



Guía de lectura: Unidad Temática 3

Autores:

Dr. MSc. MV. Carlos Pereyra

Esp. Méd. Vet. Damián Parola

Esp. Méd. Vet. Verónica Venegas.

Méd. Vet. Jorge Chavez.

Sr. Federico Heger.

Sta. Bosco Justina.

Sta. Cocco Valeria.

Año 2021

Unidad temática III: Aparato de la locomoción. Miología y Neurología. Estudio Descriptivo y Comparado en las especies domésticas.

MÓDULO IV: MIEMBRO PÉLVICO.

Los músculos del miembro pélvico (*Musculi membri pelvini*) se agrupan alrededor del cinturón basilar y los distintos radios óseos del miembro y de esta forma aseguran los movimientos. En este apartado comenzaremos con una descripción topográfica de los músculos y luego se desarrollarán siguiendo el concepto de sistema neuromuscular orientado a la clínica y diagnóstico sobre todo de trastornos funcionales.

Constituyen cuatro grandes grupos, cada uno de los cuales corresponde a una región natural: pelvis, muslo, pierna y pie. Estos grupos musculares actúan en principio sobre el segmento siguiente, los de la pelvis movilizan el muslo, los del muslo actuando sobre la pierna y los de este último actuando sobre los diversos segmentos del pie. Los músculos del pie, que movilizan los dedos entre sí, están mucho menos desarrollados en los mamíferos domésticos que en los humanos y los primates.

Los músculos de los glúteos se denominan así porque dan forma a la región de los glúteos en los humanos, pero en los mamíferos domésticos se corresponden la región de la grupa. Su desarrollo está ligado al modo de locomoción y las diferencias que presentan entre el hombre y los mamíferos domésticos han suscitado largas controversias sobre sus homologías. Estos músculos son cuatro: glúteo superficial, glúteo medio, glúteo accesorio y glúteo profundo.

Músculos de la cintura y miembros pélvicos

Músculos de la pelvis

Los músculos de la pelvis se originan en el hueso coxal, unos pocos lo hacen incidentalmente en el hueso sacro o en los ligamentos de la pelvis. Todos se insertan en el extremo proximal del hueso fémur actuando sobre la articulación coxofemoral. El más voluminoso de estos grupos es el de los músculos glúteos, que recubren la superficie glútea del hueso ilion. Otro grupo está formado por los músculos pélvicos profundos, situados en las inmediaciones de la articulación coxofemoral y cuyo origen es principalmente los huesos isquion y pubis. El conjunto está cubierto por una gran

expansión fibrosa: la fascia glútea, que en realidad es sólo una parte de un sistema de contención que cubre las regiones de la pelvis y el muslo. Conforman este grupo los músculos: obturador interno, gemelos, obturador externo, cuadrado femoral y articular coxal.

Músculos del muslo

Los músculos del muslo se agrupan alrededor del hueso fémur. En principio se originan en este hueso o en el coxal, y se insertan en la parte proximal de la pierna; actuando sobre de la articulación de la rodilla. Sin embargo, hay algunos de ellos, originados en la superficie ventral del hueso pubis o del isquion que no alcanzan los huesos de la pierna insertándose en el extremo distal del fémur, o en el cuerpo de este hueso y sólo pueden actuar sobre la articulación coxofemoral, pero topográficamente pertenecen al muslo.

Los músculos de esta región constituyen tres grupos, cuya topografía se corresponde con diferentes funciones. La región femoral craneal incluye los músculos extensores de la pierna; la región femoral caudolateral agrupa los flexores de la pierna; la región femoral medial está formada por los aductores de la pierna y el muslo. El conjunto de estos músculos se encuentra envuelto por una densa manga fibrosa, en la que reconocemos una parte medial, la fascia femoral, y una parte lateral mucho mayor que se continua con la fascia glútea denominada fascia lata.

Todos los músculos de la región craneal del muslo se insertan en la rótula. A través de los ligamentos que unen ésta a la tibia, determinando con su acción la extensión de la pierna. El plano superficial lo ocupa el músculo tensor de la fascia lata, que colabora en la eficacia del sistema de contención (fascias) de la extremidad. En el plano profundo se encuentra el músculo cuádriceps femoral, cuyas distintas cabezas recubren el hueso fémur y la articulación de la rodilla.

Los músculos de la región caudolateral del muslo se originan principalmente en el hueso isquion y se insertan en la parte proximal de la pierna. Su acción es flexora sobre la articulación de la rodilla, por lo tanto, de la pierna. Sin embargo, en algunas especies, estos músculos pueden terminar en el extremo distal del fémur. Tres músculos en esta región son constantes en todas las especies, desde el lado lateral al medial son los músculos: bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso. Otros dos son inconstantes, uno de ellos muy variable, que en los ungulados tiende a unirse con el bíceps, es el músculo glúteofemoral. El otro es delgado y peculiar de los carnívoros: es

el abductor caudal de la pierna. Estos fijan el radio tibial en semiflexión y cubren en gran parte el origen del músculo gastrocnemio, la fosa poplítea no es evidente como lo es en los humanos.

Los músculos de la región medial del muslo están dispuestos en dos capas, una superficial y otra profunda. Los de la capa superficial se extienden hasta la superficie medial de la tibia que por su acción son aductores de la pierna y son los músculos sartorio y gracilis. Los más profundos son gruesos y cortos se insertan en el hueso fémur y son por lo tanto aductores del muslo, son los músculos pectíneo y aductor. Estos órganos conforman el triángulo femoral, que es un importante intersticio que delimitan.

Músculos de la pierna

Los músculos de la pierna se agrupan alrededor de los huesos tibia y peroné. Con una excepción, todos los tendones se insertan en el pie, ya sea en los huesos del tarso o en la parte proximal del metatarso (músculos flexores o extensores del tarso), o en las falanges (músculos flexores o extensores de los dedos). Sólo uno está inserto al extremo proximal del hueso tibia, el músculo poplíteo (*M. popliteus*).

Las articulaciones del tarso y las de los dedos se especializan en los movimientos de extensión y flexión, realizando estos movimientos en dirección opuesta: el tarso se flexiona cranealmente, los dedos del pie caudalmente. Esto da como resultado que la agrupación de músculos de la región sea en dos subregiones, craneal y caudal, en cada una de las cuales los músculos no son todos flexores ni todos extensores, como es el caso del miembro torácico. Los músculos craneales son flexores del tarso y extensores de los dedos de los pies, mientras que los de la región caudal son extensores del tarso y flexores de los dedos de los pies.

El conjunto muscular está envuelto por una densa manga fibrosa, continua con la fascia lata y con las fascias del pie: la fascia tibial. Los tabiques de su hoja profunda delimitan dos compartimentos principales, cada uno de los cuales encierra uno de los grupos musculares antes mencionados. Unidos a su parte lateral, estos compartimentos quedan, sin embargo, separados medialmente por la tibia, cuya cara medial está siempre descubierta en gran medida, inmediatamente perceptible bajo la piel y la fascia tibial (plano cutáneo).

Los músculos craneales cubren por completo el peroné siendo por lo tanto craneales y laterales. Estos son los músculos: tibial craneal, extensor digital largo (capaz

de dividirse en dos o más músculos en los ungulados), extensor digital largo del dedo I y finalmente el grupo muscular peroneo, estos últimos, muy variables según la especie, se caracterizan por su relación con el peroné, del que se originan. Hay hasta cinco de ellos, que nunca existen simultáneamente en la misma especie: peroneo largo, peroneo corto, tercer peroneo, finalmente extensor digital lateral, susceptible de dividirse en un peroneo del dedo V y un peroneo del dedo IV.

Los músculos caudales están dispuestos en dos capas separadas por un fuerte tabique fibroso. La capa superficial comprende esencialmente el músculo tríceps sural, que es un extensor muy potente del pie, y el músculo flexor superficial de los dedos del pie. El tríceps sural está a su vez formado por dos cabezas muy constantes e iguales descritas juntas bajo el nombre de músculo gastrocnemio y por una tercera cabeza, lateral y mucho más variable, ausente en ciertas especies: el músculo sóleo. En cuanto a la capa profunda, incluye un músculo limitado a la parte proximal de la región: el poplíteo y dos fuertes flexores de los dedos del pie (lateral y medial) a los que se suma el músculo tibial caudal. El conjunto está envuelto por la fascia tibial.

Músculos del pie

Los músculos del pie están ubicados en la región metatarsiana y en su mayoría terminan en tendones cortos en los dedos; su acción complementa la de los músculos de la pierna actuando sobre ellos. Estas formaciones están envueltas por las fascias, que cuentan con refuerzos que ayudan a delimitar las vainas sinoviales.

Estos músculos se pueden dividir en dos grupos: los que se repiten en todos los dedos y los que son propios de determinados dedos (I, II y V). Los del primer grupo son los más constantes. En dorsal del pie generalmente encontramos un solo músculo, el músculo extensor digital corto y en la superficie plantar se encuentran los músculos: flexor digital corto, cuadrado plantar y finalmente músculos lumbricales e interóseos.

Organización de los sistemas neuromusculares del miembro pélvico

Los sistemas neuromusculares están al servicio de las funciones básicas que desempeñan los músculos en el aparato locomotor, organizándose en sistemas neuromusculares para el aplomo anatómico y para la protracción, teniendo en cuenta que el sostén del tronco es la unión del miembro al raquis y se establece con el hueso coxal directamente favorecido por potentes ligamentos que lo unen con el sacro. Esta circunstancia es la más eficaz desde el punto de vista anatómico para la función esencial

del miembro que es la propulsión, proceso en la locomoción que exige el desarrollo de un sistema neuromuscular específico.

El aplomo anatómico del miembro pélvico necesita no sólo del sistema neuromuscular específico sino también de otros músculos cuya extensión pasiva o contracción permanente permitan la suspensión de las articulaciones críticas. La articulación coxal se mantiene en semiflexión durante la estación a expensas de poderosos músculos que arrastran o sujetan desde el raquis el trocánter mayor y de otros que, rodeando a este trocánter o al isquion, suspenden la región de la rodilla, prolongando hasta aquí la acción enderezadora del dorso en general. El caballo presenta además músculos tendinosos que van en caudal y en craneal de la pierna relacionando así las fosas supracondílea y extensora del fémur con el tarso y metatarso respectivamente. Estas cintas determinan un paralelogramo de fuerzas que mantiene fija la articulación tibiotarsiana. La articulación genu puede quedar bloqueada en el caballo por acción del músculo cuádriceps femoral cuando eleva la patela y la hace descansar sobre el tubérculo del labio medial de la tróclea femoral, la acción de los retináculos femororrotulianos fija así la articulación, aunque se relaje el músculo que la determinó (mecanismo de bloqueo rotuliano).

Los músculos aplomadores fijan las articulaciones que abarcan debido a su acción combinada y sinérgica, garantizando la estabilidad del miembro durante la estación. Sin embargo, algunos de estos músculos intervienen también en procesos dinámicos, por ejemplo, el músculo tensor de la fascia lata participa en la protracción del miembro, mientras que los músculos bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso potencian la acción propulsora de éste.

La protracción del miembro pélvico exige previamente la pérdida del apoyo, lo cual se produce por el impulso que ejerce el miembro del lado opuesto. Además, hay que lograr en el caballo que se deshaga el posible bloqueo rotuliano (lleva consigo el correspondiente del tarso), esto se produce por la contracción del potente músculo cuádriceps femoral, quien simultáneamente arrastra a todo el miembro en su oscilación craneal. La contracción de la porción craneal del cuádriceps femoral es decisiva en el proceso, ya que desencaja la rótula permitiendo su deslizamiento en el surco de la tróclea femoral. Una vez anuladas las tensiones del miembro, éste queda capacitado para la oscilación craneal (protracción), cuya fase inicial va siempre acompañada de flexión y aducción. Por lo tanto, consideramos dos sistemas neuromusculares: el del

nervio obturador, esencialmente aproximador (aductor) y el del nervio femoral que determina la elevación del muslo y consiguiente protracción.

La retracción (oscilación caudal respecto al tronco) del miembro pélvico es un proceso activo que se expresa en un efecto propulsor. Intervienen a dicho fin músculos muy eficaces, esencialmente tendinosos, con inserciones estratégicas. El impulso nervioso de estos músculos se realiza mediante las ramas terminales del gran nervio ciático (aplomador) de ahí que se pueda establecer una continuación morfofuncional entre los sistemas aplomador y propulsor.

Las dos cintas tendinosas fijadoras de la articulación genu y tarso que, a modo de paralelogramo de fuerzas, se tensan en el bloque rotuliano, son aquí formaciones activas como lo son también los tendones que se prolongan hasta las falanges asegurando la necesaria estabilidad del pie durante el mecanismo propulsor.

Sistema neuromuscular del Tronco Ciático

Garantiza el aplomo anatómico del miembro pelviano, actuando como estabilizador de la articulación coxofemoral en la estación y suspensor de la articulación genu, pues en ambas actúa como extensor. Además, permite el encabritamiento del caballo, actitud que resulta de un intenso enderezamiento que se produce cuando el miembro pelviano recibe todo el peso del cuerpo y las musculaturas actúan sobre el raquis y los coxales haciéndolos bascular sobre la cabeza del fémur.

Por razones de distribución topográfica y nerviosa dividimos el sistema en tres grupos de músculos.

Primer grupo

Corresponde a un conjunto de músculos pequeños y profundos en íntima relación con la articulación coxal a la cual ciñen en acción combinada.

Los músculos **gemelos** (*Mm. gemelli*) son dos pequeños músculos, uno craneal y otro caudal, que enmarcan la porción extra pélvica del músculo obturador interno, desde el borde de la escotadura ciática menor hasta el fémur. Se fusionan en un solo músculo cuando no hay un obturador interno (bovinos, cerdos). En equinos, carnívoros, conejos, son dos pequeños cuerpos carnosos aplanados, cuyas fibras convergen distalmente en una lámina tendinosa que se une a la inserción del músculo obturador interno. En rumiantes y cerdos, el único cuerpo carnoso es cónico, terminando en un pequeño tendón aplanado.

Inserciones: los dos cuerpos carnosos (o el único vientre), se originan en el borde lateral del hueso isquion, ventral a la incisura ciática menor. La inserción se produce en el tendón del músculo obturador interno y con este último, en la fosa trocantérea; en rumiantes y cerdos, tiene lugar junto al tendón del músculo obturador externo.

Relaciones: estos músculos enmarcan la porción extra pélvica del músculo obturador interno (cuando existe), están cubiertos por el músculo glúteo medio y, en su borde craneal, por el músculo glúteo profundo. Cubren una pequeña parte de la cápsula de la articulación coxofemoral y el músculo obturador externo.

Funciones: auxiliares del obturador interno, estos músculos son abductores y rotadores laterales femorales.

Vasos y nervios: ramas de las arterias y venas obturadoras; ramas del nervio ciático.

El músculo **obturador interno** (*M. obturatorius internus*) es plano y tiene forma de abanico. Se origina en el piso de la cavidad pélvica y sale de la pelvis a través del foramen ciático menor. Falta en bovino, ovino, caprino y porcino, donde se sustituye por una expansión intrapélvica del obturador externo. Tiene un cuerpo carnoso ancho, radiado, relativamente amplio, cuyas fibras convergen lateralmente hacia el foramen ciático menor. Un haz ilíaco, separado del resto del músculo por los vasos obturadores y el nervio obturador, tiende a aislarse, es corto en carnívoros, está particularmente desarrollado en équidos, donde se eleva hasta la articulación sacraílica. Después de emerger en la incisura ciática menor, la parte carnosa se continúa con un tendón aplanado.

Inserciones: los haces carnosos se originan en la cara pelviana de los huesos pubis e isquion, alrededor del foramen obturador, así como en la cara dorsal de la membrana obturadora; el haz ilíaco se eleva por el cuerpo del hueso ilion e incluso alcanza la articulación con el hueso sacro en équidos. El tendón se inserta cerca del músculo obturador externo, en el fondo de la fosa trocantérica o en su pared lateral.

Relaciones: la parte intra pélvica está revestida por la fascia pélvica y en parte por el peritoneo, siendo retroperitoneal su parte isquiática, a través de estas, el músculo contacta con los órganos de la cavidad pelviana, especialmente a la vejiga y los genitales internos. Su superficie ventral cubre la membrana obturatriz y los huesos del piso pélvico. Los vasos y nervios obturadores pasan entre el haz ilíaco y la parte púbica para situarse por debajo de esta última y atravesar el foramen obturador. Una bolsa sinovial (*B. ischiadica m. obturatorius internus*) facilita el deslizamiento de la parte carnosa sobre la escotadura ciática menor. La parte extra pélvica, esta entre músculos

gemelos, contacta con el nervio ciático y está cubierta por el músculo glúteo medio. Puede existir una pequeña bolsa subtendinosa (*B. subtendinea m. obturatorius internus*) debajo del tendón de inserción.

Funciones: es sobre todo un rotador del muslo (craneolateralmente) y contribuye además a su abducción.

Vasos y nervios: ramas de las arterias y venas obturadoras; ramas del nervio ciático.

El músculo **cuadrado femoral** (*M. quadratus femoris*) se extiende desde la superficie ventral del hueso isquion hasta el extremo proximal del fémur, en dirección transversal en conejos, pero oblicua y ventral en carnívoros y especialmente en ungulados, donde cruza el músculo obturador externo en un ángulo muy abierto. Es aplanado en dirección dorsoventral y formado por haces paralelos, este músculo es tan ancho como largo en los humanos (de ahí su nombre) pero estrecho y alargado en los mamíferos domésticos, excepto en los gatos, donde es ancho y grueso. De color rojo brillante, se inserta por una hoja aponeurótica corta.

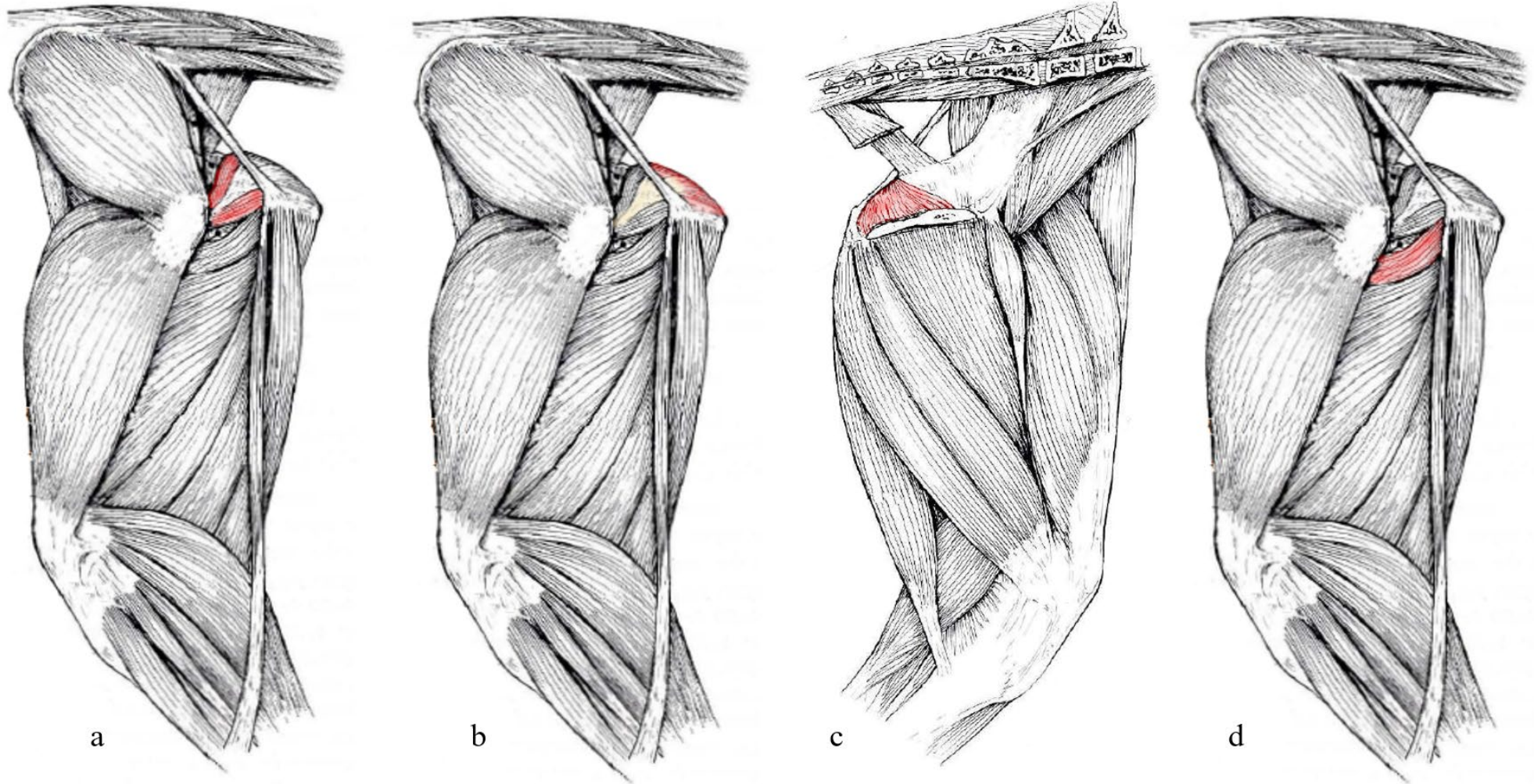
Inserciones: se origina en la superficie ventral del hueso isquion, ligeramente por delante de la tuberosidad isquiática. Se inserta en la línea del musculo cuadrado en la superficie caudal del extremo proximal del fémur, distal a la fosa trocantérea.

Relaciones: la superficie ventrocaudal se relaciona con el nervio ciático y el músculo aductor. La cara dorsocraneal lo hace con el músculo obturador externo y el fémur. El borde lateral está en contacto con el músculo gemelo caudal.

Funciones: el músculo cuadrado femoral es extensor, aductor y rotador lateral femoral.

Vasos y nervios: según la especie, obturador o arteria y vena circunflejas del muslo; rama del nervio ciático para los músculos pélvicos profundos.

Figura 1 Vistas lateral y medial del miembro pélvico del canino.



Referencias: a- músculos gemelos, b- Músculo obturador interno, c- Músculo obturador interno (vista medial), d- músculo cuadrado femoral. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

Segundo grupo

Este grupo está formado por un conjunto de músculos más superficiales inervados por el nervio glúteo craneal. Excepto el tensor de la fascia lata todos actúan sobre el trocánter mayor del fémur en acción antagónica al grupo anterior, lo que contribuye a estabilizar la articulación coxal.

El músculo **glúteo medio** (*M. gluteus medius*) es el más grande y poderoso, lo que recalca la importancia de su papel en la relajación del miembro pélvico y la locomoción de las cuatro extremidades. En todos los casos, su ubicación es entre el glúteo superficial y los otros músculos glúteos. Está formado por una parte carnosa y un tendón. El primero cubre gran parte del ala del hueso ilion. En carnívoros, no va más allá de la cresta ilíaca; si la supera en los ungulados para invadir la región lumbar (équidos, rumiantes). También es más grueso en estos animales y alcanza su mayor desarrollo en los équidos. El tendón de inserción comienza en el espesor del músculo con una fuerte lámina fibrosa que se estrecha y engrosa mucho en el extremo ventral-caudal. Su parte libre es muy corta y gruesa; en ungulados y conejos, está cubierto caudalmente por una extensión de la parte carnosa, que rodea la parte dorsal del trocánter mayor y, a veces, se ha considerado, erróneamente, como el equivalente del músculo piriforme.

Inserciones: la parte carnosa se origina en la superficie glútea del ala del ilion, en la superficie situada dorso-cranealmente en la línea glútea, en la línea glútea única en équidos. También se adhiere a la mayor parte de la cresta ilíaca. En los ungulados, esta inserción también se extiende sobre el ligamento sacrailiaco dorsal, sobre la aponeurosis que cubre el músculo erector de la columna y parte de los haces se adhieren a la superficie profunda de la fascia glútea, en las partes que no están separadas de ella por el músculo glúteo superficial. La inserción es por el tendón en el vértice del trocánter mayor, especialmente en su cara lateral.

En los ungulados, la extensión caudal carnosa se une al borde correspondiente del tendón y continúa en el borde caudal del trocánter mayor. Puede existir una bolsa subtendinosa (*B. trochanterica m. glutei medii*) debajo del extremo del tendón.

Relaciones: El músculo glúteo medio está cubierto por el glúteo superficial y la fascia glútea. Cubre los músculos glúteo accesorio y glúteo profundo. Su parte caudal se relaciona con el músculo piriforme cuando este existe y en los ungulados, con el ligamento sacroespinotuberoso, el nervio ciático y los vasos y nervios glúteos.

Funciones: es sobre todo un extensor del muslo, que actúa sobre el fémur como una palanca. En los mamíferos domésticos, su acción es tanto más importante cuanto más alto es el vértice del trocánter mayor (équidos), lo que le proporciona un brazo de palanca más largo. Como tal, este músculo es uno de los agentes de propulsión más efectivos del cuerpo. Cuando toma un punto fijo en el fémur, ayuda a enderezar la pelvis, siendo rotador del fémur.

Vasos y nervios: la irrigación depende de la arteria y vena glúteas craneales y la innervación del nervio glúteo craneal, ocasionalmente (haz carnosus trocantérico) por el nervio glúteo caudal.

El músculo **glúteo accesorio** (*M. gluteus accessorius*) generalmente está unido al músculo glúteo medio, con el que tiende a fusionarse. Pareciera faltar en los carnívoros debido a esta fusión. Cuando es distinguible (ungulados, conejo) este músculo posee en una parte carnosa aplanada, cubierta en la superficie por una aponeurosis que se refuerza en la dirección ventro-caudal para tomar inserción por un tendón plano y ancho. Esta aponeurosis da inserción en parte al músculo glúteo medio y cuando los dos músculos se unen extensamente, constituye una clara demarcación entre ellos.

Inserciones: el origen cubre la parte media o ventral de la superficie glútea del ala ilíaca, dorsal a la línea glútea ventral, cuando ésta presente. El tendón se inserta en la cresta del trocánter mayor.

Relaciones: Cubierto casi en su totalidad por el músculo glúteo medio, el músculo glúteo accesorio cubre el ala del ilion, el músculo glúteo profundo, una pequeña parte del músculo ilíaco y el origen del músculo recto femoral. Su tendón se desliza sobre el vértice del trocánter mayor gracias a una bolsa sinovial (*B. trochanterica m. glutei accessorii*).

Funciones: es abductor y rotador dentro del fémur. También es un auxiliar del músculo glúteo medio en la extensión de la extremidad.

Vasos y nervios: arteria y vena glútea craneal; nervio glúteo craneal.

El músculo **glúteo profundo** (*M. gluteus profundus*) es plano, ubicado dorso-cranealmente de la articulación coxofemoral. Tiene una parte carnosa relativamente delgada y ancha, formada por haces dissociables que convergen en la parte ventrocaudal sobre un tendón plano y ancho. En equinos, sin embargo, es mucho más grueso y relativamente más estrecho; sus haces son casi paralelos y el tendón, prácticamente inexistente, es sustituido por múltiples haces tendinosos pequeños.

Inserciones: este músculo se origina en la parte ventrocaudal de la superficie glútea del ala del hueso ilion y en la parte adyacente del cuerpo de este hueso, pudiendo extenderse a la espina ilíaca ventrocranial (rumiantes) o al extremo caudal de la espina ciática (équidos). La inserción se da en la parte craneal del trocánter mayor.

Relaciones: el músculo glúteo profundo está completamente cubierto por los músculos glúteo medio y accesorio. Cubre el origen del músculo recto femoral y la cápsula articular coxofemoral. Puede existir una bolsa sinovial (*B. trochanterica m. glutei profundus*) entre su inserción y el trocánter mayor.

Funciones: es un abductor del muslo y también contribuye a su extensión y completa la acción de los músculos precedentes.

Vasos y nervios: arteria, vena y nervios glúteos craneales.

El músculo **piriforme** (*M. piriforme*), es un pequeño músculo alargado que ocupa desde la región sacra hasta el fémur, cerca del borde caudal del músculo glúteo medio, presente en carnívoros, conejos. Falta en ungulados y es erróneo considerarlo como la prolongación carnosa post trocantérica del músculo glúteo medio. Esta prolongación existe en efecto en el Conejo, que está dotado de un típico músculo piriforme. Este músculo tiene un cuerpo cónico carnoso, aplanado de lado a lado y prolongado distalmente por un tendón.

