorge JM. Anatomy and embriology of the anus, rectum and colon. In: Corman M, ed. Colon and Rectal Surgery. 5^a ed: Lippincott Williams & Wilkins; 2005: 1-30.
17. Zama N, Fazio VW, Jagelman DG. Efficacy of pelvic packing in maintaining hemostasis after rectal excision for cancer. *Dis Colon Rectum* 1988; **31**: 923-8.
18. Crapp AR, Cuthbertson AM. William Waldeyer and the rectosacral fascia. *Surg Gynecol Obstet* 1974; **138**: 252-6.

19. Waldeyer W. Das Becken. Bonn: Cohen; 1899.
20. Chifflet A. Surgery for Cancer of the Lower Rectum: The Perirectal Fascia with Reference to Conservative Surgery and Technic. *Dis Colon Rectum* 1964; **7**: 493-501.
21. Chifflet A. Anatomía del contenido pelviano masculino. Cirugía del recto. Montevideo: Impr Rosgal; 1956.
22. Garcia-Armengol J, Garcia-Botello S, Martinez-Soriano F, Roig JV, Lledo S. Review of the anatomic concepts in relation to the retrorectal space and endopelvic fascia: Waldeyer's fascia and the rectosacral fascia. *Colorectal Dis* 2008; **10**(3): 298-302.
23. Testut L, Latarjet A. Compendio de anatomía descriptiva. 22^a ed. Barcelona: Salvat Editores, S.A.; 1983.
24. Lindsey I, Guy RJ, Warren BF, Mortensen NJ. Anatomy of Denonvilliers' fascia and pelvic nerves, impotence, and implications for the colorectal surgeon. *Br J Surg* 2000; **87**(10): 1288-99.
25. Wesson M. The development and surgical importance of the rectourethralis muscle and Denonvilliers' fascia. *J Urol* 1922; **8**: 339.
26. Kinugasa Y, Murakami G, Uchimoto K, Takenaka A, Yajima T, Sugihara K. Operating behind Denonvilliers' fascia for reliable preservation of urogenital autonomic nerves in total mesorectal excision: a histologic study using cadaveric

specimens, including a surgical experiment using fresh cadaveric models. *Dis Colon Rectum* 2006; **49**(7): 1024-32.

27. Kourambas J, Angus DG, Hosking P, Chou ST. A histological study of Denonvilliers' fascia and its relationship to the neurovascular bundle. *Br J Urol* 1998; **82**(3): 408-10.

28. Kiyoshima K, Yokomizo A, Yoshida T, et al. Anatomical features of periprostatic tissue and its surroundings: a histological analysis of 79 radical retropubic prostatectomy specimens. *Jpn J Clin Oncol* 2004; **34**(8): 463-8.

29. Bisset IP, Chau KY, Hill GL. Extrafascial excision of the rectum: surgical anatomy of the fascia propria. *Dis Colon Rectum* 2000; **43**(7): 903-10.

30. Tewari A, Peabody JO, Fischer M, et al. An operative and anatomic study to help in nerve sparing during laparoscopic and robotic radical prostatectomy. *Eur Urol* 2003; **43**(5): 444-54.

31. Cunéo B, Veau V. De la signification morphologique des apronévroses péricésicales. *J Anat Physiol* 1899; **35**: 198-218.

32. Tobin C, Benjamin J. Anatomical and surgical restudy of Denonvilliers' fascia. *Surg Gynecol Obstet* 1945; **80**: 373-88.

