

---

### 3. Región femoral



## 3.1. Pared muscular del muslo

### 3.1.1. Grupo muscular anterior

Testut y Latarjet incluyen en la región anteroexterna del muslo, a los músculos tensor de la fascia *lata*, sartorio y el cuádriceps crural (formado por cuatro músculos: recto anterior femoral, vasto interno, vasto intermedio o crural y vasto externo); en la región anterointerna los músculos rectos anteriores, pectíneos y aductores, y en la posterior o lumboiliaca del abdomen incluye el músculo psoas iliaco.

#### 3.1.1.A. Músculo recto femoral o anterior

Se encuentra situado superficialmente. Se inserta en la espina iliaca anteroinferior y en el borde del rodete acetabular. Forma una de las 4 cabezas del músculo cuádriceps.

Es un músculo peniforme en sus orígenes, es decir, formado por fascículos que se dirigen en ángulo hacia el tendón central, en eje longitudinal del músculo, otorgando mayor fuerza muscular.

Su origen proximal está constituido por dos porciones, un tendón directo y otro tendón reflejo o indirecto: el primero se inserta en la espina iliaca anteroinferior, mientras que el segundo lo hace en el surco supraacetabular y en el sector lateral de la cápsula de la articulación coxofemoral. A escasos milímetros de su origen proximal, ambos tendones adquieren íntimo contacto; pero posteriormente ocupan sitios diferentes en el muslo. El tendón directo adquiere una posición ventral y ligeramente medial, con un trayecto corto y una unión miotendinosa muy proximal en el muslo, y sus fibras tendinosas se distribuyen hacia la superficie anterior del músculo recto femoral, uniéndose con su fascia muscular proximal. A este nivel, en condiciones normales puede resultar difícil diferenciar anatómicamente la fascia muscular anterior de la unión miotendinosa, ya que el tendón se muestra con un ligero engrosamiento focal en continuidad con la fascia. Por su parte, el tendón indirecto presenta una morfología ovoidea horizontal y se extiende por el centro del vientre muscular, para luego adelgazarse y alcanzar el tercio inferior del muslo, adquiriendo una forma lineal con eje mayor sagital.

Se encuentra cubierto en su porción inicial por el músculo tensor de la fascia *lata* y por el músculo sartorio. El músculo, acintado y fusiforme, recorre toda la longitud del fémur, para insertarse distal-

mente en el borde superior de la rótula, en un plano superficial respecto al músculo vasto intermedio o crural, que se dispone en profundidad a este. Es el único de los cuatro músculos del cuádriceps que atraviesa dos articulaciones; además de conformar el grupo de los músculos flexores primarios de la cadera, también extiende la articulación de la rodilla.

### 3.1.1.B. Músculo vasto lateral o externo

Ocupa toda la cara externa del muslo y es el componente muscular más voluminoso del cuádriceps (superior al vasto medial). Se encuentra en parte cubierto, ocultado, por el tensor de la fascia *lata* y se extiende desde el trocánter mayor y la cresta externa de la línea áspera, en dirección anterocaudal, hasta alcanzar el borde superoexterno de la rótula. Contribuye a formar el tendón del cuádriceps.

Su origen proximal es amplio:

- Por una lámina tendinosa, en el borde anterior e inferior del trocánter mayor.
- En la rama lateral de trifurcación de la línea áspera.
- En los dos tercios superiores del labio lateral de la línea áspera.
- En la parte superior y anterolateral de la diáfisis femoral y en el tabique intermuscular lateral

Rodea al fémur por su lado lateral, las fibras forman una gran masa muscular, unida a una fuerte aponeurosis que acompaña al músculo en unos 3/4 de su extensión. De hecho, de la profunda superficie de la aponeurosis nacen muchas de las fibras del mismo músculo. En su porción distal la aponeurosis se contrae y las fibras terminan insertándose en un tendón que va a parar al borde lateral de la rótula, fusionándose con los tendones del resto del cuádriceps, contribuyendo también con una expansión de la cápsula que cubre la articulación de la rodilla.

### 3.1.1.C. Músculo vasto medial o interno

Situado medialmente con relación al fémur. Se inicia en el labio medial de la línea áspera femoral y sus fascículos musculares se dirigen oblicuamente en laterocaudal. Tiene dos componentes basados en el origen-inserción y en la orientación de las fibras musculares:

- vasto medial largo
- oblicuo vasto medial, cuyas fibras se originan en el tubérculo del aductor y en el tabique intermuscular, para insertarse en el 1/3 proximal de la porción medial de la rótula, actuando como estabilizador patelar medial.

Su extenso origen comienza en el extremo medial e inferior de la línea intertrocantérea (situada anterior en el fémur), girando alrededor del zona medial de la línea espiral, y el labio medial de la línea áspera (ya situada posteriormente en el fémur). Continúa hasta los dos tercios superiores de la línea supracondílea medial, tabique intermuscular medial y del tendón del músculo aductor mayor. Las fibras superiores (a menudo denominadas vasto medial largo) pasan casi todas directamente hacia abajo, mientras que las fibras inferiores (a menudo denominadas vasto medial oblicuo) pasan hacia delante, casi horizontalmente.

Las fibras musculares se dirigen en dirección anterior para unirse con uno de los otros músculos del cuádriceps, el recto femoral o anterior, insertándose también en el borde medial de la rótula y en el

cóndilo medial de la tibia, fusionándose además con la fascia profunda. Las fibras que se unen con los otros músculos del cuádriceps rodean la rótula y se adhieren a la tuberosidad tibial en la parte frontal de la tibia (hueso de la espinilla) justo debajo de la rótula a través del tendón rotuliano.

#### **3.1.1.D. Músculo vasto intermedio o crural**

Es el más profundo de los 4 vientres musculares del cuádriceps. Proviene de la superficie frontolateral del cuerpo del fémur en sus dos tercios superiores y está situado bajo el músculo recto femoral y de la parte lateral del septo intermuscular, así como directamente sobre la cara anterior del fémur en el cual tiene su origen, llegando en sentido proximal casi hasta la línea intertrocantérica. Sus fibras se dirigen paralelamente en sentido vertical hacia el tendón común.

Sus fibras musculares terminan insertándose en la aponeurosis superficial, la cual forma parte de la zona profunda del tendón del cuádriceps. El vasto interno y el vasto intermedio o crural, parecen formar una unidad inseparable, pero al retirar el recto femoral, se observa un intervalo angosto y ascendente, desde el borde medial de la rótula, entre los dos músculos, hasta el nivel de la parte inferior de la línea intertrocantérica. A nivel distal existen fibras cruzadas, "*retinacula patelar*", de ambos vastos por delante de la rótula, que se insertan directamente en la tibia.

#### **3.1.1.E. Músculo sartorio**

Es el más largo del organismo, además de aplanado y fusiforme. Se sitúa anteriormente al músculo cuádriceps femoral. Su extensión abarca toda la porción anterior del muslo, desde la espina iliaca anterosuperior hasta el extremo superior de la tibia.

Sus orígenes proximales se establecen mediante fibras tendinosas cortas, situadas inmediatamente mediales al tensor de la fascia *lata*, en la cara lateral de la espina iliaca anterosuperior, anteriormente a la inserción del tensor de la fascia *lata* y en la parte vecina de la escotadura subyacente.

Desde este origen y en dirección inferomedial se dirige y cruza oblicuamente a los músculos psoas iliaco y cuádriceps femoral, hasta llegar a la cara medial del muslo, describiendo un trayecto espiroideo. Luego desciende verticalizado, y rodeando el cóndilo medial, se estrecha y se vuelve tendinoso.

El tendón terminal del sartorio se inclina y posiciona enseguida anteroinferiormente, llegando a la altura del cóndilo medial de la tibia, donde se extiende formando una ancha aponeurosis. La inserción de este tendón ocupa la cara medial de la tibia a lo largo de la cresta de este hueso, por debajo de la inserción del ligamento rotuliano. El tendón terminal está situado delante de los tendones de los músculos grácil y semitendinoso (que provienen de otras regiones del muslo), con los cuales constituye la denominada "*pata de ganso*" superficial. Una bolsa sinovial separa el tendón del sartorio de los tendones de los otros dos músculos, -grácil y semitendinoso-.

#### ***Variaciones anatómicas***

Puede tener un origen duplicado, "*sartorius bíceps*", (Garbelotti, 1999), describiendo que este músculo puede recibir en cualquier punto de su trayecto un fascículo "*acesorio*" que se origina en la eminencia iliopectínea o del ligamento inguinal. Los fascículos se suelen encontrar bien diferenciados, uno de ellos dispuesto lateralmente y el otro, medialmente. A partir del punto de unión de ambos fascículos, el músculo que continúa, único, suele describir la dirección habitual, alcanzando medialmente la tuberosidad de la tibia y la parte alta de la cara medial de este hueso para formar la "*pata de ganso*", junto a los tendones de los músculos grácil y semitendinoso.

El origen de esta mioplasia puede producirse durante el desarrollo embriológico. Lo que se presenta como una rara variedad en el hombre es una disposición, normalmente encontrada en vertebrados inferiores. Lo que algunos consideran como fascículo accesorio, otros creen que sería un vestigio atrofiado de un fascículo pélvico, habitualmente encontrado en mamíferos superiores como el caballo o el hipopótamo, siguiendo de esta forma la ley de Lamarck donde *“el uso desarrolla y perfecciona, y el desuso atrofia progresivamente”*. Esta variación anatómica puede expresar la persistencia de un estado de involución del músculo sartorio en la adaptación de éste para sus funciones en el hombre. El conocimiento de este tipo de variación puede considerarse importante para los cirujanos durante sus procedimientos a nivel de la región inguinofemoral.

#### ***Aplicación anatómicoquirúrgica***

El sartorio es un punto de referencia clave en cirugía ortopédica que nos permite saber fácilmente donde se encuentran las estructuras de riesgo que debemos de evitar en los abordajes de cadera por vía anterolateral. Los abordajes laterales al sartorio son *“zona segura”* y los abordajes mediales a este, no lo son. Por otra parte, el muslo es la localización más frecuente de los sarcomas en la extremidad inferior (Navarro Sánchez, 2014). La exéresis de este tipo de tumores exige amplios márgenes y los grandes defectos secundarios no suelen cerrarse de manera directa pues generarían tensión. Estos defectos resultantes suelen ser profundos y con frecuencia exponen a los vasos femorales situados medialmente al sartorio.

Será descrito en el tema correspondiente a la pared abdominal posterior.

#### ***Aplicación anatómicoquirúrgica***

- a. La distribución de este potente músculo, con el canal de comunicación que define, abarcando desde el tórax hasta la cadera y el muslo, nos permite entender la extensión que alcanzan los abscesos del psoas a nivel retroperitoneal, cuya detección clínica, a veces inicial, aparece a nivel anteromedial del muslo.
- b. Las tendinopatías crónicas de inserción del músculo psoasiliaco, especialmente a nivel de su unión miotendinosa, suelen asociarse a distensión de su *“bursa”* sinovial que se extiende entre la unión musculotendinosa del músculo psoas, el borde acetabular, proximalmente puede llegar hasta la fosa iliaca y, distalmente hasta el trocánter menor. Esta *bursa* es una de las más grandes del cuerpo y su función es reducir el rozamiento y fricción de los tendones y partes blandas periarticulares. En el 15 % de individuos normales la *bursa* se comunica con la articulación de la cadera, entre los ligamentos iliofemoral y pubofemoral, pero en pacientes con alteraciones en la articulación de la cadera, esta comunicación entre estructuras aumenta hasta un 30-40 %. Y en pacientes sometidos a artroplastia total de cadera, puede producirse un pinzamiento entre el cótilo protésico y el tendón del músculo psoas, que motiva el dolor.

### **3.1.2. Grupo muscular lateral**

El músculo que vamos a describir, realmente pertenece a la región posterior del muslo o región glútea, aunque parte de sus fibras las podemos ver en el muslo a nivel anterolateral, sobre todo en sus tercios medio y distal. Por dicho motivo lo describimos en este apartado, aunque de forma *“incorrecta”*.

Se trata de músculo tensor de la fascia *lata* que, junto con el músculo glúteo mayor, forma el grupo muscular superficial de la región glútea.

### ***Músculo tensor de la fascia lata***

Se trata de un músculo alargado y aplanado, con cuerpo muscular proximal y tendinoso distal. Está situado en la parte lateral y superficial de la cadera y muslo y se extiende desde el hueso coxal hasta la rodilla. Su origen proximal procede del extremo anterior del labio externo de la cresta iliaca, y parte lateral de la espina iliaca anterosuperior, anteriormente a la inserción del músculo glúteo medio y, posteriormente a la del músculo glúteo mayor. Se efectúa por medio de una lámina tendinosa, unida posteriormente a la aponeurosis que recubre la parte anterosuperior del músculo glúteo medio. Esta lámina tendinosa de escasa extensión se continúa por medio de un cuerpo muscular, aplanado transversalmente y en dirección posteroinferior. El origen del músculo tensor de la fascia *lata* se halla fuertemente adherido a la espina iliaca anterosuperior, con una longitud de 1.5 cm y una profundidad de 1 cm. Al llegar a la altura del cuarto o del tercio superior del muslo, los fascículos musculares se continúan por medio de una ancha lámina tendinosa íntimamente unida a la fascia del muslo, denominada "fascia *lata*", que la recubre, descendiendo por la cara lateral del muslo hasta su inserción distal, en la rodilla.

Podemos distinguir tres tipos de fibras de inserción:

- a. la mayoría de las fibras siguen la dirección del tendón y se insertan en el cóndilo lateral de la tibia, especialmente en el tubérculo de *Gerdy* y en la cresta que lo prolonga a lo largo del borde lateral de la tuberosidad de la tibia.
- b. algunas fibras posteriores se dirigen inferomedialmente, reforzando el tabique intermuscular lateral del muslo, y se insertan en la rama de bifurcación lateral de la línea áspera.
- c. las fibras anteriores se inclinan en dirección anteroinferior y terminan en parte, en el borde lateral de la rótula, mientras que otras fibras pasan por delante de este hueso y del ligamento rotuliano, hasta que se funden y pierden en la fascia *lata*, justo en la zona yuxtarrrotuliana medial.

### ***Tracto iliotibial (cintilla o banda) de Maissiat***

Es una lámina fascial que parte de la cresta iliaca. Se encuentra íntimamente unido a esta lámina tendinosa, confundiendo con ella en los tercios medio e inferior. Está constituido superiormente por la gruesa porción anterior de la fascia glútea, se confunde inferiormente con la lámina tendinosa del tensor de la fascia *lata* y recibe, a lo largo de su borde posterior, las fibras superficiales del tendón del músculo glúteo mayor. Esta unidad funcional es conocida como el "*deltoides de la cadera*".

### **3.1.3. Grupo muscular medial**

Se encuentra integrado por cinco músculos: el grácil (*gracilis* o recto interno), el pectíneo y los tres músculos aductores del muslo. Los músculos aductores del muslo y el pectíneo realizan la aducción y la rotación lateral del muslo. El pectíneo, aductor corto y aductor mayor también son flexores del muslo.

Incluimos en esta región anatómica el músculo obturador externo porque, aunque no pertenece a este grupo, se encuentra situado en la profundidad de la región inguinal medial.

#### **3.1.3.A. Músculo pectíneo**

Se encuentra situado en un plano muy superficial. Podría incluirse dentro del grupo de los aductores, ya que realiza una función similar y se encuentra íntimamente unido a ellos, en especial al aductor

mayor. Tiene forma aplanada, rectangular y se encuentra situado delante del aductor corto, y medial al músculo psoasiliaco. La superficie anterior del músculo forma la parte interna del triángulo de *Scarpa*.

Se origina mediante dos planos de fibras musculares, uno superficial y otro profundo.

- a. El plano superficial nace por medio de fibras musculares desde el psoas, del ligamento de *Cooper* y de la fascia que lo cubre.
- b. El plano profundo se origina en el labio anterior del anillo obturador.

Estas dos líneas de inserción se unen medialmente en la cara lateral del tubérculo del pubis, donde el músculo se origina mediante cortas fibras tendinosas. El cuerpo muscular es aplanado y se dirige hacia abajo y posterolateralmente; cubre el fascículo superior del aductor corto y se inserta, por medio de una estrecha lámina tendinosa, en la rama media de la trifurcación proximal de la línea áspera, denominada línea pectínea. Su inserción en el fémur es distal a la inserción del músculo psoasiliaco en el trocánter menor. Ambos músculos convergen en su inserción y esto les permite realizar la misma función, aunque la fuerza de contracción del pectíneo es mucho más débil que la del psoasiliaco, debido a su menor masa muscular. Al converger ambos músculos, forman una depresión triangular, la fosa ilipectínea, que contiene y aloja a los vasos femorales tras su inmediata salida de la pelvis. Durante su trayecto descendente experimenta un ligero movimiento de torsión, de tal manera que su cara anterior superiormente se convierte en anterolateral inferiormente, mientras que su cara posterior se vuelve posteromedial.

#### *Variaciones anatómicas*

- puede estar constituido por dos haces, uno interno y otro externo, situados en un plano horizontal.

### **3.1.3.B. Músculos aductores**

Se designan con este nombre tres músculos aplanados y anchos, situados entre la rama isquiopubiana y el fémur. Tienen forma triangular, cuyo vértice se sitúa en el pubis, y su base en la línea áspera del fémur (zona posterior de la diáfisis de este hueso, que no puede verse desde una situación ventral).

#### **3.1.3.B.1. Músculo aductor largo**

Es el más superficial de los aductores. Tiene forma aplanada y triangular, situado inmediatamente distal al músculo pectíneo, en el mismo plano que este, y en plano anterior a los músculos aductor corto y aductor mayor. Se origina a nivel proximal en el ángulo del pubis y en la cara inferior del tubérculo del pubis mediante un tendón estrecho, grueso y aplanado. La superficie de origen es medial a la del músculo pectíneo y superior a la del músculo aductor corto. El tendón rebasa medialmente el límite interno del pubis, y se confunde anteriormente a la sínfisis, con los elementos tendinosos de los músculos vecinos (músculos recto abdominal, piramidal del abdomen, oblicuo externo, etc.) para así formar la masa tendinosa prepúbica o presinfisaria. El músculo se dirige inferolateralmente y un poco posterior. Se vuelve progresivamente más ancho y se adelgaza a medida que se aleja de su origen. Cubre el fascículo inferior del músculo aductor corto y toda la porción lateral del aductor largo que desborda inferiormente a este último músculo.

Se inserta distalmente en la parte media de la línea áspera, a lo largo del labio medial de esta línea, mediante una lámina tendinosa estrechamente unida a la aponeurosis de origen del músculo vasto interno del cuádriceps por delante, y a las láminas de inserción de los otros aductores por detrás.

### 3.1.3.B.2. Músculo aductor corto (o menor)

Se encuentra situado en un plano intermedio, entre el aductor largo, más superficial, y el aductor mayor, más profundo o dorsal. Es plano, grueso, triangular y mucho menos ancho que el músculo aductor mayor, al cual precede en situación. Se origina anterosuperior al aductor mayor en el cuerpo del pubis y en la parte contigua de la rama isquiopubiana. La superficie de origen es alargada y se intercala entre el origen del músculo obturador externo situado lateralmente, y la superficie del músculo grácil situado medialmente.

Se inserta en el fémur mediante dos fascículos, uno superior y otro inferior.

- a. El fascículo superior se inserta por medio de fibras cortas aponeuróticas en el fémur, a lo largo y lateralmente al labio lateral de la rama de trifurcación media de la línea áspera. Inserción que determina frecuentemente la formación de una cresta, distinta de la línea pectínea.
- b. El fascículo inferior se inserta en la parte superior del intersticio de la línea áspera por medio de una estrecha lámina tendinosa, más o menos confundida en su zona posterior con la del músculo aductor mayor, y anteriormente con las de los músculos pectíneo y aductor grande.

### 3.1.3.B.3. Músculo aductor mayor (grande o magno)

Se encuentra situado en el plano más profundo de la musculatura aductora. Es ancho, grueso y triangular. Su vértice truncado se inserta en la rama isquiopubiana, y su base corresponde a toda la altura de la línea áspera del fémur. Posee 3 orígenes diferentes: en los dos tercios posteriores de la rama isquiopubiana, inferior a la inserción del músculo obturador externo; de la cara lateral de la tuberosidad isquiática, inferiormente a la inserción del músculo cuadrado femoral, y del vértice de dicha tuberosidad.

Los orígenes superiores se conforman por medio de cortas fibras aponeuróticas, con excepción de los fascículos situados posteriormente, originados mediante un tendón que continúa a lo largo del borde posterior del músculo. Los fascículos musculares se dirigen inferolateralmente formando una gruesa masa muscular que se divide en dos porciones, una lateral y otra medial.

- a. La porción medial o fascículo inferior constituye el borde medial del músculo y termina insertándose por medio de un largo tendón en el tubérculo del aductor, del epicóndilo interno femoral.
- b. La porción lateral se inserta mediante una lámina tendinosa que se encuentra interrumpida a distintos niveles por dos o tres orificios en forma de arco, por donde discurren en una dirección ventrodorsal los vasos perforantes procedentes de la arteria y vena femoral profunda. Esta lámina tendinosa subyace bajo otras láminas de inserción de los otros aductores, dorsales a ella. Podemos dividirla en dos fascículos que se pueden disecar fácilmente:
  - b.1 *fascículo superior*, que procede del tercio medio de la rama isquiopubiana y termina insertándose sobre el labio lateral de la trifurcación de la línea áspera;
  - b.2 *fascículo medio*, que se fija inferiormente a lo largo de toda la línea áspera.

Distalmente, las porciones medial y lateral se separan creando el "*hiato aductor*", orificio de forma triangular por el que discurren los vasos femorales superficiales en tránsito hacia la región poplítea. En ese momento dichos vasos modificarán su nombre y pasarán a denominarse arteria y vena poplítea.

### 3.1.3.B.4. Músculo grácil, "*gracilis*" o recto interno

Es una cinta muscular larga y estrecha que se extiende superficialmente por el borde medial de la masa común de los músculos aductores. Está situado en la parte más medial del muslo. Es aplanado y delgado. Su extensión abarca todo el muslo, desde el pubis hasta el cóndilo medial de la tibia. Por lo tanto nos encontramos ante un músculo biarticular.

Se origina superiormente, por medio de una lámina tendinosa, en el cuerpo del pubis a lo largo de la sínfisis púbica y en la rama inferior del pubis. La línea de inserción de este músculo bordea medialmente las superficies de inserción de los músculos aductor corto y largo. Tras su origen, podemos ver un cuerpo muscular delgado, ancho y aplanado de lateral a medial. Desciende verticalizado y profundo a la fascia *lata*. Su cara profunda se encuentra en contacto con el borde medial de la musculatura aductora. Gradualmente el músculo se adelgaza y redondea, continuándose con un tendón largo que va apareciendo en su cara posterior. Este tendón, tras rodear el cóndilo femoral interno en una disposición posterior, adquiere gradualmente un trayecto anterior hasta llegar a insertarse en la cara medial de la tibia. Formará parte de la "*pata de ganso*" superficial, resultado de la coalescencia de los tendones de los músculos semitendinoso, recto interno o grácil ("*gracilis*") y sartorio. En su inserción en la región anteromedial proximal de la tibia, aproximadamente a 5-7 cm distal a la interlínea media articular de la rodilla, cubre la inserción tibial del ligamento colateral medial. El músculo "*gracilis*" se superpone superiormente a la inserción del tendón del músculo semitendinoso.

La "*bursa anserina*" se encuentra habitualmente entre los tendones de la "*pata de ganso*" y la superficie ósea anteromedial de la tibia proximal, en un 66 % de casos.

#### *Aplicación anatómicoquirúrgica*

En la zona de la sínfisis del pubis aparecen dolores locales que pueden deberse a entesopatías del músculo recto anterior del abdomen y de los músculos aductores, típicas de las pubalgias del futbolista y también pueden ser secuelas de partos o de traumatismos de la pelvis. La "*pubalgia*" o "*pubialgia*", tal y como se describe dentro de la patología deportiva, comprende diferentes entidades, y muchas de ellas pueden coincidir haciendo difícil el diagnóstico correcto.