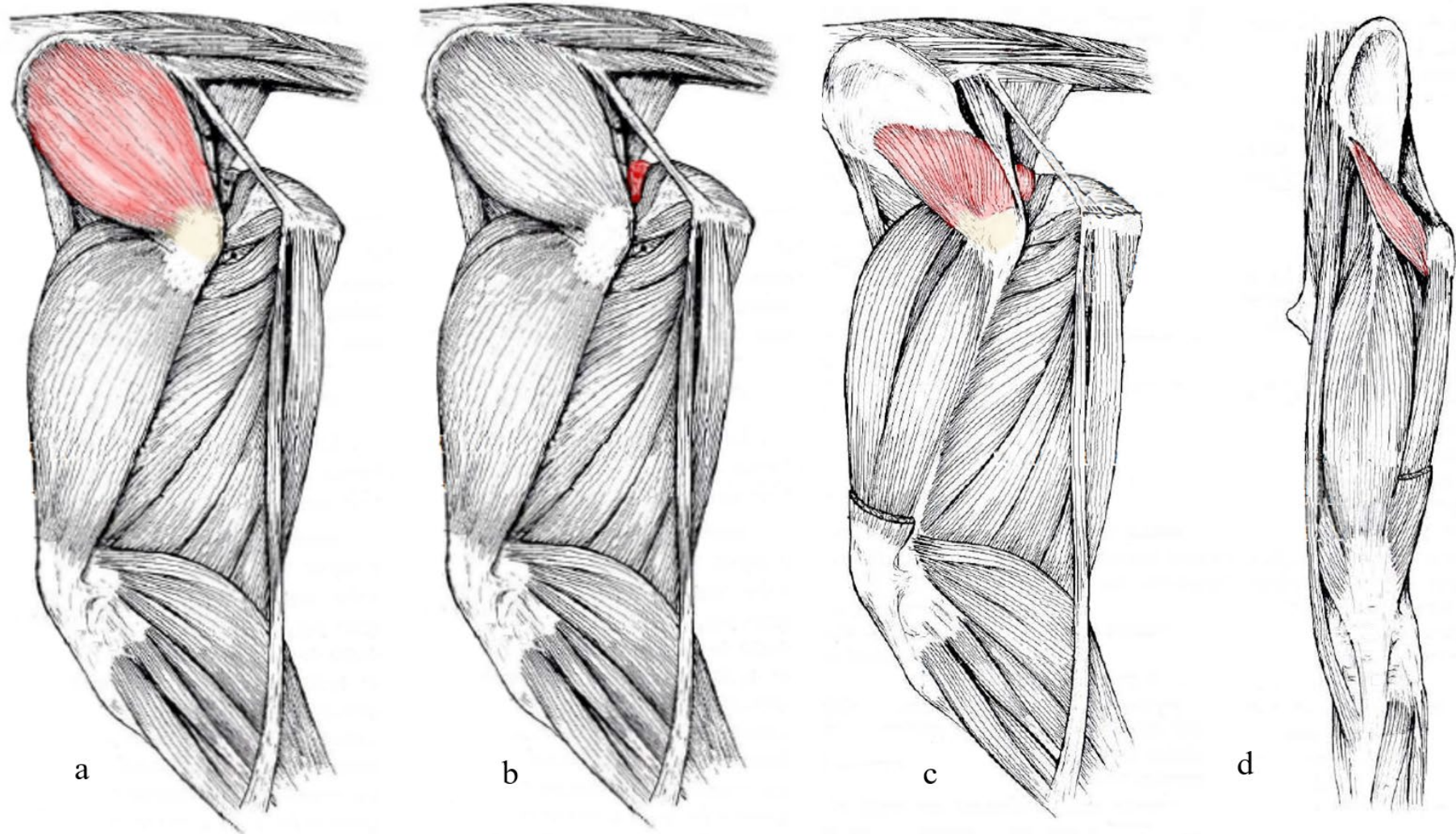
Inserciones: la parte carnosa se origina en la superficie ventral del sacro y el tendón se inserta en caudal del trocánter mayor, medialmente a la inserción del músculo glúteo medio.

Relaciones: saliendo de la pelvis por el orificio ciático mayor, el músculo piriforme recubre el nervio ciático y la parte caudal del músculo glúteo profundo. Está cubierto por el músculo glúteo superficial y la inserción del glúteo medio.

Funciones: contribuye a la extensión y abducción del fémur.

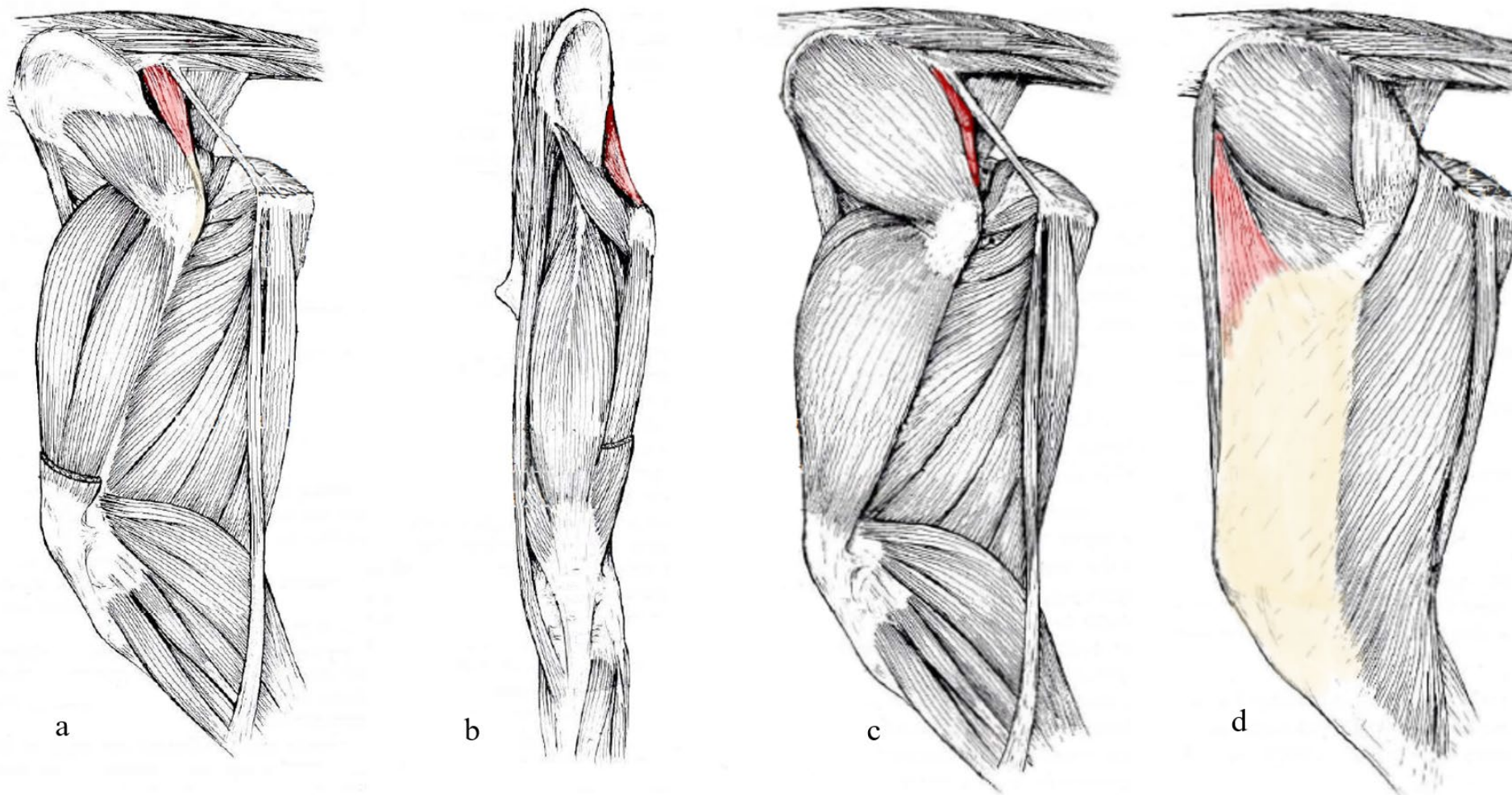
Vasos y nervios: arteria y vena glútea craneal; nervio glúteo craneal.

Figura 2 Vistas lateral y craneal del miembro pélvico del Canino.



Referencias: a- músculo glúteo medio, b y c- músculo glúteo profundo, d- músculo glúteo profundo (vista craneal). Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

Figura 3 Vistas lateral y craneal del miembro pélvico del Canino.



Referencias: a- músculo piriforme (vista lateral), b- músculo piriforme (vista craneal), c- músculo piriforme (vista lateral, parcialmente cubierto por el músculo glúteo medio), d- músculo tensor de la fascia lata. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El músculo **tensor de la fascia lata** (*M. tensor fasciae latae*) está ubicado en proximal del muslo, debajo del ángulo de la cadera, desde donde sus fascículos se irradian para continuar a través de la fascia lata. Su parte carnosa porción carnosa es ancha, aplanada de lado a lado, triangular con un ápice proximal. Tiene forma de abanico y su grosor disminuye de forma regular hacia la parte distal (la más ancha) que se continua con una parte aponeurótica en la que se disocian los haces carnosos con la fascia lata.

Inserciones: se origina en la espina ilíaca ventrocraneal (Tuberosidad coxal en ungulados), de la que cubre una parte más o menos extensa según la especie, también se fija a una lámina fibrosa que ocupa su borde caudal y que recibe, la porción craneal del músculo glúteo superficial. Su inserción está representada por las diversas inserciones de la fascia lata, en particular en la superficie craneal de la rótula, y a través de los tabiques intermusculares del muslo, en los bordes de la cara áspera del fémur (carnívoros) o en los bordes de este hueso (ungulados).

Relaciones: la cara superficial contacta a la fascia superficial subcutánea. En carnívoros y conejos, está parcialmente cubierto lateralmente por una expansión del músculo cutáneo del tronco. En los mamíferos domésticos, la parte carnosa está unida en su borde caudal a la rama craneolateral de glúteo superficial con el que tiende a fusionarse. También entra en contacto, en su origen y medialmente, con el músculo ilíaco y con el grupo de ganglios linfáticos subílicos. En carnívoros, su superficie medial está cubierta por la parte craneal del músculo sartorio. El músculo tensor de la fascia lata cubre el músculo cuádriceps femoral.

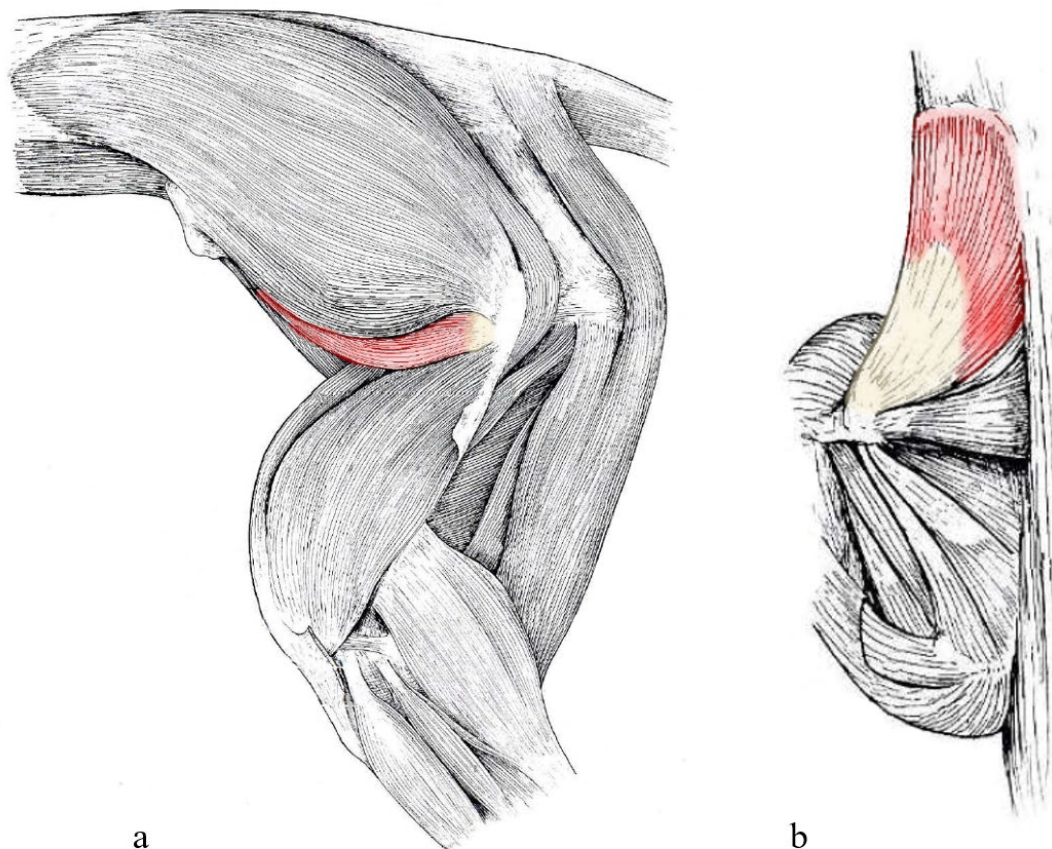
Funciones: la función principal de este músculo es estirar la fascia que lo continúa y, a través de ella, la fascia glútea y la fascia tibial. A través de la fascia lata, también contribuye a la extensión de la pierna y la flexión del muslo.

Vasos y nervios: ramas de la arteria ilíaca circunfleja profunda y colaterales de la ilíaca externa variable con la especie; rama del nervio glúteo craneal, que surge del plexo lumbosacro.

El músculo **articular coxal** (*M. articularis coxae*) es muy pequeño, alargado verticalmente en la superficie craneal de la articulación coxofemoral. Falta en rumiantes y cerdos. Está formado por un cuerpo carnoso fusiforme prolongado en cada extremo por un pequeño tendón. Se origina en el hueso ilion, por encima del borde del acetábulo y termina en el extremo proximal del borde craneal del fémur. Cubierto originalmente

por el músculo recto femoral y se adhiere a la cápsula articular coxofemoral. Inervado por una rama del nervio glúteo craneal provenientes del músculo tensor de la fascia lata sin función motora importante y sólo eleva la cápsula coxofemoral durante su contracción. Probablemente participa en el control propioceptivo de esta articulación.

Figura 4 Músculo glúteo accesorio en equino y conejo.



Referencias: a- músculo glúteo accesorio en equino (vista lateral), b- músculo glúteo accesorio en conejo (vista dorsal). Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

Tercer grupo

Corresponde a un grupo de músculos inervados por el nervio glúteo caudal y los ramos musculares proximales del nervio tibial. Exceptuando al músculo glúteo superficial que se inserta en el tercer trocánter los restantes se prolongan en arco por la cara caudal del fémur desde la región sacrocoxígea e isquion constituyendo un potente aparato suspensor.

El músculo **glúteo superficial** (*M. gluteus superficialis*) es delgado y débil en los mamíferos domésticos e incluso ausente en los rumiantes. En carnívoros, conejos, équidos, este músculo es menos ancho y sobre todo mucho más delgado en proporción. Su parte carnosa solo cubre de manera muy incompleta el músculo glúteo medio. Es

triangular, dividida en dos puntas que divergen una hacia el ángulo de la cadera al unirse con el músculo tensor de la fascia lata y la otra hacia la cresta sacra media. Entre los dos puntos, el músculo se reduce a una delgada aponeurosis que se extiende sobre la superficie del glúteo medio y se fusiona con la fascia glútea. Las dos partes convergen en un tendón plano y ancho situado en el extremo ventrocaudal que está unido por su borde craneal a la lámina profunda de la fascia lata, su borde caudal se continúa con una fina expansión aponeurótica, especialmente visible en los équidos. En los rumiantes, es absorbido por el músculo glúteobiceps.

Inserciones: Se origina en dorsal de la cresta ilíaca y la parte adyacente de la superficie glútea del hueso ilion, así como en el ligamento sacrailíaco dorsal, la cresta sacra media y la superficie profunda de la fascia glútea. El tendón de inserción o la aponeurosis que ocupa su lugar termina en la tuberosidad glútea del fémur o en el tercer trocánter (que lo representa en los équidos y el conejo).

Relaciones: El músculo glúteo superficial está, en la mayor parte de su extensión, separado de la piel únicamente por la fascia glútea y un tejido conjuntivo subcutáneo más o menos abundante. Sin embargo, su parte caudal y su inserción están recubiertas por el músculo glúteofemoral, en especies donde éste se encuentra bien desarrollado. La cara profunda cubre el músculo glúteo medio, el músculo piriforme (carnívoros), así como el trocánter mayor, sobre el que generalmente se desliza a través de una bolsa sinovial (*B. trochanterica m. glutei superficialis*). Debido a la actitud flexionada del muslo, se extiende menos caudalmente, pero se adhiere íntimamente por su borde craneal al músculo tensor de la fascia lata, al que está unido por medio de un delgado tabique fibroso; también cubre el origen del músculo vasto lateral del cuádriceps femoral.

Funciones: es sobre todo abductor del muslo, rotador del fémur medialmente y tensor de la fascia lata.

Vasos y nervios: ramas superficiales de los vasos glúteos y del nervio glúteo caudal (y del nervio glúteo craneal para el punto craneal en équidos).

El músculo **bíceps femoral** (*M. biceps femoris*) es largo y voluminoso; corre a lo largo del fémur caudolateralmente del muslo. El vientre muscular es casi enteramente carnoso; grueso y cilíndrico o prismático en su parte proximal, se ensancha y adelgaza en su parte distal, de donde procede la aponeurosis, que cubre una parte bastante grande de la cara lateral de la pierna, siendo esta la inserción distal. Completamente independiente en los carnívoros, el músculo bíceps femoral se une en los bovinos con el

músculo glúteo superficial para formar el músculo glúteobiceps. Sus haces musculares adoptan una disposición peniforme, a ambos lados de una fuerte lámina fibroelástica longitudinal que se adhiere a la superficie de la fascia lata.

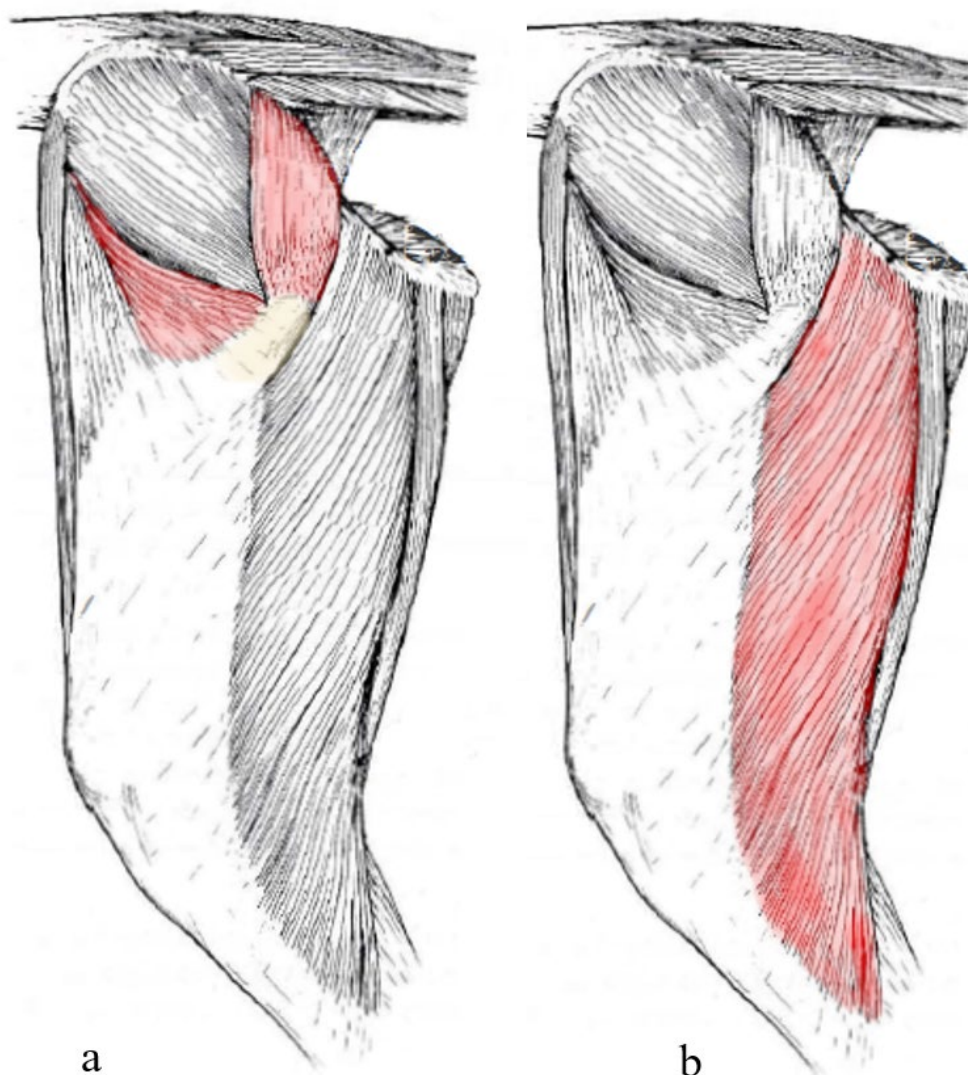
Inserciones: se origina en la parte lateral de la tuberosidad isquiática, donde generalmente se une con la del músculo semitendinoso. En el equino, se extiende ampliamente sobre la cara lateral del ligamento sacroespinotuberoso, la fascia coccígea y la cresta sacra media. Las inserciones óseas son una proximal en la cara caudal del fémur en una tuberosidad propia y distales que son débiles y aponeuróticas que se fusionan en gran medida con la fascia tibial, en la superficie lateral de la pierna.

Relaciones: El músculo bíceps femoral está cubierto por la fascia lata, que lo separa de la piel. Su extremo proximal también se relaciona con el músculo glúteo superficial (perro) o con el músculo glúteofemoral. El borde caudal está bordeado por el músculo semitendinoso, que también se extiende un poco por debajo de la superficie medial. Los dos músculos divergen el uno del otro en su extremo distal para admitir entre ellos la parte proximal del músculo gastrocnemio, formando la fosa poplítea. La cara medial sigue estando relacionada, de forma variable con las especies, con los músculos semimembranoso y aductor, así como con el nervio ciático (o el nervio tibial y peroneo) y los vasos satélites de estos nervios, en la cara caudal del fémur. Más cranealmente, la capa profunda de la fascia lata (tabique intermuscular lateral) separa el músculo bíceps o glúteobiceps del vasto lateral. El tendón de inserción se desliza sobre el cóndilo lateral del fémur gracias a la bolsa subtendinosa (B. subtendinea m. bicipitis femoris distalis). El borde caudal está bordeado en carnívoros por el músculo abductor caudal de la pierna, que se inserta entre los músculos bíceps y semitendinoso.

Funciones: cuando el músculo bíceps femoral toma un punto fijo en la pelvis, ayuda a levantar el miembro, flexiona la pierna llevándola en abducción y le da una ligera rotación hacia afuera. Cuando el punto fijo está en la pierna, estando el miembro en apoyo, el músculo bíceps impide la elevación del hueso isquiático en la estación bajo la influencia del peso del cuerpo y contribuye a mantener la pelvis enderezada. En la locomoción, actúa entonces como extensor del muslo y sobre todo contribuye a abrir el ángulo femorotibial, desempeñando así un papel importante en la propulsión del cuerpo.

Vasos y nervios: la sangre proviene de múltiples arterias: glútea caudal, circunflejas lateral y medial del muslo y femoral profunda. La inervación la proporciona el nervio glúteo caudal.

Figura 5 Vista lateral del miembro pélvico del Canino.



Referencias: a- músculo glúteo superficial, b- músculo bíceps femoral. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El músculo **semitendinoso** (*M. semitendinosus*) es largo y grueso; sigue el borde caudal del muslo desde la región isquiática hasta la cara medial del extremo proximal de la pierna. Su vientre es grueso, cilíndrico o prismático, se extiende por toda la longitud del muslo, hasta las proximidades mismas de la inserción de la tibia. En carnívoros y rumiantes, el extremo proximal de la parte carnosa no se eleva por encima del hueso isquiático; en el cerdo y el conejo, se prolonga por una punta hasta la base de la cola; este punto supraisquiático se vuelve enorme en equinos. En carnívoros existe una

intersección tendinosa transversal en la mitad de la longitud o el tercio proximal de la parte carnosa.

Inserciones: el origen es ventral de la tuberosidad isquiática, medialmente al músculo bíceps femoral y en parte con él. En el cerdo, se extiende hasta el borde caudal del ligamento sacrociático y alcanza la fascia coccígea. En equinos, se extiende ampliamente sobre la cara lateral del ligamento sacrociático, la fascia coccígea y la cresta sacra media. La inserción en los ungulados es en medial de la cresta tibial. Además, una lámina aponeurótica se desprende del tendón hacia la fascia tibial, esta última constituye una fuerte correa fibrosa, que se une en la superficie medial del tendón del calcáneo común y se extiende hasta la tuberosidad del calcáneo. Esta expansión fibrosa a veces se denomina "tendón accesorio".

Relaciones: la superficie caudal está cubierta por la fascia lata y la piel. La cara lateral contacta con el músculo bíceps femoral (y en la parte supraisquiática, al músculo glúteofemoral). La parte distal se separa del músculo bíceps para delimitar la fosa poplíteica, ocupada por el origen del músculo gastrocnemio. La cara medial está relacionada con el músculo semimembranoso y los músculos aductores. El borde craneal entra en contacto más o menos profundamente según la especie entre los músculos bíceps femoral y semimembranoso. Profundo al extremo proximal, a veces hay, contra la tuberosidad isquiática, una bolsa sinovial isquiática (B. ischiadica m. semitendinosi) y el tendón de inserción se desliza contra el extremo proximal de la tibia a través de una bolsa sinovial subtendinosa generalmente bien desarrollada (B. subtendinea m. semitendinosi).

Funciones: al igual que el bíceps femoral, el músculo semitendinoso flexiona la pierna cuando la extremidad está en apoyo; imparte a este último, además, una ligera rotación interior. También es un extensor del muslo. Cuando la extremidad está en apoyo, compite con el músculo bíceps femoral para abrir el ángulo femorotibial y relajar la extremidad, así como para enderezar la pelvis. Finalmente, por la expansión que delega al tendón del calcáneo común, puede ser considerado como un tensor de la fascia tibial y muy incidentalmente como un extensor del pie.

Vasos y nervios: la sangre proviene de divisiones de las arterias glútea caudal, circunfleja medial del muslo y femoral caudal, así como de la obturadora, en las especies donde existe. La inervación la proporcionan los nervios glúteo caudal y ciático.

El músculo **semimembranoso** (*M. semimembranosus*) es largo, está ubicado en la unión de las superficies caudal y medial del muslo, un poco craneal al músculo

semitendinoso. Es grueso y carnoso en toda su longitud y especialmente en su parte proximal, que lo extiende cranealmente a la cara medial del muslo y avanza su origen sobre la cara ventral del hueso isquion. Su borde craneal puede ser muy grueso, mientras que el borde caudal siempre permanece delgado y afilado. El vientre se divide en su mitad distal en carnívoros y rumiantes; la división caudal es la más larga y cada rama se inserta por una lámina aponeurótica corta.

En equino es grueso, prismático triangular y adelgazada en su extremo distal, que termina en un fuerte tendón de inserción; también delega una extensión supraisquiática que asciende hasta la base de la cola.

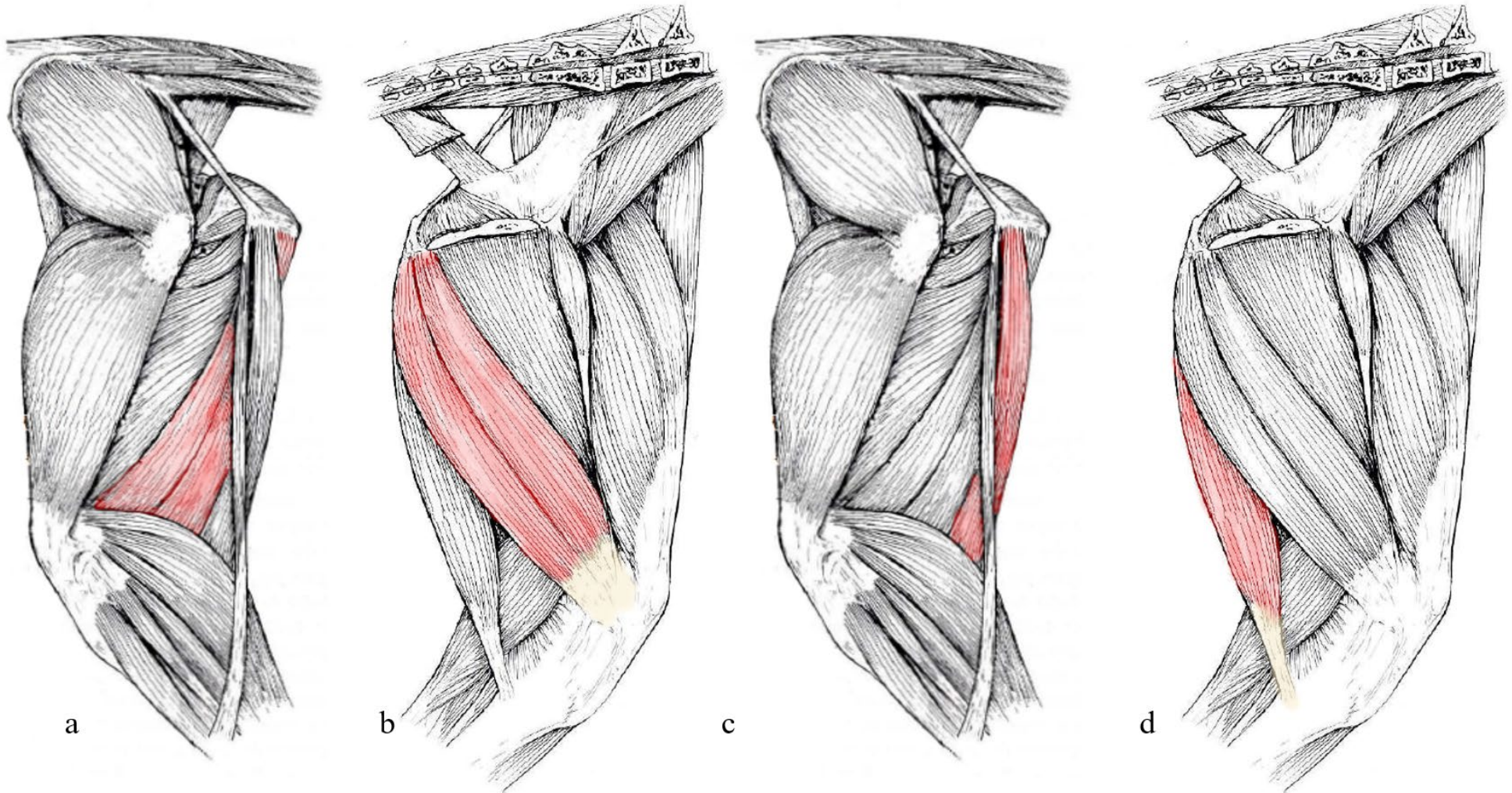
Inserciones: El origen es ventral de la tuberosidad isquiática. En equinos, la parte supraisquiática también se une al borde caudal del ligamento sacrociático e incluso a la fascia coccígea. La inserción, a diferencia de los músculos bíceps femoral y semitendinoso, no extiende sus inserciones más distalmente sobre la tibia, sino que tiende a concentrarlas en el fémur en el cóndilo medial. En los rumiantes y los carnívoros, una rama larga se inserta en una lámina tendinosa sobre el cóndilo medial de la tibia y la rama corta, mucho más fuerte, lo hace sobre el epicóndilo medial del fémur, en común con haces más largos del músculo aductor. En equino, el tendón de inserción va a el epicóndilo y la base del cóndilo medial del fémur, sin llegar a la tibia.