33. Toldt C. Bauchfell und gekrose. *Erg Anat Entw Ges* 1893; **1893**(3).

34. Goff B. An histological study of the perivaginal fascia in a nullipara. *Surg, Gynec & Obst* 1931; **52**: 32.

35. Ricci JV, Thom CH. The myth of a surgically useful fascia in vaginal plastic reconstructions. *Q Rev Surg* 1954; **11**(4): 253-61.
36. Brooks JD. Anatomy of the Lower Urinary Tract and Male Genitalia. In: Wein AJ, ed. *Campbell-Walsh Urology*. 9^a ed. Philadelphia: Saunders; 2007: 38-68.
37. Tanagho EA. Anatomy of the Genitourinary Tract. In: Foltin J, Matragano J, Edmonson KG, eds. *Smith's General Urology*. 6^a ed: The McGraw-Hill Companies, Inc; 2004: 1-17.
38. Ayala AG, Ro JY, Babaian R, Troncoso P, Grignon DJ. The prostatic capsule: does it exist? Its importance in the staging and treatment of prostatic carcinoma. *Am J Surg Pathol* 1989; **13**(1): 21-7.
39. Sattar AA, Noel JC, Vanderhaeghen JJ, Schulman CC, Wespes E. Prostate capsule: computerized morphometric analysis of its components. *Urology* 1995; **46**(2): 178-81.
40. Young MP, Jones DR, Griffiths GJ, Peeling WB, Roberts EE, Parkinson MC. Prostatic 'capsule'--a comparative study of histological and ultrasonic appearances. *Eur Urol* 1993; **24**(4): 479-82.
41. Walsh PC, Donker PJ. Impotence following radical prostatectomy: insight into etiology and prevention. *J Urol* 1982; **128**(3): 492-7.

42. Walsh PC, Lepor H, Eggleston JC. Radical prostatectomy with preservation of sexual function: anatomical and pathological considerations. *Prostate* 1983; **4**(5): 473-85.
43. Walsh PC. The discovery of the cavernous nerves and development of nerve sparing radical retropubic prostatectomy. *J Urol* 2007; **177**(5): 1632-5.
44. Gopalan M, Vijayasree D, Chitrathara K. Anatomía quirúrgica del ovario. In: Chitrathara k, ed. *Cáncer Ovárico Manejo Quirúrgico*. 1ª ed: AMOLCA; 2010: 47-51.
45. Reiffenstuhl G, Latzer W, Knapstein P. Operaciones por vía vaginal. *Anatomía y Técnica quirúrgica*. 2ª ed. Madrid: Marbán Libros SL; 1998.
46. Krantz KE. The gross and microscopic anatomy of the human vagina. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1959; **83**: 89-104.
47. Drake R VW, Mitchell A. 2ª ed. Canada: Churchill Livingstone Elsevier; 2010.
48. Netter F. Sistema digestivo. Parte 2. Conducto inferior. In: Netter F, ed. *Colección Ciba de ilustraciones médicas*. Barcelona: Salvat Editores, S.A.; 1982: 10-44.
49. Rouvière H DA. Tronco. In: H R, ed. *Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y fucional*. 10ª ed. Barcelona: Masson; 1999: 379-88.

50. Wexner SD, Jorge JM. Anatomy and embriology of the anus, rectum and colon. In: Corman M, ed. Colon and Rectal Surgery. 2^a ed. New York: Lippincott Williams and Wilkins; 2005: 1-29.
51. Nichols DH, Milley PS. Surgical significance of the rectovaginal septum. *Am J Obstet Gynecol* 1970; **108**(2): 215-20.
52. Uhlenluth E, Wolfe WM, Smith EM, Middleton EB. The rectovaginal septum. *Surg Gynecol Obstet* 1948; **86**: 16.
53. Wexner SD, Jorge J. Anatomy and Embriology of the Anus, Rectum and Colon. In: Corman M, ed. Colon and Rectal Surgery. 5^a ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005: 1-29.
54. Richardson AC. The rectovaginal septum revisited: its relationship to rectocele and its importance in rectocele repair. *Clin Obstet Gynecol* 1993; **36**(4): 976-83.
55. Curtis A, Anson B, Beaton L. The anatomy of the subperitoneal tissues and ligamentous structures in relation to surgery of the female pelvic viscera. *Surg Gynecol Obstet* 1940; **68**: 7.
56. Ricci JV, Lisa JR, et al. The relationship of the vagina to adjacent organs in reconstructive surgery; a histologic study. *Am J Surg* 1947; **74**(4): 387-410.
57. Ashley FL, Anson BJ. The pelvic autonomic nerves in the male. *Surg Gynecol Obstet* 1946; **82**: 598-608.