- a. *Osteítis púbica u osteopatía dinámica del pubis*: condición crónica y dolorosa que se produce en deportistas, sobre todo en futbolistas y corredores de fondo, en la región de la sínfisis del pubis, ramas púbicas y estructuras vecinas, que produce dolor local, o irradiado, hacia la zona anteromedial, e incluso puede irradiarse hacia la región aductora, musculatura abdominal inferior o región escrotal.
- b. *Tendinopatía del aductor*: cuadro que puede ser causa o consecuencia de dolor, es decir, que en muchos cuadros de pubalgias lo encontramos irritado y dolorido, sin tener que ser él la única causa, por lo que observar este planteamiento para que "*los árboles no impidan ver el bosque*". Es común verlo como un cuadro florido de desgarró muscular en pacientes que practican deportes de contacto, el músculo trabaja de modo excéntrico y las lesiones suelen ocurrir en la unión miotendinosa, en el mismo tendón o en su inserción ósea, apareciendo un dolor inguinal o en región medial de muslo.
- c. El músculo "*gracilis*" es utilizado frecuentemente como *colgajo microvascular*, a expensas de su pedículo neurovascular proximal. Se utiliza en la cobertura de defectos cutáneos distales. Existen variantes técnicas a expensas de vasos perforantes que permiten obtener colgajos miocutáneos o miofasciocutáneos.

- d. Utilización del tendón del músculo grácil como *injerto tendinoso autólogo*. Este tendón, junto con el semitendinoso, se utiliza con frecuencia como plastia tendinosa en la cirugía de reconstrucción de los ligamentos cruzados de la rodilla. Se suele extraer desde su inserción distal en la “*pata de ganso*” superficial, tras apartar la fascia de inserción del sartorio. Es interesante conocer su anatomía y ser conscientes que durante su trayecto, como le sucede al tendón semitendinoso, el tendón se va desprendiendo de numerosas conexiones aponeuróticas que es necesario desgarrar de forma quirúrgica mediante el uso de tenotomos y tijeras. Solo de esta forma será posible extraer dichos tendones de forma percutánea. También se debe de evitar lesionar ramos nerviosos procedentes del nervio safeno.

### 3.1.3.C. Músculo obturador externo

Formalmente se estudia dentro de los músculos de la cintura pelviana como músculo lateral de la cadera, junto con los músculos glúteo menor y medio. Ruvière, por ejemplo, incluye su descripción en el plano profundo de la musculatura de la región glútea. Sin embargo hay autores que lo agrupan dentro del compartimiento anteromedial, como hacemos nosotros, ya que el vientre muscular y parte de su tendón se encuentran en dicha región.

Es un músculo aplanado y triangular extendido desde la cara externa del anillo obturador (contorno del agujero isquiopubiano) hasta el trocánter mayor del fémur.

Nace por medio de fibras musculares en la lámina cuadrilátera, rama descendente del pubis, ramas ascendente y descendente del isquion, y en la cintilla subpubiana. Las fibras convergen hacia atrás y afuera, configurando un cuerpo muscular cada vez más estrecho. Pasa por el canal subcotiloideo o surco infraacetabular, contornea la cara inferior de la articulación coxofemoral y la cruza oblicuamente por su cara posterior. Se dispone ventral respecto al músculo cuadrado femoral, elemento estudiado íntegramente en la región glútea, junto con otros rotadores externos de la cadera.

Finalmente, se inserta mediante un fuerte tendón en el fondo de la cavidad o fosilla digital del trocánter mayor.

## Láminas

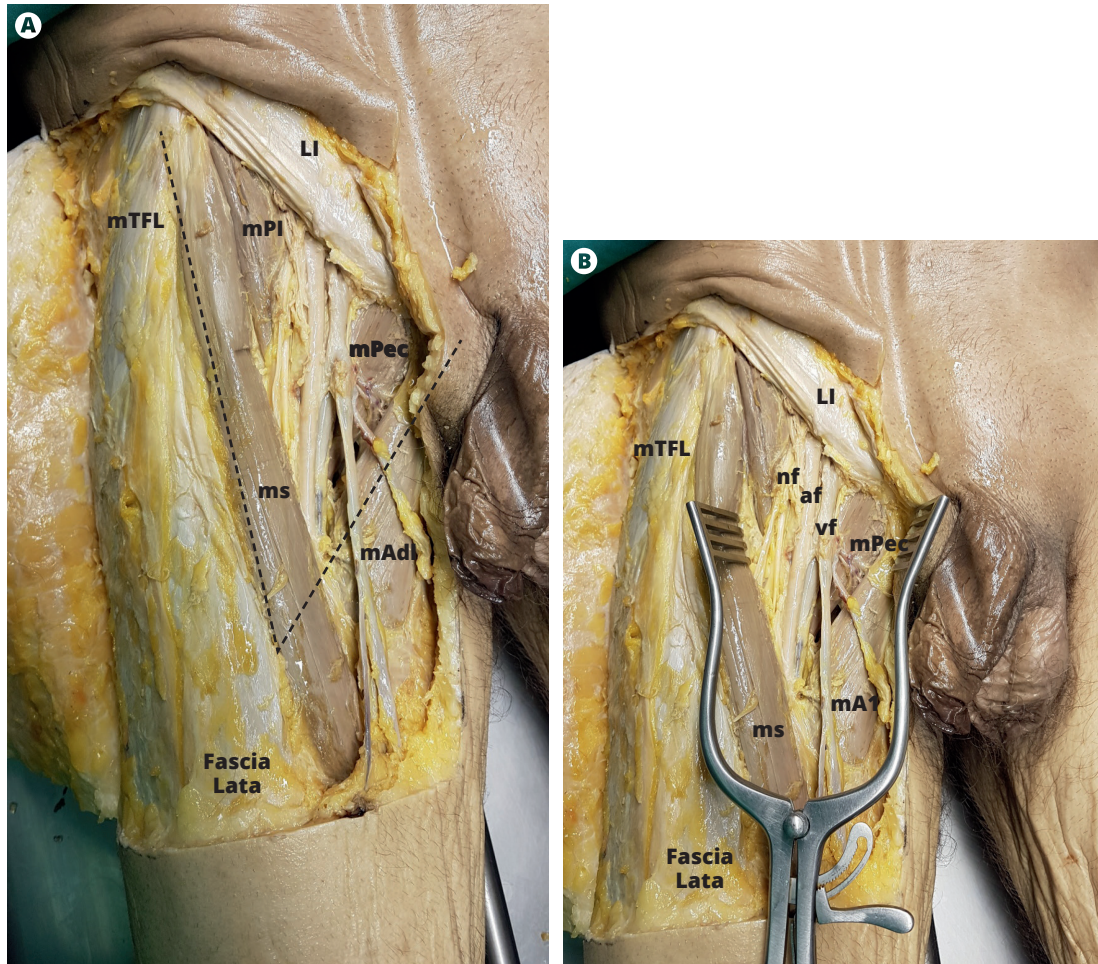


Lámina 59. Disección sobre muslo derecho para valorar la pared muscular del triángulo de Scarpa.

A: vemos las paredes musculares y su suelo. (LI) = ligamento inguinal; (TFL) = músculo tensor de la fascia lata; (PI) = músculo psoasiliaco; (Pec) = músculo pectíneo; (S) = músculo sartorio; (Adl) = músculo aductor largo;

B: imagen ampliada para ver de cerca su contenido. (LI) = ligamento inguinal; (TFL) = músculo tensor de la fascia lata, no extirpado en su totalidad; (PI) = músculo psoasiliaco; (Pec) = músculo pectíneo; (S) = músculo sartorio; (Adl) = músculo aductor largo. Contenido del triángulo: (nF) = nervio femoral; (vF) = vena femoral; (aF) = arteria femoral, con sus divisiones respectivas.

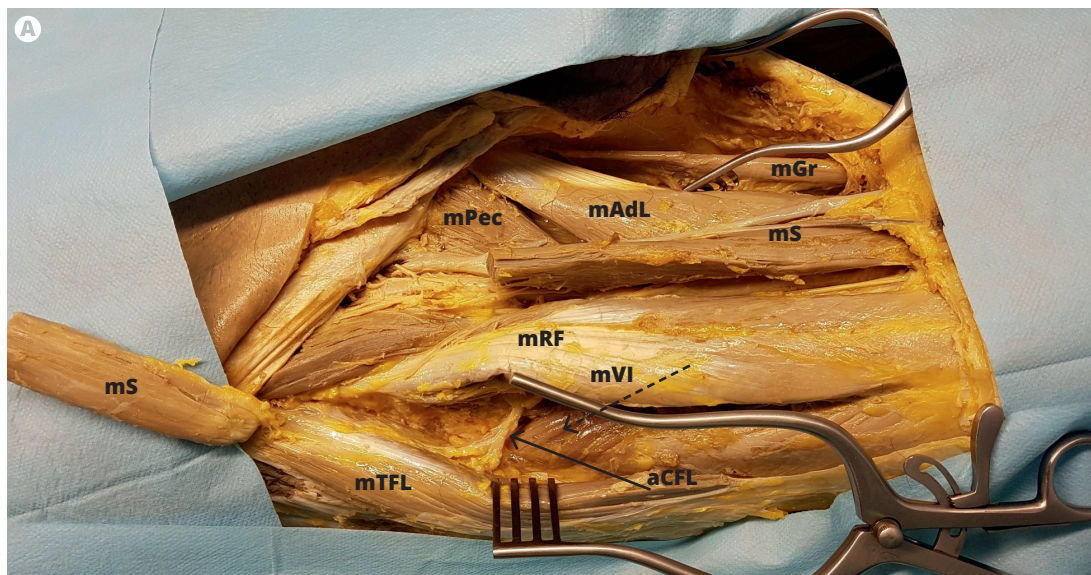


Lámina 60. Preparación del muslo derecho desde una perspectiva lateral.

**A:** se ha elevado proximalmente el músculo sartorio (S). El separador reclina inferiormente el músculo tensor de las fascia lata (TFL), y superiormente el músculo recto femoral (o anterior del muslo) (RF). Observamos ramas arteriales de la arteria circunfleja femoral lateral (aCFL). Otros músculos visibles son: pectíneo (Pec), aductor largo (AdL), grácil (Gr), fibras musculares proximales del músculo vasto crural o intermedio (VI).

**B:** Vemos el ligamento inguinal (LI), músculo psoasiliaco (PI), músculo pectíneo (Pec) dividido en un mismo plano, y también podemos ver el músculo aductor mayor (Adm) y el músculo grácil (Gr) situado medialmente a este. (Ir a la foto y cambiar el nombre Adl por Adm)

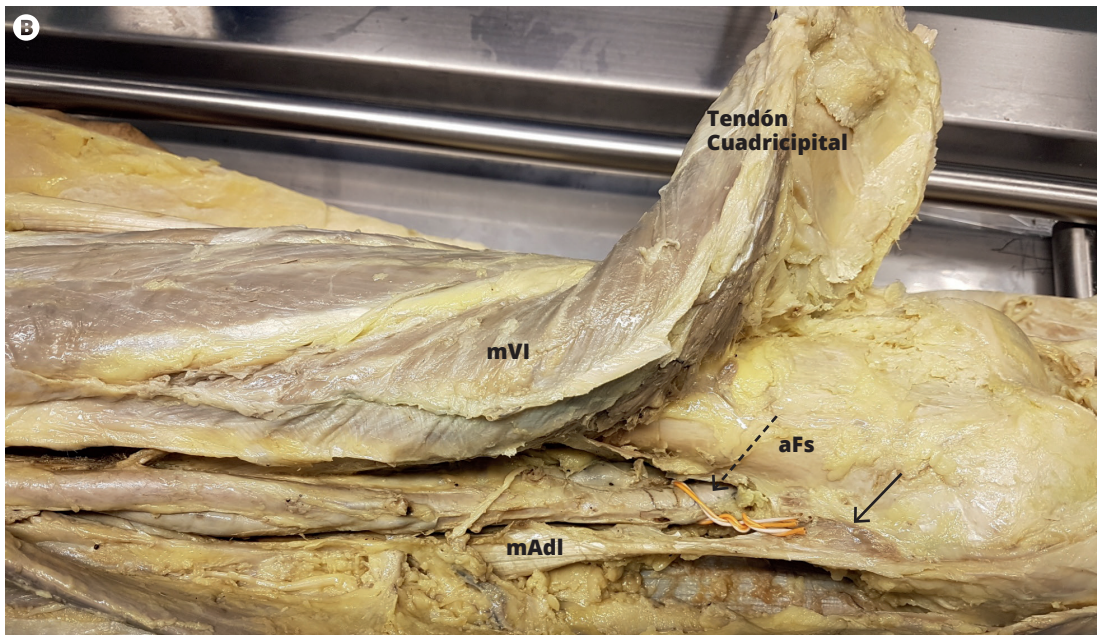
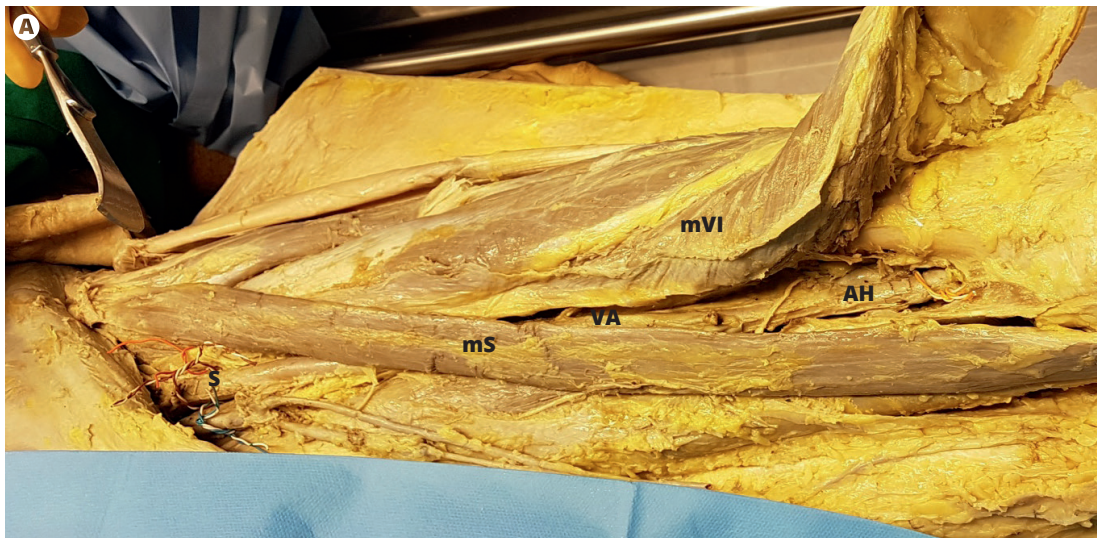


Lámina 61. Lamina para mostrar la musculatura en una visión medial del muslo.

**A:** trayecto de los vasos femorales desde el triángulo de Scarpa hasta el Anillo de Hunter (AH), pasando por el canal vasto-aductor (VA). Hemos elevado el músculo sartorio (S) parcialmente y el músculo vasto interno (VI) desde la inserción distal del tendón rotuliano. S= músculo sartorio.

**B:** vemos el anillo de Hunter (AH) con una imagen ampliada de la arteria femoral superficial (aFs) justo antes de transformarse en arteria poplítea. También apreciamos al músculo vasto interno (VI) y las fibras del músculo aductor largo insertándose en el tubérculo del aductor (flecha).

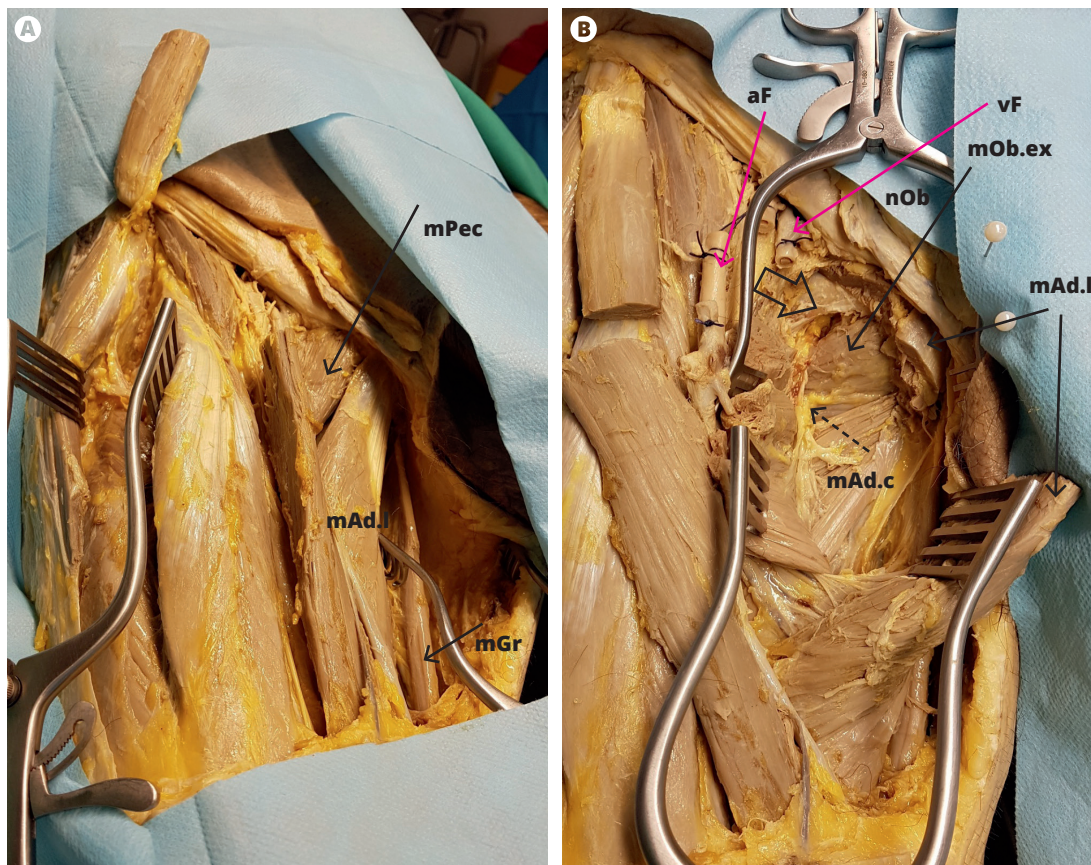


Lámina 62. Disección de la región muscular del muslo derecho.

**A:** recorrido del tendón, de fibra blanca (flecha), y músculo aductor largo (Ad.l), tras originarse en el pubis (P). Observamos la proximidad lateral del músculo pectíneo (Pec), y la medial del músculo grácil (Gr).

**B:** división y elevación del músculo aductor largo. Subyacente a este podemos observar el ramo anterior del nervio obturador (flecha discontinua). Distinguimos el surco obturador del pubis (flecha ancha), el músculo obturador externo y el músculo aductor corto. Vemos también el origen y la proximidad de los vasos femorales ligados.

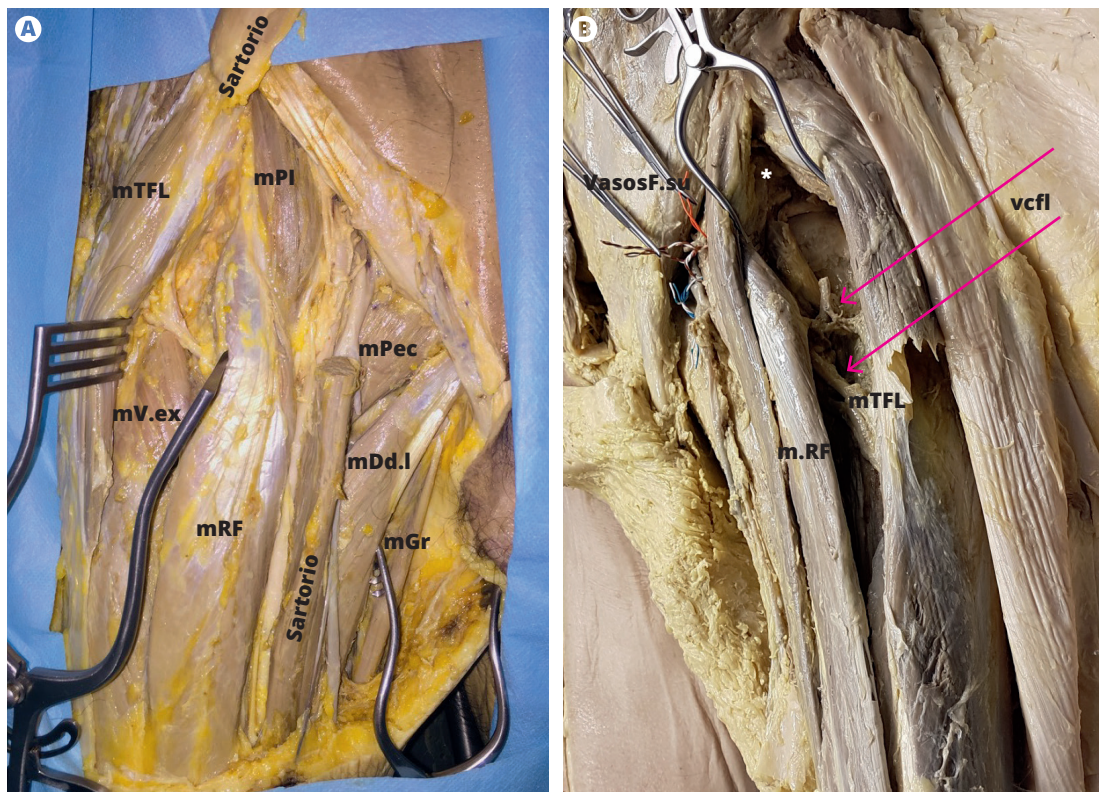


Lámina 63. Preparación muscular de la región femoral anterior.

**A:** al seccionar y elevar el músculo sartorio derecho, observamos el músculo recto femoral y el tensor de la fascia lata. El separador de ramas amplía el intervalo entre dichos músculos. En profundidad observamos el músculo vasto externo. También apreciamos el músculo pectíneo, el psoasiliaco, el músculo aductor largo y el músculo grácil.

**B:** abordaje anterior izquierdo de la cadera. En este caso no ha sido necesario liberar el músculo sartorio tal como se describe en la vía anatómica de Hueter. Cabeza femoral (\*). Los vasos femorales superficiales se referencian con pinzas. El separador reclina inferiormente el músculo tensor de la fascia lata, y superiormente el músculo recto femoral. Interesa ver los vasos circunflejos femorales laterales, en un trayecto medio-lateral, dirigiéndose a los músculos vasto externo y tensor de la fascia lata.

*Aquellos que han disecado o inspeccionado muchos cuerpos al menos han aprendido a dudar; mientras que otros que son ignorantes de la anatomía y no se toman la molestia de asistir a ella no tienen ninguna duda en absoluto.*

*Giovanni Battista Morgagni (1682-1771)*

Alfredo Moreno-Egea

## 3.2. Aponeurosis femoral

### 3.2.1. Aponeurosis femoral

Constituye una vasta vaina fibrosa que contiene los músculos del muslo sin comprimirlos, y cuya resistencia es proporcional a la fuerza de estos músculos y a su tendencia al cambio de posición.

Su *cara superficial* se separa de la piel por la fascia superficial, formada por la reunión de todas las prolongaciones fibrosas nacidas de la cara profunda de la dermis, donde se encuentran los vasos, nervios y linfáticos subcutáneos de la ingle. Muchas ramas terminales nerviosas perforan esta fascia. La aponeurosis femoral se halla cribada de agujeros a nivel de los vasos femorales desde el ligamento inguinal hasta la fusión con la superficie externa de la vena safena. Estos orificios están destinados a los vasos linfáticos que pasan de superficiales a profundos y forman la porción cribada o fascia *cribiforme*. De estos orificios, el mayor es el de unión de la vena safena interna con la vena femoral común, que parece existir solo en su mitad inferior, con un engrosamiento de disposición semilunar.

Su *cara profunda* presenta multitud de prolongaciones que penetran en el intervalo de los músculos y forman sus vainas particulares. De todas estas prolongaciones, las más notables son dos, en forma de tabiques aponeuróticos laterales, tabiques intermusculares, extendidos desde esta aponeurosis a la línea áspera del fémur.

#### *Fascia cribiforme*

Se da este nombre a la porción de la lámina profunda de la fascia superficial de la ingle situada sobre la apertura de la vena femoral interna en la fascia *lata*. Es atravesada en numerosos puntos por arterias, venas y linfáticos. Esta fascia se adhiere fuertemente a los márgenes de la apertura safena, y esta cubierta externamente por vasos cutáneos y glándulas mientras en su cara interna se relaciona con la propia vaina de los vasos.