Relaciones: medialmente, con el músculo gracilis (así como, para la parte supraisquiática en équidos, con los órganos de la cavidad pelviana y fascias del periné); caudalmente, con la fascia lata; lateralmente, con los músculos semitendinoso y bíceps femoral y cranealmente, está en contacto con los músculos aductores.

Funciones: este músculo es a la vez extensor del fémur y flexor de la pierna. Una u otra de estas acciones domina según la importancia de las respectivas inserciones en el fémur o la tibia. También es ligeramente aductor del radio femoral. Durante el apoyo, trabaja con los otros músculos femorales caudales para enderezar el arco femorotibial y relajar la extremidad en propulsión. Tomando un punto fijo del miembro, contribuye a tirar de la tuberosidad isquiática para enderezar la "pelvis".

Vasos y nervios: ramas de múltiples arterias (caudal glútea, obturadora, circunfleja medial del muslo, femoral caudal), innervado por el nervio glúteo caudal y el nervio ciático.

Figura 6 Vistas lateral y medial del miembro pélvico del canino.



Referencias: a- músculo semimembranoso (vista lateral), b- músculo semimembranoso (vista medial), c- músculo semitendinoso (vista lateral), d- músculo semitendinoso (vista medial).
Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El músculo **glúteofemoral** (*M. gluteofemoralis*) está ubicado en el borde caudal del músculo glúteo superficial y se extiende por debajo del borde craneal del músculo bíceps femoral hasta la parte proximal de la pierna. Está ausente en perros. Es constante y bien desarrollado en gatos y alcanza un desarrollo extremo en conejos. En el gato presenta un cuerpo carnoso proximal conoide, continuado por un tendón largo y delgado. En conejos, tiene una parte carnosa ancha y gruesa, que cubre en gran parte el músculo glúteo superficial y se extiende por debajo del músculo bíceps femoral para ocupar casi todo el espacio entre el trocánter mayor y la tuberosidad isquiática. Muy ancha en su parte proximal, se estrecha en punta en la parte distal, a la que continúa un tendón de más de dos centímetros de largo, en el que terminan parte de las fibras del bíceps femoral. Su disposición es bastante comparable en el cerdo, donde es aún más ancha en su extremidad proximal.

Inserciones: el origen se sitúa en el gato sobre la primera vértebra coccígea. En el conejo, esta inserción se extiende más cranealmente adyacente de la cresta sacra media. El tendón de inserción termina en el borde lateral de la rótula.

Relaciones: El músculo glúteofemoral está cubierto en su borde caudal por el músculo bíceps femoral. En el resto del cuerpo está cubierto por fascia lata o fascia glútea, que lo separan de la piel. Cubre el músculo glúteo superficial, mucho más extensamente en conejos, que en gatos. Distalmente, su superficie profunda está revestida por el tabique lateral del muslo, la lámina profunda de la fascia lata.

Funciones: son complejas, evidentemente variables según el grado de desarrollo. Este músculo en carnívoros es extensor y un abductor del fémur.

Vasos y nervios: muchos vasos proporcionan irrigación: arterias y venas glúteas caudales, circunflejos lateral y medial del muslo y venas femorales profundas. La inervación la proporciona el nervio glúteo caudal, que surge de la parte caudal del plexo lumbosacro.

Figura 7 Vista lateral del miembro pélvico del Felino



Referencias: músculo glúteofemoral. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

Sistema neuromuscular Obturador

Su función es la de aproximación o aducción del miembro que inicia su avance o protracción.

El músculo **obturador externo** (*M. obturatorius externus*) está ubicado ventralmente del foramen obturador, el cual ayuda a cerrar y se ubica caudalmente a la articulación coxofemoral. Está formado por grandes haces fácilmente dissociables, este músculo es aplanado dorsoventralmente, mucho más grueso que el obturador interno. Ensanchado en su origen, que es mediodorsal, se estrecha en el extremo opuesto haciéndose conoide y termina en un tendón corto y fuerte.

Inserciones: los haces carnosos se originan en las superficies ventrales de los huesos pubis e isquion, alrededor del foramen obturado. El tendón se inserta en la fosa trocánterica del fémur, cerca o con los músculos gemelos y obturador interno.

En el bóvido y el cerdo, presenta un porción intrapélvica (Pars intrapelvina), en gran parte envuelta por el resto del músculo, también bordea el agujero obturado y se extiende sobre el suelo de la pelvis.

Relaciones: la cara ventral o ventrocaudal contacta a los músculos aductores del muslo y cuadrado femoral. La superficie dorsocraneal al nivel del agujero obturador se relaciona con la membrana obturatriz y el músculo obturador interno, lateralmente a los huesos pubis e isquion; los vasos y nervios obturadores pasan entre esta cara y el hueso coxal en su salida de la pelvis. La inserción también está en contacto con la cápsula coxofemoral.

Funciones: es aductor y rotador lateral femoral.

Vasos y nervios: ramas de los vasos y nervio obturador; cuando faltan los vasos obturadores (bovino, perro), divisiones de la arteria circunfleja medial del muslo.

El músculo *pectíneo* (*M. pectineus*) es largo, está ubicado en la región ventral del pubis, cranealmente a los músculos aductores, caudal del triángulo femoral. Su conformación varía mucho según la especie. Es más grueso, bífido en el extremo proximal (équidos) o en el extremo distal (rumiantes y carnívoros), se puede dividir en dos planos de fibras (cerdo, conejo).

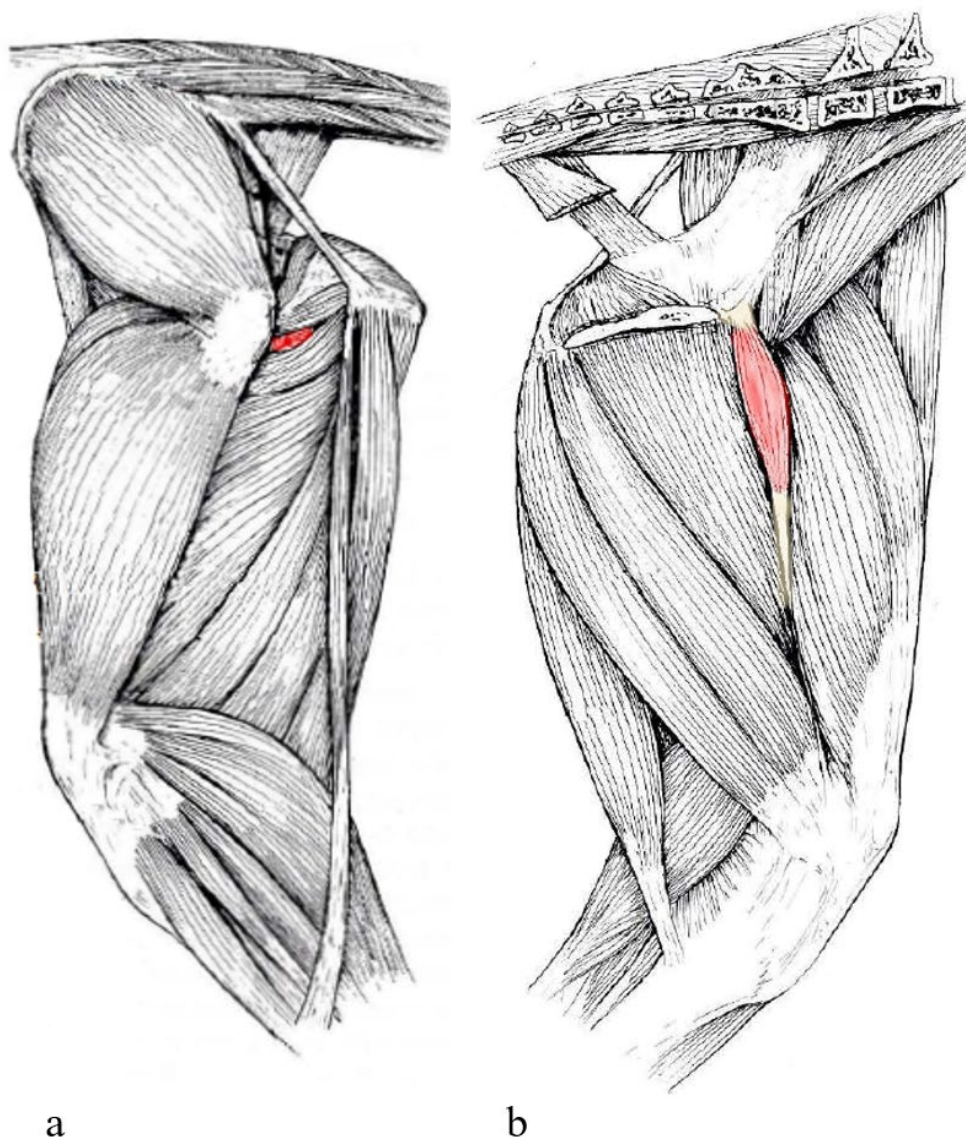
Inserciones: se origina en el borde craneal del pubis (pecten) y en ventral del hueso púbico. También se une al ligamento accesorio de la articulación coxofemoral (équidos), a la rama correspondiente del tendón prepúbico (rumiantes). Se inserta en la rugosidad especial para este músculo en la cara caudal del fémur contigua a la cara áspera, esta inserción desciende más o menos por el cuerpo del hueso; incluso puede alcanzar las proximidades del cóndilo medial (carnívoros, rumiantes, cerdos).

Relaciones: el músculo pectíneo medialmente contacta al contenido del triángulo femoral (vasos femorales y ganglios linfáticos iliofemorales o inguinales profundos), del que siempre contribuye a formar la pared caudal. También en forma variable según la especie, con los músculos grácilis y sartorio. Lateralmente está en contacto con la inserción de los músculos psoas mayor e ilíaco y con el vasto medial del cuádriceps femoral. Su parte caudal contacta con el músculo obturador externo y en el resto de su extensión con aductor.

Funciones: es aductor, flexor y rotador del radio femoral.

Vasos y nervios: ramas de las arterias femoral, femoral profunda y obturatriz cuando existan; nervio Obturador.

Figura 8 Vistas lateral y medial del miembro pélvico del Canino.



Referencias: a- músculo obturador externo (vista lateral), b- músculo pectíneo (vista medial). Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El músculo **aductor** (*M. adductor*) forman un grupo de haces musculares complejos y profundos, ubicado medialmente al fémur y caudal al músculo pectíneo y el músculo semimembranoso. Hay tres vientres en humanos; en el orden de superposición en dirección cráneo-caudal: el *aductor largo* (*M. adductor longus*), el *aductor corto* (*M. adductor brevis*) y el *aductor mayor* (*M. adductor magnus*). En los mamíferos domésticos, el aductor largo se une con el músculo pectíneo y los otros dos tienden a fusionarse. De este modo los équidos, los carnívoros y los conejos tienen solo dos músculos aductores (el corto y el mayor), mientras que los rumiantes y los cerdos

solo tienen uno. Sin embargo, estos dos músculos están tan íntimamente unidos en perros y conejos que muchos autores los consideran como un mismo órgano. Su conformación es casi totalmente carnosa, estos músculos son más o menos aplanados en dirección cráneo-caudal y oblicuos en dirección disto-lateral. El aductor corto es prismático o fusiforme. El aductor mayor, agrandado distalmente, termina en una fuerte aponeurosis. En la mayoría de las especies la arteria y la vena femorales discurren por la aponeurosis terminal, que prevé a tal efecto, contra el fémur, un anillo fibroso destinado a evitar el estrechamiento de los vasos: el hiato tendinoso (Hiatus tendineus).

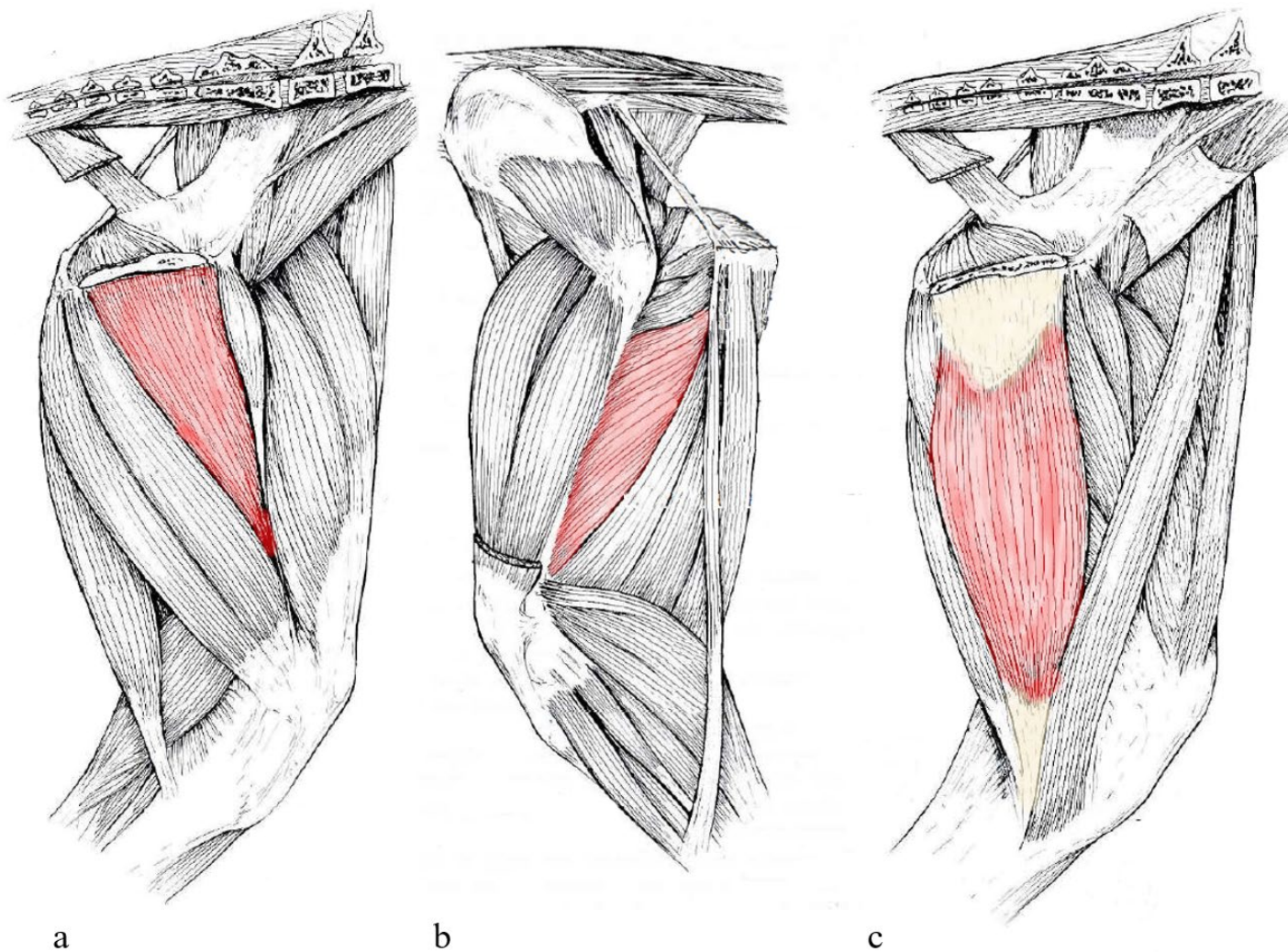
Inserciones: El aductor corto se origina en la cara ventral del hueso púbico y se inserta en la parte proximal de la cara áspera del fémur. En cuanto al músculo aductor mayor, su origen ocupa la superficie ventral del hueso isquion, desde la base de la tuberosidad isquiática hasta el ángulo caudal del hueso pubis. Su porción más lateral y corta, se inserta en la cara áspera del fémur, en casi toda su longitud; la parte medial lo hace en el epicóndilo medial del fémur.

Relaciones: los músculos aductores del muslo en su conjunto se relacionan: cranealmente, al músculo pectíneo, a los vasos femorales; caudalmente, a los músculos semimembranoso y semitendinoso; lateralmente, a los músculos obturador externo y cuadrado femoral, medialmente al músculo gracilis. El músculo aductor corto se sitúa craneolateralmente al aductor mayor, que lo oculta en parte.

Funciones: como su nombre indica, estos músculos son aductores del muslo.

Vasos y nervios: ramas de las arterias circunfleja medial del muslo, obturadora y femoral; innervado por el nervio obturador.

Figura 9 Vistas medial y lateral del miembro pélvico del Canino.



Referencias: a- músculo aductor (vista medial), b- músculo aductor (vista lateral), c- músculo gracilis. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El músculo **gracilis** (*M. gracilis*), cubre ampliamente la cara medial de esta región y se extiende desde la sínfisis pélvica hasta la parte proximal de la tibia. Es más corto y ancho en proporción al propio muslo, y su origen se une ampliamente con el del músculo opuesto, en una lámina fibrosa mediana, el tendón sinfisario (*Tendo symphysialis*). El músculo es plano, cuadrilátero y su tendón distal está reemplazado por una verdadera aponeurosis de inserción.

Inserciones: se origina en la sínfisis y en sus bordes, por el tendón sinfisario. Este último, mucho más grueso y extenso en los ungulados que en los carnívoros y conejos, ocupa toda la longitud de la sínfisis y se une cranealmente con el tendón prepúbico. La aponeurosis de inserción esta unida a la fascia tibial, ventral y medial de la cresta tibial. Está cubierto en los carnívoros por la inserción del músculo sartorio, mientras que en los ungulados y en el conejo se une a él.

Relaciones: la cara superficial está cubierta por la fascia medial del muslo y atravesada por los vasos y nervios safenos. La superficie profunda contacta a los músculos: pectíneo, aductores y semimembranoso. El borde craneal limita con el músculo sartorio el triángulo femoral. Este es más corto, limitado a la proximidad de la ingle en los ungulados, debido a la unión de los dos músculos en la mitad distal del muslo. Es mucho más largo y ancho en las otras especies.

Funciones: es aductor de la pierna y del miembro en su conjunto; ayuda ligeramente a la rotación de la pierna hacia adentro. También es un tensor de la fascia tibial.

Vasos y nervios: ramas de las arterias femoral, circunfleja medial del muslo y safena, innervado por los nervios obturador y safeno.

Sistema neuromuscular Femoral

Actúa directamente en la protracción del miembro. A este sistema neuromuscular podemos agregar por su innervación parcial por el nervio femoral los músculos iliopsoas y psoas menor que fueron desarrollados en la *Unidad Temática III – Modulo 2*.

El músculo **cuádriceps femoral** (*M. quadriceps femoris*) es una masa voluminosa que cubre las caras craneal, medial y lateral del fémur. Tiene una cabeza larga (músculo recto) que se origina en el coxal, dos cabezas más cortas (Vastos), lateral y medial, unidas al fémur y entre las cuales se inserta una cabeza intermedia (*vastus intermedius*). El conjunto de vientres se inserta en la rótula.

El músculo **recto femoral** (*M. rectus femoris*) es un músculo largo y grueso ubicado entre el vasto y paralelo al borde craneal del fémur. Es fusiforme su vientre carnososo, está formado por apretados haces musculares, mezclados con sólidas láminas fibrosas y se prolonga por un fuerte tendón en cada extremo. El tendón proximal es bífido en bovinos, cerdos y los équidos, pero es simple en los carnívoros, el conejo y pequeños rumiantes. El tendón distal es ancho y grueso; en parte recibe la inserción de las otras cabezas del cuádriceps.

Inserciones: En equinos, bovinos y cerdos, el tendón de origen tiene dos ramas separadas en un ángulo agudo y se inserta en dos fosas situadas cranealmente en el acetábulo. En todos los demás animales, el tendón de origen es completamente simple, unido a un tubérculo o a una depresión más o menos marcada. El tendón de inserción se ancla sobre la base y la superficie craneal de la rótula. Recuérdese que muchos autores consideran a este último como un hueso sesamoideo voluminoso desarrollado en el tendón terminal del músculo recto, que continúa hasta la tibia a través del ligamento rotuliano (como sucede en carnívoros).

Relaciones: el músculo recto está rodeado caudal, medial y lateralmente por los músculos vastos. La superficie craneal superficial está cubierta primero por el músculo tensor de la fascia lata, del que la separa una masa conectiva, y luego por la propia fascia lata. El extremo proximal, entre los músculos iliaco y glúteo profundo, está separado de la cápsula articular coxofemoral por tejido adiposo, en el que a menudo se desarrolla una bolsa sinovial subtendinosa (*B. m. recti femoris*) en carnívoros. También hay en muchas especies, entre el tendón de inserción y las partes adyacentes de los dos vastos, medial y lateral, pequeñas bolsas sinoviales (*Bb. subtendineae prepatellares*).

Funciones: Ayudado por las otras cabezas del cuádriceps, este músculo es un poderoso extensor de la pierna. Interviene como tal en la estación, impidiendo la flexión de la articulación de la rodilla y especialmente en la locomoción, contribuyendo a la relajación de este importante ángulo articular.

Vasos y nervios: arteria circunfleja lateral del muslo e incidentalmente ramas de la arteria femoral, variable según la especie. El nervio femoral impulsa todo el cuádriceps femoral.

Cabeza o **vasto lateral del cuádriceps femoral** (*M. vastus lateralis*) es largo y contiguo al músculo recto femoral. Siempre más grande y mejor individualizado que el vasto medial, este músculo, casi completamente carnososo y prismático. Su cara lateral es

convexa, está recubierta en su parte proximal por una fuerte aponeurosis que da origen a una parte de los haces carnosos. La superficie medial se excava para alojar el músculo recto. La extremidad distal se adelgaza y se vuelve tendinosa.

Inserciones: el origen ocupa la parte proximal y el borde caudal de la cara lateral del fémur, desde la base del trocánter mayor hasta el borde lateral de la cara áspera. La inserción se produce en la parte distal del músculo recto del muslo, así como en el tendón de este músculo y hasta el borde lateral y la superficie craneal de la rótula.

Relaciones: el músculo vasto lateral está cubierto en su extremo proximal por los músculos tensor de la fascia lata y glúteo superficial y en el resto de su extensión por la fascia lata; el tabique intermuscular lateral lo separa del músculo glúteofemoral o bíceps femoral según la especie. Su superficie medial cubre el vasto intermedio y especialmente el músculo recto. Su extremo proximal cubre el extremo del músculo glúteo accesorio en rumiantes y cerdos, mientras que en los carnívoros está cubierto por el del glúteo profundo.

Función: Es un poderoso ayudante del músculo recto.

Vasos y nervios: los mismos que los del músculo precedente.

El músculo **vasto medial** (*M. vastus medialis*) repite en el lado medial la disposición del músculo anterior. Generalmente es más corto y más débil que su contraparte lateral. Esta diferencia es pequeña en ungulados, más clara en carnívoros e importante en conejos. Es ancho, grueso, prismático, adelgazado en su borde craneal y se vuelve fibroso en su inserción.

Inserciones: el origen se extiende sobre el borde medial de la cara áspera y la parte adyacente de la cara medial del fémur, ascendiendo hasta las proximidades del cuello femoral, a lo largo de la línea intertrocanterica. La inserción se produce en la aponeurosis que envuelve al músculo recto en su parte distal, así como en su tendón terminal y en la parte adyacente de la superficie craneal y el borde medial de la rótula.

Relaciones: Cubierto por el tabique fibroso intermuscular medial del muslo, su cara medial contacta con los músculos: ilíaco, sartorio, pectíneo y cerca del extremo distal con el aductor. La cara lateral cubre los músculos vasto intermedio y recto del muslo.

Funciones: este músculo contribuye a las mismas acciones que los anteriores.

Vasos y nervios: los mismos que los de los músculos precedentes.

El músculo **vasto intermedio** (*M. vastus intermedius*), se asienta sobre superficie craneal del fémur, entre los vastos lateral y medial. Puede unirse de forma más o menos

íntima con uno u otro de estos músculos, de forma variable según la especie. Su vientre es divisible parcialmente en dos partes paralelas, una medial y otra lateral, particularmente distinta en ungulados, especialmente rumiantes, y en conejos. La inserción está hecha por una hoja aponeurótica que sale de la cara profunda y cuyos bordes están reforzados en un tendón más o menos diferenciado para cada parte. El músculo vasto intermedio se une íntimamente con el vasto lateral en los carnívoros.

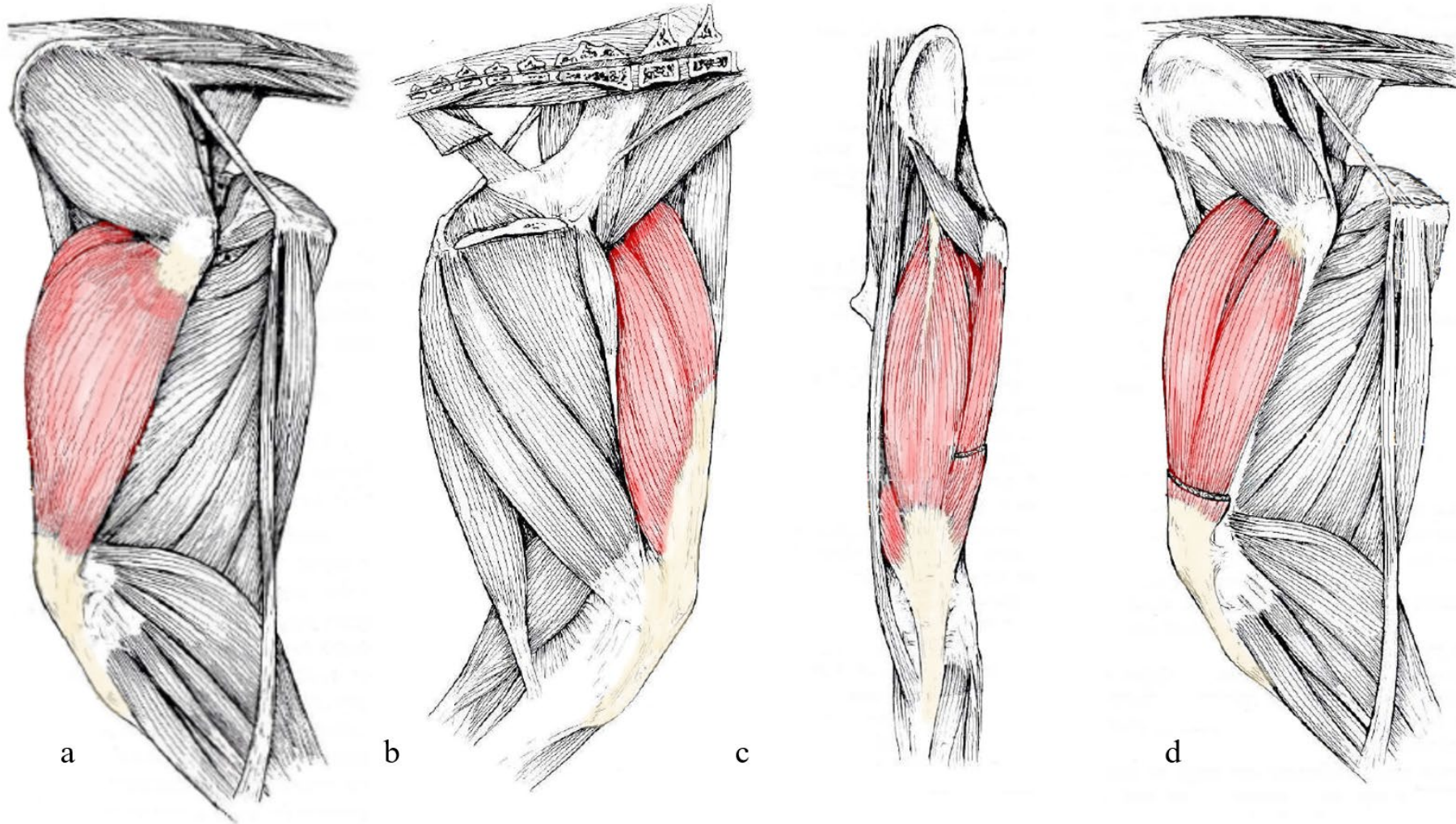
Inserciones: el origen se extiende sobre la mitad proximal de la cara craneal del fémur y hasta contactar con los otros dos vastos (se realiza especialmente en la cara lateral en carnívoros). La lámina tendinosa distal se inserta en la superficie profunda del tendón del músculo recto y en la base de la rótula. Se adhiere estrechamente al vasto lateral en perros y se fusiona con los de los otros dos vastos en el equino.