58. Enker WE. Potency, cure, and local control in the operative treatment of rectal cancer. *Archives of surgery* 1992; **127**(12): 1396-401; discussion 402.
59. Huber A, Hochstetter AHv, Allgöwer M. Transsphinteric surgery of the rectum. Topographical anatomy and operation technique. Berlin: Springer; 1984.
60. Lepor H, Gregerman M, Crosby R, Mostofi FK, Walsh PC. Precise localization of the autonomic nerves from the pelvic plexus to the corpora cavernosa: a detailed anatomical study of the adult male pelvis. *J Urol* 1985; **133**(2): 207-12.
61. Acar HI, Kuzu MA. Important points for protection of the autonomic nerves during total mesorectal excision. *Dis Colon Rectum* 2012; **55**(8): 907-12.
62. Bleday R, García-Aguilar J. Surgical Treatment of Rectal Cancer. In: Wolff BG, Fleshman JW, Beck DE, Pemberton JH, Wexner SD, eds. *The ASCRS Textbook of Colon and Rectal Surgery*. New York: Springer; 2007: 413-36.
63. Mundy AR. An anatomical explanation for bladder dysfunction following rectal and uterine surgery. *Br J Urol* 1982; **54**(5): 501-4.
64. Ciga Lozano M, Ortiz Hurtado H. Complicaciones postoperatorias y su manejo. In: Ortiz Hurtado H, ed. *Cirugía Colorrectal Guías clínicas de la Asociación Española de Cirujanos*. Madrid: Arán; 2012.
65. Kim JH, Noh TI, Oh MM, et al. Voiding dysfunction after total mesorectal excision in rectal cancer. *International neurourology journal* 2011; **15**(3): 166-71.

66. Sterk P, Shekarriz B, Gunter S, et al. Voiding and sexual dysfunction after deep rectal resection and total mesorectal excision: prospective study on 52 patients. *Int J Colorectal Dis* 2005; **20**(5): 423-7.
67. Danzi M, Ferulano GP, Abate S, Califano G. Male sexual function after abdominoperineal resection for rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1983; **26**(10): 665-8.
68. Koukouras D, Spiliotis J, Scopa CD, et al. Radical consequence in the sexuality of male patients operated for colorectal carcinoma. *Eur J Surg Oncol* 1991; **17**(3): 285-8.
69. Leveckis J, Boucher NR, Parys BT, Reed MW, Shorthouse AJ, Anderson JB. Bladder and erectile dysfunction before and after rectal surgery for cancer. *Br J Urol* 1995; **76**(6): 752-6.
70. Finkle AL, Moyers TG, Tobenkin MI, Karg SJ. Sexual potency in aging males. 1. Frequency of coitus among clinic patients. *J Am Med Assoc* 1959; **170**(12): 1391-3.
71. Havenga K, Enker WE, McDermott K, Cohen AM, Minsky BD, Guillem J. Male and female sexual and urinary function after total mesorectal excision with autonomic nerve preservation for carcinoma of the rectum. *J Am Coll Surg* 1996; **182**(6): 495-502.
72. Metcalf AM, Dozois RR, Kelly KA. Sexual function in women after proctocolectomy. *Ann Surg* 1986; **204**(6): 624-7.

73. Young HH. The early diagnosis and radical cure of carcinoma of the prostate: a study of 50 cases and a presentation of a radical operation. *John Hopkins Hosp Bulletin* 1905; **16**: 315-21.
74. Walsh PC. Radical retropubic prostatectomy. *Campbell's Urology*. 6^a ed. Philadelphia: WB Saunders Co; 1992: 2865-86.
75. Treiyeer A, Anheuser P, Butow Z, Steffens J. A single center prospective study: prediction of postoperative general quality of life, potency and continence after radical retropubic prostatectomy. *J Urol* 2011; **185**(5): 1681-5.
76. Catalona W, Dresner S. Nerve-sparing radical prostatectomy: extracapsular tumour extension and preservation of erectile function. *J Urol* 1986; **134**.
77. Skandalakis LJ, Skandalakis JE, Skandalakis PN. Colon and Anorectum. In: Skandalakis LJ, ed. *Surgical Anatomy and Technique*. 3^a ed. New York: Springer; 2009: 415-96.
78. DiDio LJ, Diaz-Franco C, Schemainda R, Bezerra AJ. Morphology of the middle rectal arteries. A study of 30 cadaveric dissections. *Surg Radiol Anat* 1986; **8**(4): 229-36.
79. Michels NA, Siddharth P, Kornblith PL. The variant blood supply to the small and large intestines: its importance in regional resections. A new anatomic study based on four hundred dissections with a complete review of the literature. *J Int Colorectal Surg* 1963; **39**: 127-70.