#### *Tabiques intermusculares de la aponeurosis femoral*

*Tabique intermuscular interno*. Se extiende desde la línea oblicua anterior, que va del trocánter menor al mayor hasta el cóndilo interno del fémur y sirve de vaina para el vasto interno. Su cara anterior se une al vasto interno, y la posterior a las aponeurosis de los músculos aductores. Su borde interno se

fija en la línea áspera y el externo se fija al tendón del tercer aductor. Esta perforada por el paso de los vasos musculares.

1. *Tabique intermuscular externo*. Sirve de vaina para el vasto externo. Se extiende desde el trocánter mayor al cóndilo externo, y hacia atrás, hasta la porción corta del músculo bíceps femoral. Esta perforada por arriba para el paso de los vasos circunflejos y hacia abajo para el paso de los vasos articulares.
2. *Tabique intermuscular externo*. Sirve de vaina para el vasto externo. Se extiende desde el trocánter mayor al cóndilo externo, y hacia atrás, hasta la porción corta del músculo bíceps femoral. Esta perforada por arriba para el paso de los vasos circunflejos y hacia abajo para el paso de los vasos articulares.

### ***Vainas de la aponeurosis femoral***

#### ***I. Vaina femoral***

Es la prolongación funicular de la fascia abdominal interna que reviste los vasos femorales en su tránsito desde el abdomen al muslo. La parte anterior de esta vaina está formada por la prolongación de la fascia *transversalis*, mientras la pared posterior está formada por la prolongación de la fascia iliaca. La unión de estas constituye una bolsa completa. La pared anterior la forma la porción cribosa y después, la hoja posterior del sartorio. La parte interna está formada por la hoja del pectíneo y hacia abajo por la de los aductores. La pared externa la forma la vaina del músculo psoasiliaco, por donde el nervio safeno interno, rama del nervio femoral, atraviesa la vaina para unirse a los vasos.

*Porciones*. La parte alta es más ancha, menos definida y más espesa, donde entran los vasos perforantes, pero en su descenso se va estrechando para ceñirse a los vasos, dando la apariencia de un túnel más denso y firme. Siguiendo a Darrach, tiene una forma de embudo dividido en 2 septos y 3 canales, para el paso de arteria, vena y nervio; y dos partes.

- Parte inferior o caudal:
  - Lado interno – porción pectínea: parte de fascia iliaca que cubre el músculo pectíneo.
  - Lado externo – porción iliaca: parte de fascia iliaca que cubre el músculo psoasiliaco.
- Parte superior o craneal:
  - Capas: formada por 5 capas, la primera cubre solo al nervio, que pasa bajo la vena y arteria; la segunda cubre nervio y arteria y pasa bajo la vena; y el resto cubre los tres elementos. Así se forman 2 septos que separan el contenido.
  - Conexiones de la parte superior:
    1. Con la fascia pectínea (porción pectínea de la fascia iliaca) en el lado interno de la vena y se extiende desde el margen semilunar de esta fascia al pubis.
    2. Con el pubis, formando una especie de proceso o ligamento que protege de la formación de una hernia femoral.
    3. Con el ligamento inguinal.
    4. Con el ligamento lacunar de *Gimbernat*.

5. Con la parte mas inferior de la fascia *transversalis*.

Gracias a estas conexiones, la parte superior del embudo fascial mantiene una posición vertical y previene el colapso de los vasos ante los movimientos de la pared abdominal y la pierna.

*Espacios.* A nivel interno la vaina está dividida en tres espacios: 1) espacio iliaco, ocupado por la arteria femoral. 2) espacio medio, ocupado por la vena femoral y 3) el espacio púbico, ocupado por los conductillos linfáticos, algún ganglio y algo de grasa (es el conocido como canal femoral). Es en el compartimento púbico de esta vaina por donde descienden las hernias femorales. En los espacios de los vasos, estos están conectados a la propia vaina por fibras, a veces incluso junto con grasa que se condensa formando una barrera imperfecta llamada por Cloquet *septum crural*, que dificulta la posibilidad de hernias en estos espacios laterales. En realidad, se describen 2 septos en dirección anteroposterior, desde la pared anterior de la vaina a la posterior, separando los 3 compartimentos.

Desde el lado interno, el peritoneo es grueso del lado del pubis y más débil del lado iliaco del ligamento umbilical. Por tanto, el saco de una hernia femoral procede de la invaginación del peritoneo del lado iliaco del ligamento umbilical, pero en caso de anomalía de la arteria umbilical puede aparecer del lado púbico.

La arteria epigástrica inferior asciende por el lado iliaco del canal o anillo femoral y se eleva desde un plano inferior, relacionándose más con el anillo femoral, dato a tener presente. La arteria obturatriz tiene un curso más lejano habitualmente, pero si procede de la arteria epigástrica inferior o de la arteria femoral (no de la arteria iliaca), puede relacionarse también con el saco de una hernia femoral.

II. *Vaina posterior.* Común para los músculos bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso.

III. *Vaina anterior.* Se subdivide en función del número de los músculos. El sartorio tiene una vaina propia de forma triangular. El recto femoral está separado de los músculos vasto externo e interno por otra. El tensor de la fascia *lata* esta contenido por la más fuerte de todas, constituida por fibras verticales que se prolongan entre el recto femoral y el vasto externo.

IV. *Vaina interna.* Suministra hojas al músculo grácil, al pectíneo y otras 3 hojas para los respectivos músculos aductores. Nace de un arco fibroso del borde anterior del pubis, arco que oculta el anillo anterior del canal subpubiano y protege a los nervios y vasos de igual nombre, y se dirige a la cápsula fibrosa de la articulación.

#### ***Circunferencia superior de la aponeurosis femoral***

La aponeurosis femoral nace por delante del ligamento inguinal, del que depende su tirantez, hacia fuera de una única hoja gruesa, y hacia dentro, a nivel de los vasos toma origen de dos hojas, de una superficial delgada y llena de agujeros, y de otra profunda continuidad de la aponeurosis lumboiliaca, que cubre al músculo pectíneo.

- Por dentro, nace del cuerpo del pubis y de la rama ascendente del isquion.
- Por fuera y arriba, nace de la cresta iliaca, mediante un arco entre la espina iliaca posterosuperior.

### *Circunferencia inferior de la aponeurosis femoral*

La aponeurosis femoral termina cerca de la rodilla, continuándose con los planos fibrosos de la articulación.

- Por delante, se prolonga con la parte anterior de la rótula, separadas por una bolsa sinovial subcutánea.
- Por dentro, se continúa con la vaina del sartorio y su tendón.
- Posterior, se continúa con la aponeurosis tibial.
- Por fuera, se confunde con la fascia *lata*.

### **3.2.2. Anillo femoral de entrada o abertura superior del canal**

Descrito por Hey en 1810. Es la abertura proximal al canal femoral y se sitúa a nivel del tracto iliopúbico de *Thomson*. Tiene un diámetro de 1-3 cm y está formado por un anillo elástico revestido por un anillo rígido.

- a. El anillo elástico es un círculo de fibras elásticas cuyos límites son:
  - Anterior y medial - el tracto iliopúbico.
  - Posterior el músculo pectíneo y su fascia
  - Lateral - la vaina femoral.
- b. El anillo rígido externo es un círculo de fibras cuyos límites son:
  - Medial - el ligamento de *Gimbernat*
  - Anterior - el ligamento inguinal
  - Posterior - la rama superior del pubis
  - Lateral - la vaina femoral.

El lado compresible siempre es el borde lateral, la vaina femoral.

Tiene forma triangular y presenta tres bordes y tres ángulos. Bordes: 1) anterosuperior, el más largo y lo forma el ligamento inguinal; 2) el posterointerno es más corto y lo forma la parte superior y profunda del pubis unida a la hoja profunda de la fascia *lata*; y 3) el posteroexterno, de longitud intermedia, formado por la expansión del tendón del músculo psoas acompañado por dicho músculo. De los 3 ángulos, el interno lo forma el ligamento de *Gimbernat*; el externo, la aponeurosis cóncava entre ligamento inguinal y el músculo psoas, y el posterior, que corresponde a la línea iliopectínea (Cloquet, 1817).

### **3.2.3. Canal femoral**

El canal femoral se extiende entre la apertura abdominal y la que da paso a la vena safena interna. Es un espacio en forma de cono, de dirección vertical, de unos 1.5-2 cm de longitud y cuyo vértice se sitúa superficialmente en la fosa oval. Presenta un orificio de entrada o anillo femoral profundo y otro de salida o anillo femoral superficial. Tiene un diámetro anteroposterior de 10-14 mm, el transversal de 12-16 mm y sus paredes, límites y contenidos son:

a. Paredes

Anterior: desde el ligamento inguinal a la parte superior de la apertura safena y está formado por la capa superficial de la fascia *lata* la cual asciende en frente de los vasos femorales, y en su lado interno se continúa con el ligamento de *Gimbernat*.

Interna: formada por la capa profunda de la fascia *lata*; presenta pequeñas aperturas para el paso de linfáticos.

Externa: formada por la expansión aponeurótica del músculo psoas.

b. Límites

Anterior: ligamento inguinal, fascia iliaca (parte falciforme o superior de la aponeurosis femoral) y tracto iliopúbico.

Posterior: ligamento de *Cooper* (porción púbica de la aponeurosis femoral)

Medial: tracto iliopúbico y la porción vertical del ligamento de *Gimbernat*.

Lateral (iliaca): expansión aponeurótica del músculo psoas, cintilla iliopectínea y la vaina femoral

c. Contenido

- Tejido conectivo areolar
- Arteria femoral, que ocupa la parte más externa, directamente sobre la cinta iliopectínea que la separa del nervio femoral y del músculo psoasiliaco.
- Rama femoral del nervio genitofemoral, por encima de la arteria
- Vena femoral, por dentro de la arteria y separada del ligamento de *Gimbernat* por algunos linfáticos.
- *Ganglio linfático de Cloquet o de Rosenmüller*, a medias entre el borde cortante del ligamento de *Gimbernat*. Su inflamación representa un diagnóstico diferencial con la hernia femoral.

### **Septo crural**

Los vasos femorales no llenan por completo la laguna vascular, quedando entre la vena femoral y el ligamento de *Gimbernat* un espacio libre cerrado solo por fascia *transversalis* y peritoneo. La porción de fascia *transversalis* que cubre el espacio entre la vena femoral, el ligamento de *Gimbernat*, el ligamento inguinal y la cresta del pubis, o sea, la cubierta algo cóncava del embudo (Linhart) forma el *septo crural de Teale* (1846), nombre que Cloquet (1817) había atribuido solamente a la hojuela de fascia *transversalis* entre la vena y el ligamento de *Gimbernat*.

Por tanto, el orificio superior del conducto femoral está de forma natural cerrado por una capa o membrana celular densa, la cual es suficiente para resistir, en condiciones normales, la formación de una hernia femoral. Esta membrana se fija al margen tendinoso del anillo femoral y forma parte de la capa más interna de la fascia *transversalis*. Su parte superior es algo cóncava y suele estar ocupada por tejido linfático y algún ganglio. La parte inferior es convexa y se proyecta sobre el canal. Según Hyrtl, la persona que no tiene una hernia crural, no tiene conducto femoral practicable, y cuando se forma por la hernia, sus paredes serán: por detrás, la fascia pectínea, en lateral, la fascia vascular y faltará la pared anterior por hallarse escotado el proceso falciforme hasta el cuerno superior que va

al ligamento inguinal, y la hernia queda cubierta por la fascia cribosa (de la fascia superficial), la vaina vascular junto con el *septo de Teale* y el peritoneo.

### 3.2.4. Orificio femoral de salida o apertura inferior

La parte final del canal o conducto femoral está formada por la apertura en la fascia *lata* que da paso a la vena safena interna, siendo de forma oval y poco definido. En realidad, sólo se produce un orificio verdadero cuando existe una hernia femoral que protruye por fuera del conducto femoral (o crural). Los límites del orificio de salida son:

- Anterior - el cuerno superior de la fascia *transversalis* o ligamento de *Hey*
- Posterior - la fascia pectínea
- Lateral - la vaina femoral
- Medial - el tracto iliopúbico.

La arteria y vena iliaca común pasan a la pierna ocupando la pared posteroexterna, y se mantienen en esa situación por una vaina aponeurótica.

### 3.2.5. Fosa oval o apertura safena (foramen safeno)

Es el orificio que se forma en la fascia *lata*, a nivel superior y medial del muslo, para la entrada de las venas safena interna y femoral común, algo inferior a la porción media del ligamento inguinal.

- *Cuerno superior* y superficial: lo constituye la porción de fascia *lata* que se refleja desde el tubérculo del pubis, en una curva llamada margen falciforme o ligamento de *Hey*. Este borde está adherido a la porción anterior de la vaina femoral. Ascende enfrente de los vasos femorales, alcanza el ligamento inguinal y termina en la porción púbica de la fascia *lata* frente al ligamento de *Gimbernat* formado su parte lateral. Es de gran interés porque forma parte del cuello de la hernia femoral completa y debe seccionarse para su liberación (Allan Burns en 1806, lo llamo proceso falciforme, y William Hey en 1810, ligamento femoral, y recomendó su sección en toda hernia estrangulada).
- *Cuerno o margen inferior*: formado por la capa profunda de la fascia *lata* que cubre los músculos pectíneo, aductor mayor y grácil (cuerno inferior), y pasa por detrás de los vasos femorales cerrando la vaina, y se continúa como fascia iliopectínea. Este límite inferolateral se llama también ligamento de *Allan Burns*, cuya parte inferior pasa por debajo del cayado de la vena safena interna, de forma semilunar con abertura superomedial. La rama externa de este ligamento *de Allan Burns* se sitúa delante del borde interno de la vena femoral.
- Esta fosa tiene como suelo el músculo pectíneo cubierto por su fascia, y como techo la fascia cribiforme, fina capa de tejido conectivo derivada de la fascia superficial de la fascia *lata* que presenta numerosas perforaciones vasculares y linfáticas.

Su tamaño y forma son variables: longitud media 4.6 cm (límites: 1.6-8.5), anchura media 2.9 cm (límites: 1.7-3.5). En el 83 % de los casos, la arteria femoral también está expuesta en la fosa. Cualquier hernia por el conducto femoral debe pasar a través del anillo femoral del conducto y fosa oval, para alcanzar una posición subcutánea.

### 3.2.6. Triangulo femoral

El triángulo femoral o trígono es el espacio situado en el tercio proximal del muslo justo distal al ligamento inguinal. La base representa la unión del abdomen con la pierna, el vértice coincide con la parte medial de la parte media del muslo. Sus bordes son.

- I. Borde lateral: formado por el margen medial del sartorio. El músculo muestra un trayecto inferomedial, desde la espina iliaca anterosuperior del ilion hasta la parte medial del epicóndilo del fémur, insertándose como tendón aponeurótico en la tuberosidad tibial.
- II. Borde medial: constituido por el margen lateral del músculo aductor mayor. Desde un corto y resistente tendón del cuerpo del pubis, se dirige hasta el labio medial de la línea áspera del fémur mediante una expansión tendinosa. En su parte más inferior también participa el músculo sartorio, cerca del vértice.
- III. Cara anterior: formada por la parte iliaca de la fascia *lata*.
- IV. Cara posterior (suelo): medialmente formado por los músculos aductor mayor y pectíneo; y lateralmente, por los músculos iliaco y psoas.
- V. Contenido: La arteria circunfleja femoral medial pasa a través del suelo del trígono, entre los bordes del psoas y del pectíneo. La arteria y vena femoral lo abandonan al lado del músculo aductor, cercano al fémur. Los vasos femorales y el nervio safeno interno pasan a través del vértice para entrar en el canal de los músculos aductores (fosa poplítea). En la base del triángulo vemos a la arteria femoral y la vena femoral, linfáticos femorales profundos, los nervios femoral y lumboinguinal, y el nervio femorocutáneo lateral. En el triángulo, la arteria femoral está envuelta por la vaina femoral excepto en la fosa oval, donde solo está cubierta por la fascia *lata*. El nervio femoral aparece bajo el ligamento inguinal, entre el músculo psoas y el iliaco, lateral a la arteria pero separada de ella por la vaina femoral. A pocos milímetros se divide en el triángulo, en ramas. El nervio lumboinguinal (rama femoral del nervio genitofemoral) desciende lateral a la arteria femoral y se distribuye en la parte iliaca de la fascia *lata*, supliendo toda la piel de este triángulo.

En su formación desde la parte abdominal, la hernia femoral va adquiriendo sus capas o cubiertas, hasta salir a nivel del muslo. Primero debe franquear los límites rígidos del anillo, donde los ligamentos inguinal y de *Gimbernat* son determinantes. Presiona el espacio medial a la vena femoral en el conducto. Las cubiertas externas de esta hernia dependen de las fascias del músculo transversario y del psoasiliaco, y la fascia superficial del retroperitoneo. Por tanto, podemos considerar la hernia formada por:

1. Fascia superficial bilaminar del muslo. Formada por la fascia de *Camper*, constituida por grasa y pequeños vasos que, al formarse la hernia, esta capa se adelgaza y la grasa desaparece, y por la fascia de *Scarpa*, capa más gruesa y con cantidad considerable de grasa y vasos. La hernia suele aparecer en la parte alta de la fosa oval, debilitando la fascia de *Scarpa*.
2. Vaina femoral. La parte anterior la forman la fascia del músculo transversario y del oblicuo interno, y la posterior procede de la fascia *lata* (fascia iliopsoas).
3. Fascia interna derivada de las fascias retroperitoneales. La fosa femoral inicia la expansión de este tejido a través del anillo, como una cubierta preperitoneal.
4. Peritoneo. Proceso diverticular de peritoneo sobre el anillo.

## Láminas

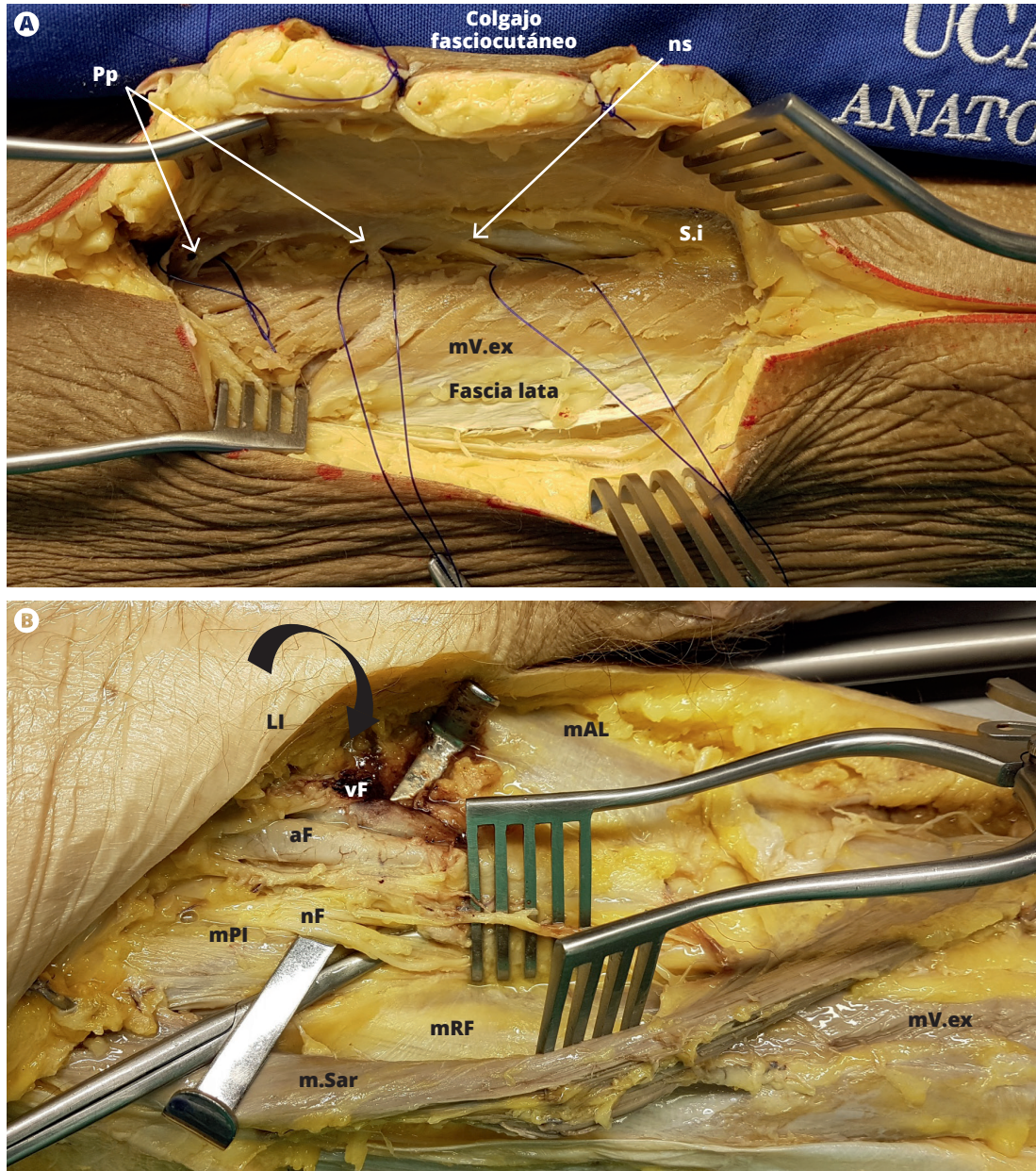


Lámina 64. Disección para valorar el sistema fascial superficial de Darrach.

A: disección subfascial. En esta preparación identificamos 2 perforantes (Pp), un nervio sensitivo (nS), el músculo vasto externo (mV.ex) y el septo intermuscular (S.i).

B: contenido del triángulo de Scarpa derecho. Emergiendo bajo el ligamento inguinal (LI) observamos la vF, aF y n.F. También apreciamos los músculos del grupo anterior: fibras musculares del músculo psoasiliaco (m.PI), músculo recto femoral (m.RF), músculo sartorio (m.Sar), músculo vasto externo (m.V.ex) y fibras musculares del aductor largo (m.Ad.l) cubierto por su fascia.

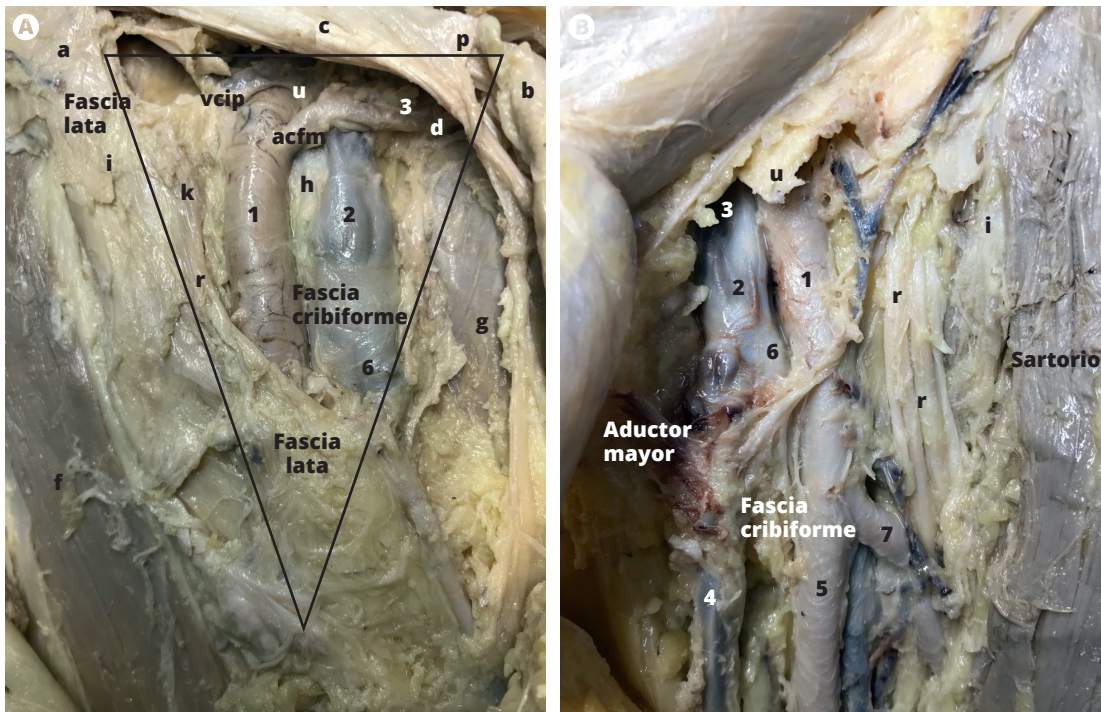


Lámina 65. Esta figura representa el triángulo femoral o de Scarpa (Morton).