Relaciones: el músculo vasto intermedio está cubierto en gran parte por el músculo recto y por los vastos lateral y medial. Cubre el borde craneal y las superficies adyacentes del fémur, así como el fondo de saco proximal de la sinovial femororotuliana.

Función: es un auxiliar de los músculos precedentes.

Vasos y nervios: los mismos que los de los músculos precedentes.

Figura 10 Vistas lateral, medial y craneal del miembro pélvico del Canino.



Referencias: a- vasto lateral y recto femoral (vista lateral), b- vasto medial y recto femoral (vista medial), c- recto femoral y vasto intermedio (vista craneal, el vasto lateral se encuentra seccionado), d- recto femoral y vasto intermedio (vista lateral, el vasto lateral se encuentra seccionado). Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El músculo **articular de la rodilla** (*M. articularis genus*) es delgado, oculto en la superficie profunda del vasto intermedio. Se origina en el borde craneal y en las superficies adyacentes del fémur, hacia su longitud media (rumiantes) o cerca del extremo distal (carnívoros) y se inserta a cada lado en la cápsula de la articulación femororotuliana y la rótula. Sus fibras pueden extenderse hasta las inmediaciones de la tibia (carnívoros). Su acción es tensar de la cápsula articular femororotuliana.

El músculo **sartorio** (*M. sartorius*), es un músculo largo que se extiende oblicuamente desde la región ilíaca hasta la cara medial del extremo proximal de la tibia. Es una banda carnosa ancha, apenas tendinosa en el extremo proximal pero que se inserta por una hoja aponeurótica más larga en su extremo distal. En los carnívoros, está completamente dividido en dos bandas anchas que divergen ligeramente para insertarse una en la rótula (parte craneal) y la otra en la pierna como en las otras especies (parte caudal). Su extremo proximal es bífido en rumiantes y cerdos.

Inserciones: el origen varía según la especie. En carnívoros, se realiza sobre la espina ilíaca ventrocraneal (que se transforma en una larga cresta en los carnívoros). En cerdos y conejos, se realiza sobre la fascia ilíaca y la línea arqueada del hueso ilion. En équidos y rumiantes, lo hace en la fascia ilíaca, un poco lateral al tendón del músculo psoas menor. La aponeurosis de inserción termina en la superficie medial de la tibia. En los ungulados, la aponeurosis se une con la del músculo gracilis para insertarse en medial de la cresta de la tibia. Lo mismo ocurre en los carnívoros, pero la aponeurosis de la parte caudal cubre la del músculo gracilis. Además, la parte craneal termina en ellos en la superficie craneal y el borde medial de la rótula.

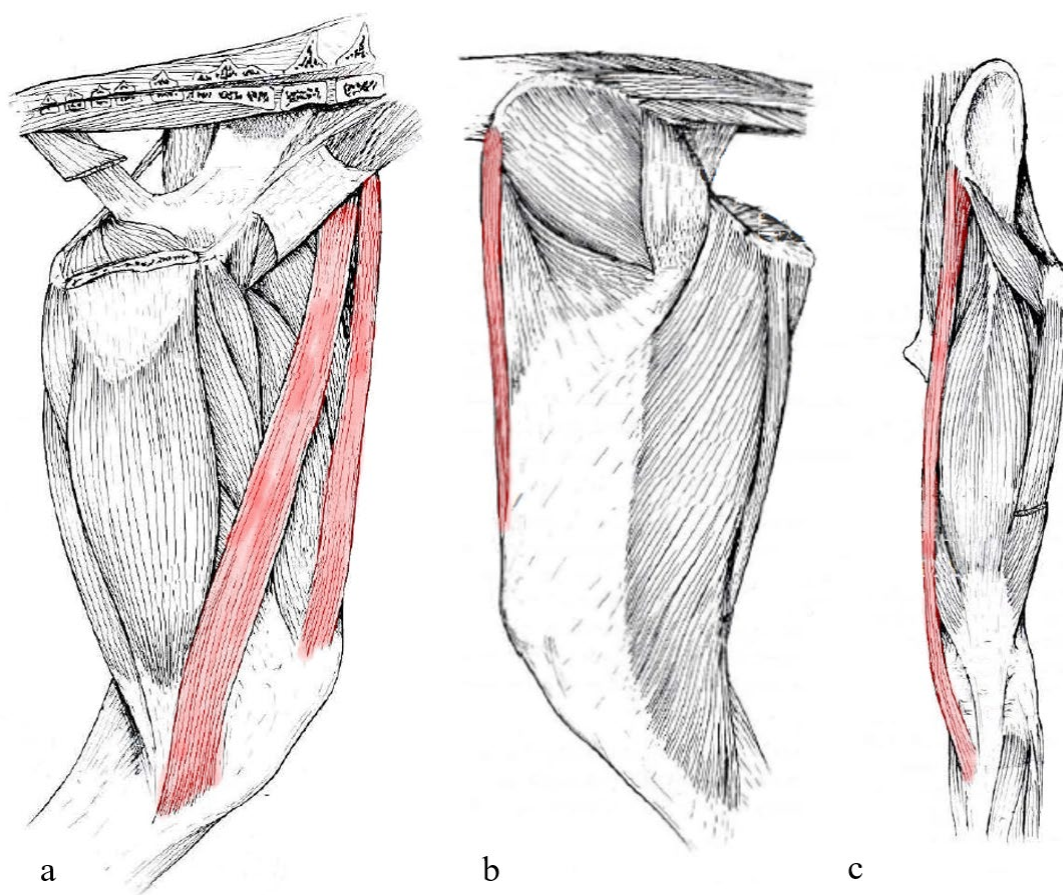
Relaciones: primero ubicado en lateral de la entrada a la pelvis, el músculo sartorio luego cruza oblicuamente de los músculos psoas mayor e ilíaco, luego la cara medial del cuádriceps femoral. Su cara medial contacta primero, en los ungulados, con el ligamento inguinal. Luego se cubre, como en todas las especies, por la fascia medial del muslo, que lo separa de la piel. La cara lateral, profunda, está en contacto con el músculo ilíaco (con la fascia iliaca, en ungulados), con el músculo psoas mayor, el cuádriceps femoral y el músculo pectíneo. El borde caudal contribuye a delimitar, con los músculos grácilis y pectíneo, un intersticio triangular con un punto distal: el triángulo femoral. En rumiantes y cerdos, cubre los vasos femorales. En carnívoros, el borde craneal está relacionado con el músculo tensor de la fascia lata; esta relación está

tan extendida entre los carnívoros que a veces se ha considerado entre ellos la parte craneal del sartorio como un haz particular de este último músculo.

Funciones: el músculo sartorio contribuye a la flexión de la pierna sobre el fémur y más activamente a la del muslo sobre la pelvis. Es sobre todo aductor de la pierna, que puede ayudar a rotar hacia adentro. En los carnívoros, su parte craneal actúa principalmente como flexor del muslo y puede contribuir a la extensión de la pata.

Vasos y nervios: ramas coxales de los vasos femorales; nervio safeno, que a su vez se origina en el nervio femoral.

Figura 11 Vistas medial, lateral y craneal del miembro pélvico del canino.



Referencias: a- músculo sartorio vientres craneal y caudal (vista medial), b- músculo sartorio vientre craneal (vista lateral), c- músculo sartorio vientre craneal (vista craneal). Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

Sistema neuromuscular Peroneo

Constituye un grupo de músculos ubicados en la cara dorsolateral de la pierna y pie.

El músculo **tibial craneal** (*M. tibialis cranialis*) es largo y aplanado ocupa la fosa tibial en el lado medial del extensor digital largo. Tiene un cuerpo carnoso que termina en un tendón distal. Se aplanan para moldearse sobre la fosa tibial y la cara medial del

músculo extensor largo de los dedos. En carnívoros y conejos, tiende a cubrir al músculo extensor digital largo y es mucho más grande, es en relación más pequeño en los ungulados. En rumiantes, su inserción se extiende ampliamente sobre la superficie dorsomedial del tarso.

Inserciones: el cuerpo carnoso se origina de la parte proximal de la fosa tibial y de las partes adyacentes de la tuberosidad y el cóndilo lateral de la tibia, incluso de la fascia tibial y en el ligamento interóseo de la pierna. El tendón se inserta en carnívoros, simple en el vestigio del hueso metatarsiano I. En conejos, al faltar este vestigio, el tendón se inserta en la superficie medial del hueso metatarsiano II. En el cerdo, lo hace en el hueso tarsal I medial. En rumiantes y équidos, el tendón se inserta en la tuberosidad proximal medial del hueso metatarsiano III. En equinos, una rama más delgada y larga (rama cuneana), también conduce a los huesos tarsales I y II fusionados. En los rumiantes, esta rama diferenciable, pero el tendón presenta en su lugar una fuerte expansión sobre en los huesos tarsales I y II.

Relaciones: el cuerpo carnoso está cubierto por el músculo extensor largo de los dedos más extensamente en ungulados que en otras especies. En los ungulados, también está parcialmente cubierto por el músculo tercer peroneo (fibroso en los équidos). En carnívoros y conejos es superficial y tiende a cubrir medialmente el músculo extensor largo de los dedos; luego se coloca directamente debajo de la fascia tibial. En la cara dorsolateral de la tibia, cubre a la arteria y las venas tibiales craneales. El tendón discurre junto con los músculos extensor digital largo y tercer peroneo por debajo del retináculo proximal de los extensores, antes de colocarse en el dorsal del tarso. En rumiantes y équidos, atraviesa desde la profundidad hasta la superficie del tendón del músculo tercer peroneo, del que luego cubre su inserción. Una vaina sinovial (*Vag. tendinis m. tibialis cranialis*) relativamente extendida facilita su deslizamiento por debajo del retináculo y posiblemente contra el tercer músculo tercer peroneo. En equinos y bovinos, la rama cuneana también tiene su propia bolsa sinovial (*B. subtendinea m. tibialis cranialis*), en medial de la base del tarso.

Funciones: Este músculo flexiona activamente el pie sobre la pierna. Además de este papel principal, en las especies de pluridáctiles existe una ligera aducción del pie y una rotación de este último en dirección medial.

Vasos y nervios: pequeñas y múltiples colaterales de los vasos tibiales craneales; nervio peroneo profundo.

El músculo **extensor digital largo** (*M. extensor digitorum longus*) se ubica lateralmente al músculo tibial craneal y se extiende desde el extremo distal del fémur a todos los dedos del pie menos el dedo I. El cuerpo carnoso se origina en un fuerte tendón proximal que, en el fémur, se desliza hacia el surco extensorio de la tibia. En carnívoros y conejos, el cuerpo carnoso es simple y fusiforme. El tendón de inserción corre por el tercio distal de la tibia; al principio simple y luego se divide dorsal al tarso en cuatro ramas, una para cada dedo del pie, excepto el dedo I.

En ungulados, la disposición general sigue siendo similar, pero el propio cuerpo carnoso (rumiantes) o el tendón (cerdo) se dividen en varias partes contiguas, cada una de las cuales está destinada a uno o más dedos. El tendón del músculo extensor digital largo en equinos sigue siendo simple.

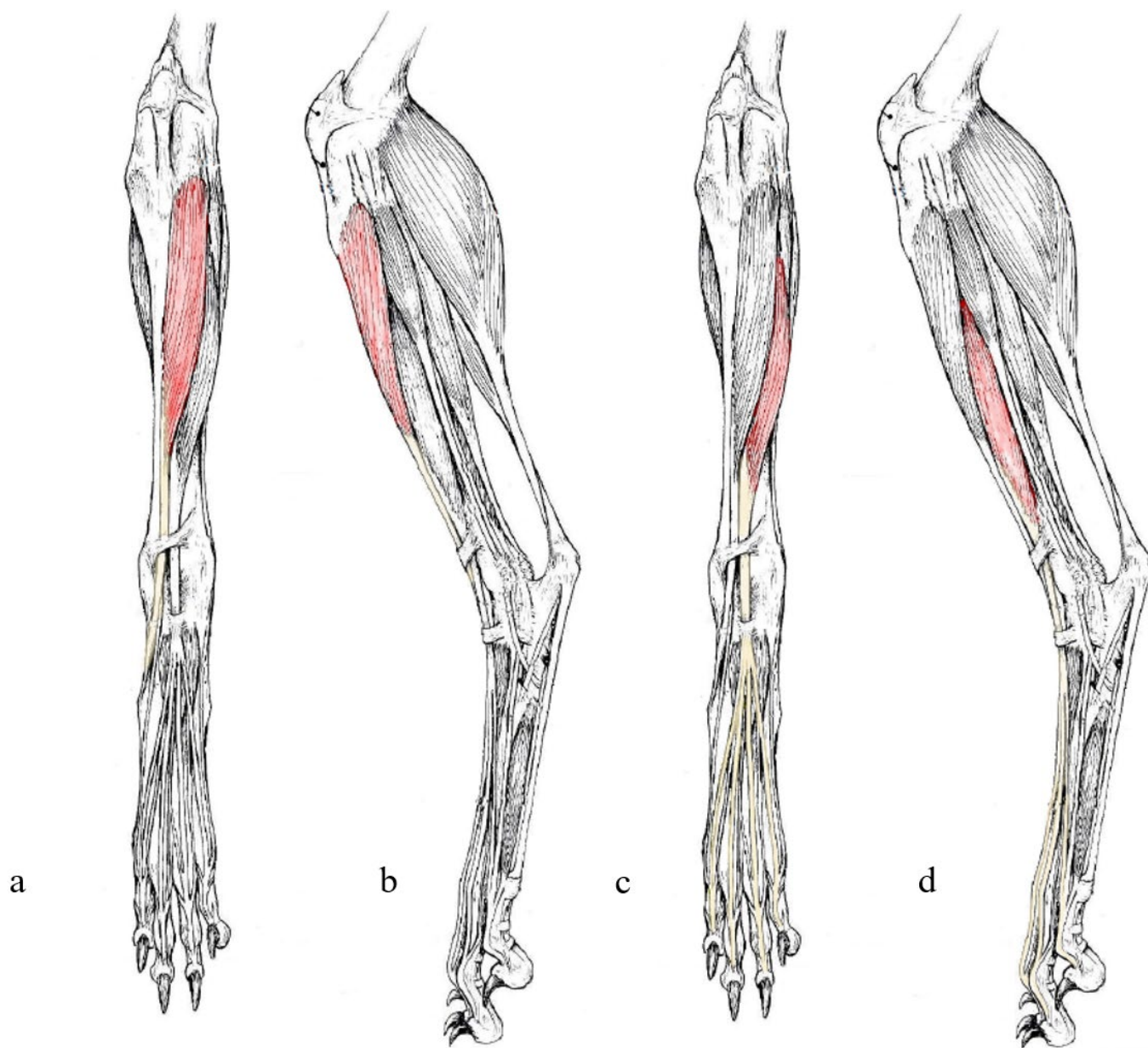
Inserciones: el cuerpo carnoso procede únicamente del tendón proximal, que se origina en su propia fosa (Fossa extensoria), entre el labio lateral de la tróclea y el cóndilo lateral del fémur. Cada una de las ramas del tendón terminal se inserta en el proceso extensorio de la falange distal del dedo correspondiente, y cada uno de ellos recibe las ramas terminales de los músculos interóseos (fibrosos en rumiantes y équidos).

Relaciones: el cuerpo carnoso está cubierto por la fascia tibial y medialmente por el músculo tibial craneal (carnívoros, conejos) o el músculo tercer peroneo (rumiantes, cerdos). Cubre la tibia (carnívoros, conejos) o el músculo tibial craneal (ungulados) así como, en équidos, la porción fibrosa del músculo tercer peroneo. En todos los mamíferos domésticos, el tendón proximal se desliza hacia el surco extensorio de la tibia, envuelto por un receso particular (*Recessus subextensorius*) de la cápsula sinovial femorotibial lateral. En el metatarso los tendones están envueltos por una vaina sinovial común (*Vag. tendinum m. extensoris digitorum longi*).

Funciones: este músculo extiende las falanges una sobre otra y cada uno de los dedos sobre el metatarso, además es un flexor del pie sobre la pierna. En carnívoros, también contribuye a una ligera rotación del pie en dirección lateral, actuando así como un antagonista del músculo tibial craneal. En los ungulados, durante el aplomo del miembro, la parte digital del tendón está reforzada por el ligamento suspensor del menudillo que sostiene y contiene el radio falángico en la cara dorsal.

Vasos y nervios: tienen el mismo origen que los del músculo precedente.

Figura 12 Vistas craneal y lateral del miembro pélvico del Canino.



Referencias: a- músculo tibial craneal (vista craneal), b- músculo tibial craneal (vista lateral), c- músculo extensor digital largo (vista craneal), d- músculo extensor digital largo (vista lateral). Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El músculo **tercer peroneo** (*m. peroneus tertius*) normalmente está ausente en carnívoros y conejos. Por el contrario, es constante y bien desarrollado en los ungulados, donde su papel cobra importancia y donde su tendón terminal mantiene relaciones notables con el del músculo tibial craneal. Se vuelve completamente fibroso en equino. En rumiantes y cerdos, está formado por un cuerpo carnoso y un tendón. El primero es aplanado relativamente grueso, se estrecha distalmente y continúa con el tendón. Este último permanece simple en el cerdo, pero se divide en los rumiantes en dos ramas, una de las cuales es recta, ancha y fuerte, y otra medial y oblicua, más débil.

En los équidos el músculo tercer peroneo ya no tiene una parte carnosa, se transforma en una "cuerda femorotarsiana" muy sólida, que extiende el tendón proximal del músculo extensor digital largo y el músculo tibial craneal para terminar en el metatarso y, por una rama accesoria más delgada y oblicua, en el hueso tarsal IV. Dorsal a la articulación tibiotarsiana, esta cuerda tiene una gran perforación, a través de la cual el tendón del músculo tibial craneal cruza desde la profundidad hacia la superficie y en dirección próximodistal.

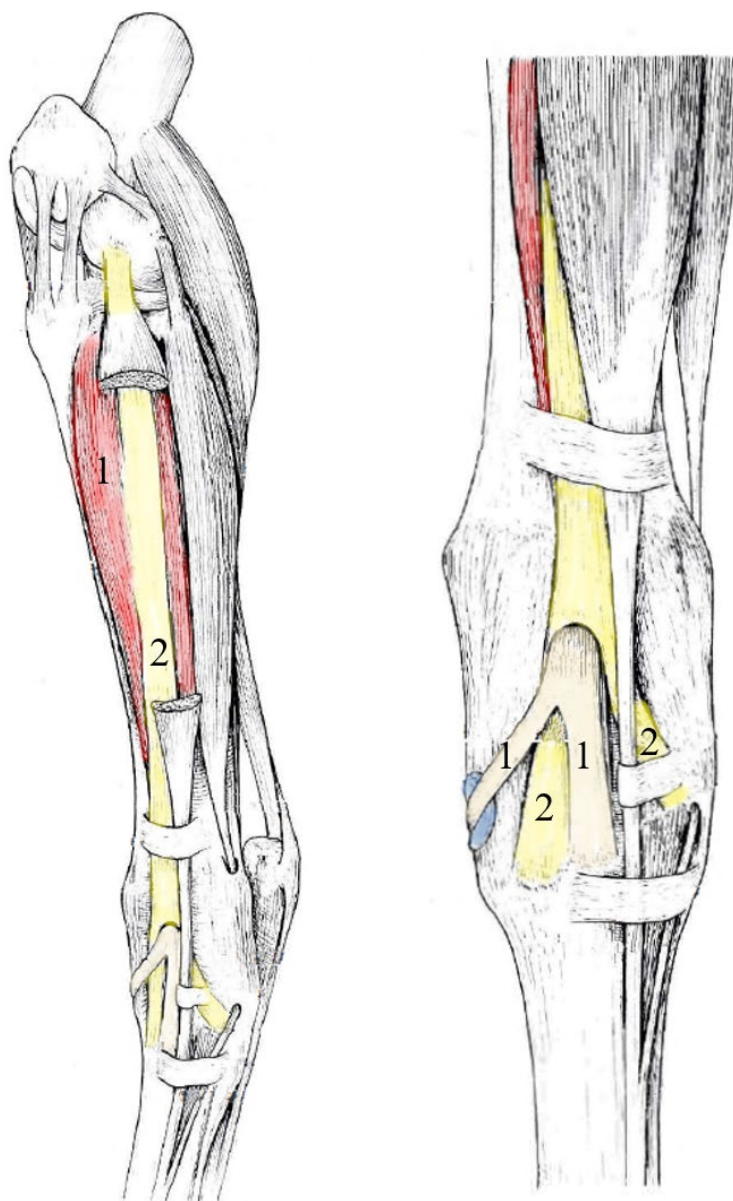
Inserciones: el origen está en ungulados en la fosa extensora. La inserción encuentra principalmente en dorsal del extremo proximal del hueso metatarsiano III, ocasionalmente en los huesos de la fila distal del tarso.

Relaciones: En los équidos, el cordón fibroso que representa a este músculo se oculta entre los músculos extensor digital largo y tibial craneal. Solo su parte distal se vuelve superficial y se coloca medialmente al tendón del extensor digital largo. Esta sujeto por el retináculo proximal con el tendón del músculo tibial craneal y el del extensor digital largo.

Funciones: cuando el miembro está en apoyo, el músculo tercer peroneo hace que el tarso se flexione; completa así la acción del músculo tibial craneal. Las fuertes intersecciones fibrosas que posee en los ungulados lo hacen casi inextensible formando una cuerda entre las articulaciones femorotibial y del tarso que asegura la flexión tarsiana que cuando el miembro está en apoyo es antagonista de la "cuerda femorocalcanéa", contribuyendo pasivamente al mantenimiento de los ángulos articulares.

Vasos y nervios: los mismos que los de los músculos precedentes.

Figura 13 Músculo tercer peroneo y su relación en la inserción con el musculo tibial craneal del equino.



Referencias: 1- músculo tibial craneal, 2- músculo tercer peroneo. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El músculo **extensor largo del dedo I** (*M. extensor digiti I longus*) es vestigial o está ausente en los mamíferos domésticos. En los carnívoros, este músculo existe a pesar de la ausencia habitual del dedo I. Se origina en el peroné, en el espacio interóseo en proximal y su tendón filiforme se inserta en el dedo I, cuando éste existe; en ausencia del dedo I, lo hace de forma variable según los individuos, en la superficie medial del tarso, en el extremo proximal del hueso metatarsiano II, o incluso se extiende hasta la falange proximal del dedo II.

Normalmente no hay rastro de este músculo en rumiantes, équidos y conejos; sin embargo, existe un remanente de él inconstantemente en las ovejas y cerdos. Este músculo recibe los mismos vasos y nervios que el músculo extensor digital largo.

El músculo **peroneo largo** (*M. peroneus longus*) es superficial, ubicado caudolateralmente al músculo extensor digital largo. Los equinos son los únicos mamíferos domésticos que no lo poseen. En todas las especies, este músculo está formado por un cuerpo carnoso y un largo tendón. El cuerpo carnoso, fusiforme o conoide con punta distal, se ubica en la mitad proximal de la pierna. El tendón, fuerte y cilíndrico, desciende por el surco del maléolo lateral de la tibia, que luego se dirige en dirección plantar y medial, cruzando la superficie plantar del tarso en una situación completamente característica.

Inserciones: el cuerpo carnoso se origina en el extremo proximal del peroné y la superficie profunda de la fascia tibial, pero extiende aún más sus inserciones a la parte adyacente del cóndilo lateral de la tibia y el ligamento colateral lateral de la rodilla. Se inserta en el hueso metatarsiano más medial y en los rumiantes al hueso tarsiano I, siempre en el dorso plantar de estos huesos.

Relaciones: El cuerpo carnoso está cubierto únicamente por la fascia tibial y la piel. A través de tabiques fibrosos contacta cranealmente el músculo extensor digital largo y caudalmente con el músculo extensor digital lateral. Cubre el peroné y el origen del músculo peroneo corto. El tendón cubre primero a este último y luego desciende un poco cranealmente a su tendón y al del extensor digital lateral. Después de haber deslizado, gracias a una vaina sinovial (*Vag. synovialis tendinis m. peronei longi*) en el surco del maléolo lateral, que es transformado en canal por refuerzo de la fascia tibial.

Funciones: este músculo contribuye a la extensión del tarso, pero especialmente a la abducción y rotación del pie, para mover lateralmente la cara plantar.

Vasos y nervios: ramas musculares de la arteria tibial craneal y posiblemente del peroné; nervio peroneo superficial.

El músculo **extensor digital lateral** (*M. extensor digitorum lateralis*) es el más caudal de los músculos inervados por el nervio peroneo. En carnívoros, rumiantes, equinos, el extensor digital lateral es simple, formado por un cuerpo carnoso y un tendón. El cuerpo carnoso es fusiforme, más o menos aplanado y cubierto de una fina aponeurosis. El tendón emerge hacia la mitad de la pierna o un poco más abajo (ungulados). Continúa en la cara lateral del tarso, luego pasa a la cara dorsal del dedo más lateral (V en carnívoros, IV en rumiantes); en équidos, se une al tendón del

músculo extensor digital largo en el tercio proximal del metatarso. En conejos y cerdos, el cuerpo carnoso se divide en dos partes contiguas, cada una de las cuales está sucedida por un tendón. Los dos tendones viajan juntos hasta la base del tarso y luego divergen para alcanzar el dedo IV y el dedo V respectivamente.

Inserciones: el cuerpo carnoso se origina del tercio proximal del peroné en carnívoros, cerdos y conejos, del vestigio de este hueso y del cordón fibroso que lo sigue en rumiantes y equinos. El tendón termina uniéndose con el del músculo extensor digital largo (carnívoros, equinos) o solo en las falanges del o de los dedos correspondientes según particularidades específicas (rumiantes, cerdos, conejos).

Relaciones: está revestido por la fascia tibial, el cuerpo carnoso (o sus dos divisiones) se ubica entre el del músculo peroneo largo, que es craneal y tiende a recubrirlo, y los músculos sóleo y flexor digital lateral, que son caudales. Cubre el músculo peroneo corto, en carnívoros y conejos. El tendón, ya sea simple o doble, siempre se coloca caudal al del músculo peroneo largo y lo acompaña con el peroneo corto cuando existe. Pasa con este último en el surco del maléolo lateral de la tibia.

Funciones: este músculo extiende las falanges de los dedos y es ligeramente abductor.

Vasos y nervios: lo mismo que para el peroneo largo.

El músculo **peroneo corto** (*M. peroneus brevis*) es pequeño, cubierto por los músculos peroneo largo y extensor digital lateral y no alcanza el extremo proximal del peroné, está ausente en los ungulados. Está formado por un cuerpo carnoso peniforme, y un tendón distal que desciende caudal del maléolo lateral y se inserta en proximal del metatarso.