80. Heald RJ. The 'Holy Plane' of rectal surgery. *J R Soc Med* 1988; **81**(9): 503-8.
81. Wexner SD, Rotholtz NA. Surgeon influenced variables in resectional rectal cancer surgery. *Dis Colon Rectum* 2000; **43**(11): 1606-27.
82. Lledo S, García Granero E, García-Armengol J. Tratamiento quirúrgico y resultados del cáncer de recto. *Cir Esp* 2003; **73**(1): 25-9.
83. MacFarlane JK, Ryall RD, Heald RJ. Mesorectal excision for rectal cancer. *Lancet* 1993; **341**(8843): 457-60.
84. Gordon PH. Malignant neoplasms of the rectum. In: Gordon PH, ed. Gordon - Principles and practice of surgery for the colon rectum and anus. 3^a ed: Informa Healthcare; 2007: 636-732.
85. Williams PL. Gray's Anatomy: the anatomical basis of medicine and surgery. 38^a ed. Edinburgo: Churchill Livingstone; 1995.
86. Goligher J. Anatomía quirúrgica y fisiología del colon, recto y ano. In: Goligher J, ed. Cirugía del ano, recto y colon. 2^a ed. Barcelona: Salvat Editores; 1987.
87. Thiel W. Ergänzung fur die Konservierung ganzer Leichen nach W. Thiel. *Ann Anat* 2002; (184): 267-9.
88. Bertone VH, Blasi E, Ottone NE, Domínguez ML. Método de Walther Thiel para la preservación de cadáveres con mantenimiento de las principales propiedades físicas del vivo. *Rev Arg Anat Onl* 2011; **2**(3): 71-100.

89. Giger U, Fresard I, Hafliger A, Bergmann M, Krahenbuhl L. Laparoscopic training on Thiel human cadavers: a model to teach advanced laparoscopic procedures. *Surg Endosc* 2008; **22**(4): 901-6.
90. Bannister LH. Sistema Digestivo. In: Williams PL, ed. Anatomía de Gray. 38^a ed. Madrid: Churchill Livingstone; 1998: 1683-810.
91. Huland H, Noldus J. An easy and safe approach to separating Denonvilliers' fascia from rectum during radical retropubic prostatectomy. *J Urol* 1999; **161**(5): 1533-4.
92. Raychaudhuri B, Cahill D. Pelvic fasciae in urology. *Ann R Coll Surg Engl* 2008; **90**(8): 633-7.
93. Walsh PC. Anatomic radical retropubic prostatectomy. In: Walsh PC, ed. Campbell's Urology. 8^a ed. Amsterdam: Elsevier Saunders; 2002: 3107-30.
94. Lindsey I, Warren BF, Mortensen NJ. Denonvilliers' fascia lies anterior to the fascia propria and rectal dissection plane in total mesorectal excision. *Dis Colon Rectum* 2005; **48**(1): 37-42.
95. Church JM, Raudkivi PJ, Hill GL. The surgical anatomy of the rectum--a review with particular relevance to the hazards of rectal mobilisation. *Int J Colorectal Dis* 1987; **2**(3): 158-66.
96. Heald RJ, Moran BJ, Brown G, Daniels IR. Optimal total mesorectal excision for rectal cancer is by dissection in front of Denonvilliers' fascia. *Br J Surg* 2004; **91**(1): 121-3.