**A:** antes de retirar la fascia cribiforme y parte de la fascia lata (Fl). (a) = espina iliaca anterosuperior; (b) = pubis; (c) = ligamento inguinal; (d) = ligamento de Gimbernat; (f) = músculo sartorio; (g) = músculo aductor largo; (h) = músculo pectíneo; (i) = músculo iliaco; (p) = anillo inguinal superficial; (1) = arteria femoral común; (2) = vena femoral común; (3) = conducto femoral; (vcfp) = vena circunfleja femoral profunda; (acfm) = arteria circunfleja femoral medial; (u) = septo membranoso que separa la vena femoral de la arteria femoral; (k) = fascia lata cubriendo el músculo psoas (según Morton); (r) = tronco del nervio femoral dividido; (6) = vena safena interna;

**B:** tras retirar la fascia profunda. (i) = músculo iliaco; (r) = tronco del nervio femoral dividido; (s) = nervio cutáneo externo; (u) = septo membranoso que separa la vena femoral de la arteria femoral; (1) = arteria femoral común; (2) = vena femoral común; (3) = conducto femoral; (4) = vena femoral superficial; (5) = arteria femoral superficial; (6) = vena safena interna; (7) = arteria circunfleja femoral externa.

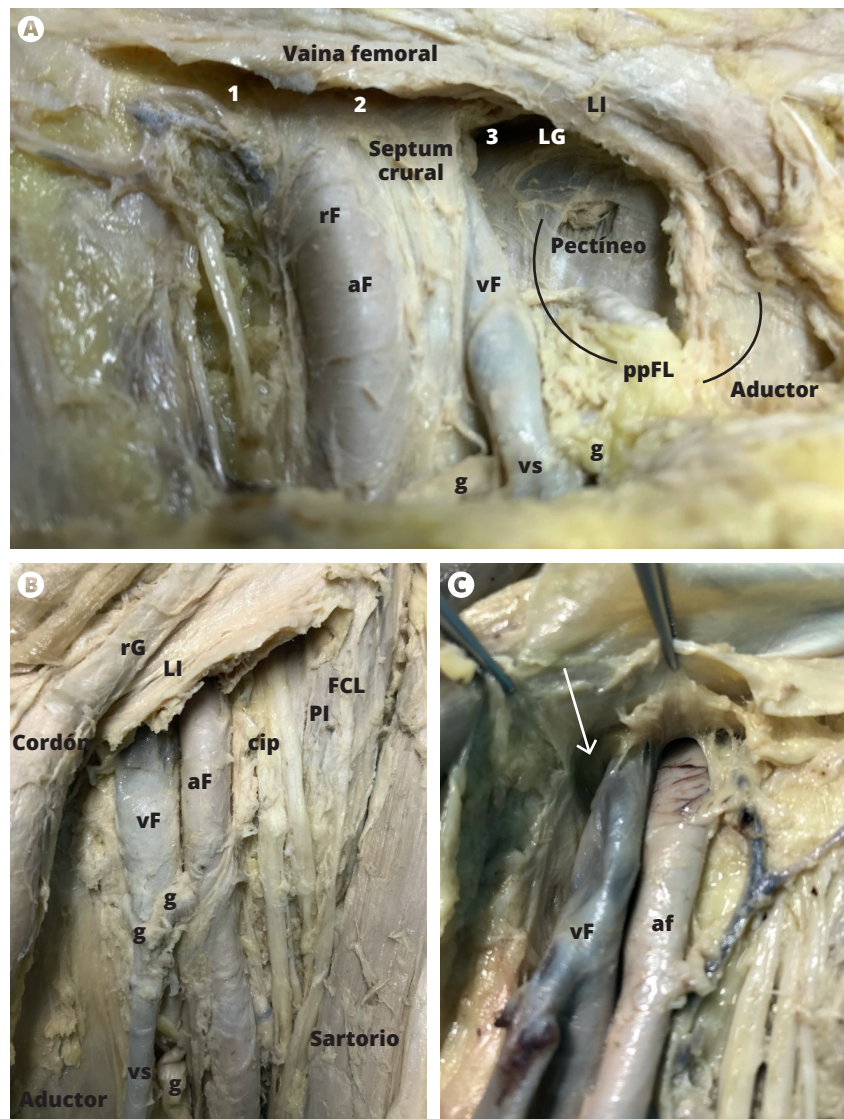
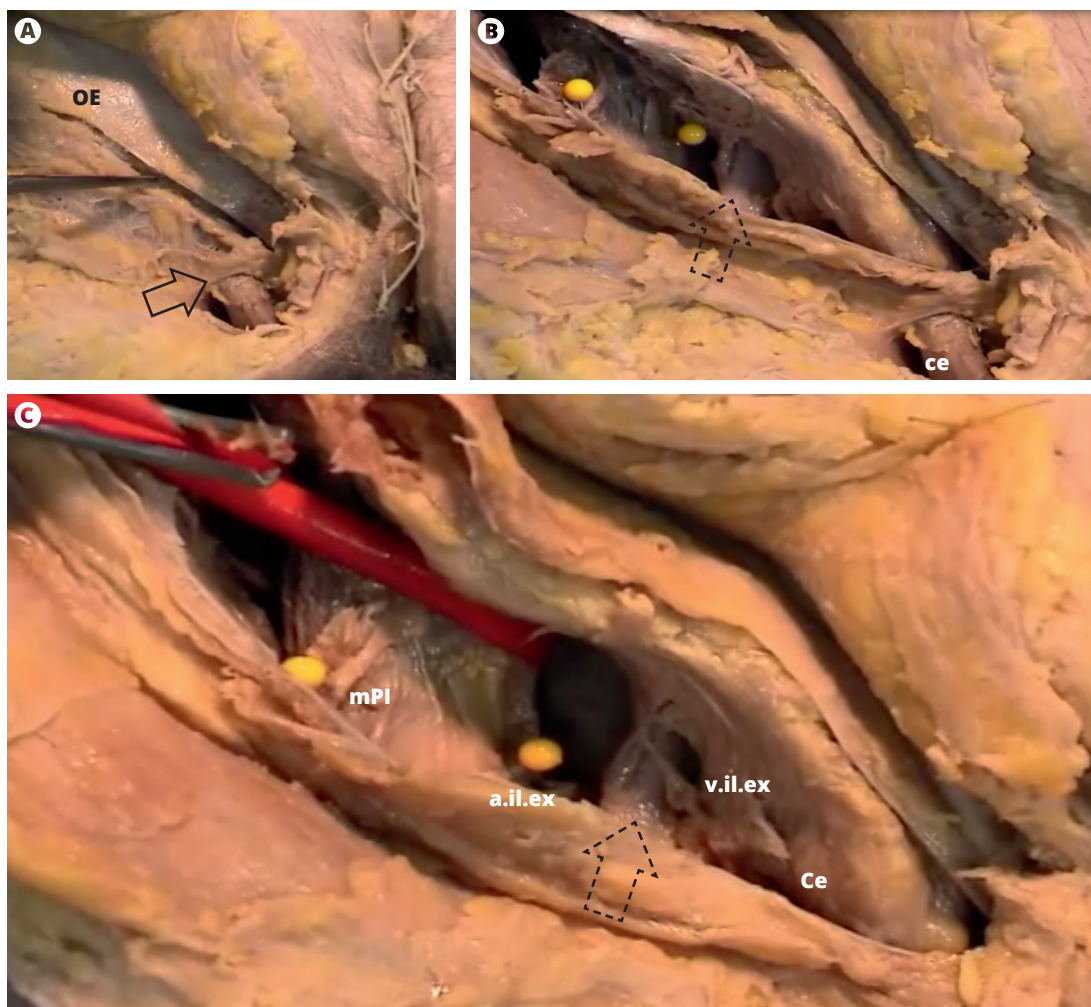


Lámina 66. Disección del espacio femoral, anillo y canal (círculo). (REVISAR A Y B)

**A y B:** Pared lateral derecha: vaina femoral. Pared posterior, músculo pectíneo y fascia. Pared medial, (LG) = ligamento de Gimbernat. Pared anterior (LI) = ligamento inguinal; (FI) = fascia lata y (TIP) = tracto iliopúbico; (rF) = rama femoral; (aF) = arteria femoral; (vF) = vena femoral; (nF) = nervio femoral; (P) = músculo psoas; (vs) = vena safena interna; (g) = ganglios linfáticos; (FCL) = nervio femorocutáneo lateral; (rG) = rama genital del nervio genitofemoral; (cip) = rama circunfleja iliaca profunda; Tabique o septo crural entre los compartimentos: (1) = iliaco; (2) = medio y (3) = púbico (flechas). g: ganglios linfáticos femorales. Se muestran en A las dos porciones de la fascia lata: (1) = porción púbica entre el músculo aductor largo y el músculo pectíneo, y firmemente fijada a la parte inferointerna del ligamento inguinal (ppFL); y (2) = porción iliaca entre el músculo sartorio y los vasos femorales (piFL).

**C:** detalle del septo crural izquierdo cerrando el anillo femoral según Cloquet (flecha). (LI) = ligamento inguinal; (PI) = músculo psoasiliaco; (aF) = arteria femoral; (vF) = vena femoral; (nF) = nervio femoral; (g) ganglios linfáticos; (vcip) = vena circunfleja iliaca profunda; (1) = compartimento iliaco; (2) = compartimento medio.



**Lámina 67.** *Diseción completa del sistema fascial de Darrach derecho a nivel inguinofemoral.*

**A:** *incisión a nivel de la aponeurosis del músculo oblicuo externo, en dirección hacia el anillo inguinal superficial (flecha). (OE) = músculo oblicuo externo.*

**B:** *se identifican las 3 "ventanas" y el paso del cordón espermático.*

**C:** *se referencia y moviliza el músculo psoasiliaco tras seccionar la cintilla iliopectínea. (a y v.il.ex) = arteria y vena iliaca externa (flecha discontinua); (Pl) = músculo psoasiliaco; (Ce) = cordón espermático.*

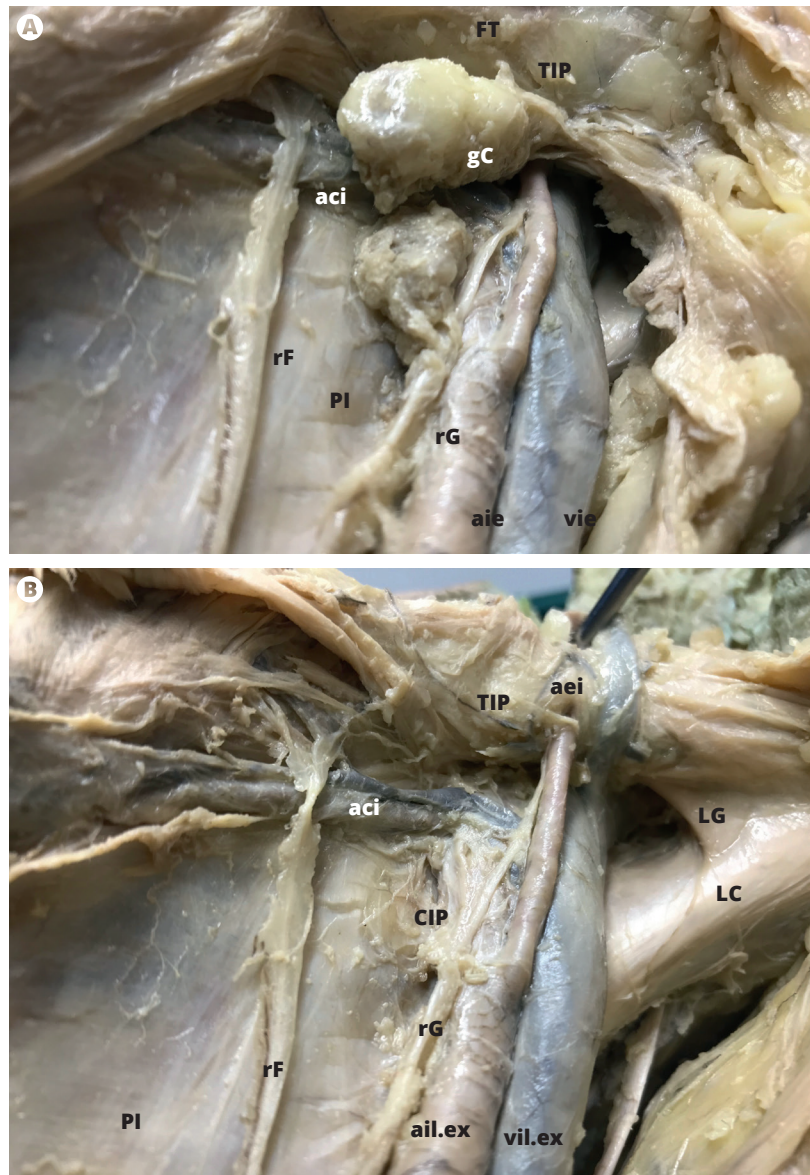
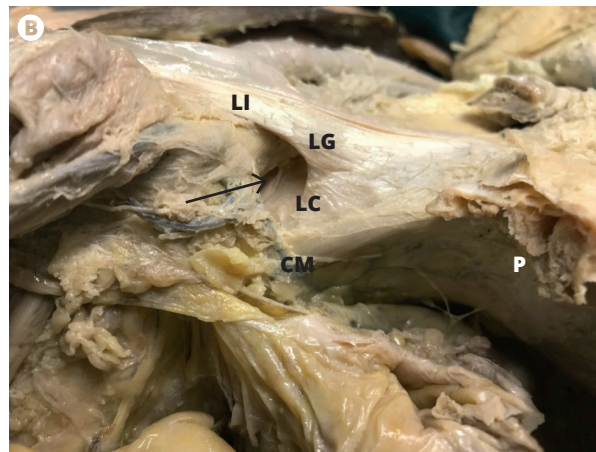
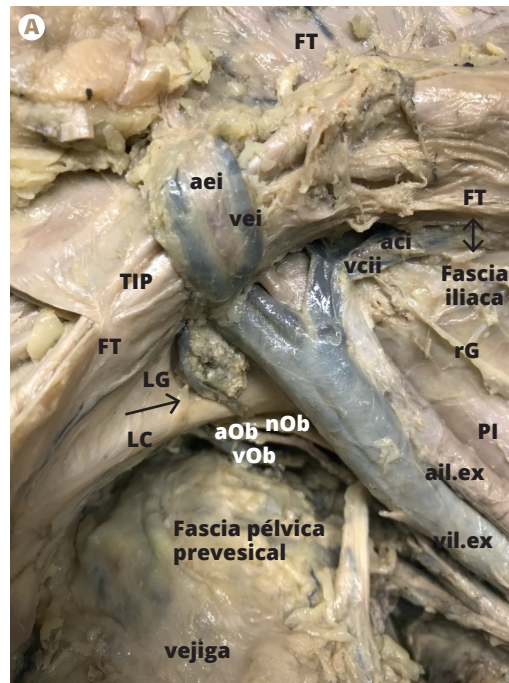


Lámina 68. Disección de la pared posterior femoral, en visión preperitoneal.

**A:** antes de disecar los ganglios, el tejido linfático y retirar el septum crural. (FT) = fascia transversalis; (TIP) = tracto iliopúbico; (gC) = ganglio de Cloquet; (aci) = arteria circunfleja iliaca; (rF) = rama femoral del nervio genitofemoral; (PI) = músculo psoasiliaco; (rG) = rama genital del nervio genitofemoral; (ail.ex) = arteria iliaca externa; (vil.ex) = vena iliaca externa.

**B:** (aei) = arteria epigástrica inferior; (PI) = músculo psoasiliaco; (rG) = rama genital del nervio genitofemoral; (rF) = rama femoral del nervio genitofemoral; (aci) = arteria circunfleja iliaca; Límite anterior, (LI) = ligamento inguinal y (TIP) = tracto iliopúbico. Posterior, (LC) = ligamento de Cooper. Medial, (LG) = ligamento de Gimbernat. Lateral, vaina femoral. Contenido: vas.F (parte más externa), rama genital del nervio genitofemoral por encima de la arteria y vena femoral, linfáticos y ganglio de Cloquet (o de Rosenmüller).



**Lámina 69. A:** *Disección del conducto femoral en visión preperitoneal para ver la relación vascular medial con el ligamento de Gimbernat, y lateral con la vena iliaca externa y sus ramas. La flecha indica el punto de unión de la fascia transversalis (tapizando el músculo transverso del abdomen) con la fascia iliaca (cubriendo el músculo psoasiliaco). La flecha muestra el peligro de seccionar el ligamento de Gimbernat por su relación con un vaso aberrante de la corona mortis. (FT) = fascia transversalis; (aei) = arteria epigástrica inferior; (vei) = vena epigástrica inferior; (TIP) = tracto iliopúbico; (LG) = ligamento de Gimbernat; (LC) = ligamento de Cooper; (nOb) = nervio obturador; (aOb) = arteria obturatriz; (vOb) = vena obturatriz; (vcii) = vena circunfleja iliaca interna; (aci) = arteria circunfleja iliaca; (rG) = rama genital del nervio genitofemoral; (PI) = músculo psoasiliaco; (ail.ex) = arteria iliaca externa; (vil.ex) = vena iliaca externa.*

**B:** *Detalle del arteria femoralprofunda con la formación lacunar del ligamento de Gimbernat como arco rígido para posible constricción de una hernia. La flecha indica la dirección de una hernia entrando tras el septo crural ocupado por ganglios linfáticos. (LI) = ligamento inguinal; (LG) = ligamento de Gimbernat; (LC) = ligamento de Cooper; (CM) = corona mortis.*



### 3.3. Vascularización femoral

#### 3.3.1. Arteria femoral

Es la prolongación de la arteria iliaca externa en la extremidad inferior. Se encuentra situada en la parte anteromedial del muslo y se extiende desde el ligamento inguinal hasta el hiato del músculo aductor. Inferiormente a este anillo, la arteria cambia de nombre, convirtiéndose en arteria poplítea. Su dirección es oblicua, inferomedial, dirigiéndose hacia el borde posterior del cóndilo medial del fémur.

La arteria femoral recorre el canal femoral en toda su extensión. Está en relación con elementos musculares y la vaina de los vasos femorales, que le rodean. En el interior del canal femoral, la arteria es acompañada por la vena femoral, que inferiormente se sitúa lateral a la arteria, mientras que en su trayecto ascendente se sitúa primero posterior y luego medial a ella; por lo tanto, la cruza en forma helicoidal. También se relaciona con la rama femoral de nervio genitofemoral, que habitualmente se encuentra íntimamente superpuesto a la arteria, y con ramos nerviosos del nervio femoral.

Es interesante conocer la conexión vascular existente entre los vasos epigástricos inferiores y los obturadores, procedentes de la arteria iliaca interna. Esta conexión se encuentra situada a nivel intrapélvico, dorsal a las ramas iliopubianas, y es conocida con el sobrenombre de "*corona mortis*".

#### *Ramas colaterales*

La arteria femoral proporciona 5 ramas colaterales proximales: la arteria epigástrica superficial, la circunfleja iliaca superficial, la pudenda externa superficial, la pudenda externa profunda, y la femoral profunda. Y además proporciona 1 rama colateral distal, la arteria descendente de la rodilla o anastomótica magna.

#### 3.3.1.A. Arteria epigástrica superficial

Nace de la cara anterior de la arteria femoral, un poco inferior al ligamento inguinal, atraviesa enseguida la fascia cribiforme y se hace superficial. A continuación se dirige superomedialmente, y se ramifica en el tejido subcutáneo de la pared abdominal hasta el ombligo. Se anastomosa con las arterias epigástricas superiores y la arteria circunfleja iliaca superficial.

### 3.3.1.B. *Arteria circunfleja iliaca superficial*

Nace a la misma altura que la anterior, a menudo de un mismo tronco. Atraviesa la fascia cribiformis, se dirige superolateralmente hacia la espina iliaca anterosuperior, y se distribuye en los tegumentos de la pared abdominal, lateral al territorio de la arteria epigástrica superficial.

### 3.3.1.C. *Arteria pudenda externa superficial*

Se origina de la cara medial de la arteria femoral, cerca de las precedentes. Atraviesa también la fascia cribiformis, se dirige medialmente y se distribuye en los tegumentos de la región púbica del escroto en el hombre y de los labios mayores en la mujer.

### 3.3.1.D. *Arteria pudenda externa profunda*

Emerge un poco inferior a la arteria pudenda externa superficial. Inicialmente es subfascial y cruza en sentido transversal la cara anterior de la vena femoral, pasando inferiormente al arco de la vena safena interna, discurre sobre el músculo pectíneo, llega cerca del borde lateral del músculo aductor largo, perfora la fascia *lata* y se distribuye por el escroto o los labios mayores.

### 3.3.1.E. *Arteria femoral profunda*

Ya nos encontramos ante un tronco arterial muy voluminoso. De forma esquemática podemos decir que la arteria femoral común se divide en 2 grandes arterias: la arteria femoral superficial y la arteria profunda. Rouvière, y la mayoría de los autores sólo nos hablan de una arteria femoral, pero algunos utilizan el concepto de arteria femoral superficial y el de arteria femoral común antes de dividirse. Nosotros utilizaremos el concepto clásico de arteria femoral profunda como rama que es de la arteria femoral.

Nace de la cara lateral de la arteria femoral, aproximadamente a 3.5 cm del ligamento inguinal. Cuando la distancia del origen de la arteria al ligamento inguinal es menor de 2.5 cm, se considera que dicha arteria tiene un origen alto. Con menos frecuencia se origina en la cara posterior o posterolateral. Desciende posterior a la arteria femoral, y anterior al músculo psasiliaco y al intersticio que separa el músculo pectíneo del psasiliaco superiormente, y del músculo vasto medial, inferiormente. Al llegar al borde superior del músculo aductor largo, discurre posterior a él y desciende verticalmente entre el músculo aductor largo por delante, y los músculos aductores corto y mayor, situados sucesivamente posteriores a ella.

Un poco superior al hiato del aductor atraviesa el músculo aductor mayor constituyendo la tercera y última arteria perforante. Sus divisiones son:

#### 3.3.1.E.1. *Arteria del músculo cuádriceps*

Nace muy cerca del origen de la arteria femoral profunda, ya sea directamente o por medio de un tronco común con la arteria circunfleja femoral lateral. A veces procede de la arteria femoral. Poco después de su origen, se divide en varias ramas distribuidas en las cuatro cabezas del músculo cuádriceps femoral y en el músculo sartorio.

### 3.3.1.E.2. Arteria circunfleja femoral lateral

Nace a la altura de la anteriormente descrita. Se dirige en dirección externa o lateral. Pasa profunda al músculo recto femoral y proporciona ramas al mismo, a la cápsula de la articulación de la cadera, al ligamento iliofemoral y a los músculos tensor de la fascia *lata* y vasto lateral del cuádriceps. A continuación, rodea en el espesor de este músculo, el extremo superior del fémur y se anastomosa posteriormente, en el hueso, con la arteria circunfleja femoral medial. Se divide en 2 ramas principales: una rama ascendente y otra descendente.

Suele discurrir en sentido caudal por el borde medial del músculo vasto lateral o, más raramente, por encima del músculo vasto intermedio hasta alcanzar la rodilla. Esta arteria habitualmente se acompaña de dos venas concomitantes y del nervio motor del músculo vasto lateral. En un 30 % de casos esta arteria se divide en una rama lateral y otra medial, a medio camino entre la espina iliaca anterosuperior y el borde superolateral de la rótula.

La rama medial se prolonga bajo el músculo recto femoral irrigándolo mediante múltiples vasos, e irrigando la piel de la cara anteromedial del muslo.

La rama lateral discurre por el septum, entre el músculo vasto lateral y el músculo recto femoral originando arteriolas perforantes tanto musculocutáneas como septocutáneas para irrigar la piel de la cara anterolateral del muslo.