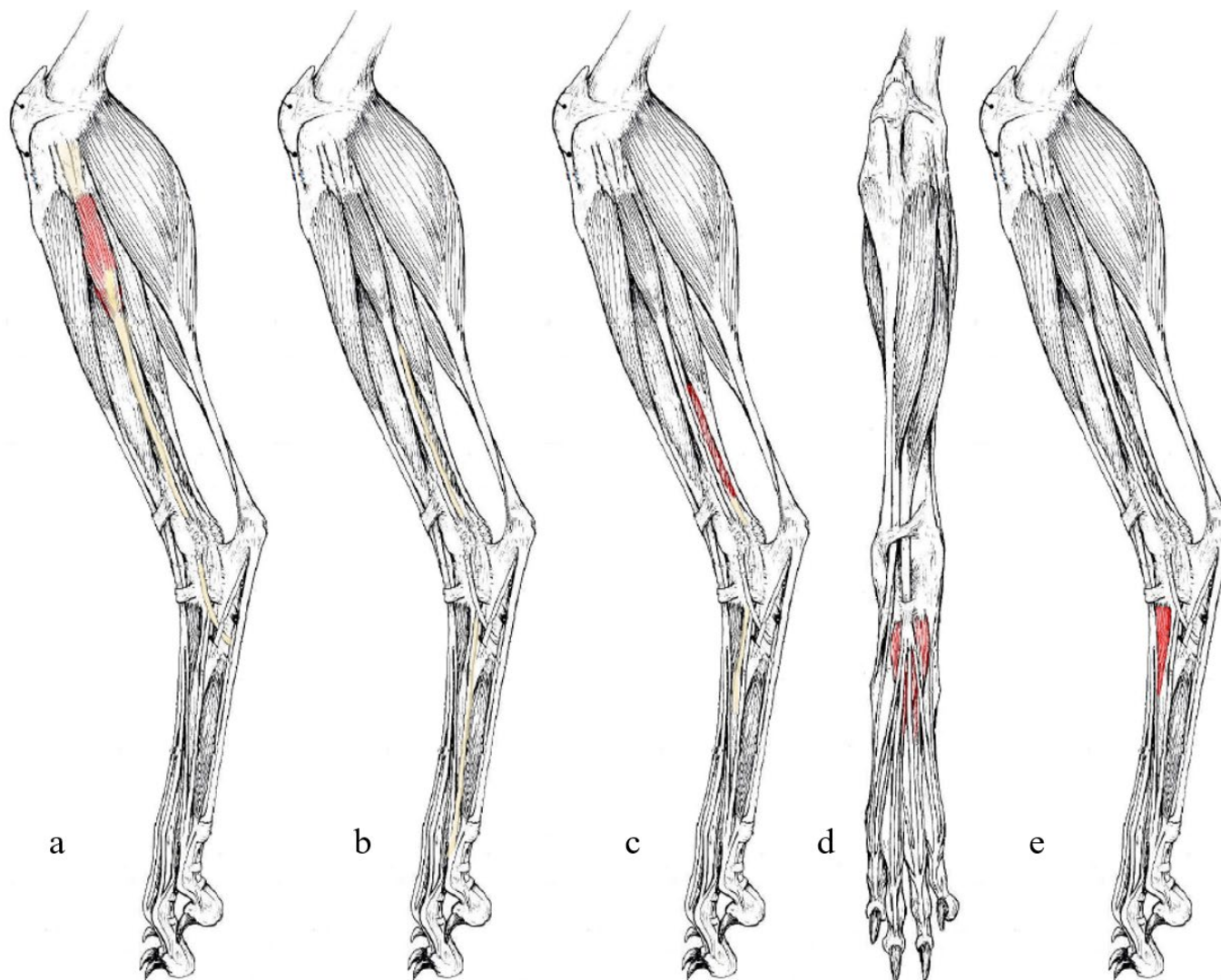
Inserciones: se origina en los dos tercios distales de la cara lateral del peroné. El tendón se inserta en el tubérculo lateral en el extremo proximal del metatarsiano V, este es más elevado (apófisis) en carnívoros y conejos.

Relaciones: cubierto por los músculos anteriores, el peroneo corto cubre el peroné. Su tendón desciende por el mismo surco y luego por la misma vaina que el músculo extensor digital lateral y se sitúa caudal. Una pequeña bolsa serosa (*B. subtendinea m. peronei brevis*) facilita su desliz.

Funciones: es un abductor del pie, que también contribuye a la rotación lateral.

Vasos y nervios: como para el músculo peroneo largo.

Figura 14 Vistas lateral y craneal del miembro pélvico del Canino.



Referencias: a- músculo peroneo largo, b- músculo extensor digital lateral, c- músculo peroneo corto, d y e- músculo extensor digital corto. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El músculo **abductor caudal de la pierna** (*M. abductor cruris caudalis*) es peculiar de los carnívoros. Largo, delgado y acintado, se origina en perros en el ligamento sacrotuberoso, cerca del músculo bíceps femoral y en felinos en la base de la cola, cerca del músculo glúteofemoral. Es un accesorio débil del músculo bíceps femoral. Está innervado por un filamento del nervio peroneo común.

El músculo **extensor digital corto** (*M. extensor digitorum brevis*), es plano y está ubicado en dorsal del metatarso. Está mejor desarrollado en especies de pentadactiles o tetradáctiles, pero también está presente en rumiantes y équidos.

Conformación: es una lámina carnosa ancha y fasciculada de manera que se divide distalmente en varias ramas peniformes de las que parten tendones para cada dedo, a excepción del dedo V. Esta lámina permanece entera en los équidos y rumiantes.

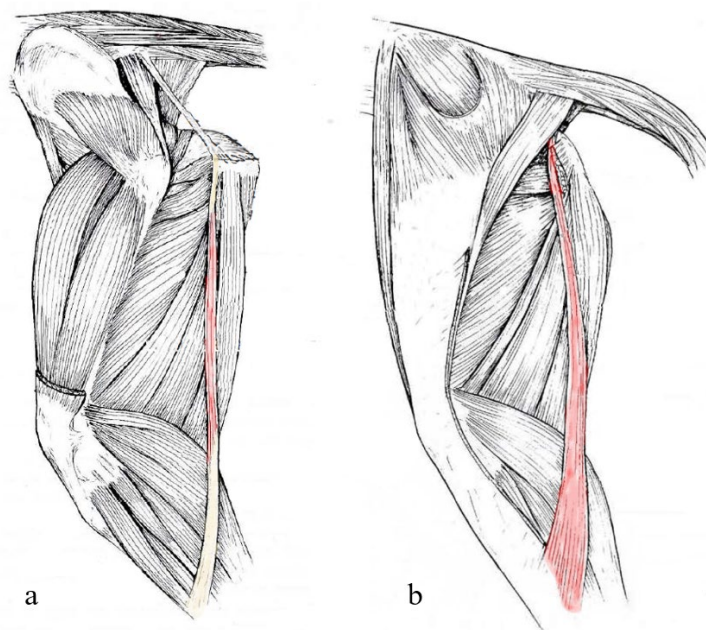
Inserciones: se origina en la superficie dorsodistal del calcáneo y en las formaciones ligamentosas adyacentes del tarso. Los tendones insertan en el extremo proximal de las falanges proximales.

Relaciones: este músculo cubre la cara dorsal del metatarso, así como la arteria dorsal del pie o sus ramas. Está cubierto por las divisiones tendinosas del músculo extensor digital largo y por la fascia dorsal del pie.

Funciones: Es un accesorio del músculo extensor digital largo.

Vasos y nervios: ramas de la arteria dorsal del pie; nervio peroneo profundo.

Figura 15 Vista lateral del miembro pélvico del canino y felino.



Referencias: músculo aductor caudal de la pierna, a- canino, b- felino. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

Sistema neuromuscular Tibial

Desencadena el impulso propulsor al contraerse combinadamente con los músculos aplomadores de la cara caudal del miembro (m. glúteo, m. semimembranoso y m. semitendinoso). Estos últimos transmiten desde el raquis e isquion una actividad enderezadora, extendiendo las articulaciones que abarcan, acción que es complementada por este sistema sobre la articulación del tarso, actuando en la tuberosidad del calcáneo, importante punto de inserción.

El músculo **gastrocnemio** (*M. gastrocnemius*) es largo, formado por dos cuerpos carnosos casi simétricos, uno lateral (*Caput laterale*) y el otro medial (*Caput mediale*). Junto con el músculo sóleo, estos cuerpos carnosos constituyen el músculo tríceps sural (*M. triceps surae*) cuyo tendón terminal forma parte de la constitución del tendón del calcáneo común (también llamado cuerda femorocalcánea), que será objeto de una descripción específica más adelante. Situado en proximocaudal de la pierna, se oculta en gran medida bajo las inserciones de los músculos femorales caudales. Ambos cuerpos carnosos son voluminosos, gruesos y aplanados de latero lateralmente; el medial es generalmente un poco más grande que el lateral. Ensanchados en su parte media, luego se estrechan en sus extremidades, más en distal, de la que desprende el tendón común, que en su parte proximal, se vuelve fuertemente fibrosa para asegurar las inserciones. Cada uno de ellos presenta fuertes intersecciones fibrosas y están recubiertos en su superficie por una aponeurosis que se pierde hacia distal. La extremidad proximal, casi enteramente fibrosa, toma en muchas especies una textura fibrocartilaginosa cerca de los cóndilos del fémur. En carnívoros y conejos presenta un núcleo de osificación que constituye en cada cabeza un hueso sesamoideo articulado al cóndilo femoral correspondiente e incrustado en el espesor de la membrana femorotibial caudal. Las dos cabezas del músculo gastrocnemio, separadas por su borde craneal, se apoyan entre sí por su borde medio-caudal, de modo de constituir una especie de canal con ángulo de 90 grados que abraza la articulación femorotibial, los músculos más profundos y los vasos poplíteos. El tendón se desprende de los cuerpos carnosos en la mitad de la pierna. Recibe en su cara profunda y en su borde lateral, de forma variable según la especie, la inserción del músculo sóleo. Continúa hasta la tuberosidad calcánea, siendo reforzado por varias otras formaciones tendinosas (ver más abajo: cuerda femorocalcánea).

Inserciones: cada una de las dos cabezas se origina en la correspondiente tuberosidad supracondílea del fémur y se eleva un poco más en carnívoros y conejos; en los grandes

ungulados alcanza el tercio distal del hueso fémur, sobre dos crestas ásperas, cuyo lateral bordea la fosa supracondílea. La inserción es en plantar del tubérculo del calcáneo, a través de la cuerda femorocalcánea.

Relaciones: los cuerpos carnosos, son cubiertos por la lámina profunda de la fascia tibial, por los músculos femorales caudales: la cabeza lateral está relacionada con el músculo bíceps femoral; la cabeza medial está cubierta por los músculos semitendinoso y semimembranoso. Más distalmente, el músculo gastrocnemio está simplemente revestido por la fascia tibial, que lo separa de la piel. Sus cabezas cubren el músculo flexor digital superficial que generalmente se adhiere a la cabeza lateral. También cubren el músculo poplíteo, la membrana femorotibial caudal, los vasos poplíteos, los músculos flexores digitales profundos, en gatos y conejos, parte del músculo sóleo. El nervio tibial, pasa entre las dos cabezas, así como la arteria y la vena poplíteas, mientras que el nervio peroneo, se sitúa en la cara lateral de la cabeza lateral, antes de proporcionar sus dos divisiones terminales. En cuanto al tendón común, se especificarán sus relaciones en relación con la cuerda femorocalcánea, de la cual es el constituyente principal; digamos sólo por el momento que está circundado en su borde medial por el tendón del músculo flexor digital superficial y envuelto por las dependencias de la fascia tibial.

Funciones: El músculo gastrocnemio es el principal extensor del pie. La palanca sobre el calcáneo favorece su acción, particularmente importante en ungulados para el apoyo del ángulo tibiotarsiano. De forma muy accesorio, y solo cuando el pie está completamente extendido, este músculo puede contribuir a la flexión de la pierna sobre el muslo.

Vasos y nervios: La sangre proviene de múltiples divisiones de las arterias poplíteas y femoral caudal. La inervación la proporcionan ramas musculares del nervio tibial.

El músculo **sóleo** (*M. soleus*) constituye la cabeza lateral y profunda del tríceps sural. Presenta un desarrollo muy variable según la especie; falta incluso en el perro y el cerdo. En humanos, es donde presenta el máximo desarrollo. Es grueso, achatado y ensanchado (de ahí su nombre, pues se la ha comparado con una suela). En los mamíferos domésticos, generalmente es débil, aplanado o fusiforme y está ubicado en el borde craneolateral de la cabeza lateral del músculo gastrocnemio.

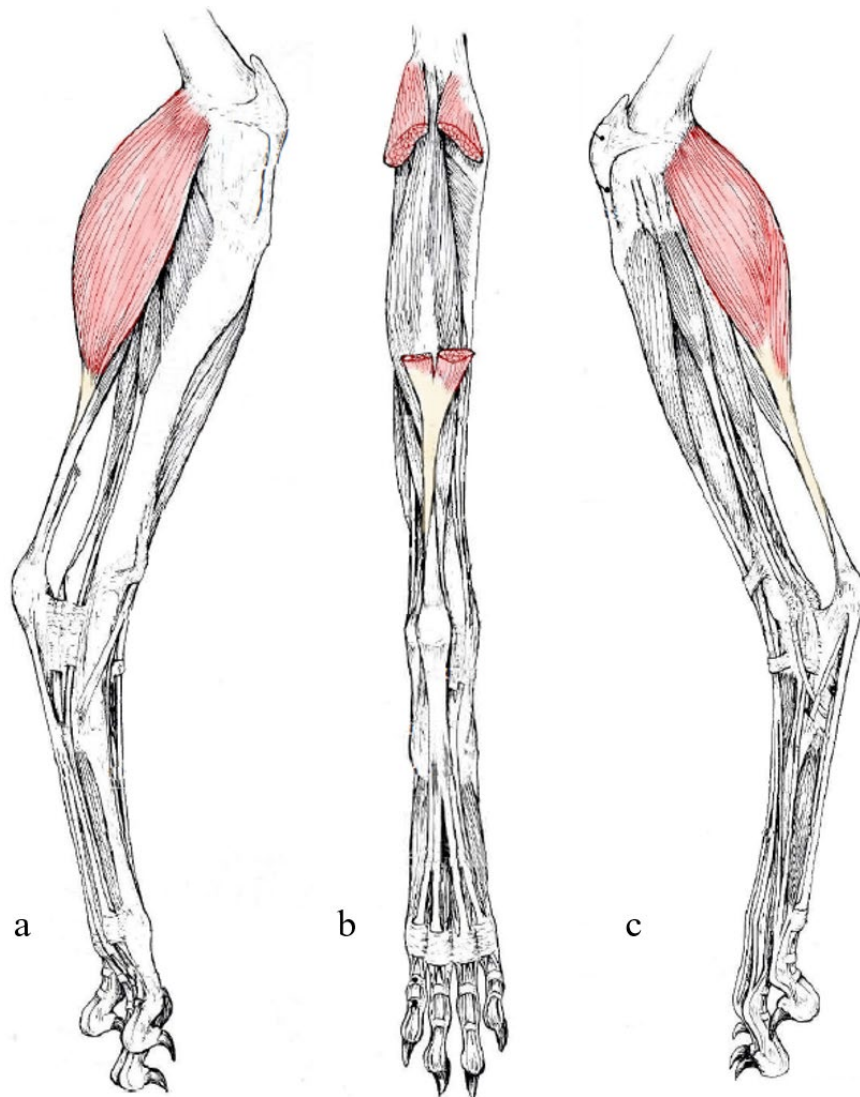
Inserciones: se origina en el extremo proximal del peroné. La inserción siempre se realiza en la superficie lateral y profunda del tendón del músculo gastrocnemio y, a través de este último, en la tuberosidad del calcáneo.

Relaciones: en los mamíferos domésticos, el músculo sóleo está cubierto únicamente por la fascia tibial, que lo separa de la piel, y en parte, en gatos y conejos, por la cabeza lateral del músculo gastrocnemio. Separa este último del músculo extensor digital lateral y cubre el borde del músculo flexor digital lateral.

Funciones: Es un accesorio del músculo gastrocnemio.

Vasos y nervios: tienen el mismo origen que los del músculo gastrocnemio.

Figura 16 Vistas medial, lateral y caudal del miembro pélvico del Canino.



Referencias: a- vientre medial del músculo gastrocnemio, b- vista caudal del músculo gastrocnemio seccionado donde se aprecia el origen de los vientres musculares y su fusión en un solo tendón de inserción, c- vientre lateral del músculo gastrocnemio. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El **tendón del calcáneo común** (*Tendo calcaneus communis*) o *cuerda femorocalcanea* es de constitución más compleja, relacionado al mantenimiento del ángulo articular del tarso en digitígrados y especialmente en ungulados. Su componente

principal sigue siendo el tendón del músculo tríceps sural (constituido por los músculos gastrocnemio y sóleo), en el que la participación del sóleo es muy insignificante o nula. Se suma el tendón del músculo flexor digital superficial, este tendón, se coloca primero en la superficie profunda y craneal del músculo gastrocnemio, luego en el tercio medio de la pierna rodea el tendón del músculo gastrocnemio por su superficie medial para ubicarse finalmente en su superficie caudal superficialmente. Luego se ensancha en la tuberosidad del calcáneo para deslizarse sobre él formando un gran casquete fibroso antes de continuar sobre la cara plantar del metatarso. En el trayecto, este casquete se fija mediante dos ensanchamientos que se llevan sobre cada una de las caras, lateral y medial, del tubérculo calcáneo. Además, la fascia tibial envuelve todos los tendones de forma completa y está reforzada en su superficie en dos bandas anchas de refuerzo, particularmente potentes en los ungulados. Estas hojas fibrosas, unidas entre sí en una más ancha sobre la cara profunda del tendón del músculo gastrocnemio, proceden de la cara lateral del músculo bíceps femoral, y en la cara medial, del músculo semitendinoso constituyendo los tendones terminales accesorios de estos dos músculos. Existe, de forma constante en los mamíferos domésticos, una bolsa sinovial calcánea del músculo flexor digital superficial, situada entre el tubérculo calcáneo y el casquete tendón del músculo.

El músculo **flexor digital superficial** (*M. flexor digitorum superficialis*) es largo, se extiende desde el extremo distal del fémur hasta las falanges medias de los dedos de los pies. Sus divisiones tendinosas le dan el nombre de tendón perforado como sucede en miembro torácico. Este músculo existe en todos los mamíferos domésticos ubicado en la pierna, en la superficie profunda de la cabeza lateral del músculo gastrocnemio y el músculo *flexor digital corto* (*M. flexor digitorum brevis*), ubicado en la superficie plantar del pie. Profundo a la cabeza lateral del músculo gastrocnemio, es fusiforme y de estructura multipenada. Está mucho más desarrollado en proporción en los carnívoros y el conejo que en los ungulados. El tendón se desprende en la mitad de la pierna en el conejo y los carnívoros, claramente en el tercio proximal en los grandes ungulados es cilíndrico al principio, se aplanan y toma una disposición en espiral para entrar en la constitución del tendón del calcáneo común. Se ensancha considerablemente contra el tubérculo calcáneo formando el casquete. Más allá de este último desciende por superficie plantar del pie, donde se divide en sus ramas de inserción formando el anillo fibroso desde la mitad del metatarso, comportándose como tendón perforado. Hay así cuatro ramas de inserción en los carnívoros y conejo, el dedo I no recibe ninguna

cuando existe, pero solo dos en el cerdo y rumiantes, uno para cada uno de los dedos principales y naturalmente, solo una en équidos.

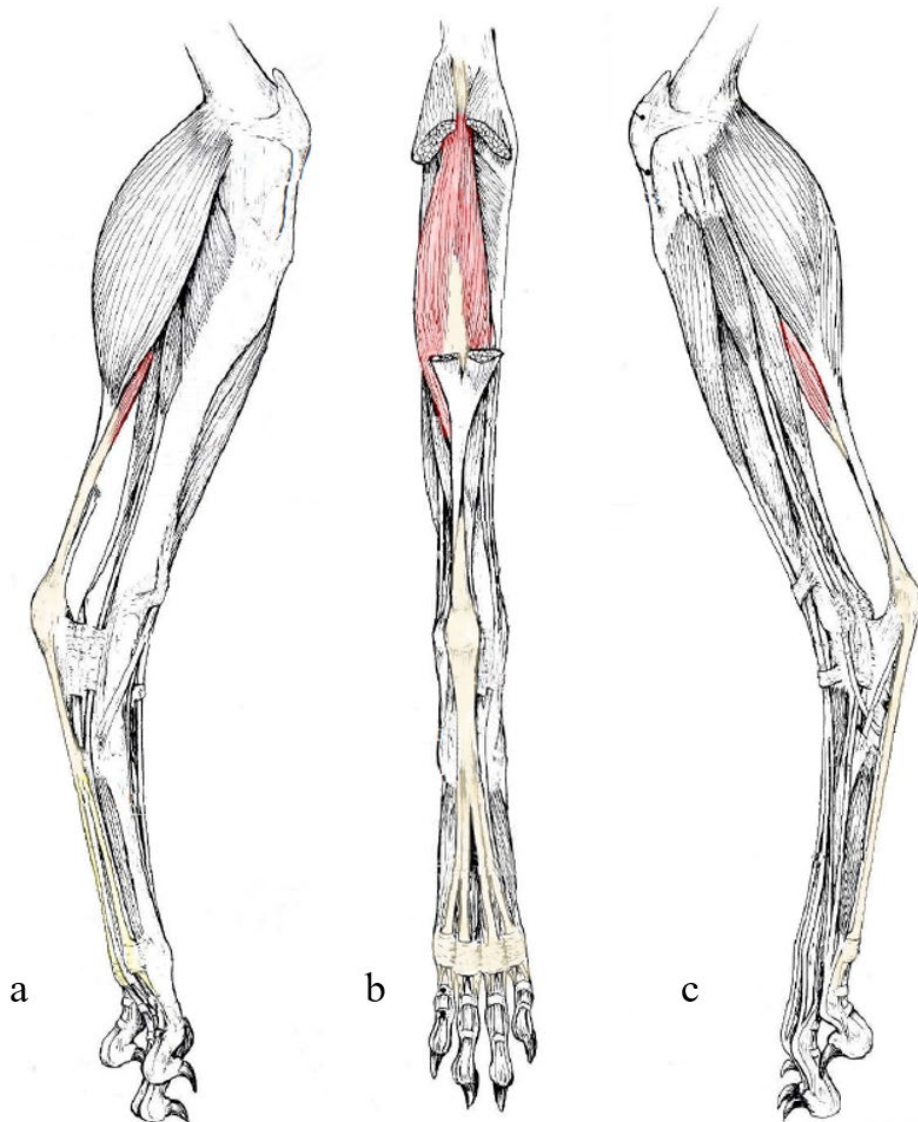
Inserciones: el cuerpo carnoso se origina, a través de un tendón muy corto y fuerte, en el extremo distal del fémur, en las rugosidades vecinas de la tuberosidad supracondílea lateral, en la superficie profunda de la cabeza lateral del músculo gastrocnemio; en los ungulados, esta inserción tiene lugar en la fosa supracondílea. Cada una de las ramas terminales se inserta en el extremo proximal de la falange media del dedo correspondiente, comportándose exactamente como en la mano.

Relaciones: Situado entre las dos cabezas del músculo gastrocnemio, el cuerpo carnoso suele adherirse a la cabeza lateral. Cubre parcialmente la membrana femorotibial caudal y el músculo poplíteo, luego los músculos flexores profundos de los dedos. El tendón primero constituye la cuerda femorocalcanea, cuyas relaciones ya nos son conocidas: recordemos simplemente que rodea la cara medial del tendón del músculo gastrocnemio y que su casquete calcáneo está provisto de una bolsa subtendinosa (*B. calcanea m. flexoris digitorum superficialis*). En la superficie plantar del metatarso, las divisiones tendinosas están cubiertas por la fascia plantar. Cubren los tendones flexores profundos de los dedos, de los que reciben en muchas especies y en particular en los carnívoros, haces carnosos que constituyen los *músculos interflexores* (*Mm. interflexorii*). Además, la disposición y constitución del anillo flexorio de cada dedo, de las vainas sinoviales digitales, y de las inserciones tendinosas son las mismas que en la mano.

Funciones: El músculo flexor superficial de los dedos flexiona las falanges medias sobre las falanges proximales y cada dedo sobre el metatarso. También interviene en la extensión del tarso y por tanto de todo el pie sobre la pierna. Pero sobre todo proporciona, en parte de forma pasiva y particularmente eficaz en los ungulados, el apoyo de los ángulos articulares del tarso y la región metatarsofalángica.

Vasos y nervios: la sangre es suministrada por colaterales, múltiples y variables según la especie, de las arterias poplíteas, femoral caudal y safena. La inervación proviene del nervio tibial.

Figura 17 Vistas medial, lateral y caudal del miembro pélvico del Canino.



Referencias: a- vista medial del músculo flexor digital superficial, b- vista caudal del músculo flexor digital superficial donde se aprecia su origen entre los vientres musculares del gastrocnemio y las relaciones de su tendón de inserción, c- vista lateral del músculo flexor digital superficial. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El músculo **poplíteo** (*M. popliteus*) es corto, se ubica caudal al extremo proximal de la tibia, en dirección oblicua. Es achatado, triangular y relativamente grueso. Su vértice, proximolateral, procede de un tendón plano y fuerte, que rodea el cóndilo lateral del fémur y se ensancha hacia el cuerpo carnoso. Este tendón está provisto en carnívoros con un pequeño hueso sesamoideo cerca de su origen. El borde opuesto del músculo se estrecha y se aplana contra el borde medial de la tibia.

Inserciones: este músculo se origina por su tendón en la fosa poplíteo del cóndilo lateral del fémur. El cuerpo carnoso termina en haces musculares mezclados con tejido

fibroso en la línea poplítea de la tibia y en la superficie triangular que se extiende entre esta línea y el borde medial del hueso.

Relaciones: el tendón está cubierto en su origen por la inserción proximal del ligamento colateral femorotibial lateral. Se insinúa entre este último y el borde del menisco lateral, luego se desliza hacia la incisura poplítea de la tibia. Un receso de la sinovial femorotibial lateral (Recessus subpopliteus) lo acompaña en este curso. El cuerpo carnoso contacta caudalmente con los músculos gastrocnemio y flexor digital superficial, así como al nervio tibial. Su cara profunda recubre la membrana femorotibial caudal, los vasos poplíteos y la cara caudal de la tibia. Su borde lateral está en contacto con los músculos flexores digitales profundos y su borde medial en relación con la fascia tibial.

Funciones: tomando un punto fijo en el fémur, flexiona la pierna. Debido a la reflexión del tendón de origen en la incisura poplítea de la tibia.

Vasos y nervios: múltiples y finas ramas de la arteria poplítea; ramas del nervio tibial.

El músculo **tibial caudal** (*M. tibialis caudalis*) es largo, ubicado en la capa profunda de la región tibial caudal, entre los dos músculos flexores digitales profundos. Es relativamente delgado y débil. Posee un cuerpo carnoso fusiforme y aplanado, cubierto distalmente por una lámina aponeurótica seguida de un largo tendón que desciende paralelo al del músculo flexor digital lateral y se comporta, en la superficie plantar del tarso, de forma muy variable según la especie.

Inserciones: el cuerpo carnoso se origina en los mamíferos domésticos en la superficie caudal del cóndilo lateral de la tibia (ungulados) o el extremo proximal del peroné (carnívoros). Sus inserciones en el borde de la línea poplítea y la superficie correspondiente del cóndilo lateral de la tibia, dos tercios del ligamento interóseo de la pierna y la parte adyacente de la superficie medial del peroné en carnívoros, mientras que, en ungulados y conejos, el tendón se inserta (dorsal al sustentáculo del talus) en el tendón del músculo flexor digital lateral, del cual el tibial caudal constituye una especie de cabeza accesoria. El tendón, después de reflejarse debajo del maléolo medial, se unirá al tubérculo del hueso central del tarso, por una amplia expansión, a la mayoría de los huesos de la fila distal del tarso y la parte adyacente de los tres huesos metatarsianos mediales. En carnívoros la inserción es similar pero el tendón, mucho más delgado, se une principalmente con la masa fibrocartilaginosa del ligamento plantar distal.

Relaciones: flanqueado por los dos músculos flexores digitales profundos, el músculo tibial caudal suele moldearse al músculo flexor digital lateral. Está cubierto por el tabique tibial caudal, que lo separa del gastrocnemio y de los músculos flexores superficiales. El tendón desciende en los carnívoros por caudal del maléolo medial con el del músculo flexor digital medial o flexor digital largo de los cuales cruza muy oblicuamente la superficie craneal para pasar por dorsal. En los ungulados, generalmente acompaña al músculo flexor digital lateral. En carnívoros, tiene su propio vaina sinovial (*Vag. synovialis tendinis m. tibialis caudalis*).

Funciones: en carnívoros es un extensor del pie. En los ungulados es un simple accesorio del músculo flexor digital lateral.

Vasos y nervios: arteria tibial caudal y nervio tibial.

Hay en principio dos músculos *flexores digitales profundos*: uno lateral, cuyo tendón se desliza contra el sustentáculo del talus para dirigirse a la superficie plantar del pie y uno medial, cuyo tendón pasa por el maléolo medial. El músculo flexor digital lateral el más potente, a pesar de la ausencia del dedo I. El músculo flexor digital medial, más delgado y su tendón discurre sobre el del flexor lateral en la superficie plantar del metatarso. El tendón común así constituido se distribuye a todos los dedos por tantas ramas, análogas a las del tendón músculo flexor digital profundo (perforante) del miembro torácico. Es prudente preservar su autonomía para estos músculos y considerar que sólo más allá de la unión de sus tendones, es decir en la región metatarso-digital, se puede hablar de un musculo "flexor profundo" o "perforante".