97. Liang JT, Lai HS, Cheng KW. Video. Laparoscopic dissection of Denonvilliers' fascia and implications for total mesorectal excision for treatment of rectal cancer. *Surg Endosc* 2011; **25**(3): 935-40.
98. Silver PH. The role of the peritoneum in the formation of the septum recto-vesicale. *Journal of anatomy* 1956; **90**(4): 538-46.
99. Milley PS, Nichols DH. A correlative investigation of the human rectovaginal septum. *Anat Rec* 1969; **163**(3): 443-51.
100. Kleeman SD, Westermann C, Karram MM. Rectoceles and the anatomy of the posteriorvaginal wall: revisited. *Am J Obstet Gynecol* 2005; **193**(6): 2050-5.
101. Zhai LD, Liu J, Li YS, Yuan W, He L. Denonvilliers' fascia in women and its relationship with the fascia propria of the rectum examined by successive slices of celloidin-embedded pelvic viscera. *Dis Colon Rectum* 2009; **52**(9): 1564-71.
102. Enríquez-Navascués J, Gonzales J. Síndrome de obstrucción a la defecación. In: Ortiz Hurtado H, ed. *Guía de Cirugía Colorrectal de la Asociación Española de Cirujanos*. 2ª ed. Madrid: Arán Ediciones S.L.; 2012: 143-56.
103. Brubaker L. Rectocele. *Curr Opin Obstet Gynecol* 1996; (8): 876-9.
104. Fry R, Mahmoud N, Maron D, Ross H, Rombeau J. Colon and rectum. In: Townsend C, Beauchamp R, Evers B, Mattox K, eds. *Sabiston textbook of surgery: The biological basis of modern surgical practice*: Saunders/Elsevier; 2008.

105. Shouten WR, Gordon PH. Constipation. In: Gordon PH, Nivatvongs S, eds. Principles and Practice of Surgery for the Colon, Rectum, and Anus. 3^a ed. Nueva York: Informa Healthcare; 2007: 1082-117.
106. Mellgren A, Zetterström J, López A. Rectocele. In: Wexner SD, Zbar AP, Pescatori M, eds. Complex anorectal disorders Investigation and management. Estados Unidos: Springer; 2005: 446-60.
107. Aigner F, Zbar AP, Ludwikowski B, Kreczy A, Kovacs P, Fritsch H. The rectogenital septum: morphology, function, and clinical relevance. *Dis Colon Rectum* 2004; **47**(2): 131-40.
108. Ludwikowski B, Hayward IO, Fritsch H. Rectovaginal fascia: An important structure in pelvic visceral surgery? About its development, structure, and function. *Journal of pediatric surgery* 2002; **37**(4): 634-8.
109. Zbar AP, Lienemann A, Fritsch H, Beer-Gabel M, Pescatori M. Rectocele: pathogenesis and surgical management. *Int J Colorectal Dis* 2003; **18**(5): 369-84.
110. Cundiff GW, Weidner AC, Visco AG, Addison WA, Bump RC. An anatomic and functional assessment of the discrete defect rectocele repair. *Am J Obstet Gynecol* 1998; **179**(6 Pt 1): 1451-6; discussion 6-7.
111. Kahn MA, Stanton SL. Posterior colporrhaphy: its effects on bowel and sexual function. *British journal of obstetrics and gynaecology* 1997; **104**(1): 82-6.
112. Khubchandani IT, Clancy JP, 3rd, Rosen L, Riether RD, Stasik JJ, Jr. Endorectal repair of rectocele revisited. *Br J Surg* 1997; **84**(1): 89-91.

113. Mellgren A, Anzen B, Nilsson BY, et al. Results of rectocele repair. A prospective study. *Dis Colon Rectum* 1995; **38**(1): 7-13.
114. Pitchford CA. Rectocele: a cause of anorectal pathologic changes in women. *Dis Colon Rectum* 1967; **10**(6): 464-6.
115. Farrell SA, Dempsey T, Geldenhuys L. Histologic examination of "fascia" used in colporrhaphy. *Obstet Gynecol* 2001; **98**(5 Pt 1): 794-8.
116. Weber AM, Walters MD. Anterior vaginal prolapse: review of anatomy and techniques of surgical repair. *Obstet Gynecol* 1997; **89**(2): 311-8.