### 3.3.1.E.3. Arteria circunfleja femoral medial

También nace a nivel muy proximal. Se dirige posteromedialmente. Ruvière describe su paso entre el cuello del fémur y el borde superior del músculo pectíneo, a lo largo del borde inferior del músculo obturador externo, hasta la cara profunda del músculo cuadrado femoral, donde se divide en dos ramas terminales, una ascendente y otra descendente. Otros autores, como Netter, indican que se hace profunda entre los músculos psoasiliaco y pectíneo, tal como habitualmente lo vemos en las disecciones. Mariano del Sol especifica minuciosamente su trayecto, redactando que la arteria rodea medialmente al fémur, pasando en primer lugar entre los músculos pectíneo y psoasiliaco, y luego entre el músculo obturador externo y el aductor corto para, finalmente, pasar entre el músculo cuadrado femoral y el margen superior del músculo aductor mayor. Durante su trayecto proporciona ramas al fémur y a los músculos adyacentes, y una rama acetabular inconstante, que puede suplir a la rama correspondiente de la arteria obturatriz, o anastomosarse con ella.

De las dos ramas terminales, la rama ascendente sube por la cara posterior de la articulación y se distribuye en la cápsula articular y en los músculos que la cubren; se anastomosa con la arteria circunfleja femoral lateral. Esta rama proporciona vascularización a la cabeza femoral, al penetrar múltiples arteriolas por la porción superior del cuello del fémur. La rama descendente se dirige inferiormente, pasa profunda al músculo cuadrado femoral y termina en la región posterior del muslo. Se anastomosa con la arteria obturatriz, circunfleja femoral lateral, glútea inferior, y primera arteria perforante.

### 3.3.1.E.4. Arterias perforantes

Atraviesan los músculos aductores, situados posteriormente a la arteria femoral profunda, para alcanzar la región posterior del muslo.

Suelen distinguirse 3 ramas, que discurren entre los distintos fascículos de los músculos aductores. Atraviesan los orificios osteoaponeuróticos situados a lo largo de la inserción del músculo aductor mayor en la línea áspera y alcanzan la región posterior del muslo, emiten ramos musculares, además de ramos ascendentes y descendentes; luego se origina una anastomosis entre los ramos supra- e infrayacentes de las arterias perforantes, de tal forma que, cuando realizamos una disección en prono del muslo posterior, nos da la impresión de que un gran vaso discurre en profundidad a la musculatura isquiosural, junto al nervio ciático mayor.

- El ramo superior o ascendente de la primera perforante se anastomosa con la arteria isquiática, rama colateral de la arteria iliaca interna.
- El ramo inferior o descendente de la tercera perforante se anastomosa con el ramo profundo de la arteria anastomótica magna. En realidad, la tercera perforante es el segmento terminal de la arteria femoral profunda, que atraviesa al músculo aductor mayor por su fascículo medio.

### 3.3.1.E.5. Arteria descendente de la rodilla o anastomótica magna

Nace de la arteria femoral a la altura del hiato aductor.

#### *Variaciones anatómicas*

- puede existir una trifurcación de la arteria femoral común, a un mismo nivel, en las arterias femoral superficial, femoral profunda y circunfleja femoral lateral (excepcional)
- en su origen medial de la arteria femoral profunda, discurriendo por delante de la vena femoral (excepcional)
- puede existir un tronco común de las arterias femoral profunda y circunfleja femoral medial, originado en la cara medial de la arteria femoral común.
- variaciones del origen de la arteria circunfleja femoral medial. Orts Llorca refiere un 73 % de casos de origen típico en la arteria femoral profunda, mientras que Testut y Latarjet cifran este porcentaje en un 63 %. En el resto de casos, dicha arteria se origina directamente de la arteria femoral común.
- variaciones del origen de la arteria circunfleja femoral lateral. Praskash en 2010 reporta un 19 % de casos en que emerge directamente de la arteria femoral común. Siddhart refiere que cuando no existe dicha arteria, esta es reemplazada por una segunda arteria circunfleja femoral medial. Nayak en 2008, ha llegado a describir una rama arterial de origen directo en la arteria iliaca externa.

### 3.3.2. Vena femoral

Es tributaria de la vena iliaca externa. Es una vena profunda o infrafascial. Es continuación de la vena poplítea y se extiende hasta la laguna vascular, aplicándose en espiral alrededor de la arteria femoral, de modo que la vena, que está situada lateralmente a la arteria en el hiato aductor, se encuentra posterior a la arteria en la parte media del muslo, y ocupa su lado medial en la laguna vascular. Recibe por una parte a la vena safena interna. Las otras colaterales de la vena femoral coinciden con las colaterales de la arteria femoral, excepto las venas epigástrica superficial, circunfleja iliaca superficial y pudendas externas, que drenan en la vena safena interna, un poco antes de su desembocadura en la vena femoral

### **3.3.2.A. Vena femoral profunda**

Sigue el lado anteromedial de su arteria. Desemboca en la vena femoral, un poco inferiormente al origen de la arteria femoral profunda, pero antes de su terminación recibe numerosas ramas colaterales, como las venas del músculo cuádriceps femoral y las venas circunflejas femorales laterales; éstas, para alcanzar el tronco venoso, suelen cruzar la cara anterior de la arteria femoral profunda y ocupar el ángulo de bifurcación formado por la arteria femoral y la arteria femoral profunda.

### **3.3.2.B. Vena safena interna, mayor o magna**

Se trata de una vena suprafascial o superficial. Su recorrido es muy largo, ya que proviene del arco venoso dorsal del pie. Ascende verticalmente por la cara medial de la pierna frente al borde medial de la tibia, y después rodea posteriormente la cara lateral del cóndilo medial del fémur. Al llegar al muslo, la vena safena interna sigue un trayecto oblicuo en sentido proximal anterolateral, paralelo al del músculo sartorio; a continuación atraviesa la fascia cribiforme y desemboca en la vena femoral, aproximadamente a 4 cm inferior al ligamento inguinal. El arco de la vena safena interna solo existe cuando se sitúa un nódulo linfático entre este vaso y la vena femoral.

Esta vena es acompañada, a lo largo del muslo, por el ramo cutáneo anteromedial y por el ramo accesorio del nervio safeno y, en la pierna, por el nervio safeno.

Ramas colaterales principales en el muslo:

- venas pudendas externas, epigástrica superficial, circunfleja iliaca superficial
- venas posteriores del muslo, habitualmente drenan en la vena safena a través de un vaso colector común denominado vena safena accesoria, que desemboca en la vena safena interna, a una distancia variable de su terminación.

### **3.3.3. Circulación linfática femoral**

#### **3.3.3.A. Nódulos linfáticos inguinales**

Se dividen en superficiales y profundos.

Los nódulos linfáticos inguinales superficiales son subcutáneos y su número varía de

4-20, situados en el área del triángulo femoral. En general se observan de 8-12. Según Rouvière y Delmas, si trazamos dos líneas, una vertical y otra horizontal, de modo que se crucen a la altura de la desembocadura de la vena safena interna, los nódulos linfáticos inguinales superficiales quedan divididos en cuatro grupos: superomedial, superolateral, inferomedial e inferolateral. Quenú distingue además un grupo presafeno que comprende algunos nódulos linfáticos poco frecuentes, situados anteriormente a la vena safena interna y, por tanto, intermedios entre los dos grupos inferiores. Los nódulos linfáticos de los dos grupos superiores suelen presentar un eje mayor transversal o paralelo al ligamento inguinal; los nódulos linfáticos de los dos grupos inferiores son redondeados u ovoides y estos últimos suelen presentar un eje mayor orientado verticalmente.

Los nódulos linfáticos inguinales profundos son 2-3, situados profundamente a la fascia, a lo largo del borde medial de la vena femoral, y son inconstantes. El nódulo linfático más inferior está situado inferiormente a la desembocadura de la vena safena interna. El nódulo linfático más superior, o nódulo

linfático intermedio de *Cloquet*, ocupa la porción más medial de la laguna vascular. Este nódulo es el lagunar medial del grupo de nódulos linfáticos iliacos externos, cuyo extremo anterior suele sobresalir en el infundíbulo del canal femoral.

### **3.3.3.B. Vasos linfáticos**

Rouvière y Delmas nos explican que, de los nódulos linfáticos poplíteos parten troncos linfáticos que siguen el curso de los vasos femorales, en particular de la vena femoral, y terminan en los nódulos linfáticos inguinales profundos y en los nódulos linfáticos iliacos externos. Los vasos linfáticos profundos femorales que terminan en estos últimos nódulos pasan bajo el ligamento inguinal, unos mediales a la vena femoral y otros anteriores a los vasos femorales. Los vasos linfáticos satélites de los vasos obturadores desembocan en los nódulos linfáticos iliacos externos.

Los vasos linfáticos profundos, que son satélites de las arterias glútea superior y glútea inferior, se dirigen a los nódulos linfáticos iliacos internos.

### **3.3.3.C. Otros vasos aferentes de los nódulos linfáticos inguinales**

Los nódulos linfáticos inguinales reciben todos los vasos linfáticos del miembro inferior y de la región glútea. En estos nódulos linfáticos desembocan también:

- los vasos linfáticos superficiales de la porción subumbilical de la pared abdominal.
- los vasos linfáticos superficiales de los genitales masculinos y femeninos.
- los vasos linfáticos del ano.

### **3.3.3.D. Vasos linfáticos eferentes de los nódulos linfáticos inguinales**

De los nódulos linfáticos inguinales superficiales parten vasos linfáticos que atraviesan la fascia. Unos terminan en los nódulos linfáticos inguinales profundos; otros ascienden medial y anteriormente a los vasos femorales, y otros pasan lateralmente a la arteria femoral, entre el ligamento inguinal y la fascia del músculo psoasiliaco, atraviesan el tejido fibroso que une el ligamento inguinal a la fascia del psoasiliaco, y se dirigen directamente a los nódulos linfáticos iliacos externos. De los nódulos linfáticos inguinales profundos nacen vasos eferentes que desembocan en los nódulos linfáticos iliacos externos.

#### ***Aplicaciones anatómicas quirúrgicas***

Gray describe con especial atención el sistema anastomótico dorsal de las arterias perforantes: entre la arteria iliaca interna y el segmento terminal de la arteria femoral superficial (anastomosis que se da entre la rama ascendente de la primera perforante con la arteria isquiática y la anastomosis que se da entre el ramo descendente de la tercera perforante y la rama profunda de la arteria anastomótica magna) se establece un sistema anastomótico vertical que puede suplir la circulación arterial del miembro inferior cuando el sistema femoral se ocluye, por el desarrollo en su interior de placas ateromatosas.

## Láminas

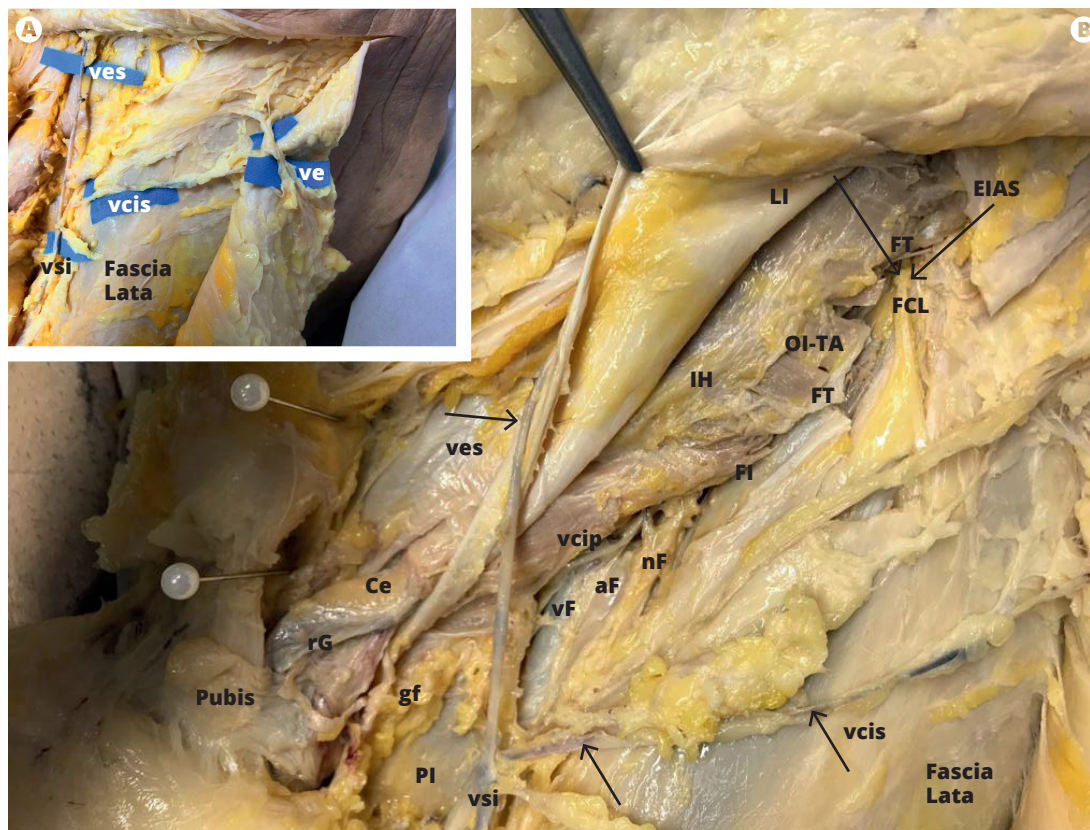
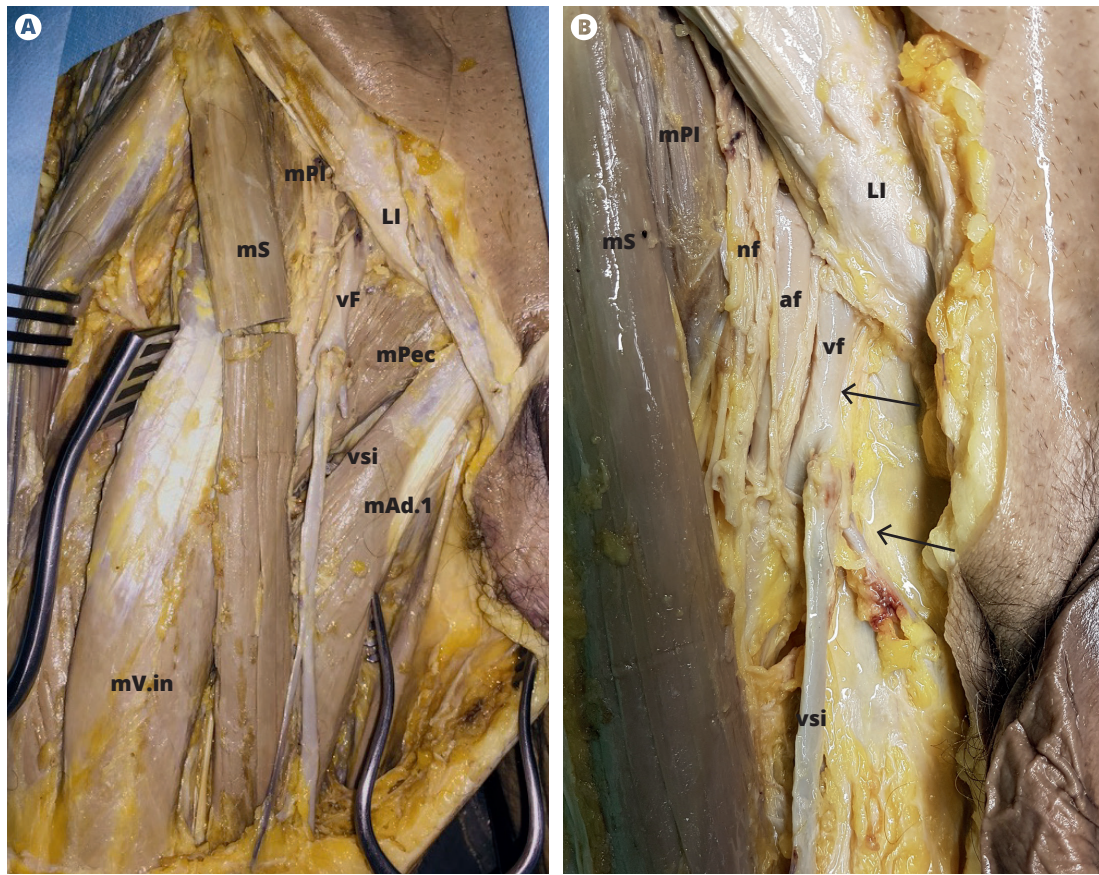


Lámina 70. Disección vascular superficial inguinal izquierda.

A: detalle superior derecho para orientación general y muslo izquierdo proyección oblicua externa. (ves) = vena epigástrica superficial; (vcis) = vena circunfleja iliaca superficial; (vsi) = vena safena interna; (vc) = vena circunfleja.

B: con la pinza se está elevando el ligamento inguinal para dejar expuestos los músculos oblicuo interno y transversos abdominal. Podemos ver la vena epigástrica superficial, con un trayecto perpendicular a ella la vena circunfleja iliaca superficial, y también distinguimos el nervio femorocutáneo lateral en su relación con el ligamento inguinal, la espina iliaca anterosuperior y el músculo sartorio. A nivel del orificio femoral se aprecia que esta cerrado por tejido linfático con un ganglio femoral. (FT) = fascia transversalis; (ves) = vena epigástrica superficial; (vcis) = vena circunfleja iliaca superficial; (FCL) = nervio femorocutáneo lateral; (LI) = ligamento inguinal; (EIAS) = espina iliaca anterosuperior; (mS) = músculo sartorio; (IH) = nervio iliohipogástrico; (OI-TA) = músculos oblicuo interno y transversos del abdomen; (Ce) = cordón espermático; (rG) = rama genital del nervio genitofemoral; (gf) = ganglio femoral; (FI) = fascia iliaca; (vcip) = vena circunfleja iliaca posterior; (nF) = nervio femoral; (aF) = arteria femoral; (vF) = vena femoral; (PI) = músculo psoasiliaco; (vsi) = vena safena interna.



**Lámina 71. A:** Preparación del muslo derecho para ver el hiato safeno de la región inguinal desde una perspectiva anterior. Vemos como la vena safena interna desemboca en la vena femoral. (PI) = músculo psoasiliaco; (LI) = ligamento inguinal; (mS) = músculo sartorio; (vF) = vena femoral; (mPec) = músculo pectíneo; (vsi) = vena safena interna; (mAd.l) = músculo aductor largo; (mV.in) = músculo vasto interno.

**B:** en la misma disección desde una perspectiva lateral para ver la safena interna desde otro ángulo (flecha), sin llegar a formar un cayado. Vena pudenda externa (flecha inferior). (LI) = ligamento inguinal; (PI) = músculo psoasiliaco; (mS) = músculo sartorio; (nf) = nervio femoral; (af) = arteria femoral; (vf) = vena femoral; (vsi) = vena safena interna.

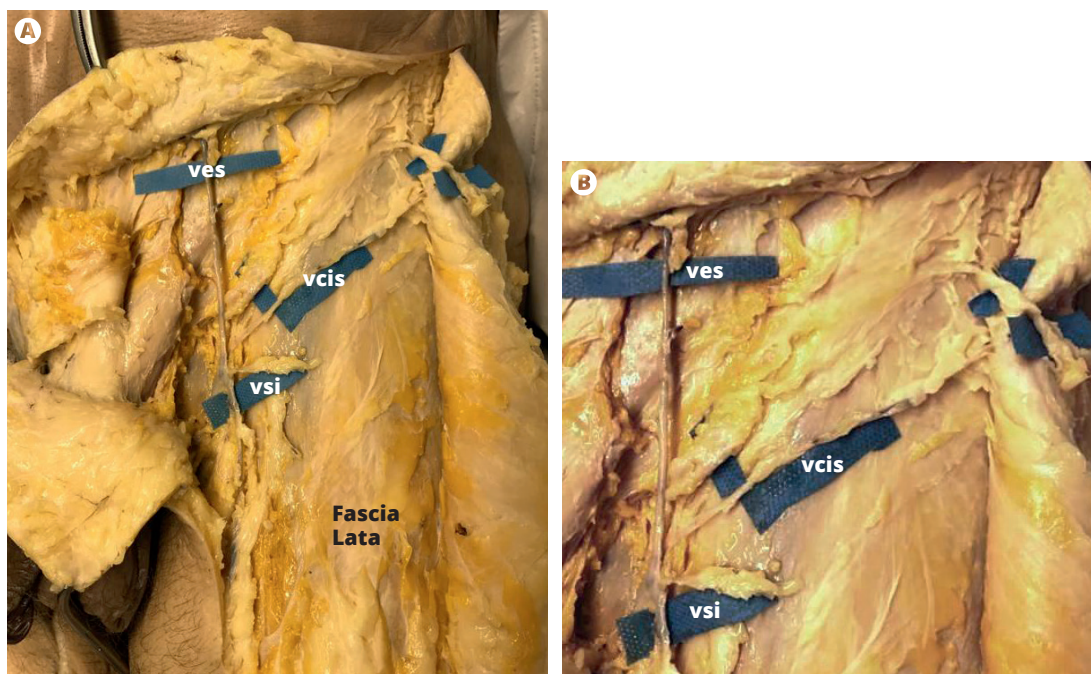
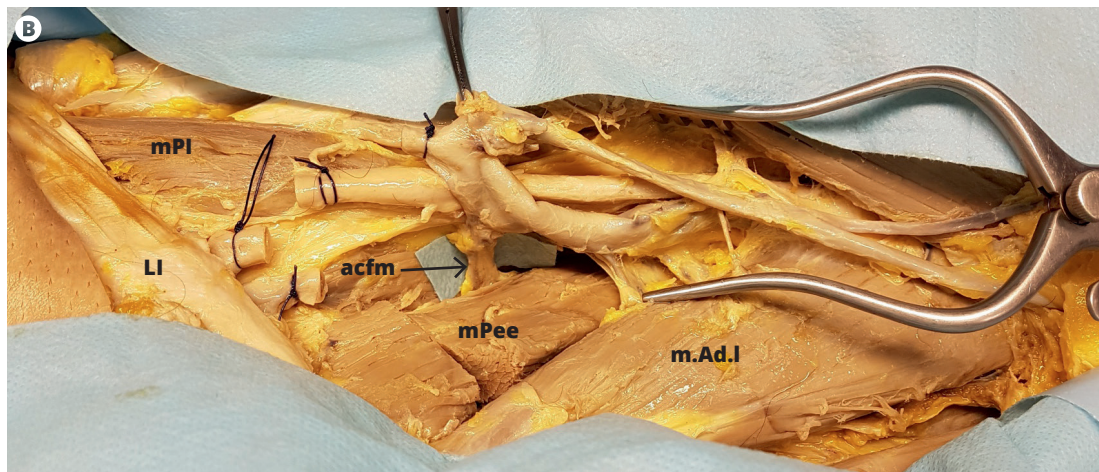
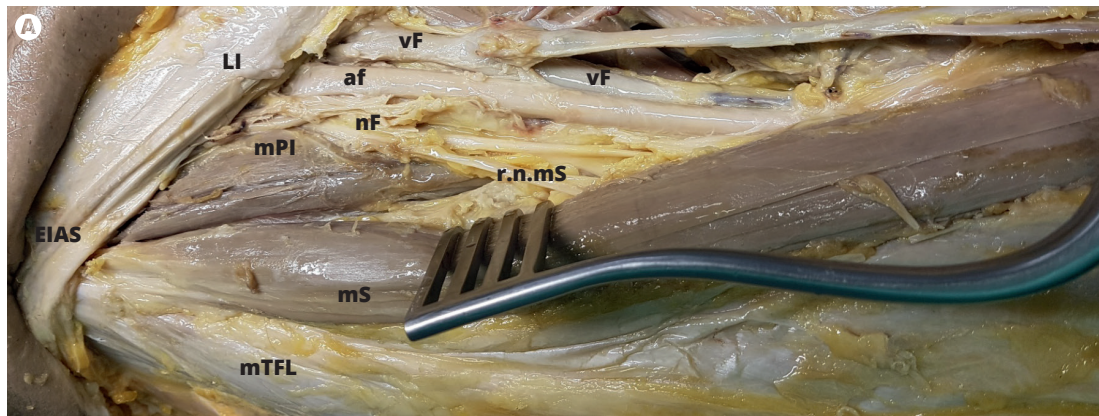


Lámina 72. Preparación de la región inguinal izquierda desde una perspectiva anterior para mostrar detalles de la vascularización suprafascial.