El músculo **flexor digital lateral** (*M. flexor digitorum lateralis*) es un músculo alargado, situado en la cara caudal del peroné y de la tibia que se prolonga en el pie por un largo tendón. El cuerpo carnoso es grueso, prismático y se estrecha progresivamente en su parte distal, de donde se desprende el tendón. De estructura multipinnada, está provisto de intersecciones fibrosas que son especialmente importantes en los ungulados. El tendón en su volumen es proporcional al del cuerpo carnoso y es particularmente grueso en los grandes ungulados. En distal de la tibia, se dirige a la superficie medioplantar del calcáneo y se desliza por el surco que lleva el sustentáculo del talus, este punto que recibe en ungulados la inserción del pequeño tendón del músculo tibial caudal. Llegado a la cara plantar del metatarso, se comporta diferente según la especie. Recibe la inserción del músculo flexor digital medial y constituye a partir de ahí el tendón perforante propiamente dicho. Este último se divide y proporciona a cada dedo

una rama que cruza el anillo del tendón flexor superficial y se comporta exactamente igual que en la mano.

Inserciones: El cuerpo carnoso se origina: 1) en el extremo proximal del peroné y el ligamento interóseo de la pierna; 2) en la parte caudal del cóndilo lateral de la tibia, generalmente en común con el músculo tibial caudal; 3) en la superficie caudal de la tibia situada distal a la línea poplítea y en particular en las impresiones lineales oblicuas de esta superficie.

Relaciones: el cuerpo carnoso se relaciona con los músculos gastrocnemio y flexor digital superficial. Lateralmente con los músculos peroneos, en el origen del músculo sóleo (cuando existe) y a la fascia tibial. Medialmente, está bordeado por el músculo tibial caudal y también entra en contacto con los músculos poplíteo y flexor digital medial, así como con los vasos tibiales caudales. Cubre el peroné cuando existe, la membrana interósea de la pierna y la cara caudal de la tibia. El tendón pasa a la superficie plantar del tarso en un canal plantar del tarso formado por el sustentáculo del talus que complementan los ligamentos plantares de las articulaciones y por otro lado un sólido refuerzo de la fascia plantar. Allí está envuelto por una vasta vagina sinovial (*Vag. synovialis tendinis m. flexoris hallucis longi*). Solo en la superficie plantar del metatarso entra en contacto con el tendón perforado. De ahí presenta con este último y sus divisiones, así como con los músculos interóseos, luego con las formaciones digitales, las mismas relaciones que en la mano. También hay que señalar que en el caballo (pero no en el burro), el tendón perforante recibe, en la mitad del metatarso, la inserción del ligamento accesorio (*Lig. accessorium*) o "brida tarsiana", proveniente del ligamento plantar del tarso.

Funciones: este músculo flexiona las falanges entre sí. En digitígrados y más aún en ungulígrados, su tendón doblemente flexionado contribuye al soporte de los ángulos articulares del tarso y la unión metatarsofalángica. Finalmente, al final del apoyo, participa en la propulsión del cuerpo extendiendo el pie y levantando las falanges.

Vasos y nervios: la sangre proviene de múltiples divisiones de la arteria tibial caudal y la innervación del nervio tibial.

El músculo **flexor digital medial** (*M. flexor digitorum medialis*) es un músculo largo que se continúa en el pie por un tendón largo, que pasa medial del tarso. El cuerpo carnoso es fusiforme, pennado o semipinnado y relativamente delgado en ungulados y carnívoros, más ancho en conejos. El tendón por la superficie medial del tarso, luego se dirige a la superficie plantar del pie y proporciona una rama para cada uno de los dedos;

discurre sobre el tendón del músculo flexor digital lateral en todos los mamíferos domésticos excepto en el Conejo, en el que solo se inserta en el dedo II.

Inserciones: el cuerpo carnoso se origina en los ungulados en la superficie caudal del cóndilo lateral de la tibia. Cada una de las ramas tendinosas se comporta como un tendón perforante, para llegar a la falange distal del dedo correspondiente. El tendón se fusiona con el del músculo flexor digital lateral en la superficie plantar del metatarso y entra así en la constitución del tendón común, que es perforante. En el Conejo, sin embargo, permanece independiente y termina en el extremo proximal de la falange proximal del dedo II.

Relaciones: el cuerpo carnoso está cubierto por los músculos gastrocnemio y flexor digital superficial. Está bordeado en lateral por los músculos tibial caudal y flexor digital lateral. Medialmente, se relaciona con el músculo poplíteo (que cubre y desborda en conejos) y luego con la fascia tibial. El tendón pasa sobre el maléolo medial de la tibia y luego se dirige a la superficie medial del tarso por un retináculo que en carnívoros comparte con el músculo tibial caudal, pero que es específica en los ungulados. Se desliza allí gracias a una vaina sinovial (*Vag. tendinis m. flexoris digitorum longi*). Luego se coloca debajo de la fascia plantar, sobre el borde medial del tendón del músculo anterior, con el que comparte las relaciones.

Funciones: En el Conejo, es el flexor y abductor del dedo II. En todos los demás mamíferos domésticos es un accesorio del músculo flexor digital lateral.

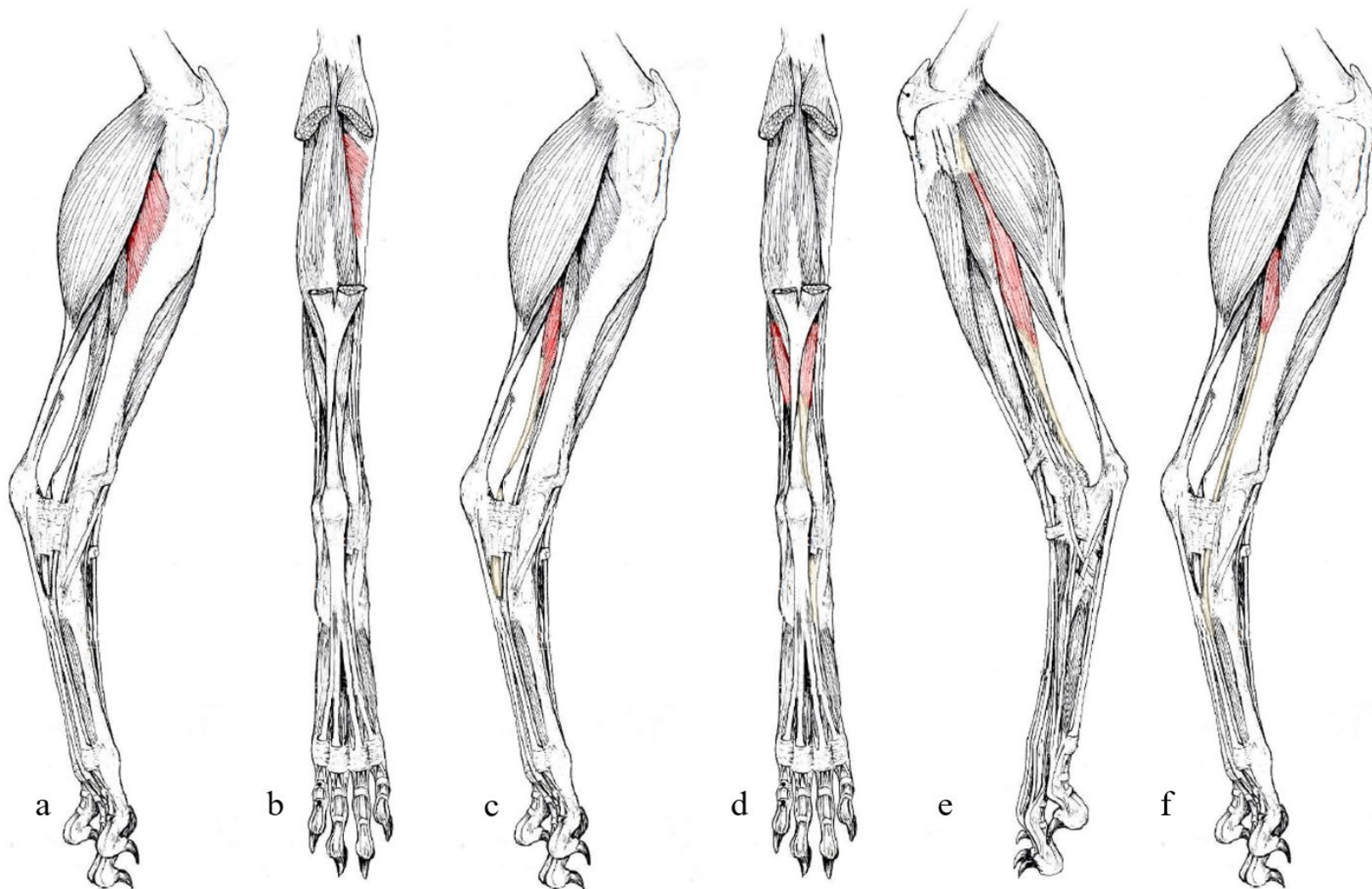
Vasos y nervios: tienen el mismo origen que los del músculo precedente.

El músculo **flexor digital corto** (*M. flexor digitorum brevis*) es el más superficial de la superficie plantar del pie, vestigial o ausente como músculo en los mamíferos domésticos, donde es reemplazado por la parte plantar del tendón flexor digital superficial. Está representado solo en los carnívoros, en forma de unos haces musculares incrustados en la superficie plantar del tendón del músculo flexor digital superficial.

El músculo **cuadrado plantar** (*M. quadratus plantae*) se encuentra en la superficie profunda del anterior. Está formado por haz que se origina lateral de la superficie plantar del calcáneo y se inserta sobre el tendón del flexor digital y sus ramas o divisiones. Este músculo solo existe en los carnívoros, pero en estado vestigial.

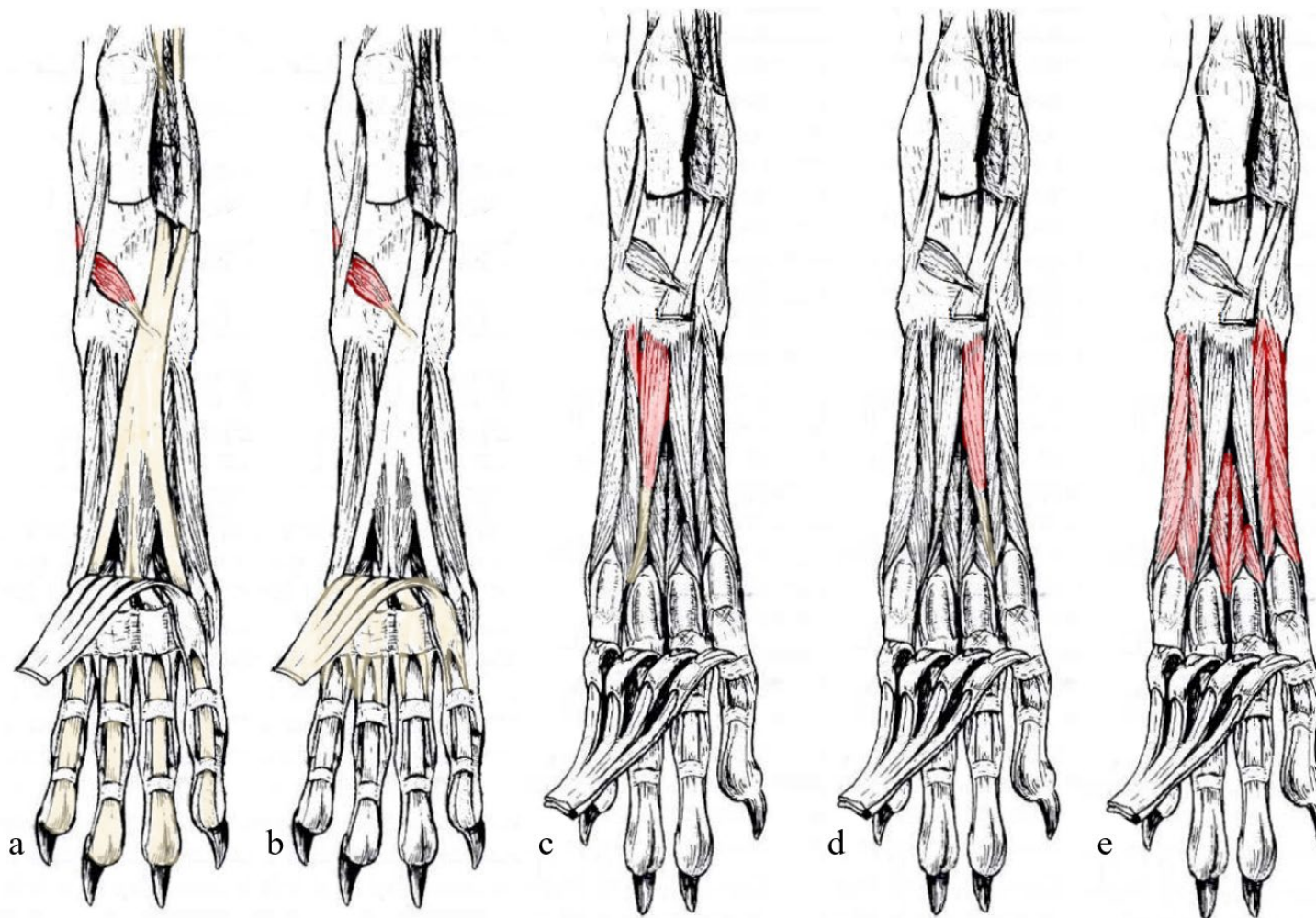
Los músculos **lumbricales** (*Mm. lumbricales*) son pequeños músculos ubicados entre las ramas del tendón perforante y dispuestos de manera similar a los de la mano.

Figura 18 Vistas medial, lateral y caudal del miembro pélvico del Canino.



Referencias: a- músculo poplíteo (vista medial), b- músculo poplíteo (vista caudal), c- músculo flexor digital lateral (vista medial), d- músculo flexor digital lateral (vista caudal), e- músculo flexor digital lateral (vista lateral), f- músculo flexor digital medial (vista medial). Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

Figura 19 Vista plantar del miembro pélvico del Canino.



Referencias: a- tendón del músculo flexor digital profundo y músculo cuadrado plantar, b- tendón del músculo flexor digital superficial seccionado y músculo cuadrado plantar, c- músculo abductor del dedo V, d- músculo abductor del dedo II, e- músculos interóseos plantares. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

Los músculos **interóseos plantares** (*Mm. interossei*) son diversos músculos se ven exactamente como los de la mano y muestran las mismas variaciones específicas. Solo recordemos que son fibrosos en los grandes ungulados, donde durante mucho tiempo se les ha llamado "ligamento suspensorio del menudillo".

Músculos del dedo I, son tres: *abductor del dedo I* (*M. abductor hallucis*), *flexor corto* (*M. flexor hallucis brevis*) y *aductor del dedo I* (*M. adductor hallucis*). Faltan como el mismo dedo I en todos los animales domésticos. Sin embargo, algunos rudimentos poco identificables, ubicados en medial del metatarso, se pueden encontrar en carnívoros y cerdos. Además, cuando el pulgar existe en el perro, suele estar provisto de un flexor corto muy débil.

Existe en carnívoros, conejos y cerdos un músculo **aductor del dedo II** (*M. adductor digiti secundi*) y, además, en el cerdo, un músculo abductor del dedo II (*M. abductor digiti secundi*), que están dispuestos de manera bastante similar a los de la mano. Estos dos músculos están completamente ausentes en rumiantes y équidos.

Músculos del dedo V describimos un músculo **abductor del dedo V** (*M. abductor digiti quinti*), que se extiende lateralmente desde la tuberosidad lateral del calcáneo hasta el extremo proximal de la falange proximal de este dedo y un músculo **flexor corto del dedo V** (*M. flexor digiti quinti brevis*), colocado debajo del anterior, que se origina en la vaina del peroneo largo y en la base del quinto hueso metatarsiano y termina en la extremidad proximal de la falange proximal del dedo V. En carnívoros, conejos y cerdos, se presenta un músculo abductor del dedo V muy reducido, y un músculo aductor del dedo V (*M. adductor digiti quinti*), estos músculos están ausentes en rumiantes y équidos.

Triángulo femoral

El triángulo femoral (*Trigonum femorale*) es un espacio intermuscular formado en la superficie medial y craneal del muslo en el que normalmente se alojan la arteria y la vena femorales, los linfonódulos femorales, los vasos linfáticos y el nervio safeno. Es ancho en las cercanías de la región inguinal y se estrecha distalmente. Está limitado por el *borde caudal del músculo sartorio* y el *borde craneal del músculo gracilis*, su *pared profunda está formada por el músculo pectíneo* y dorsalmente se extiende hasta la inserción de los músculos psoas mayor e ilíaco. Cubierto por la fascia medial del muslo (lamina femoral del músculo oblicuo externo del abdomen) y la piel. Este intersticio comienza proximalmente en la *laguna vascular*, que hemos visto en la Unidad Temática

III – Modulo 2, en relación con el *ligamento inguinal* y la *fascia iliaca*, está separado por el *ligamento iliopectíneo* de la *laguna muscular* ocupada por los músculos iliaco y psoas mayor. Las arterias ilíacas externas se encuentran a este nivel en la superficie caudal del ligamento inguinal y están alojadas allí por una lámina de tejido conjuntivo denso, el *tabique femoral* (*Septum femorale*) que marca el límite entre la región inguinal y el triángulo femoral. Esta lamina, dependiente de la *fascia transversa*, delimita un breve infundíbulo cuyo extremo distal se encuentra ocupado craneal al espacio inguinal por el ***anillo femoral*** (*Anulus femoralis*) a cuyo nivel los vasos ilíacos externos se continúan como vasos femorales. A partir de ahí, estos últimos se envuelven en una vaina que prolonga este marco fibroso y que constituye el ***canal femoral*** (*Canalis femoralis*) (International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (I.C.V.G.A.N.), 2017). Al principio cerca del anillo femoral es gruesa, esta vaina se adelgaza en el triángulo femoral, pero continúa hasta el hiato tendinoso del músculo aductor mayor, en las especies donde existe este anillo. El ***canal aductor*** (*Canalis adductorius*) su parte distal, está unida a los músculos del mismo nombre y conduce al hiato tendinoso, por el cual los vasos femorales llegan a la región poplítea. Unido al tabique intermuscular medial del muslo, el canal femoral está en cierto modo constituido por una duplicación de esta fascia.

Fascias del miembro pélvico.

El muslo está envuelto por una vaina fibrosa completa, que se extiende por la pierna a través de la fascia tibial. Damos el nombre de fascia lata a la región craneolateral de esta vaina, la lámina de la región medial se inserta en el ligamento inguinal, se denomina *fascia femoral* o *lámina femoral* (*Lamina femoralis*). Estas dos, son perfectamente continuas y sólo se diferencian por su situación. La *fascia lata* (*Fascia latae*) propiamente dicha es muy sólida y recibe la inserción de su músculo tensor. Su límite dorsolateral no es preciso, porque se continúa sin demarcación en la superficie de la región glútea con la *fascia glútea* (*Fascia glútea*), que se une con el músculo glúteo superficial y se adhiere a la cresta sacra media, a los ángulos craneales del hueso ilion y (excepto en ungulados) a la cresta ilíaca, continuándose con la fascia toracolumbar. La fascia femoral es siempre más delgada, a veces incluso celular y casi ausente (rumiantes, cerdos), pero su límite dorsal es más claro ya que se inserta en el ligamento inguinal, esta recubre el triángulo femoral. De la cara profunda de la vaina fibrosa que envuelve el muslo parten tabiques intermusculares, dos de los cuales, lateral y medial,

son de especial importancia y delimitan dos compartimentos, uno craneal y otro caudal. El tabique intermuscular lateral del muslo (*Septum intermusculare femoris laterale*) es el más denso y parece ser el resultado de una división de la fascia lata en el borde craneal del músculo glúteofemoral o el músculo bíceps femoral. Se dirige a la superficie profunda de los músculos antes mencionados, los separa del vasto lateral, y se adhiere a toda la longitud del borde lateral del fémur. El tabique intermuscular medial (*Septum intermusculare femoris mediale*) es más delgado y complejo. Comienza con una división de la fascia femoral que constituye una vaina especial para el músculo sartorio, luego pasa a la superficie del vasto medial para unirse al borde medial del fémur y la cara áspera. Su extremo proximal se continúa hasta el ligamento iliopectíneo. Su cara caudal contribuye a delimitar el triángulo femoral y a formar la pared del canal femoral. Los dos tabiques terminan distalmente en los cóndilos del fémur y el aparato ligamentoso de la rótula. El compartimento craneal del muslo, que contiene esencialmente el músculo cuádriceps femoral, termina así en su parte proximal en los espacios musculares y vasculares, mientras que está cerrado en su extremo distal. La lamina caudal es mucho más grande, por el contrario, continúa en gran medida en la región de la pierna caudal.

La *fascia tibial* (*Fascia cruris*) es una manga fibrosa fuerte que rodea la pierna y se continúa desde el tarso como de la fascia del pie. Tiene dos hojas superpuestas, una superficial y otra profunda. La superficial se extiende desde fascia lata y la fascia femoral se une íntimamente con la lámina profunda hacia el tercio medio o distal de la pierna. La profunda es de constitución más compleja, se origina en la región poplíteica, donde cubre el músculo gastrocnemio y se une con él al fémur; también se une cranealmente con el sistema de ligamentos de la rótula. Más distalmente, está reforzado por expansiones que se originan en los tendones terminales de los músculos bíceps femoral, semitendinoso y gracilis, expansiones que se extienden en los mamíferos domésticos hasta el calcáneo, formando las "cuerdas de refuerzo del tarso". Su cara profunda se adhiere íntimamente a la cara medial de la tibia, que queda así en gran parte bajo la capa superficial y la piel. También delega varios tabiques que se enganchan entre los grupos musculares para alcanzar el peroné o la tibia delimitando los compartimentos musculares de la pierna. Dos de estos tabiques (fibular craneal y fibular caudal) aíslan los músculos extensores laterales de los dedos de los pies y el peroneo largo al apoyarse en el peroné.

Otro, muy importante, se insinúa entre las dos capas de músculos de la región caudal de la pierna: es el tabique tibial caudal, que sube a la membrana femoro-tibial caudal y al fémur, recubre el músculo poplíteo y desciende al calcáneo contribuyendo a formar la envoltura fibrosa del tendón del calcáneo común y sus cuerdas de refuerzo. Así quedan delimitados cuatro compartimentos principales, en los que los tabiques secundarios aún pueden formar subdivisiones. El compartimiento tibial craneal contiene los músculos de la región tibial craneolateral, con la excepción del músculo extensor digital lateral y posiblemente los músculos peroneo largo y corto. Estos músculos están, de hecho, aislados en el compartimiento fibular o peroneo delimitado por los dos tabiques fibulares. El compartimiento tibial caudal contiene los músculos profundos de la región tibial caudal, mientras que el compartimiento sural contiene el músculo tríceps sural y el músculo flexor digital superficial. Finalmente, cabe señalar que, en el límite de la pierna y el pie, la fascia tibial forma potentes refuerzos transversales destinados a sostener los tendones. Estos son los diversos retináculos que se describirán en relación con las fascias y vainas del pie.

Las *fascias del pie* extienden la fascia tibial más allá del extremo distal de la pierna. A nivel de cada región articular presentan importantes refuerzos destinados a la contención de los tendones provenientes de la pierna. Participan así en la constitución de vainas lubricadas por bolsas sinoviales o membranas sinoviales vaginales. El conjunto de este revestimiento fibroso constituye una envoltura completa, que se adhiere a los bordes medial y lateral del tarso y metatarso, que los subdivide en una parte dorsal y una parte plantar, esta última mucho más extensa.

La *fascia dorsal del pie* (*Fascia dorsalis pedis*) es más gruesa en la parte proximal y se va adelgazando en los dedos. Junto al tarso y en su vecindad inmediata, se refuerza significativamente por retináculos, responsables de mantener los tendones de los músculos craneales de las piernas exactamente aplicados en la concavidad de la región. Estos se pueden clasificar en dos grupos: en dorsal de la región, el "retináculo extensor" y en lateral, un "retináculo peroneo", reservado para los tendones de los músculos peroneos.

En el sistema fibroso de la superficie dorsal reconocemos tres estadios de refuerzos contenciosos, que son el retináculo crural, tarsal y metatarsal, y cuya disposición varía según la especie. El retináculo crural de los extensores (*Retinaculum extensorum crurale*) -antes "retináculo proximal"-, todavía llamado "brida tibial", es constante y el más importante. Es una sólida capa fibrosa transversal que constituye de alguna manera

la demarcación entre la fascia tibial y la fascia dorsal del pie. Esta hoja, unida a la superficie dorsal de cada maléolo, sujeta los tendones de los músculos tibial craneal y extensor digitorum longus. El retináculo tarsal de los extensores (*Retinaculum extensorum tarsale*) tiene una conformación muy variable. Está reservado para el tendón del músculo extensor largo de los dedos en carnívoros, conejos, cerdos y équidos, donde se inserta, de forma variable según la especie, en la superficie dorsal de los huesos del tarso, en la vecindad de la articulación calcaneocuboidea. Finalmente, los équidos y los rumiantes tienen un retináculo metatarsiano I (*Retinaculum extensorum metatarsale*), asignado a todos los tendones extensores de los dedos de los pies (extensor lateral y extensor corto incluidos) e insertado en el extremo proximal del metatarso. Los diversos tendones se deslizan por debajo de estas formaciones gracias a varias bolsas o vainas sinoviales subtendinosas.

En el metatarso, la fascia dorsal del pie se vuelve menos perceptible. A nivel de los dedos de los pies, la disposición es bastante similar a la descrita en los dedos de la mano.

La *fascia plantar* (*Fascia plantaris*) es más fuerte y compleja que la anterior. Al igual que la fascia palmar de la mano, tiene dos hojas, una superficial y otra profunda, la lámina superficial presenta algunas particularidades destacables a nivel del tarso. Cubre la región del calcáneo, donde se extiende la parte correspondiente de la fascia tibial y cubre la terminación del tendón del calcáneo común, del de m. flexor digitorum superficial y las superficies del calcáneo. En el lado medial de la base del calcáneo, también constituye un retináculo flexor muy grande (*Retinaculum flexorum*) que una unión sólida al borde medial de la superficie plantar del tarso se subdivide en dos partes desiguales. La parte lateral, la más ancha y fuerte, se convierte en una vaina completa, la vaina plantar del tarso, llamada "vaina tarsiana", que se ubica en el profundo surco formado por el sustentáculo del talus y la superficie plantar de las articulaciones tarsianas. En esta vaina se desliza el tendón del músculo flexor lateral de los dedos del pie, revestido de una vasta vaina sinovial que asciende hasta la superficie caudal del extremo distal de los huesos de la pierna y desciende por otro lado al cuarto o tercio proximal del metatarso. La parte medial del retináculo, que es más estrecha y gruesa, convierte en una larga vaina el surco tendinoso del maléolo medial y el que lo prolonga hasta la cara medial del tarso. Por esta vaina pasa el tendón del músculo flexor medial de los dedos del pie, envuelto en una vaina sinovial larga. Recordemos también que el

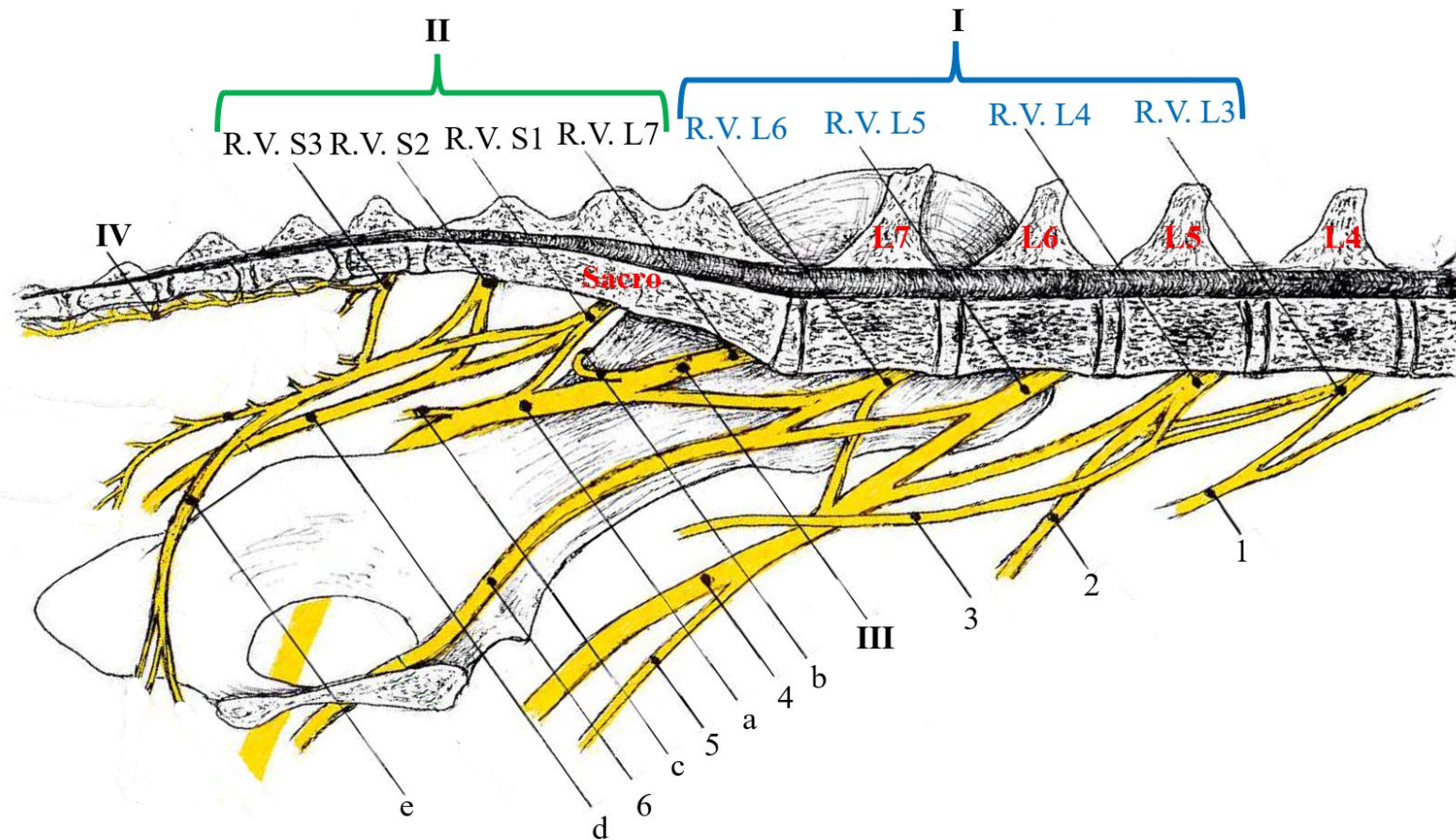
tendón del músculo tibial caudal, provisto de su propia sinovial, pasa en los carnívoros con este último tendón, cuya superficie profunda atraviesa muy oblicuamente.

En la región metatarsiana y en los dedos de los pies, las fascias y vainas no difieren mucho de las de la mano. Así encontramos: *vainas digitales (Vaginae fibrosae digitorum pedis)* con sus partes anular (Pars anularis) y cruciforme (Pars cruciformis), un ligamento metatarsiano transverso superficial (*Lig. metatarsium transversum superficiale, s. lig. anulare plantare*) y los diversos retináculos: *proximal (Scutum proximale)*, *medio (Scutum medium)* y *distal (Scutum distale)*. Los tendones perforantes y perforados también están rodeados por membranas sinoviales digitales vaginales (*Vaginae synoviales digitorum pedis*) bastante similares a las de la mano

Neurología: origen y distribución troncos nerviosos

Las ramas ventrales de los últimos tres nervios lumbares son totalmente diferentes en su distribución ya que intercambian y reorganizan sus haces para formar nervios multisegmentarios más definidos, que se distribuyen a los músculos de las regiones craneal, medial del muslo y a la piel que los recubre. Desde las primeras ramas ventrales de los nervios lumbares, se emiten haces inicialmente delgados e inconstantes, luego estos son cada vez más gruesos. Estos intercambios de fibras nerviosas contribuyen a la formación de un **plexo lumbar** (*Plexus lumbalis*), más simple que el plexo braquial, pero cada vez más denso y complejo al acercarse al sacro. La rama ventral del último nervio lumbar se une íntimamente con las de los primeros nervios sacros e integran en el **plexo sacro** (*Plexus sacralis*) que se describe más adelante. Recibe del nervio que le precede (nervio obturador, último del plexo lumbar) una rama generalmente débil, a veces reforzada por un aporte del nervio del segmento precedente (nervio femoral) y constituyen el **tronco lumbosacro** (*Truncus lumbosacralis*), que es la conexión única pero fuerte entre los plexos lumbar y sacro. Debido a esta conexión, el **plexo lumbosacro** (*Plexus lumbosacralis*) es la integración de los plexos lumbar y sacro. El concepto de plexo lumbosacro se reduce a menudo al conjunto formado únicamente por las ramas ventral lumbar y sacra, de las que proceden los nervios destinados a la cintura pelviana y al miembro pélvico. Los nervios que salen de las primeras ramas lumbares ventrales y de las últimas sacras están, por lo tanto, excluidos. De hecho, el diseño de tal plexo, que sería una contrapartida del plexo braquial, tiene un interés limitado ya que la independencia permanece clara entre las dos partes, cuyos respectivos territorios son topográficamente distintos.

Figura 20 Esquema de la conformación de los plexos lumbar y sacro del canino (vista medial).

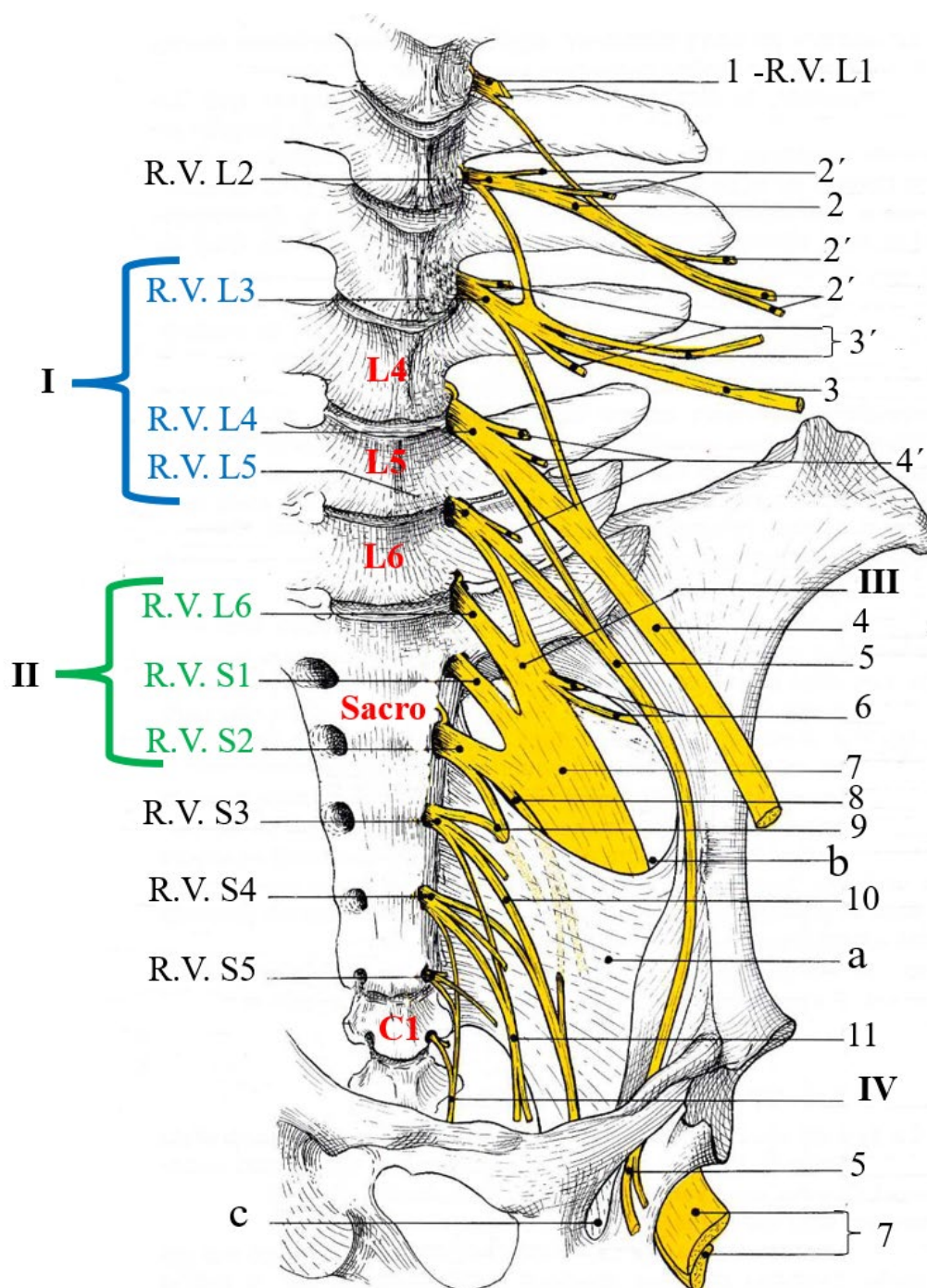


Referencias: I- plexo lumbar, II- plexo sacro, III- tronco lumbosacro, IV- plexo coxígeo, 1- nervio ilioinguinal, 2- nervio cutáneo lateral de la pierna, 3- nervio génitofemoral, 4- nervio femoral, 5- nervio safeno, 6- nervio obturador, a- nervio ciático, b- nervio glúteo craneal, c- nervio glúteo caudal, d- nervio cutáneo caudal de la pierna, e- nervio pudendo, R.V- ramo ventral del nervio espinal. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El número de nervios lumbares es igual al de las vértebras homónimas, varía con ellas, lo que determina las principales características específicas. Sin embargo, la disposición del conjunto varía bastante poco, realizándose un ajuste en la parte craneal de la región según el número de vértebras. Cuando hay seis vértebras lumbares, como en el caballo o el bovino, la rama ventral del primer nervio lumbar constituye el nervio iliohipogástrico, la del segundo es el nervio ilioinguinal y la del tercero el nervio genitofemoral. Este último es, de hecho, solo la rama medial de la rama ventral de L3, asociado de forma variable con sus vecinos. La rama lateral está separada de él y en conjunto con los nervios sucesivos, forma el nervio cutáneo lateral del muslo.

Como en los carnívoros y conejos hay siete vértebras lumbares, el primer nervio de la serie se divide y hay un nervio iliohipogástrico craneal (L1) y un nervio iliohipogástrico caudal (L2), entonces el nervio ilioinguinal pertenece principalmente a L3 y el nervio genitofemoral a L4. Las ramas ventrales de los tres últimos nervios lumbares, mucho más voluminosas que las del primero, pasan enteramente al miembro pélvico. El primer nervio del plexo lumbar es el nervio femoral (L5), el más grueso. El otro, un poco más delgado, procede del penúltimo nervio lumbar (L6) y es el nervio obturador. La última rama ventral (L7) forma, como ya se ha dicho, el tronco lumbosacro y envía a veces un haz delgado a los nervios que la preceden. Pasa casi en su totalidad a través del foramen ciático mayor para participar con las primeras ramas sacras ventrales en la formación de un tronco del que proceden el mayor nervio del miembro pélvico, el nervio ciático y los nervios glúteos que lo rodean (tronco ciático). Por lo tanto, ya pertenece al plexo sacro más que a la región lumbar.

Figura 21 Esquema de la conformación de los plexos lumbar y sacro del equino (vista ventral).



Referencias: I- plexo lumbar, II- plexo sacro, III- tronco lumbosacro, IV- plexo coxígeo, 1- nervio iliohipogástrico, 2- nervio ilioinguinal, 2'- nervio ilioinguinal ramas musculares, 3- nervio cutáneo lateral de la pierna, 3'- nervio genitofemoral y ramas musculares, 4- nervio femoral, 4'- ramas musculares, 5- nervio obturador, 6- nervio glúteo craneal, 7- nervio ciático, 8- nervio glúteo caudal, 9- nervio cutáneo caudal de la pierna, 10- nervio pudendo, 11- nervio rectal caudal, a- Ligamento sacroespinotuberosos, b- foramen ciático mayor, c- foramen obturador, R.V- ramo ventral del nervio espinal. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

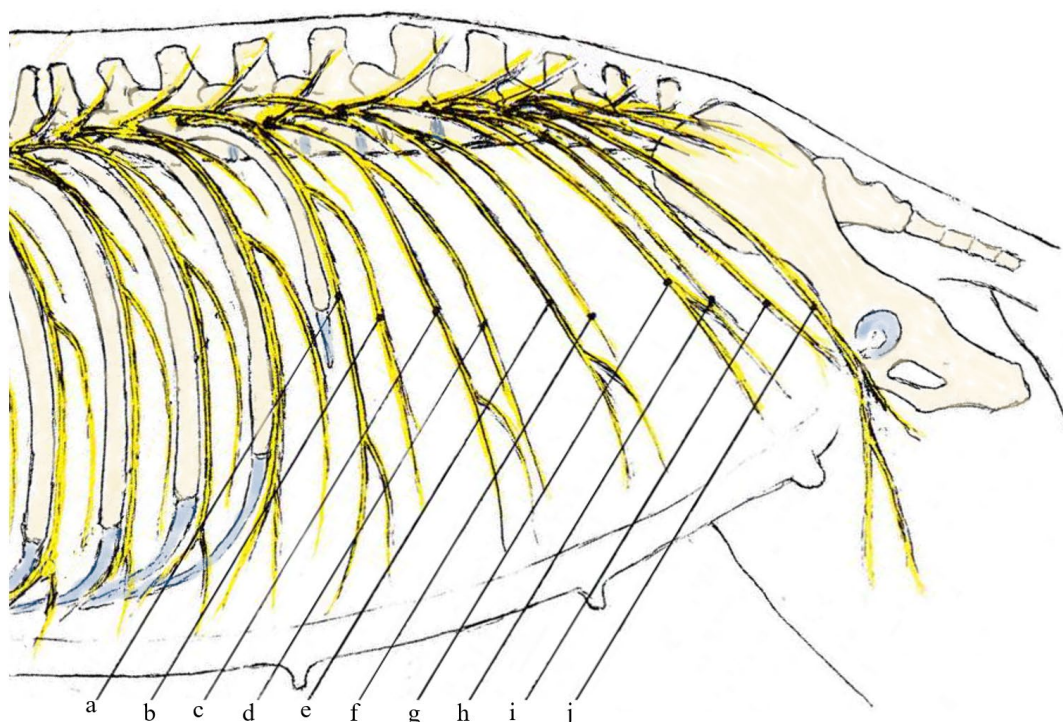
El nervio **Iliohipogástrico** (*N. iliohypogastricus*) está formado por la rama ventral del primer nervio lumbar y en ocasiones recibe en su origen un haz del nervio costoabdominal. Como acabamos de ver, es doble en las especies provistas de siete vértebras lumbares, siendo entonces el nervio iliohipogástrico caudal la rama ventral del segundo nervio lumbar. En este caso los dos nervios, están asociados por ramas comunicantes, tienen la misma disposición e inervan a dos regiones contiguas y superpuestas de la pared abdominal. Simple o doble, el nervio responde a la descripción anterior. Un poco más largo que los siguientes, atraviesa el arco lumbocostal del diafragma, dejando la parte torácica de los músculos cuadrados lumbares y psoas. Luego cruza el borde dorsal del músculo transverso del abdomen y allí proporciona sus ramas terminales, que se distribuyen como se describió anteriormente. Las divisiones de estas ramas alcanzan la región hipogástrica y con frecuencia, para las ramas cutáneas, el borde craneal de la cara medial del muslo, incluso el prepucio o la piel del mamas inguinales, según el sexo y la especie.

El nervio **Ilioinguinal** (*N. ilioinguinalis*) proviene de L2 en el caballo, el bovino, los pequeños rumiantes y el cerdo, de L3 en los carnívoros y conejos. La mayoría de las veces recibe una rama delgada del nervio anterior y otra más gruesa del nervio genitofemoral. Su distribución es extremadamente variable de un individuo a otro, pero también de una especie a otra. En principio se asemeja al del nervio iliohipogástrico, pero puede faltar una de las ramas, o unirse a uno de los nervios vecinos o presentar un curso o ramas anormales. En su forma más completa, el nervio pasa oblicuamente entre los músculos cuadrado lumbar y psoas, y luego por debajo de la fascia transversa. Después de un recorrido muy corto, cruza el borde dorsal del músculo transverso del abdomen o su aponeurosis de origen y termina en las dos ramas habituales. La rama lateral cruza el músculo oblicuo interno del abdomen y se divide entre éste y el oblicuo externo al que da ramas. Las ramas pasan a través de los músculos oblicuo externo y cutáneo del tronco para mezclarse con los del nervio cutáneo lateral del muslo en el borde craneal y la parte adyacente de la cara lateral del muslo. La rama medial es mucho más variable; incluso puede faltar o reducirse a unos pocos haces destinados a los músculos psoas.

El nervio **Genitofemoral** (*N. genitofemoralis*) surge principalmente de la rama ventral de L3 en caballos, rumiantes y cerdos, en carnívoros de L4 (con aporte de L5) y en conejos. Equivale a la rama medial de los nervios precedentes, pero casi siempre se refuerza con fascículos a veces mayores que éste del nervio que le precede. A diferencia

de los nervios anteriores, no pasa a la superficie dorsal del psoas mayor para dejarlo en su borde lateral, sino que cruza este músculo cerca de su borde medial craneal a la vértebra caudal a su emergencia; en équidos y rumiantes, es aún más medial y cruza el psoas menor. Después de haber dado ramas a estos músculos, cruza la fascia iliaca y continúa su curso en dirección caudal y algo lateral entre esta fascia y el peritoneo. Pasa lateralmente a la aorta o la vena cava caudal, según el lado, en dirección más o menos oblicua caudolateralmente según la especie. Luego pasa dorsalmente a la arteria iliaca circunfleja profunda y para ser satélite de la arteria iliaca externa para alcanzar el anillo inguinal profundo. Luego se ramifica y estas ramas acompañan al cordón espermático o al ligamento redondo del útero. La rama principal en el macho discurre medial al cordón y da haces delgados al músculo cremáster y la fascia espermática interna. Después de salir por el anillo inguinal externo, se distribuye al escroto, el prepucio y la piel del perineo en el macho, a la ubre inguinal y al perineo, hasta los labios de la vulva, en la hembra. Algunas terminaciones llegan más lejos a la piel que recubre la parte proximal del triángulo femoral.

Figura 22 Distribución de los nervios lumbares del canino.



Referencias: a- nervio costoabdominal (T13) rama medial, b- nervio costoabdominal (T13) rama lateral, c- nervio iliohipogástrico craneal (L1) rama medial, d- nervio iliohipogástrico craneal (L1) rama lateral, e- nervio iliohipogástrico caudal (L2) rama medial, f- nervio iliohipogástrico caudal (L2) rama lateral, g- nervio ilioinguinal (L3) rama medial, h- nervio ilioinguinal (L3) rama lateral, i- nervio genitofemoral (L4), j- nervio cutáneo femoral caudal. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El nervio **cutáneo femoral lateral** (*N. cutaneus femoris lateralis*) por su topografía y distribución, este nervio transita hacia el plexo lumbosacro formando el complejo multisegmentario (L3-5 y S2-3) del cual parten los nervios del cinturón pelviano y el miembro pélvico. Es equivalente a la rama lateral del nervio del cual el genitofemoral es la rama medial. Su raíz principal proviene de la misma rama lumbar ventral, que se divide tan pronto como sale del foramen intervertebral. A esta raíz se unen pronto una o dos más que proceden del nervio o nervios que la preceden o la siguen, según la especie. El origen varía (principalmente en función del número de vértebras lumbares) desde L4-L5 en conejos, siendo L4 la más frecuente en general. Tan pronto como se forma, el nervio cruza el músculo psoas mayor cerca del borde lateral del psoas menor o, según la especie, un poco más medialmente para pasar entre los dos músculos, a los que se ramifica. Entre la fascia ilíaca y el músculo iliopsoas al que cruza oblicuamente en su superficie ventral, para dirigirse hacia la espina ilíaca ventrocraneal y ser satélite de la arteria circunfleja ilíaca profunda; cruzando con la rama caudal de esta última la pared abdominal para llegar por debajo del origen del músculo tensor de la fascia lata. Se distribuye por la piel de todo el borde craneal del muslo y de la parte adyacente de la cara medial y hasta la cara craneal de la rodilla. Sus últimos ramos participan con los ramos cutáneos del siguiente nervio, en la constitución de lo que a veces se denomina “plexo rotuliano”.

El nervio **femoral** (*N. femoralis*) es el nervio más grande que sale del plexo lumbar y el más importante en términos de sus funciones. Al igual que los anteriores, proviene de ramas que varían principalmente según el número de vértebras lumbares: L4 y L5 (conejo, carnívoros, ovejas). Sus raíces se unen en el espesor del músculo psoas mayor, en el que el nervio discurre en dirección caudolateral para emerger no lejos de su borde lateral. Según el nivel de esta emergencia, se hace pasar entre este músculo y el tendón del psoas menor (como es el caso de los équidos) o acompañar al psoas mayor directamente contra el músculo ilíaco. Estando todo cubierto ventralmente por la fascia ilíaca, el nervio cruza con estos últimos músculos la laguna muscular, donde el ligamento iliopectíneo lo separa de los vasos ilíacos externos. Este cruce lleva el nervio femoral a la superficie profunda del vientre proximal del músculo sartorio, luego al espacio conectivo que separa a este último de la parte proximal del cuádriceps femoral. Allí se divide, después de cruzar la superficie craneal de la arteria femoral, en un abanico de haces que se unen a la arteria circunfleja lateral del muslo y se sumergen con ella entre los músculos vasto medial y recto, luego se separan, bajo este último músculo

para llegar a los otros constituyentes del cuádriceps femoral. Un delgado filamento inerva el músculo articular de la cadera, en aquellas especies donde existe este músculo.

En su curso abdominal, el nervio femoral da ramas a los músculos psoas e ilíaco. En el muslo, aporta motricidad únicamente al cuádriceps femoral. Múltiples ramas también van a los músculos tensor de la fascia lata, sartorio, pectíneo y gracilis. Presenta una gruesa rama colateral, el nervio safeno

El nervio **obturador** (*N. obturatorius*) es claramente más delgado que el anterior y tiene su origen más o menos en las mismas ramas lumbares ventrales que él, pero los niveles que le suministran las fibras más fuertes son en general más caudales, un segmento del nervio femoral. Como las de este último, sus raíces se encuentran en el espesor del músculo psoas mayor. El nervio sale de la parte caudal de este músculo cerca de su borde medial y continúa su curso ventrocaudalmente. Pasa medialmente a los vasos ilíacos comunes, a los vasos ilíacos mediales, y luego contra el cuerpo del hueso ilion, donde se encuentra debajo del peritoneo. Pasa a ser satélite de la arteria y la vena obturadoras y con ellas a la superficie dorsal del hueso pubis para insinuarse entre este hueso y el borde craneolateral del músculo obturador interno (del haz intrapélvico del obturador externo) y salen de la pelvis a través del foramen obturador. Cuando faltan los vasos obturadores (bovino, perro), el nervio realiza el mismo recorrido solo. Llegado en la profundidad de la región medial del muslo, se divide allí en ramas que se mezclan con las de la arteria circunfleja medial del muslo para distribuirse a los músculos aductores del muslo y obturador externo (incluyendo su parte intrapélvica en rumiantes y cerdos), así como los músculos pectíneo y gracilis. Estos últimos, por tanto, reciben su inervación tanto del nervio safeno como del propio nervio femoral.

La parálisis de los nervios obturadores se les atribuye un síndrome que a veces se manifiesta en las vacas después de una parto distócico.

Los nervios sacros y los nervios coccígeos se originan en los segmentos homónimos de la médula espinal, que forman la parte terminal de esta última o cono medular. Sus raíces, estrechas y largas, muy oblicuas en dirección caudal y apoyadas unas contra otras, constituyen alrededor del filum terminal la "cauda equina" alojada en el canal sacro. Determinadas por la importancia de los territorios inervados, aparecen las diferencias entre los dos grupos de nervios. justo fuera de este canal.

Los **nervios sacros** (*Nervi sacrales*) se distribuyen en las regiones externas de la pelvis y en la mayor parte de los miembros pélvicos, así como en el perineo y la parte externa del aparato genital. Hay tantos pares como vértebras sacras, pasando los nervios

del primer par entre las dos primeras vértebras sacras y los del último entre el hueso sacro y la primera vértebra coccígea.

Como los de las otras regiones, cada nervio sacro termina en dos ramas, una dorsal y otra ventral. Sin embargo, su curso es extremadamente corto, casi virtual, teniendo lugar la división dentro del propio canal sacro. Las ramas dorsales salen así por los forámenes sacros dorsales y las ramas ventrales por los forámenes ventrales correspondientes.

Las ramas dorsales son mucho más delgadas que las ventrales y su calibre disminuye desde la primera hasta la última. Tan pronto como emergen de los forámenes sacros dorsales, intercambian ramas comunicantes y forman bajo el músculo multífido y bajo el origen de los músculos dorsales de la cola un pequeño plexo que es reforzado por una rama del último nervio lumbar.

De este plexo emanan las ramas medial y lateral. Las ramas mediales son delgadas; se sumergen en los músculos antes mencionados y terminan allí. Las ramas laterales más fuertes pasan lateralmente a estos músculos en dirección dorso-caudal y cruzan la fascia glútea para extender sus divisiones en la piel de la región glútea y que se extiende craneal al músculo glúteo superficial, así como las partes adyacentes del bíceps femoral o gluteobiceps, según la especie, y de la cara lateral del muslo. Las ramas ventrales son mucho más grandes que las dorsales y como ellas, de calibre decreciente desde las primeras hasta las últimas. A nivel de los forámenes sacros ventrales emiten las ramas comunicantes que los conectan de manera muy irregular con los ganglios sacros del sistema simpático. Los dos o tres primeros nervios también en la pelvis y ramas delgadas forman al plexo hipogástrico (parte pélvica del sistema nervioso autónomo). Luego discurren ventralmente hacia el borde lateral del sacro para formar el importante **plexo sacro** (*Plexus sacralis*), la porción caudal del plexo lumbosacro.

En este plexo se dividen en dos grupos desiguales unidos por gruesas ramas comunicantes perfectamente diferenciados en su topografía y distribución. El primer grupo es el más voluminoso, es craneal y recibe el tronco lumbosacro. En este último y la rama ventral del primer nervio sacro (y una parte más o menos importante de la del segundo) convergen para dar lugar a una grueso tronco nervioso que emerge de la pelvis a través del foramen ciático mayor después emitir un haz al músculo obturador interno. De este nivel se desprenden los nervios glúteos, uno craneal y otro caudal destinados a los músculos homónimos. En el mismo punto o apenas craneal solo o en común con uno de sus vecinos según la especie, se desprende el nervio cutáneo caudal del muslo.

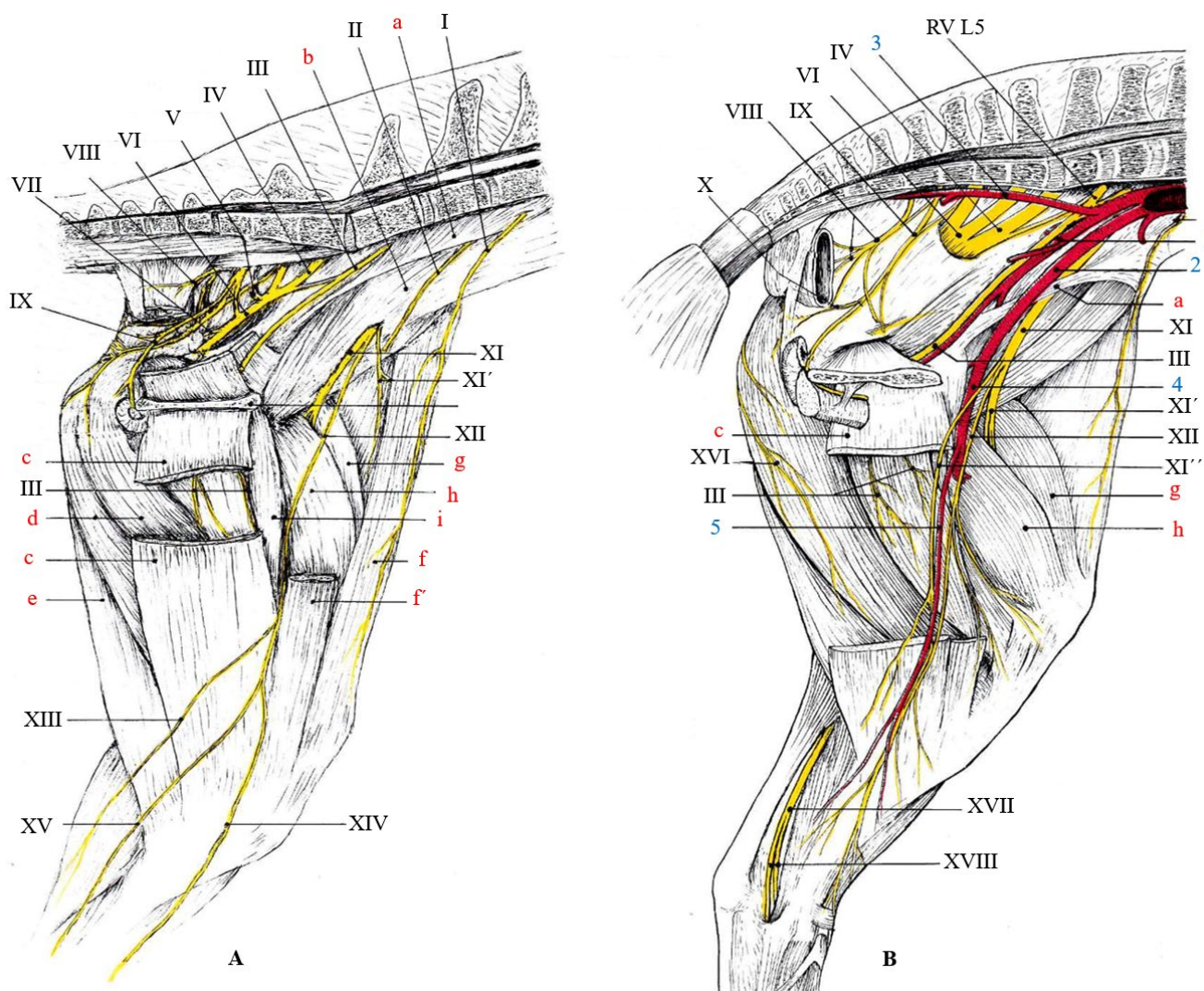
El segundo grupo, caudal mucho menos compacto con haces más delgados y recibe sus fibras del segundo nervio sacro y ocasionalmente del tercero y cuarto. No abandona la cavidad pelviana y primero va a lo largo de la pared. Sólo emite dos nervios: el más grueso y craneal se distribuye por el perineo y el pene o la vulva, es el nervio pudendo. El otro es dorsocaudal ya menudo plexiforme, se ramifica en la región anal, es el nervio rectal caudal. Puede, como en los carnívoros, desprenderse temprana y cranealmente del plexo sacro o incluso ser prácticamente independiente de él. Inmediatamente de su emergencia cruza el foramen ciático mayor en el borde craneal del nervio ciático. Se separa de este último y es satélite de la arteria y vena glúteas craneales y distribuye sus ramas con las de estos vasos. Sus principales divisiones van a los músculos glúteos medio, accesorio y profundo. Una de estas ramas cruza la cara lateral del cuello del ilion hasta la superficie profunda del glúteo medio para alcanzar el borde caudal del músculo tensor de la fascia lata, en el que termina.