A: (ves) = vena epigástrica superficial y (vcis) = vena circunfleja iliaca superficial drenando en la (vsi) = vena safena interna; (PI) = músculo psoasiliaco; (LI) = ligamento inguinal; (mS) = músculo sartorio; (vF) = vena femoral; (mPec) = músculo pectíneo; (mAd.l) = músculo aductor largo; (mV.in) = músculo vasto interno.

B: ampliación de la imagen para mostrar detalles. (ves) = vena epigástrica superficial y (vcis) = vena circunfleja iliaca superficial drenando en la (vsi) = vena safena interna.



**Lámina 73.** Estudio del cadáver sobre el muslo derecho desde una perspectiva lateral.

**A:** podemos apreciar la arteria y vena femoral con su colector principal, la vena safena magna. De forma exclusiva identificamos vasos pudendos cruzando al músculo pectíneo (flechas). (EIAS) = espina iliaca anterosuperior; (LI) = ligamento inguinal; (mTFL) = músculo tensor de la fascia lata; (mS) = músculo sartorio; (mPI) = músculo psoasiliaco; (nF) = nervio femoral; (aF) = arteria femoral; (vF) = vena femoral; (r.n.mS) = rama para el músculo sartorio; (vsi) = vena safena interna; (vas.pud) = vasos pudendos.

**B:** disección derecha del triángulo de Scarpa desde una perspectiva medial. Se han ligado y elevado la arteria y vena femoral para poder acceder a la arteria circunfleja femoral medial (flecha) penetrando entre los músculos pectíneo y psoasiliaco. (mPI) = músculo psoasiliaco; (LI) = ligamento inguinal; (mPec) = músculo pectíneo; (mAd.l) = músculo aductor largo; (acfm) = arteria circunfleja femoral medial.

## 3.4. Neuroanatomía femoral

### 3.4.1. Nervio femoral

Clásicamente el nervio femoral se describe originándose desde el plexo lumbar (L2, L3 y L4). Es un ramo terminal del plexo lumbar sensitivo-motor, pero es principalmente motor. Forma, según Netter, la división posterior (postaxial) del plexo lumbar.

En su recorrido, emite multitud de ramos sensitivos pequeños, que perforan la fascia *lata* antes de recoger la sensibilidad del muslo anterior; un ramo sensitivo grueso o nervio safeno; un ramo destinado al músculo sartorio; un ramo destinado al músculo pectíneo; y cuatro ramos destinados a cada una de las porciones del músculo cuádriceps femoral, los cuales nacen de forma aislada o bien, a partir de troncos comunes (Testut y Latarjet, 1972; Rouvière, 2005).

Distal al ligamento inguinal, emite ramos para cada uno de los cuatro músculos que componen el cuádriceps. Según la forma que adopta el nervio al ramificarse y la porción muscular inervada, se pueden establecer distintos tipos de divisiones.

El nervio femoral, de manera similar a los bronquios y bronquiolos en el sistema respiratorio, se divide varias veces antes de penetrar en un músculo. Se pueden encontrar hasta ramos cuaternarios, lo que corresponde a 3 divisiones sucesivas a partir un ramo principal. El recorrido de un ramo nervioso finaliza al ingresar en la porción muscular, lugar conocido como punto motor (Olave, 2009). Un mismo ramo puede originar varios puntos motores en más de una porción del cuádriceps. Los ramos nerviosos suelen originarse a unos 60-80 mm de la espina iliaca anterosuperior, con un diámetro medio de 2-3 mm, y una longitud de recorrido entre 10 y 20 cm. Tung en 2012, describe una división clásica en 3 ramos. La división más medial origina el nervio safeno, la intermedia origina el ramo para el vasto medial y el interno a través de un tronco común, y la más lateral origina los ramos para el vasto lateral y el músculo recto femoral, también a través de un tronco común.

Alveal Mellado en 2019, describe 4 tipos de divisiones:

- Tipo I: un ramo medial del nervio femoral inerva exclusivamente al músculo vasto medial, y la inervación de los músculos vastos intermedio, lateral y recto femoral proviene de ramos originados a partir de un tronco común lateral, (13 %).

- Tipo IIa: la inervación de los músculos vastos medial e interno proviene de ramos originados a partir de un tronco común medial del nervio femoral. Un ramo intermedio del nervio femoral inerva al vasto lateral, y un ramo lateral inerva al músculo recto femoral, (13 %).
- Tipo IIb: un ramo medial del nervio femoral inerva al vasto medial. La inervación de los vastos interno y lateral proviene de ramos originados a partir de un tronco común intermedio. Finalmente, un ramo lateral inerva al músculo recto femoral. Este patrón es el de presentación más frecuente, (40 %).
- Tipo IIc: un ramo medial del nervio femoral inerva al músculo vasto medial. Un ramo intermedio inerva tanto al vasto medial como al vasto interno. Y por último, un tronco común lateral origina ramos para la inervación de los músculos vasto interno, vasto lateral y recto femoral, (6.6 %).
- Tipo III: el nervio femoral se divide a un mismo nivel en cuatro ramos, de medial a lateral, para los músculos vasto medio, interno, lateral y recto femoral, (20 %).
- Tipo IV: el nervio femoral da origen a cinco ramos, con dos ramos dirigidos hacia el músculo recto femoral y los tres restantes para cada una de las otras cabezas del cuádriceps, (6.6 %).

No debemos olvidar que todos estos ramos nerviosos, una vez han penetrado en el músculo, continúan su recorrido a través de las fibras musculares, llegando finalmente a la porción anterior de la articulación de la rodilla, proporcionando inervación sensitiva a dicho nivel (Burckett-St Laurant, 2016; Orduña Vals, 2017). Esto refuerza la idea del complejo entramado vasculonervioso que existe en el interior de la musculatura anterior del muslo. Los ramos cutáneos del nervio femoral se comunican entre sí por sus ramificaciones terminales; con el nervio femorocutáneo lateral, que se une a los ramos cutáneos anteriores del nervio femoral; y con el nervio obturador.

#### ***Variaciones anatómicas***

Puede existir un nervio femoral accesorio. Único caso publicado en la literatura. A nivel intrapélvico discurre de forma paralela y lateral al nervio femoral, y medial al nervio femorocutáneo. El caso descrito pasaba bajo el ligamento inguinal a una distancia de 65 mm medial a la espina iliaca anterosuperior, para alcanzar un sector distal a dicho ligamento, donde se distribuyó en la piel.

#### ***Aplicación anatómicoquirúrgica***

La comprensión detallada de la distribución del nervio femoral en el cuádriceps permite al cirujano disminuir los riesgos asociados a diferentes intervenciones quirúrgicas en la zona anterior del muslo. Además, es relevante en las intervenciones que utilizan injertos nerviosos para recuperar la función, en pacientes con daño neurológico.

El bloqueo del nervio femoral (o crural) es una técnica relativamente sencilla. Se aborda en el triángulo femoral, inmediatamente por debajo del ligamento inguinal. El paciente se coloca en decúbito supino con la extremidad inferior en una abducción moderada de 10° a 20°, la rodilla ligeramente flexionada y el pie en reposo. En general se puede realizar con la extremidad inferior en cualquier posición, siempre que se pueda palpar la arteria femoral y localizar el ligamento inguinal. El punto de punción se sitúa 1 cm por debajo del ligamento inguinal y 1 cm externo a la arteria femoral.

### 3.4.2. Nervio safeno interno

Es la rama más voluminosa y larga del nervio femoral. Es solo sensitivo del miembro inferior y el de recorrido más largo del organismo. El nombre de este nervio es tomado de la vena a la que se solidariza desde el muslo hasta la pierna, la vena safena interna (mayor o *magna*). Provee sensibilidad a la superficie anteromedial de la pierna y se anastomosa con los ramos cutáneos del nervio obturador y del nervio femoral.

Según Rouvière y Delmas (2005), el nervio safeno se halla situado al principio, lateralmente a los vasos femorales (especialmente la arteria femoral superficial) y está adosado al nervio del músculo vasto medial. Se separa de éste a una altura variable, en general hacia la porción inferior del triángulo femoral, penetrando en la vaina de los vasos femorales. Después el nervio desciende a lo largo de la arteria femoral hasta las proximidades del extremo inferior del conducto aductor. Durante este trayecto se sitúa, sucesivamente, anteromedial a la arteria, para continuar medial a ella. Luego atraviesa la pared fibrosa del conducto aductor, solo o junto con la rama superficial de la arteria descendente de la rodilla, cerca del extremo inferior del conducto, para después descender a lo largo del borde posterior del músculo sartorio hasta la altura de la interlínea articular de la rodilla, donde perfora la fascia y se divide en dos ramos terminales, uno rotuliano y otro tibial. Frecuentemente, la división del nervio safeno se efectúa cuando aún es subfascial. Podemos distinguir unos ramos colaterales y otros ramos terminales:

#### 3.4.2.a. Ramos colaterales

En este largo trayecto, el nervio safeno origina algunos ramos colaterales: a) un ramo femorocutáneo para los tegumentos de la cara medial del muslo y de la rodilla, b) un ramo cutaneotibial, destinado a la piel de la región medial de la pantorrilla, y c) un ramo articular para la porción medial de la articulación de la rodilla.

#### 3.4.2.b. Ramos terminales

El ramo infrarrotuliano se dirige anterocaudalmente, y se expande dando origen a numerosas ramificaciones divergentes sobre la cara anterior de la rodilla. Cuando la división del nervio safeno ocurre proximal y profunda a la fascia, el ramo infrarrotuliano se hace superficial y atraviesa el músculo sartorio, constituyendo el ramo cutáneo anteroinferior. El nervio safeno interno acompaña a la vena safena interna en la pierna proporcionando multitud de ramos cutáneos hasta la porción anteromedial del tobillo, maléolo medial y borde medial del mediopié. No alcanza a inervar el primer metatarsiano ni el primer dedo.

#### *Aplicación anatómicoquirúrgica*

Algunos procedimientos quirúrgicos como la disección o la venotomía de la safena interna, o en cirugía ortopédica, que incluyan incisiones o disección en la parte medial de la pierna o del tobillo, pueden provocar daño al nervio, dando lugar a una pérdida de la sensibilidad en estas áreas. También, puede experimentar un síndrome de atrapamiento nervioso al practicar ejercicios que involucren el músculo cuádriceps o al permanecer de pie por un tiempo prolongado generando una sensación de quemazón o ardor. No obstante, la compresión o neuralgia de este nervio no es una patología frecuente.

En procedimientos anestésicos, su boqueo está indicado en asociación al bloqueo del nervio ciático, en cualquiera de sus variantes, con el objeto de obtener una anestesia completa de la pierna y el pie. El bloqueo del nervio safeno en el pliegue inguinal aprovecha la relación entre él y el nervio del

vasto interno. El paciente debe encontrarse en decúbito supino, muslo y pierna estirada en rotación externa y abducción leve de 10°. Se identifica el pliegue inguinal y se efectúa la palpación y marcado del latido de la arteria femoral. Una vez que se obtiene la contracción de la parte medial del muslo, correspondiente al vasto interno, podemos considerar que nos encontramos en un punto correcto para poder realizar el bloqueo nervioso.

### **3.4.3. Nervio obturador**

Siguiendo a los autores clásicos como Testut, Rouviere-Delmas y Latarjet-Ruiz Liard, se origina por la unión de los ramos anteriores de los nervios L2, L3 y L4. Es un ramo terminal del plexo lumbar sensitivo-motor, pero de predominio motor. Según Netter, configura la división anterior (preaxial) del plexo lumbar. Se considera un nervio mixto por ser sensitivo, motor y articular. Según Rouvière, desciende en dirección posteromedial al músculo psoasiliaco, cruza la articulación sacroiliaca y pasa a la cavidad pélvica, donde continúa acompañando al músculo psoasiliaco. Luego sigue un trayecto inferomedial, paralelo a la abertura superior de la pelvis y aplicado a la fascia del músculo obturador interno y proximal a los vasos obturadores. Penetra en el conducto obturador acompañado por la arteria y venas obturadoras, situadas mediales a él. En el conducto subpúbico, nervio y vasos guardan la siguiente disposición: el nervio se sitúa en la posición más elevada, por debajo de esta la arteria, ocupando la vena el lugar más inferior. La distancia media, desde la rama horizontal del pubis en sentido caudal, a la emergencia del obturador suele ser de 20 mm. En el conducto, el nervio se divide en dos ramos terminales, uno anterior y otro posterior.

De forma resumida, podemos decir que el nervio obturador inerva a los músculos: mitad del pectíneo, obturador externo, recto interno (*"gracilis"*) y aductores. Luego se sitúa superficial, recogiendo la sensibilidad de una pequeña porción de la cara interna del muslo.

#### **3.4.3.a. Ramos articulares**

Generalmente son dos. Nacen ligeramente superiores al conducto obturador, donde es fácil reconocerlos a lo largo del borde inferior del nervio, al cual se adosan; se separan luego para continuar hacia la parte anteromedial de la articulación de la rodilla.

#### **3.4.3.b. Para el músculo obturador externo**

Nace del tronco del nervio obturador en el conducto obturador, se dirige lateralmente y se divide en dos ramos que abordan el músculo obturador externo respectivamente por su borde superior y por su cara anterior.

#### **3.4.3.c. Ramo nervioso anterior**

Desciende aplicado primero al músculo obturador externo y después al músculo aductor corto, y se halla cubierto por los músculos pectíneo y aductor largo. Algunas veces proporciona un ramo al músculo pectíneo, el cual puede nacer del ramo posterior. Después, el ramo anterior se divide en tres ramos destinados a los músculos aductor largo, aductor corto y grácil, respectivamente.

#### **3.4.3.d. Ramo cutáneo del obturador anterior**

Es bastante voluminoso y perfora el músculo aductor largo o bien le rodea por su borde medial, atraviesa la fascia y desciende hasta la articulación de la rodilla, donde se comunica con el nervio safeno, o su nervio accesorio, proporcionando ramos cutáneos y un filete articular a la porción medial de la articulación de la rodilla. Este ramo cutáneo puede también nacer del nervio del músculo grácil.

### 3.4.3.e. Ramo nervioso posterior

Desciende al principio entre los músculos pectíneo y el obturador externo (al igual que el ramo anterior), y proporciona en esta porción de su trayecto un ramo al músculo obturador externo y un filete a la articulación de la cadera. Con bastante frecuencia, el ramo posterior atraviesa la porción superior del músculo obturador externo y penetra luego entre los músculos aductor mayor y aductor corto. Y finalmente, se divide en numerosos ramitos terminales destinados a la porción lateral del músculo aductor mayor, es decir, a los dos fascículos de este músculo, superior y medio.

#### *Variaciones anatómicas*

Presenta grandes variaciones anatómicas, tanto en la formación, división y distribución, lo cual se traduce en implicaciones clínicas. En el 75 % de los casos el nervio obturador se divide en dos ramas terminales a su paso por el canal obturador; sin embargo, en el 10 % ocurre antes de que el nervio alcance el canal, y en el 15 % sucede después, cuando ya el nervio ha penetrado en el muslo. Ocasionalmente las ramas anteriores y posteriores descienden por el muslo detrás del aductor corto y, a veces, la rama cutánea del obturador está ausente.

#### *Nervio obturador accesorio*

Este nervio existe aproximadamente en el 10-20 % de las personas. Se trata de un pequeño cordón nervioso que nace de las raíces L3.<sup>a</sup> y L4.<sup>a</sup>. Desciende a lo largo y superiormente al nervio obturador hasta las proximidades de la entrada al conducto obturador, donde este nervio obturador accesorio se separa del nervio obturador para pasar superiormente al pubis y medialmente a la eminencia iliopúbica. Termina de modo muy variable, bien comunicándose con un ramo del nervio femoral o del nervio obturador por medio de numerosos ramos que se distribuyen en el músculo pectíneo y en la cápsula de la articulación de la cadera; a veces también proporciona un ramito a los tegumentos de la porción superior y anteromedial del muslo, y otro al músculo aductor corto.

Según Bonniot, el origen y la forma de terminación del nervio obturador accesorio demuestra que debe considerarse como un ramo "errático" del nervio femoral, del nervio obturador, o de ambos. Estas variaciones hacen que según los distintos autores el territorio sensitivo inervado por el nervio obturador sea diferente.

#### *Aplicaciones anatomoquirúrgicas*

El bloqueo selectivo del nervio obturador es una técnica, a priori, con pocas indicaciones; sin embargo, puede ser conveniente en ciertos procedimientos realizados en la extremidad inferior. Es de especial relevancia en intervenciones mediales próximas a la rodilla.

### 3.4.4. Nervio femorocutáneo lateral

Como ramo terminal del plexo lumbar, fue ampliamente analizado en el tema correspondiente a la pared posterior. Procede habitualmente del 2.º nervio lumbar y, a veces, del asa comunicante que une el segundo con el tercero. En el retroperitoneo se dirige inferolateralmente, atraviesa el músculo cuadrado lumbar y el psoas, y emerge a lo largo de su borde lateral desde donde sigue descendiendo oblicuamente en sentido lateral, anterior e inferior hacia la espina iliaca anterosuperior.

El nervio femorocutáneo lateral emerge de la cavidad abdominal y pasa por debajo del ligamento inguinal, y medial al músculo sartorio, a la altura de la escotadura que separa las dos espinas iliacas anteriores. Distal al ligamento inguinal, podemos verlo (con dificultad) a 1 cm aproximadamente de la espina iliaca anterosuperior. Se encuentra incluido en un desdoblamiento de la fascia iliaca (de ahí

la dificultad de su localización). Penetra después en el espesor de la fascia *lata* y cruza la cara anterior del músculo sartorio.

Generalmente, después atraviesa la fascia y se vuelve superficial, para acabar dividiéndose en dos ramos terminales, uno glúteo y otro femoral. Ambos ramos nerviosos se pueden encontrar en un desdoblamiento de la fascia *lata* hasta una distancia variable del ligamento inguinal. El ramo glúteo se dirige inferior y posterior hacia el trocánter mayor, perdiéndose en los tegumentos de la nalga y en la cara posterior del muslo.

El ramo femoral se subdivide en varios ramos que descienden hacia la rodilla y se distribuyen en los tegumentos de la región anterolateral del muslo.

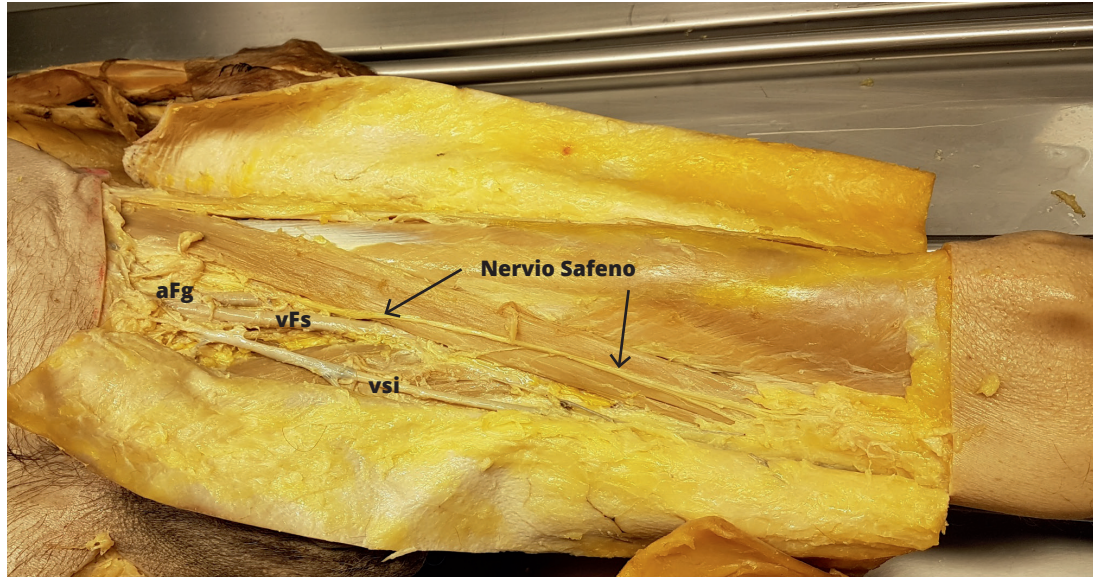
#### ***Variaciones anatómicas***

- puede originarse desde las raíces L1 y L2 o solo de la L2 (Olave)
- puede estar ausente. En estas ocasiones suele estar sustituido por un ramo cutáneo antero-lateral, procedente del nervio femoral (Rouvière)

#### ***Aplicación anatómicoquirúrgica***

La compresión o lesión proximal de dicho nervio puede producir un cuadro clínico denominado *meralgia* parestésica, traducida en dolor punzante, hormigueo, o sensación de quemazón en la cara anterolateral del muslo. La lesión se encuentra favorecida por su largo recorrido y sus particulares características anatómicas. Se trata de una mononeuritis que puede afectar a lo largo de todo su trayecto, desde su origen en las raíces L2-L3, atravesando el retroperitoneo en el borde lateral del músculo psoasiliaco (justo por encima de la cresta iliaca), cuando discurre por la escotadura que forman las espinas iliacas anterosuperiores e inferiores, o justo, cuando pasa al muslo por bajo del ligamento inguinal.

## Láminas



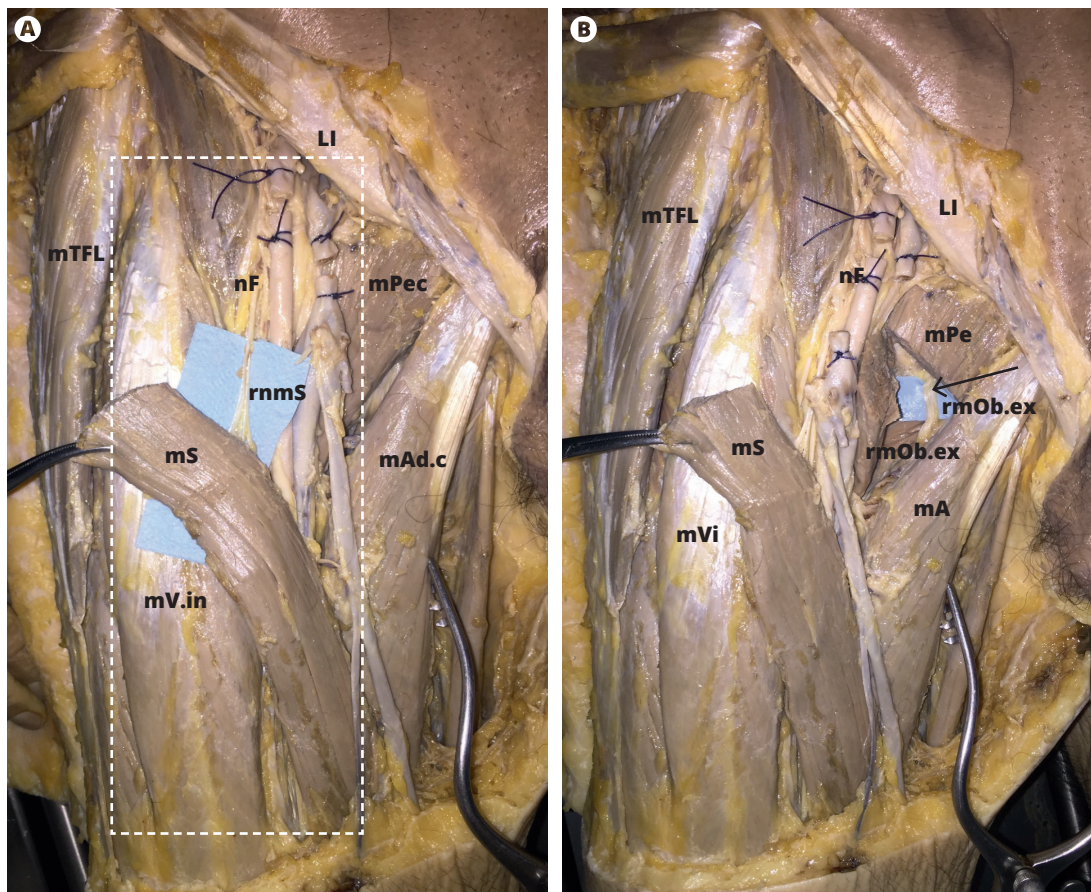
**Lámina 74:** *Disección del muslo izquierdo desde una perspectiva medial. Obsérvese el recorrido del nervio safeno en el muslo, y en su trayecto por el conducto de Hunter. Así mismo, podemos observar la vena safena interna, discurriendo en un plano subcutáneo hasta llegar al cayado de la safena, donde se hará colectora de la vena femoral superficial (flecha). Arteria femoral superficial. (aFs) = arteria femoral superficial; (vFs) = vena femoral superficial; (vsi) = vena safena interna.*



**Lámina 75: Estudio anatómico femoral derecho.**

*A: separamos el músculo sartorio y la piel con un separador de ramas para ver la pared profunda del canal femoral, el músculo psoasiliaco -tras retirar su fascia iliaca- y el músculo pectíneo en un mismo plano (porción púbica e iliaca, respectivamente). Podemos ver claramente el nervio femoral sobre la arteria y sus ramas. (mS) = músculo sartorio; (mTFL) = músculo tensor de la fascia lata; (PI) = músculo psoasiliaco; (LI) = ligamento inguinal; (Pec) = músculo pectíneo; (Ad.c) = músculo aductor corto o menor.*

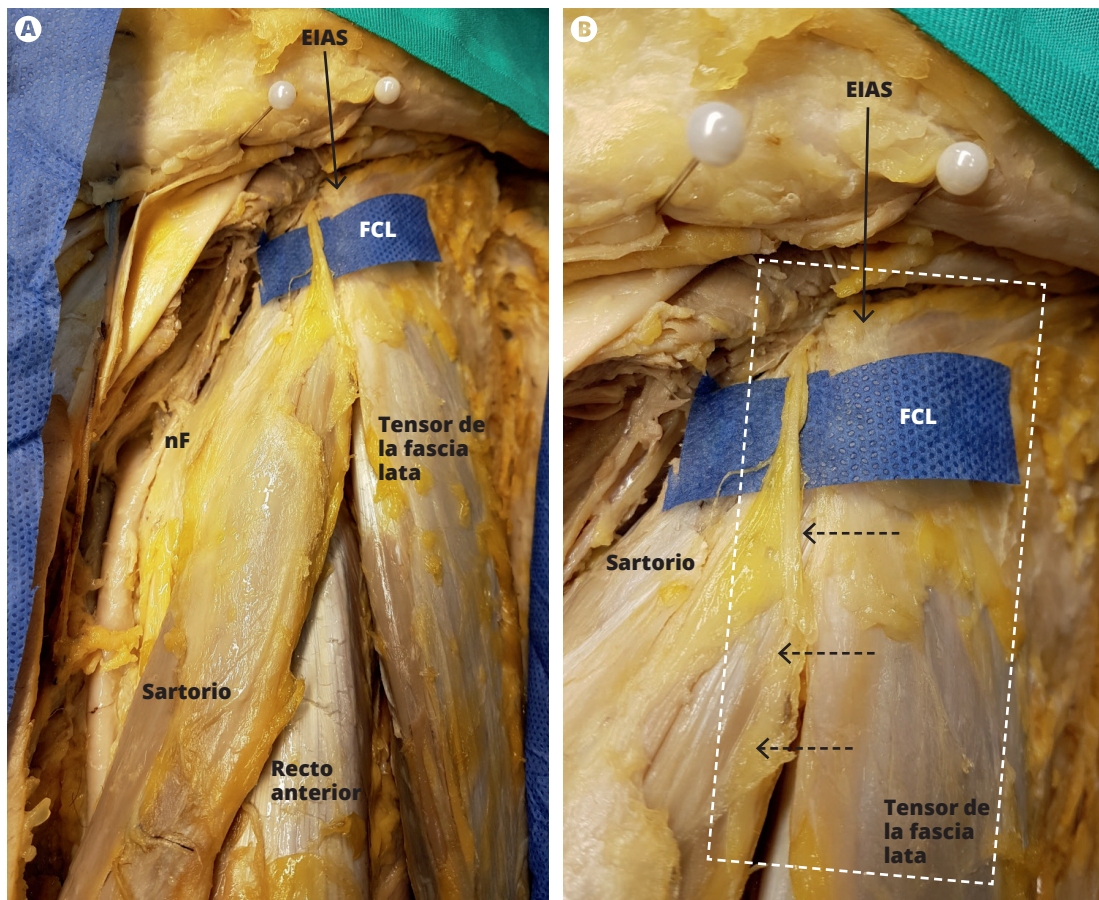
*B: detalle para ver emerger desde la laguna muscular un ramillete de nervios que se corresponden con los ramos motores del nervio femoral. (PI) = músculo psoasiliaco; (LI) = ligamento inguinal; (rmnF) = ramos motores del nervio femoral; (nF) = nervio femoral.*



**Lámina 76:** Vista de la región inguinal derecha desde una perspectiva anterior. Han sido ligadas la arteria y la vena femoral para identificar varios nervios.

*A:* un ramo nervioso motor del nervio femoral (flecha) destinado a inervar al músculo sartorio. En verde se muestra el área de sensibilidad del nervio femoral sobre parte medial de muslo. (LI) = ligamento inguinal; (mTFL) = músculo tensor de la fascia lata; (nF) = nervio femoral; (mPec) = músculo pectíneo; (mS) = músculo sartorio; (rnmS) = ramo nervioso para el músculo sartorio; (mAd.c) = músculo aductor corto o menor; (mV.in) = músculo vasto interno.

*B:* se secciona y eleva la porción distal del músculo pectíneo con objeto de contemplar el ramo anterior del nervio obturador (sobre marca azul) que, tras abandonar el agujero obturador, se dirige hacia la masa muscular aductora. (LI) = ligamento inguinal; (mTFL) = músculo tensor de la fascia lata; (nF) = nervio femoral; (mPec) = músculo pectíneo; (mS) = músculo sartorio; (mOb.ex) = músculo obturador externo; (rnmOb.ex) = ramo anterior para el músculo obturador externo.



**Lámina 77:** Disección del muslo izquierdo desde una perspectiva anterolateral para analizar el paso del nervio femorocutáneo lateral, profundo a la parte lateral del ligamento inguinal para inervar la piel lateral del muslo. Tiene un diámetro de 1-1.5 mm a 0.5-1 cm de la espina iliaca anterosuperior. Su lesión causa la meralgia parestésica.

A: se aprecia el nervio femorocutáneo emergiendo en el muslo bajo el ligamento inguinal, próximo a la espina iliaca anterosuperior. (EIAS) = espina iliaca anterosuperior; (nFCL) = nervio femorocutáneo lateral; (nF) = nervio femoral. B: detalle de la preparación regional directamente sobre el nervio. Las flechas discontinuas muestran el área de distribución cutánea del nervio femorocutáneo lateral (rectángulo en rojo) sobre parte lateral del muslo. (EIAS) = espina iliaca anterosuperior; (nFCL) = nervio femorocutáneo lateral.

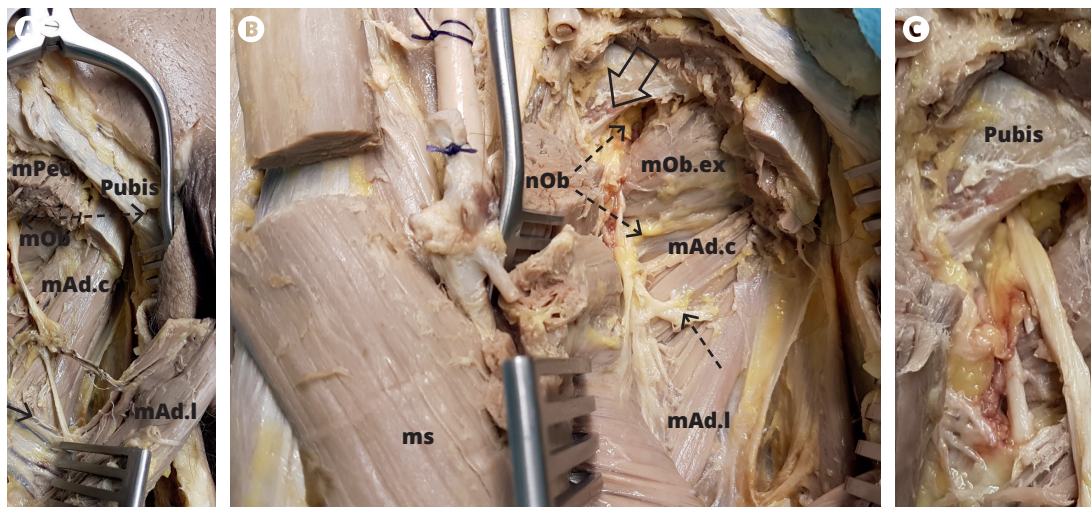


Lámina 78: Disección para valorar el nervio obturador en el muslo derecho.

A: se ha seccionado el músculo pectíneo y los vasos femorales. Importantes vasos sanguíneos, procedentes de la arteria y vena femoral profunda, irrigan los músculos aductores y grácil (flechas). La salida del nervio obturador respecto del pubis es de 2 cm (flecha roja). El nervio obturador (flecha discontinua) se aprecia en su descenso entre los músculos aductor largo que se encuentra dividido y elevado, y el aductor corto. (mPI) = músculo psoasiliaco; (mPec) = músculo pectíneo; (mOb) = músculo obturador externo; (P) = pubis; (mAd.c) = músculo aductor corto; (mAd.l) = músculo aductor largo; (mS) = músculo sartorio; (nOb) = nervio obturador; (r.aFp) = ramas de la arteria femoral profunda; (r.vFp) = ramas de la vena femoral profunda.

B: imagen ampliada del nervio obturador (flechas discontinuas), una vez que ha emergido bajo el surco obturador (flecha ancha). Pueden verse filetes nerviosos inervando fibras musculares de los músculo aductor corto, aductor largo y obturador externo. (nOb) = nervio obturador; (mS) = músculo sartorio; (mOb.ex) = músculo obturador externo; (mAd.c) = músculo aductor corto; (mAd.l) = músculo aductor largo.

C: imagen ampliada del nervio obturador. (mAd.l) = músculo aductor largo.

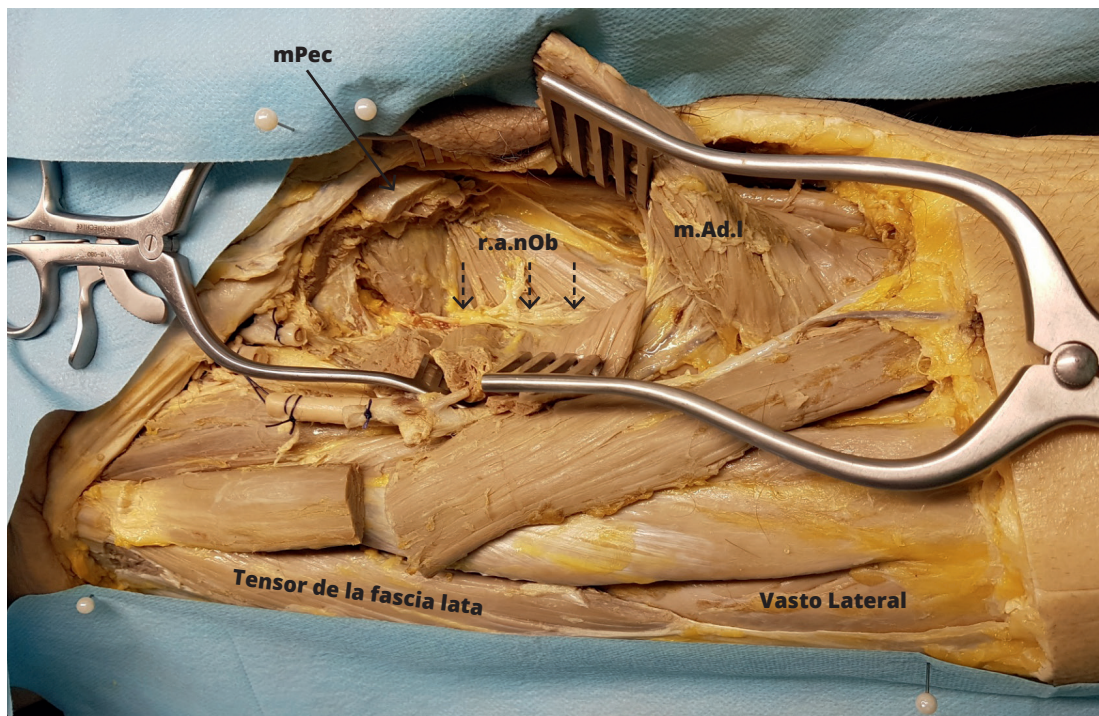


Lámina 79: Disección derecha para mostrar el ramo anterior del nervio obturador (flechas discontinuas), una vez que ha emergido bajo el surco obturador (flecha ancha). Para ello ha sido necesario elevar el músculo aductor largo y el músculo pectíneo. Bajo las flechas discontinuas se encuentran los músculos obturador externo y aductor corto. (mPec) = músculo pectíneo; (mAd.l) = músculo aductor largo; (r.a.nOb) = ramo anterior del nervio obturador.

*Entre los defectos de nuestro cuerpo nada hay que requiera de una investigación precisa más que las hernias.*

*Petrus Camper (1722-1789)*

Alfredo Moreno-Egea

### 3.5. Anatomía aplicada de la hernia femoral

El conducto femoral puede encontrarse cerrado por las fibras reflejadas del ligamento iliopúbico, que rodean la vena iliaca externa antes de fijarse al ligamento de *Cooper*. El saco herniario se introduce por el anillo femoral, por fuera de la porción curva del ligamento iliopúbico, pasando frente al ligamento de *Cooper*, posterior en relación al saco y por debajo del ligamento inguinal. Llega a la fosa oval, que es la solución de continuidad de la fascia *lata* destinada al paso de la vena safena interna. La fosa oval está cubierta por la aponeurosis cribiforme, prolongación de la fascia innominada de la pared abdominal.

Por tanto, cuando se desarrolla una hernia femoral se separa la vaina femoral de la porción vertical del ligamento lacunar de *Gimbernat* dando como punto de constricción e encarceración al canal de salida. Para poder completar la liberación del saco es preciso, por tanto, seccionar el ligamento de *Gimbernat* y la porción interna del tracto iliopúbico de *Thomson*. En ocasiones la arteria aberrante del obturador puede pasar medial al saco herniario y hace peligrosa esta maniobra.

#### 3.5.1. Clasificación de la hernia femoral

A. En función del trayecto y situación de la hernia se pueden definir las siguientes variedades:

- Hernia femoral típica: aquella que protruye medial a la vena femoral.
- Hernia femoral prevascular de *Teale* (1846): cuando el saco se sitúa por encima de la vena femoral. Se asocia con defectos congénitos de cadera (Narath, 1899).
- Hernia femoral retrovascular de *Serafini* (1917): cuando el saco se sitúa por debajo de la vena femoral, dentro de su vaina. Es muy raro y en ocasiones solo un hallazgo de autopsias.
- Hernia femoral externa de *Hesselbach* (1829): aquella que se sitúa superolateral a la arteria femoral, entrando en el muslo bajo el ligamento inguinal de *Poupart* y lateral a la arteria epigástrica profunda. Se suele asociar con otra hernia inguinal homolateral. Puede entrar lateral a la arteria iliaca externa y se extiende sobre el triángulo de *Scarpa*.
- Hernia femoral interna de *Laugier* (1833): es aquella que protruye entre las fibras del ligamento de *Gimbernat*. Suele ser pequeña y más interna que la ordinaria.

- Hernia femoral pectínea de *Cloquet* (1817): es la que entra al canal perforando la aponeurosis del pectíneo y se aloja entre ésta y su músculo. Simula una hernia obturadora y es consecuencia de una anomalía en la inserción de la fascia pectínea.
- Hernia femoral multidiverticular de *Hesselbach* (1816): la que atraviesa distintos orificios de la fascia cribiformis, con un saco de varias prolongaciones, siendo la más simple la de *Cooper*, con disposición en alforja (una parte bajo la fascia cribiformis y otra bajo la piel).

*B. En función del grado de penetración del saco en el canal femoral (Berliner):*

- Estadio 1 o precursor, aquellas que son hernias internas y asintomáticas, situadas dentro del canal femoral, sin proyección a la apertura inferior. No detectables por exploración física, sobre todo en personas obesas. Ya fueron clasificadas por Cooper como hernias incompletas.
- Estadio 2 o hernia externa que protruyen fuera del canal y son detectables clínicamente. Son las llamadas completas de *Cooper*, donde el saco se extiende sobre los vasos femorales, en un eje mayor transversal, paralelo al ligamento inguinal. La posición del tumor es consecuencia de la fijación de la fascia superficial y la vaina de los grandes vasos, fijas al margen inferior de la apertura safena de la fascia *lata*, la cual evita un mayor descenso del muslo quedando alojado por la mayor laxitud de la celda superior. De tal manera que, en ocasiones, el fondo del tumor puede ascender a contactar con el proceso falciforme e incluso con el ligamento inguinal (ver lámina del autor). La arteria epigástrica inferior queda con frecuencia en contacto con el ángulo superoexterno del cuello del saco. En estas hernias completas, el borde semilunar del proceso falciforme de la fascia *lata* se convierte en un arco tendinoso que llega a comprimir el cuello del saco, gracias a su conexión con la porción púbica.

Si aceptamos dicha clasificación el diagnóstico de una hernia de tipo 1 sólo se puede realizar abriendo la pared posterior y exponiendo el ligamento de *Cooper* y el anillo femoral.

*C. Epónimos sobre hernia inguinofemoral*

- Hernia de *Amyand*: hallazgo del apéndice, con inflamación o no, dentro del saco de una hernia inguinal. Cuadro clínico descrito en 1735 y cuyo autor realizó la primera apendicectomía.
- Hernia de *Garengeot*: se llama a la localización del apéndice cecal, no complicado o inflamado, dentro de una hernia femoral. Cuadro de autopsia (no clínico) descrito en 1731.
- Operación de *Gay*: consistía en cortar a lo largo del lado interno del tumor herniario y dividir el ligamento de *Gimbernat* sin abrir el saco.

### **3.5.2. Cubiertas de una hernia femoral**

1. Piel.
2. Fascia superficial.
3. Fascia cribiforme (cubierta que depende del paso de la hernia a través del canal).
4. Fascia *transversalis* o vaina femoral (obtenida de la pared del canal propiamente dicho).
5. *Septum* crural.
6. Tejido extraperitoneal y saco peritoneal (adquirido al formarse la hernia).

*Trayecto del saco.* Inicialmente, el saco sigue una dirección vertical, sobre el lado interno de la vena femoral, y su cuello es externo a la espina del pubis. El punto de salida habitual es entre la vena femoral y el ligamento de *Gimbernat* (Velpeau), pero puede hacerlo sobre los vasos femorales e incluso externo a ellos. El saco puede estar formado por varios lóculos emergiendo del anillo: a través del ligamento de *Gimbernat*, sobre el músculo pectíneo, a través de la fascia cribiforme, o lateral a ella.

*Puntos anatómicos de constricción del saco* son: a) unión del margen falciforme de la fosa oval con el borde libre del ligamento inguinal de *Poupart*, b) el margen de la fosa oval, c) borde interno del ligamento lacunar de *Gimbernat*, d) engrosamiento del peritoneo en el cuello del saco.

*Relación de los vasos con el saco:* La arteria epigástrica queda por fuera y arriba, pero la rama púbica de un lado pasa para anastomosarse con la contraria y queda en relación superior con el cuello de la hernia femoral, sobre la parte superior del ligamento de *Gimbernat*. Si una hernia femoral se estrangula, la arteria puede lesionarse por la sección del bisturí hasta en un 10 % de los casos (origen anormal o variantes).

### **3.5.3. Anatomía etiológica de la hernia femoral**

Las causas anatómicas que predisponen a la formación de una hernia femoral son:

1. Existencia de un saco preformado.
2. Prominencia peritoneal sobre el anillo por falta de contenido graso.
3. Ausencia del ganglio linfático de *Cloquet* o *Rosenmüller*.
4. Existencia de una gran apertura para la safena interna (fosa oval de gran tamaño).
5. Vena femoral de gran calibre y compresible.

## Láminas

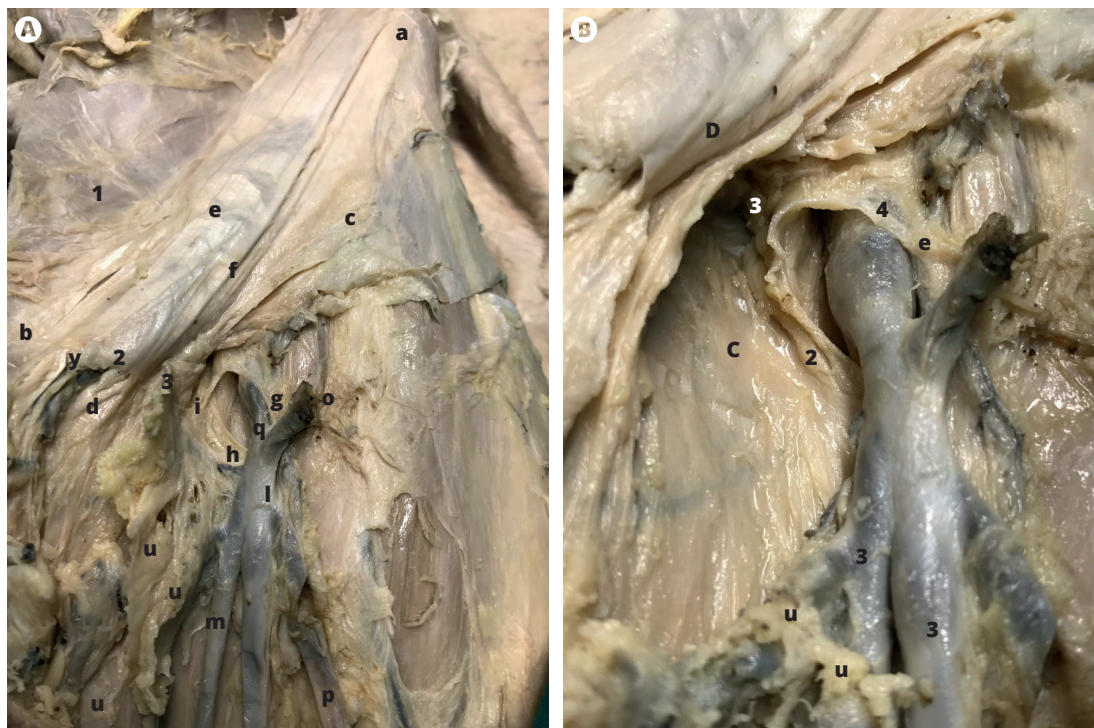


Lámina 80: Lámina que representa la anatomía de la aponeurosis femoral en caso de hernia.

A: preparación de la apertura safena en la fascia lata (según III de Morton). (a) = espina iliaca; (b) = pubis; (c) = porción iliaca de fascia lata; (d) = porción púbica de la fascia lata; (e) = aponeurosis del músculo oblicuo exrterno; (f) = ligamento inguinal o de Poupart; (g) = margen inferior de la apertura safena en la fascia lata; (h) = cuerno inferior; (i) = cuerno superior o proceso falciforme (en hernias encarceradas debe seccionarse para acceder al saco); (l) = vena safena interna; (m) = vena safena anterior; (o) = vena epigástrica superficial (seccionada); (p) = vena safena medial; (q) = vena femoral; (u) = linfáticos superficiales de la ingle; (y) = anillo inguinal superficial; (z) = fascia superficial seccionada; (1) = fibras musculares del músculo oblicuo externo; (2) = fibras intercolumnares; (3) = ligamento de Gimbernat.

B: detalle de los ligamentos de Hey y de Allan-Burns, siguiendo la litografía de Darrach. (2) = borde semilunar de la porción pectínea de fascia lata; (3) = ramas de la vena safena en su unión con la femoral; (4) = superficie fascial cribiforme de la vaina femoral; (5) = fibras convergentes de la vaina o borde creciente de la fascia lata (fijación horizontal) para diferenciarlo de su borde o porción pectínea; (B) = fascia superficial rechazada de la fascia lata y aponeurosis del músculo oblicuo externo; (C) = porción vaginal de la fascia lata o lamina externa de la fascia vascular (de arteria, vena y nervio); (D) = tendón del músculo oblicuo externo; (e) = porción púbica de la fascia lata cubriendo músculos pectíneo y aductor largo.

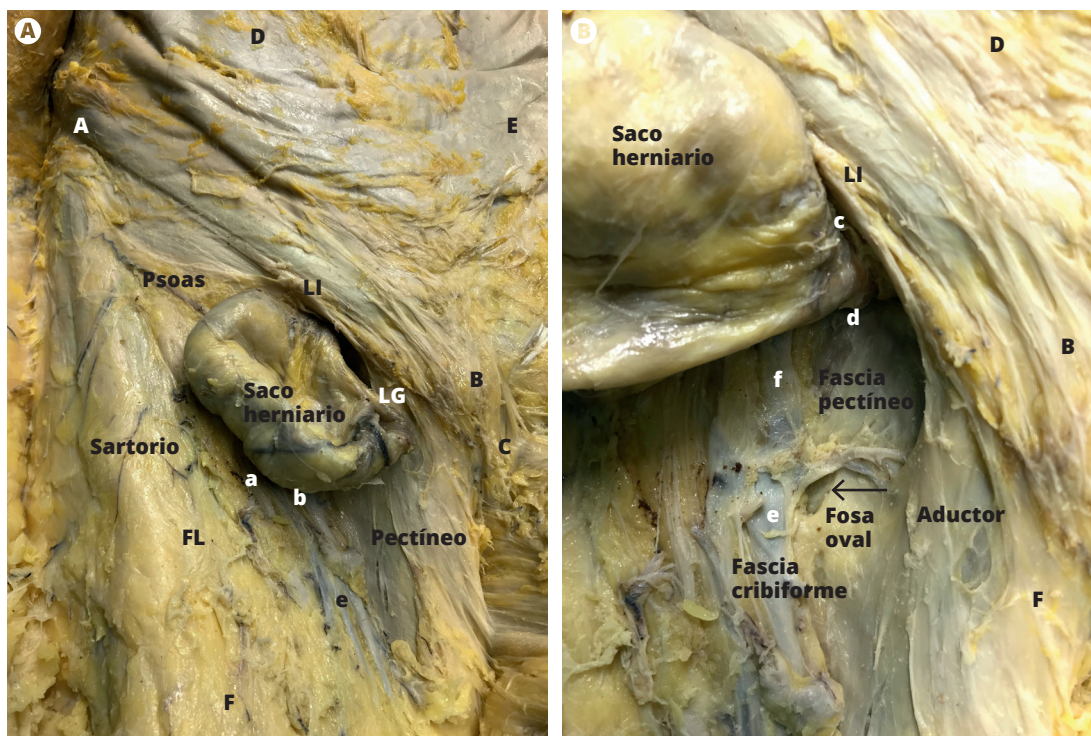
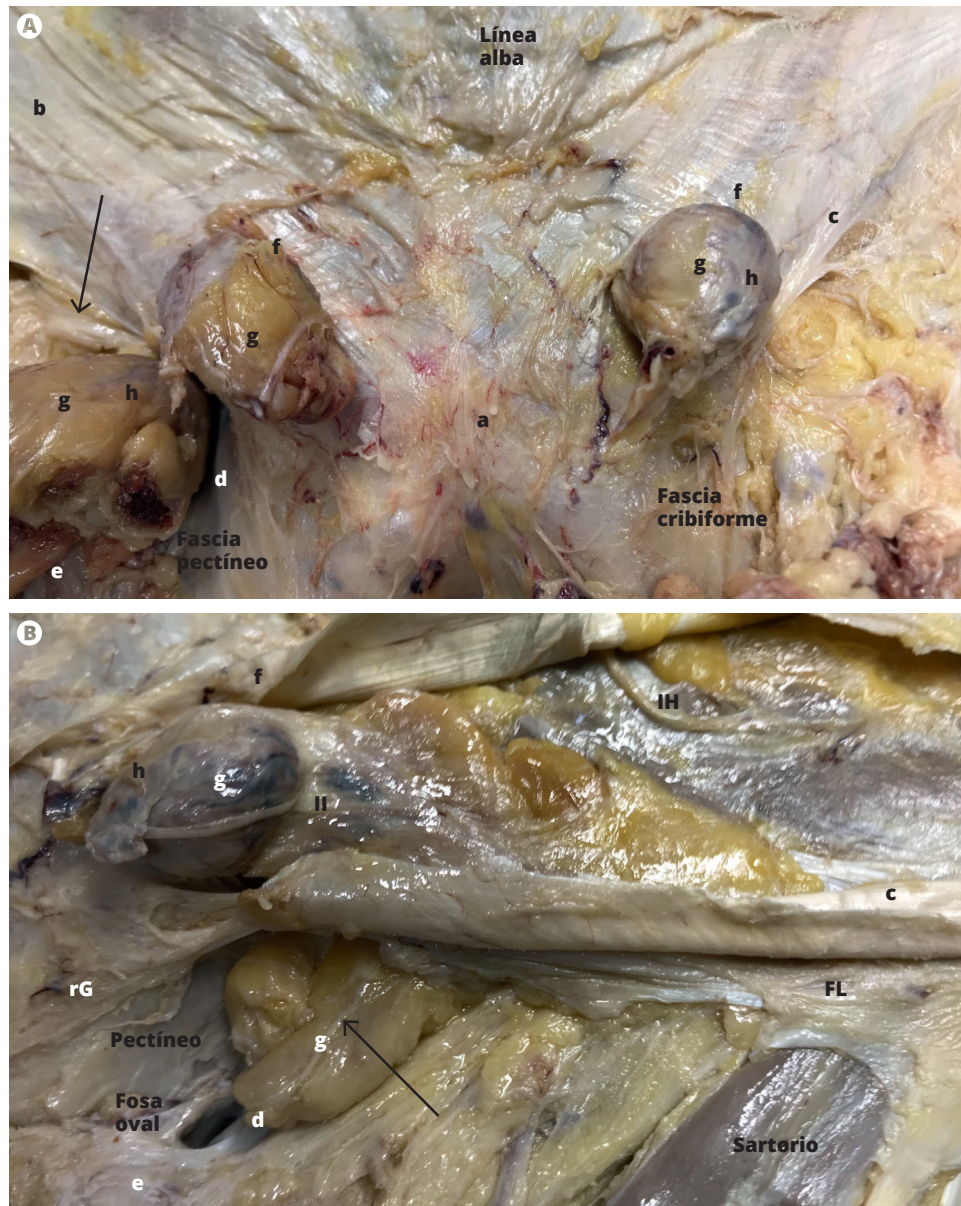


Lámina 81: Hernia femoral estadio 2 de Berliner o completa.

A: hernia sobre la fosa oval (defecto de la fascia lata para el paso de la vena safena interna, cubierta por la fascia cribiforme) (flecha). (E) = línea alba; (LI) = ligamento inguinal; (LG) = ligamento de Gimbernat; (a) = margen falciforme de la apertura safena; (b) = cuerno inferior; (c) = cuerno superior que termina fijándose a la porción púbica de fascia lata; (e) = vena safena desembocando en la vena femoral; (F) = fascia lata del muslo; (B) = espina del pubis; (C) = sínfisis del pubis.

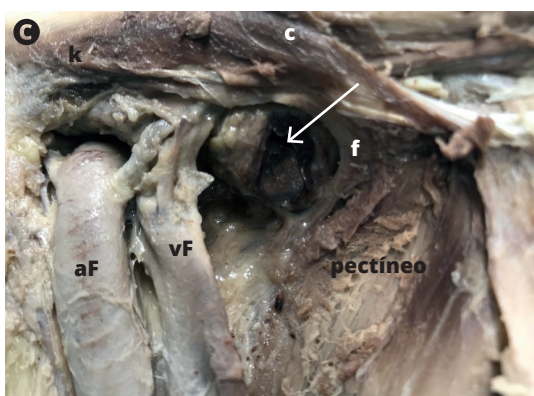
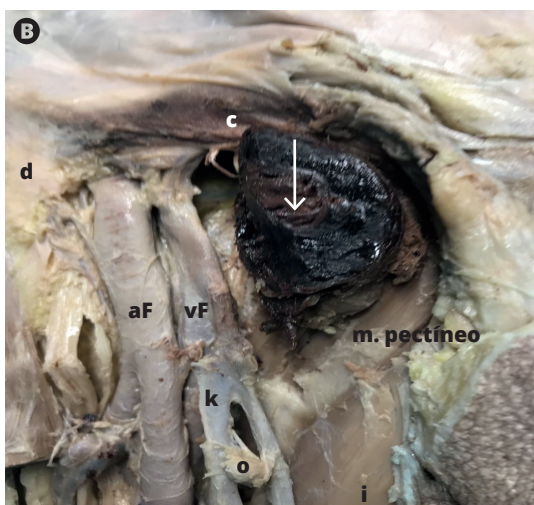
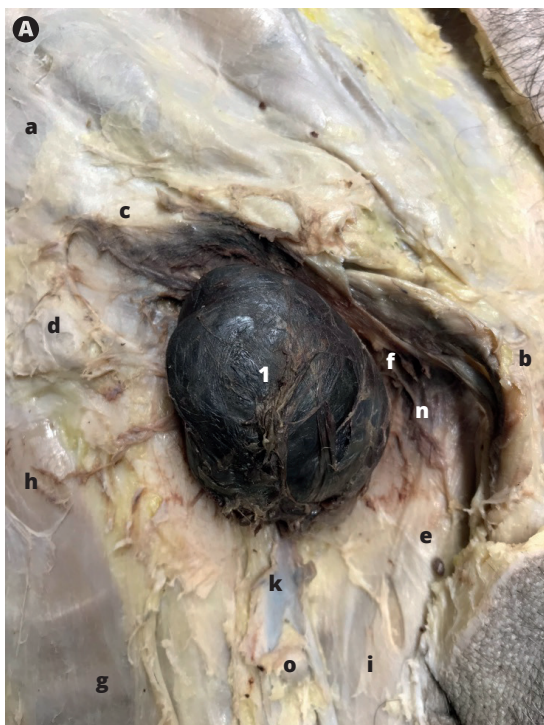
B: anillo de constricción sobre el borde interno del ligamento de Gimbernat (flecha). Lámina según Hesselbach (letras en blanco). (A) = espina iliaca anterosuperior; (B) = espina del pubis; (C) = sínfisis del pubis; (D) = aponeurosis del músculo oblicuo externo; (E) = línea alba; (F) = fascia lata del muslo; (a) = margen falciforme de la apertura safena; (b) = cuerno inferior; (c) = cuerno superior que termina fijándose a la porción púbica de fascia lata; (d) = pared posterior del canal femoral, formada por la porción púbica de fascia lata sobre músculo pectíneo y lateral a la vaina vascular; (e) = vena safena desembocando en la vena femoral; (f) = vena femoral; (g) = pilar interno del ligamento inguinal de Poupart.



**Lámina 82:** Lámina que muestra 4 hernias, 2 inguinales y 2 femorales, en una misma mujer, siguiendo la placa de Cooper. Ejemplo de herniosis en esta presentación clínica.

**A:** hernia indirecta inguinal y femoral con epiplón (flecha). (a) = sínfisis del pubis; (b) = espina iliaca; (c) = ligamento inguinal o arco crural; (d) = borde semilunar de la fascia lata; (e) = vena safena interna; (f) = anillo inguinal superficial; (g) = saco de la hernia; (h) = fascia del saco.

**B:** Hernia femoral por lipoma en la fosa oval y venas safena y femoral (flecha). (a) = sínfisis del pubis; (b) = espina iliaca; (c) = ligamento inguinal o arco crural; (d) = borde semilunar de la fascia lata; (e) = vena safena interna; (f) = anillo inguinal superficial; (g) = saco de la hernia; (h) = fascia del saco; (IH) = nervio iliohipogástrico; (II) = nervio ilioinguinal; (rG) = rama genital del nervio genitofemoral; (FL) = fascia lata.

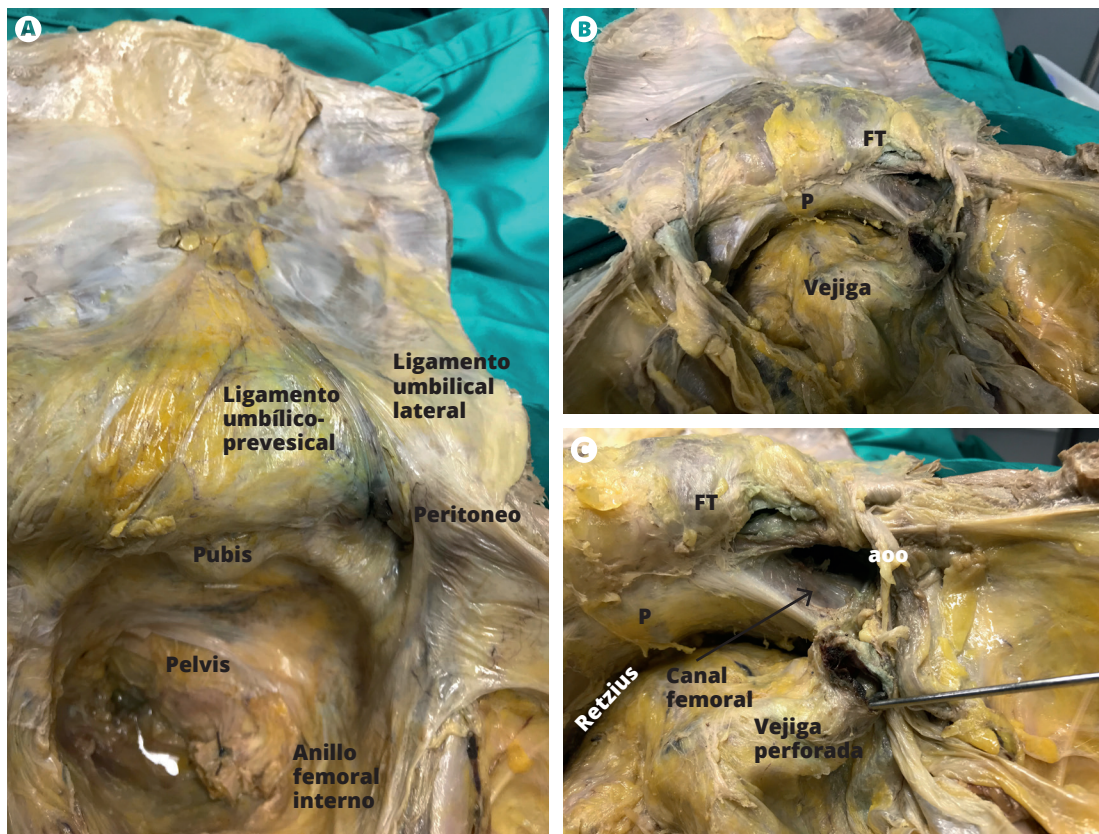


**Lámina 83:** Lámina que representa una hernia vesical, femoral derecha estrangulada (VI de Morton).

**A:** (a) = espina iliaca antero superior; (b) = espina del pubis; (c) = ligamento inguinal, crural o de Poupart; (d) = porción iliaca de la fascia lata; (e) = porción púbica de fascia lata; (f) = ligamenrto de Gimbernat; (g) = fascia lata cubriendo músculo recto anterior del muslo; (h) = cubriendo al músculo sartorio; (i) = cubriendo al músculo aductor largo; (k) = vena safena interna; (l) = vena epigástrica superficial; (n) = arteria pudenda externa o superficial; (o) = ganglios linfáticos; (1) = fascia propia de la hernia femoral que contiene el saco; (aF) = arteria femoral; (vF) = vena femoral.

**B:** muestra el contenido vesical seccionado saliendo orina (flecha). (c) = ligamento inguinal, crural o de Poupart; (d) = porción iliaca de la fascia lata; (i) = cubriendo al músculo aductor largo; (k) = vena safena interna; (o) = ganglios linfáticos;

**C:** detalle del anillo femoral o crural tras reducir el tumor vesical. (c) = ligamento inguinal, crural o de Poupart; (f) = ligamenrto de Gimbernat; (aF) = arteria femoral; (vF) = vena femoral.



**Lámina 84:** Estudio de una hernia femoral tipo vesical cuyo contenido del saco es la vejiga de la orina.

*A:* estudio peritoneal. Se advierte la depresión femoral del triángulo vesical, y la pared posterior con su fascia transversalis y el arco de Douglas asimétrico.

*B:* al retirar el peritoneo se identifica una perforación vesical a nivel del cuerno derecho. (P) = pubis; (FT) = fascia transversalis.

*C:* detalle de la perforación causada por herniación vesical sobre el anillo femoral (pinza); (P) = pubis; (FT) = fascia transversalis; (aao) = arteria aberrante obturatriz.

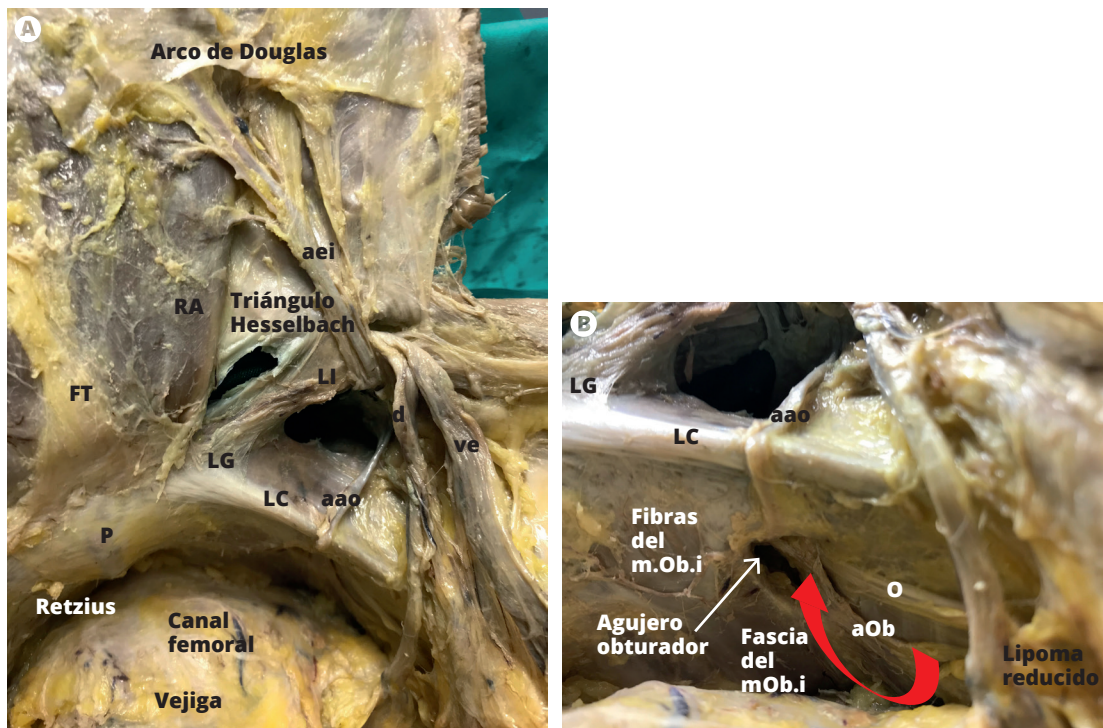


Lámina 85: Continuación de la disección y estudio de la hernia femoral tipo vesical.

A: detalle del anillo femoral interno y canal femoral, ya retirados peritoneo y contenido vesical. (RA) = músculo recto abdominal; (FT) = fascia transversalis; (aei) = arteria epigástrica inferior; (LI) = ligamento inguinal; (LC) = ligamento de Cooper; (LG) = ligamento de Gimbernat; (d) = conducto deferente; (ve) = vena espermática; (P) = pubis; (aao) = arteria aberrante obturatriz.

B: se identifica asociada una hernia obturatriz derecha cuyo lipoma se ha rechazado hacia lateral externo (flecha roja). Se ve el anillo obturador agrandado con los vasos rechazados y comprimidos sobre la pared pélvica. (LG) = ligamento de Gimbernat; (LC) = ligamento de Cooper; (Ob.i) = músculo obturador interno; (fmOb.i) = fascia del músculo obturador interno; (O) = nervio obturador (cruzando la pelvis hacia el orificio obturador, sobre el músculo); (aao) = arteria aberrante obturatriz.



### 3.6. Consejos anatómicos quirúrgicos

La hernioplastia femoral con un trozo de malla de polipropileno en forma de tapón (tipo Lichtenstein) supone actualmente cerca del 70 % de todas las intervenciones realizadas por hernia femoral. Cuando la cirugía es programada y el diagnóstico es fiable, constituye una excelente opción quirúrgica.

- a. Si el defecto es pequeño se puede usar un tapón cilíndrico (tipo Lichtenstein) adaptado a dicho defecto. Nunca muy denso o comprimido, mejor emplear el material estrictamente necesario para su formación, no usar muchas capas.
- b. Si el defecto es grande (mayor de 2 cm) se puede utilizar una malla con forma de flecha ("tipo Gilbert o Trabucco") porque se adapta mejor al defecto y se coloca más fácil. Con este tipo de tapón se evita la necesidad de dejar un gran cilindro de malla que podría condicionar morbilidad (seromas, rechazos o lesiones de la vena femoral, fístulas o migraciones).
- c. En los raros casos de defectos mayores de 3 cm, para evitar dejar grandes tapones es preferible usar la prótesis T2 de Trabucco o una técnica en paraguas de Bendavid.
- d. En defectos de cualquier tamaño y condición herniaria (electiva o urgencia), la vía posterior preperitoneal abierta con una técnica de disección de la pared posterior, limitada, fácil, rápida, con control visual anatómico directo (no a ciegas) y una malla reticular plana estándar (tipo Dávila), se resuelve la hernia femoral y/o la obturatriz, además de comprobar la posible coexistencia de un saco directo o indirecto, se resuelve con similar simplicidad.

- Dado el gran contenido linfático de la región femoral es fundamental realizar una correcta hemostasia y asegurar el cierre por planos de las fascias de *Scarpa* y *Camper*, para evitar los seromas y hematomas.

- En las situaciones programadas donde el diagnóstico es de hernia inguinal puede ser preferible usar una vía laparoscópica (TEP), para facilitar un mayor campo de trabajo y visualizar todos los defectos regionales y bilaterales (espacio preperitoneal), evitando la morbilidad e incomodidad de la cirugía abierta. Si se confirma la presencia de una hernia femoral se puede reparar con una malla moderadamente grande para el defecto cubriendo toda el área de Fruchaud, sin fijación, usando tan solo un cianoacrilato como pegamento.

- De forma sistemática, en el abordaje laparoscópico de una hernia femoral se debe aconsejar visualizar el anillo femoral contralateral para evitar dejar una hernia no diagnosticada. Este gesto no suele precisar disección añadida. Pero, nunca debe aconsejarse reparar una supuesta hernia contralateral si ese no era nuestro diagnóstico inicial, solo por el hecho de ver algo de grasa en la zona. Lo esencial es plantear la cirugía con un correcto diagnóstico prequirúrgico.

#### **Veredicto anatomotécnico**

- Abierto: adecuado y aconsejable siempre que se conozca bien la anatomía regional
- Laparoscopia: inadecuado desde una opción anatómica. Desde un punto de vista técnico, aceptable y eficaz.

#### **Otros consejos anatomoquirúrgicos**

- Como la aponeurosis femoral nace del tirante y rígido arco inguinal, en caso de estrangulación, hay dos opciones para su resolución: 1) propuesta por Scarpa, hacer mini-incisiones como picaduras de bisturí, sobre la aponeurosis femoral a nivel del arco; o 2) según *Gimbernat*, utilizar el borde interno del ligamento lacunar para prolongar su amplitud.
- Los bordes de la hernia son rígidos y resistentes a nivel superointerno. La fijación puede ser realizada con suturas de forma adecuada. Sobre el borde superoexterno es más adecuada una fijación atraumática con pegamento para no deformar o romper la vaina femoral.
- Si el cuello es pequeño, en una hernia fácilmente reducible, el abordaje laparoscópico es adecuado. En una hernia grande que ha perdido su capacidad para reducirse, el abordaje anatómico más aconsejable sería el anterior abierto para no lesionar estructuras vasculares del triángulo y la fosa oval.
- El uso de un tapón (cilíndrico y denso) no es adecuado por la íntima relación externa con la vena femoral, cuya pared puede estar debilitada.
- Los pegamentos pueden ser una excelente alternativa a las suturas dada la rigidez de los bordes del anillo femoral.