El nervio **glúteo craneal** (*N. gluteus cranialis*) recibe sus fibras del último nervio lumbar y del primer sacro, a menudo con una contribución del penúltimo nervio lumbar.

El nervio **glúteo caudal** (*N. gluteus caudalis*), surge de las ramas ventrales del último nervio lumbar y el primer sacro, a menudo recibe una rama del segundo nervio sacro. Se origina en el borde caudal del nervio ciático y emerge junto a él por el foramen ciático mayor. Circunda caudalmente el músculo glúteo medio después de haber cruzado el borde caudal del músculo piriforme en los carnívoros, para alcanzar la superficie profunda del músculo glúteo superficial y distribuir allí sus ramas con las de los vasos glúteos caudales.

Algunas ramas se extienden hasta el músculo piriforme y el borde caudal del glúteo medio, en particular hasta el haz carnoso que, en los équidos, acompaña al tendón de este músculo. Cuando existe un músculo gluteofemoral, ya sea distinto (gato, conejo) o unido al bíceps femoral para formar un gluteobíceps (rumiantes), recibe también de él su inervación.

Figura 23 Distribución de los nervios del miembro pélvico en el perro y equino (vista medial).



Referencias: A- canino, B- equino, I- nervio cutáneo lateral del muslo , II- nervio génitofemoral , III, nervio obturador , IV- tronco lumbosacro , V- nervio glúteo craneal , VI- nervio ciático , VII- nervio glúteo caudal , VIII- nervio rectal caudal , IX- nervio pudendo , X- nervio perineal , XI- nervio femoral , XI'- ramo muscular (m. tensor de la fascia lata) , XI''- rama accesoria del nervio femoral , XII- nervio safeno , XIII- rama cutánea del nervio safeno , XIV- rama cutánea craneal del nervio safeno , XV- rama cutánea caudal del nervio safeno , XVI- nervio cutáneo caudal de la pierna , XVII- nervio tibial , XVIII- nervios plantares , a- m. psoas menor, b- m. psoas mayor, c- m. gracilis, d- m. semimembranoso , e- m. semitendinoso , f- m. sartorio (vientre caudal) , f'- m. sartorio (vientre craneal) , g- m. recto femoral , h- m. vasto medial , i- m. pectíneo , 1- arteria iliaca interna, 2- arteria iliaca externa, 3- arteria caudal media, 4- arteria femoral , 5- arteria safena. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El nervio **cutáneo femoral caudal** (*N. cutaneus femoris caudalis*) se origina en las ramas ventrales de los dos primeros nervios sacros y recibe, además, según la especie y el individuo, un haz del último nervio lumbar o del tercer nervio sacro. En ungulados se separa del borde caudal del nervio ciático cerca del nervio glúteo caudal o en común con él. Está separado del nervio ciático en carnívoros, donde sus raíces se unen medialmente a las de este último. Se dirige a la tuberosidad isquiática, en la superficie del ligamento sacroespinotuberoso en los ungulados o sacrotuberoso en los carnívoros (medialmente). En este curso, intercambia con el nervio pudiendo una o más de sus ramas comunicantes (ungulados) o incluso se une con él en un corto trayecto (carnívoros). Se vuelve superficial cerca de la tuberosidad isquiática, después de pasar en ungulados entre el músculo bíceps femoral y el origen del semitendinoso. Envía a este nivel unas finas ramas al músculo glúteo superficial y un poco más adelante se agotan algunas ramas en la piel de la región anal y la parte lateral del periné. Desciende luego en situación superficial en el borde caudal del muslo, distribuyendo sus ramas sobre las partes vecinas lateral y medial de este último. La primera de las ramas laterales asciende a la parte caudal de la región glútea y la parte adyacente del muslo.

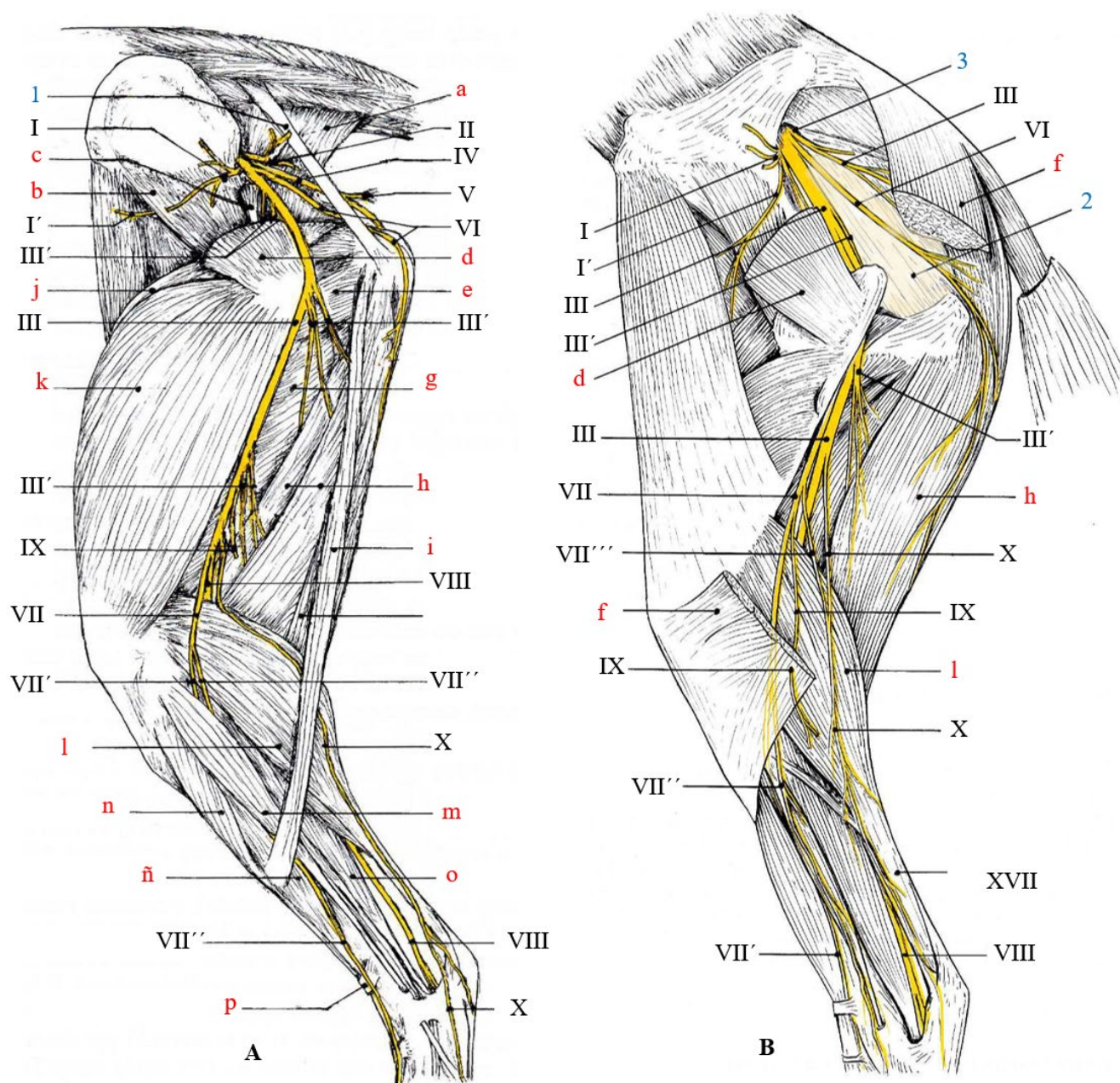
El nervio **ciático** (*N. ischiadicus*), es el más largo del cuerpo, aporta motricidad a la región caudolateral del muslo, a toda la pierna y el pie, así como sensibilidad a casi todas estas regiones. Sigue el recorrido del tronco lumbosacro y se constituye por la raíz ventral del primero o de los dos primeros nervios sacros y emerge inmediatamente de la pelvis cruzando con los nervios glúteos el foramen ciático mayor. Después de haber sorteado dorsalmente los músculos que acompañan al cuello del fémur, desciende a la cara caudal de este hueso y termina en una bifurcación de la que proceden los nervios peroneo y tibial. Una disección cuidadosa muestra que en realidad estos dos contingentes de fibras son distintos del origen y sólo se mantienen por una vaina común. Por regla general, las fibras del nervio peroneo surgen de segmentos espinales más craneales que las que conforman el nervio tibial. Dependiendo de la especie, la separación de los dos nervios se lleva a cabo en el distal (conejos), medio (carnívoros, cerdos) o proximal (rumiantes) del muslo, o incluso (equinos) al nivel del cuello del fémur.

El nervio ciático es plano y ancho al nivel de la escotadura ciática mayor, discurre ventrocaudalmente, haciéndose más grueso y más estrecho, recorre el borde dorsal del músculo glúteo profundo, luego la superficie de los músculos gemelos y el tendón del músculo obturador interno (excepto en rumiantes y cerdos) y luego caudal al cuadrado

femoral para llegar a la cara caudal del fémur. En esta primera parte de su recorrido, lo cubren los músculos piriforme (carnívoros), glúteo medio (équidos) y superficial, abductor caudal del muslo (carnívoros), glúteofemoral (conejo) o bíceps femoral (carnívoros).

Caudalmente al fémur, el nervio ciático o sus dos nervios terminales se alojan en un intersticio conectivo-adiposo delimitado por los músculos bíceps femoral (carnívoros), glúteofemoral (conejos), semitendinoso y semimembranoso. En los carnívoros, el músculo abductor caudal del muslo lo cruza de forma muy oblicua y esta vaina se ensancha distalmente para admitir el origen del músculo gastrocnemio. Los dos constituyentes siempre se separan proximalmente a este nivel, el nervio peroneo común pasa lateralmente al gastrocnemio mientras que el nervio tibial entra entre las cabezas de este último. Antes de su bifurcación terminal, el nervio ciático desprende múltiples ramos articulares y musculares, algunos voluminosos, pero ninguno de los cuales ha recibido un nombre particular. Las ramas articulares son muy finas y están destinadas a la articulación coxofemoral. Las ramas musculares se pueden clasificar en dos grupos. Uno es proximal destinado a los músculos pélvicos profundos, que rodean la articulación coxofemoral. Un haz emitido al nivel de la escotadura ciática mayor inerva el músculo obturador interno en équidos, carnívoros y conejos. Otros nacen un poco más distales y van a los músculos gemelos y cuadrado femoral; unos pocos también van al borde ventral del glúteo medio. Un segundo grupo de ramas se desprenden, en proximocaudal de la región del muslo. El volumen de estos nervios es mayor e inervan a los músculos: bíceps femoral (o parte caudal del glúteobiceps), semitendinoso y semimembranoso. Cuando la división del nervio ciático es temprana (Equidae) estas ramas provienen de la parte de este nervio que es equivalente al nervio tibial.

Figura 24 Distribución de los nervios del miembro pélvico en el perro y equino (vista lateral).



Referencias: A- canino, B- equino, I- nervio glúteo, II- nervio glúteo, III, nervio ciático, III'- ramas musculares del nervio ciático, IV- nervio pudendo, V- nervio perineal, VI- craneal nervio cutáneo lateral del muslo, VII- nervio peroneo común, VII'- nervio peroneo profundo, VII''- nervio peroneo superficial, VII'''- ramo comunicante, VIII- nervio tibial, IX- nervio cutáneo lateral de la pierna, X- nervio cutáneo caudal de la pierna, XVII- cuerda femorocalcanea, a- m. coxígeo, b- m. glúteo profundo, c- m. piriforme, d- m. glúteo medio, e- m. cuadrado femoral, f- m. bíceps femoral, g- m. aductor, h- m. semimembranoso, i- m. aductor caudal de la pierna, j- m. recto femoral, k- m. vasto lateral, l- m. gastrocnemio, m- m. peroneo largo, n- m. tibial craneal, ñ- m. extensor largo, o- m. flexor digital lateral, p- retináculo proximal. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El nervio **peroneo común** (*N. fibularis communis, s. peroneus communis*) es la rama terminal lateral del nervio ciático. Cualquiera que sea su nivel de emisión, no tiene ramas colaterales antes de llegar a la cabeza lateral del gastrocnemio, discurre entre este músculo y la parte distal del bíceps femoral y debajo de la aponeurosis de inserción de este último la cara lateral y proximal de la pierna se divide en dos ramas, los nervios peroneos superficial y profundo. En este curso, proporciona ramas finas para la parte lateral de la articulación de la rodilla, emite craneal a la inserción proximal del gastrocnemio, el nervio cutáneo sural lateral (*N. cutaneus surae lateralis*) éste descende superficialmente del gastrocnemio, cubierto por la parte distal del bíceps femoral, al que da haces antes de cruzarlo. Se extiende a través de la piel de la cara lateral de la rodilla y la pierna hasta las proximidades del tarso.

El nervio **peroneo superficial** (*N. fibularis superficialis, s. peroneus superficialis*) se origina craneal al extremo proximal del músculo peroneo largo, se insinúa en su borde caudal para cruzar su superficie profunda y luego descende entre éste y el músculo extensor digital largo debajo de la fascia tibial. En ausencia del músculo peroneo largo (*Equidae*), el trayecto transcurre íntegramente entre los músculos extensores laterales y el extensor digital largo.

A lo largo del camino, el nervio peroneo superficial primero da ramas finas a los músculos extensores laterales de los dedos, al peroneo corto (si están presentes), al peroneo largo y luego ramas cutáneas para la parte craneolateral de la pierna. En la pierna atraviesa el retináculo crural en la superficie y finalmente se divide en dos ramas, una medial y otra lateral, que pasan a la superficie de flexión del tarso y se continúan como los nervios digitales dorsales comunes del pie.

El nervio **peroneo profundo** (*N. fibularis profundus, s. peroneus profundus*) continúa la dirección del nervio peroneo común cranealmente al nervio anterior para sumergirse con él debajo del músculo peroneo largo. Pronto se separa de él para profundizarse debajo del músculo extensor digital largo o sus equivalentes. Emite ramos musculares a los músculos tibial craneal, tercer peroneo (ungulados), extensor digital largo, extensor digital lateral y extensor del primer dedo. Luego se une a la arteria tibial craneal y sus venas satélite. Acompañan y alcanzan la superficie dorsal del tarso después de haber pasado con ellos por debajo del retináculo crural de los extensores. Allí termina en dos ramas, lateral y medial, que inervan la red de nervios metatarsianos dorsales.

El nervio **tibial** (*N. tibialis*) es más grande que el peroneo común, se continúa del nervio ciático después de la emisión de este nervio. Se une al músculo gastrocnemio y pasa entre sus dos cabezas. Llega así al borde caudal del músculo flexor digital superficial. Cruza medialmente la parte proximal del tendón del calcáneo común para volverse superficial, bajo la gruesa fascia tibial, entre este tendón y el maléolo medial de la tibia. Termina en el tarso por bifurcación en nervios plantares, uno lateral y otro medial, que emiten los nervios de toda la superficie plantar del pie.

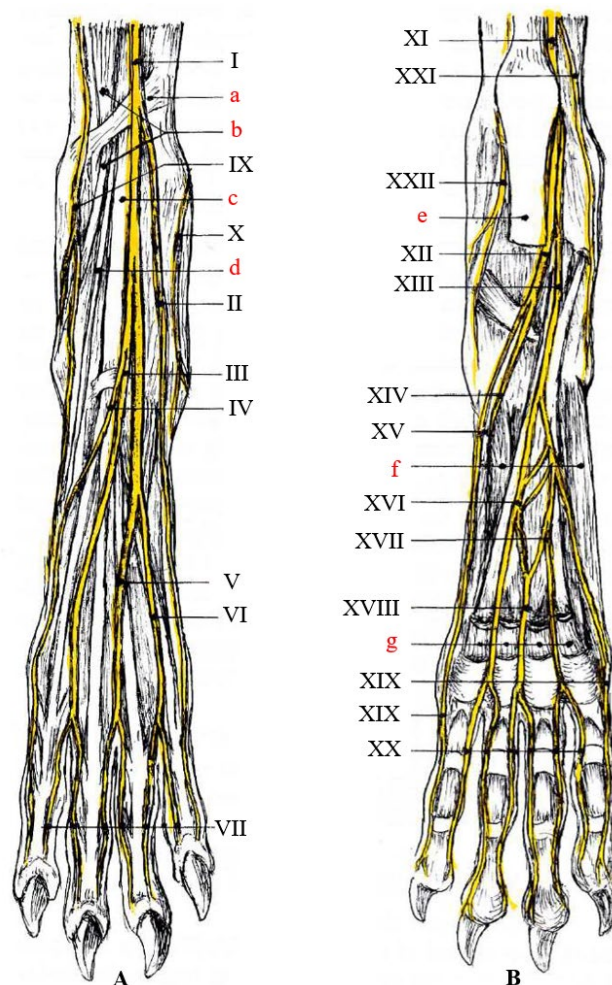
La primera rama del nervio tibial es el nervio **cutáneo sural caudal** (*N. cutaneus surae caudalis*) es emitido dorsal al origen del músculo gastrocnemio, en el mismo origen del nervio tibial, o incluso en el nervio ciático cuando éste se bifurca muy cerca del espacio poplíteo. Pasa entre el músculo bíceps femoral y la cabeza lateral del gastrocnemio caudal al nervio cutáneo sural lateral y continúa en la superficie del gastrocnemio debajo de la fascia tibial. Cerca del origen del tendón del calcáneo común, recibe una rama comunicante del nervio cutáneo sural lateral o del peroneo común. Junto con la vena safena lateral, se aleja del tendón del calcáneo en el maléolo lateral cruzando la superficie lateral del tarso y termina en lateral del metatarso en una distribución cutánea que proporciona en la región caudolateral de la pierna. Emite ramas musculares a todos los constituyentes del tríceps sural, al flexor digital superficial, flexor largo del dedo I, tibial caudal y flexor digital lateral.

Los nervios del pie al igual que los de la mano, se dividen en dos redes, una dorsal y otra plantar. En cada espacio intermetatarsiano hay dos nervios **digitales comunes** (*Nn. digitales communes*), uno dorsal y otro plantar, cada uno de los cuales se divide proximalmente a las articulaciones metatarsofalángicas, en dos **nervios digitales propios** (*Nn. digitales proprii*), uno para cada dedo adyacente. Cada dedo tiene así cuatro nervios digitales propios, dos dorsales y dos plantares, calificados aquí nuevamente como axiales o abaxiales según su situación respecto al eje del pie. Finalmente, están los **nervios metatarsianos** (*Nn. metatarsei*) pero, a diferencia de la mano, el pie tiene tales nervios dorsales y plantares, estos últimos inervan los músculos interóseos.

En la superficie dorsal del pie, los nervios digitales comunes dorsales surgen de las ramas terminales del nervio peroneo superficial, mientras que el nervio peroneo profundo inerva los nervios metatarsianos dorsales. Estos se unen a los nervios digitales comunes cerca de su terminación, en distal de los espacios intermetatarsianos.

En la superficie plantar, los nervios digitales comunes plantares provienen de los nervios plantares, ramas terminales del nervio tibial. Los nervios plantares cruzan el tarso por su superficie medial, ya sea superficialmente (carnívoros, conejos), o tomando prestada la vaina plantar del tarso con el tendón flexor digital lateral (équidos), o uno por esta vaina y el otro en la superficie (rumiantes). Llegan así a la superficie plantar de la región tarsometatarsiana. Es bastante notable que desde este nivel la distribución del nervio plantar medial es exactamente igual que la del nervio mediano en la mano y que la del nervio plantar lateral es similar a la de la rama palmar del nervio cubital.

Figura 25 Distribución de los nervios del pie en el perro (vistas dorsal y plantar).



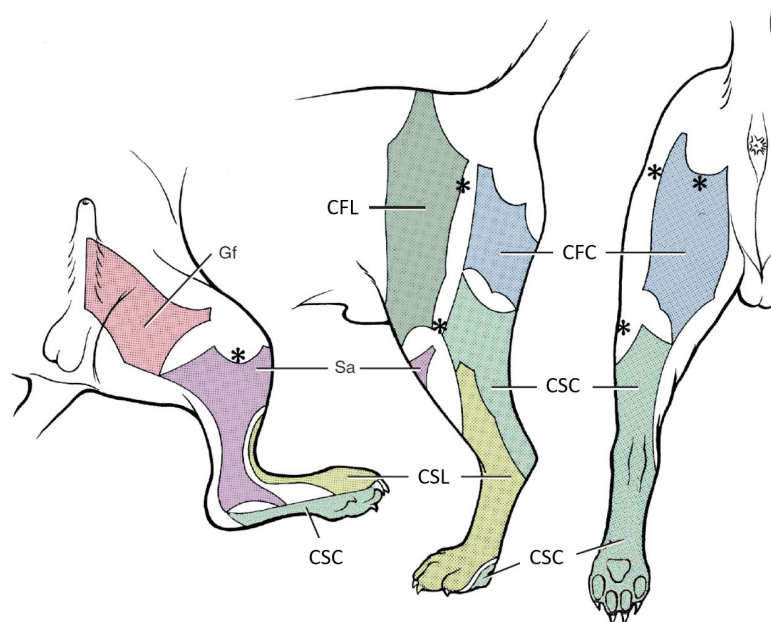
Referencias: A- vista dorsal, B- vista plantar, I- nervio peroneo superficial, II- nervio digital V abaxial, III, nervio digital común dorsal II, IV- nervio digital común dorsal II abaxial, V- nervio digital común dorsal III, VI- nervio digital común dorsal IV, VII- nervios digitales propios dorsales, IX- ramo dorsal del nervio safeno, X- nervio cutáneo lateral de la pierna, XI- nervio tibial, XII- nervio plantar lateral, XIII- nervio plantar medial, XIV- rama profunda del nervio plantar lateral, XV- nervio digital plantar I abaxial, XVI- nervio digital común plantar IV, XVII- nervio digital común plantar II, XVIII- nervio digital común plantar III, XIX- nervio digital plantar II abaxial y nervio digital plantar V abaxial, XX- nervios digitales plantares propios, a- retináculo extensor proximal, b- m. tibial craneal, c- m. extensor largo, d- m. extensor del dedo I, e- m. flexor digital superficial, f- músculos interóseos, g- tendones del m. flexor digital superficial. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El nervio **pudendo** (*N. pudendus*) inerva el perineo y los órganos externos del tracto genital. También tiene fibras parasimpáticas que transmite al plexo pélvico. Según la especie tiene dos o tres raíces que proceden de las ramas ventrales del tercer nervio sacro y del nervio que le precede o le sigue. Sus ramas tienen una distribución que varía mucho de una especie a otra y según el sujeto. Se dirige en dirección ventral-caudal, en la cara medial o en el espesor del ligamento sacroespinotuberoso en ungulados o por la cara profunda de los músculos glúteos en carnívoros. Intercambia una o más ramas con el nervio ciático y con el nervio cutáneo caudal del muslo en el perro. Unido en un recorrido que varía según la especie con la arteria pudenda interna, alcanza el arco isquiático y se continua como nervio dorsal del pene o del clítoris, según el sexo.

Los nervios caudales del recto son ramas variables (*Nervi rectales caudales*) muchas veces unidas de forma plexiforme y en ocasiones en un solo nervio, que procede de las ramas ventrales de los últimos nervios sacros. Generalmente están unidos al nervio pudendo por uno o más ramos comunicantes e incluso surgen de este nervio en los carnívoros. Discurren en dirección ventrocaudal entre el recto y el músculo coccígeo y están destinados principalmente a la musculatura del ano y las partes adyacentes del recto y el perineo.

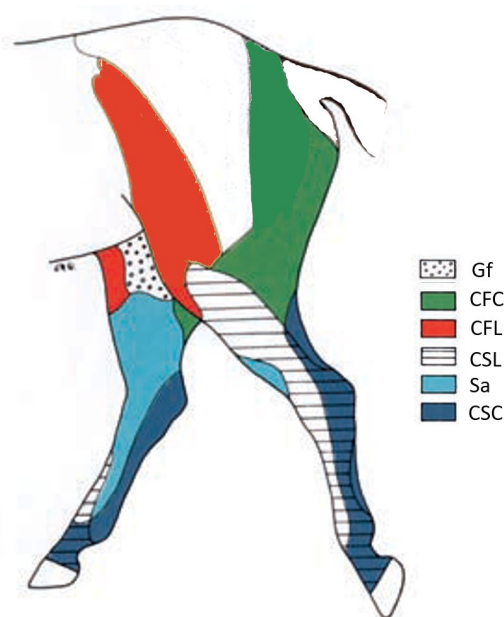
El número de pares de nervios coccígeos (*Nervi coccygei, s. caudales*) es siempre muy inferior al de las vértebras de la cola. Es del orden de cinco o seis pares: cuatro en la Cabra, cinco o seis en el Caballo, bovino y ovino y cinco a siete en el perro. Las ramas dorsal y ventral ya están separadas en el canal sacro, donde primero ocupan la parte media de la cauda equina. Las ramas dorsales, casi paralelas al eje de la cola, mezclan sus fibras en un estrecho plexo longitudinal, el plexo coccígeo dorsal (*Plexus coccygeus s. caudalis dorsalis*), que recibe en su origen un refuerzo de la rama dorsal del último nervio sacro. En la base de la cola, este plexo pasa dorsal de los procesos transversos, luego a los músculos intertransversos, entre estas formaciones y el músculo sacrococcígeo dorsal lateral. Del mismo modo, las ramas ventrales, la primera de las cuales está reforzada por una rama del último nervio sacro, forman un plexo coccígeo ventral (*Plexus coccygeus s. caudalis ventralis*) que se extiende por debajo del borde medial de la superficie profunda del músculo sacrococcígeo ventral lateral. Cada uno de estos plexos está acompañado por la arteria coccígea lateral correspondiente hasta el extremo de la cola. Ambos se distribuyen a través de numerosos filamentos en los músculos y la piel de la cola.

Figura 26 Distribución de la inervación cutánea del miembro pélvico del canino (vistas medial, lateral y caudal).



Referencias: CFC- nervio cutáneo femoral caudal, Gf- nervio génitofemoral, CFL- nervio cutáneo femoral lateral, CSL- nervio cutáneo sural lateral, Sa- nervio safeno, CSC- nervio cutáneo sural caudal. Los asteriscos indican puntos de referencia óseos palpables: cóndilos tibiales medial y lateral, trocánter mayor y tubérculo isquiático. Tomado y modificado de Evans, HE; de Lahunta A. Miller's Anatomy of the Dog, ed. 4, St Louis, 2013, Saunders.

Figura 27 Distribución de la inervación cutánea del miembro pélvico del equino (vista lateral).



Referencias: CFC- nervio cutáneo femoral caudal, Gf- nervio génitofemoral, CFL- nervio cutáneo femoral lateral, CSL- nervio cutáneo sural lateral, Sa- nervio safeno, CSC- nervio cutáneo sural caudal. Tomado y modificado de Budras et al., 2009.

Características específicas

Carnívoros

El músculo glúteo superficial es pequeño, pero bien individualizado, su parte carnosa se divide en dos ramas bien diferenciadas. Una es craneal y se une íntimamente con el músculo tensor de la fascia lata para alcanzar la cresta iliaca. Y la otra, dorso medial es más ancha, se origina en la espina iliaca dorso craneal, la región sacra y el comienzo de la fascia coccígea. Las dos porciones están unidas por una aponeurosis muy delgada que por transparencia se ve en gran medida el músculo glúteo medio. Convergen distalmente en un tendón ancho y delgado, que se insertará en borde lateral y proximal de la cara áspera del fémur. Esta lámina se continúa con la lámina profunda de la fascia lata. Los músculos glúteo medio y glúteo accesorio están tan íntimamente unidos, sus tendones de inserción son muy fácilmente dissociables en el trocánter mayor. Una aponeurosis muy delgada también marca el límite entre los dos músculos. El músculo glúteo medio es relativamente ancho pero corto y no se extiende más allá de la cresta iliaca. El músculo glúteo accesorio es más grueso que el glúteo medio y de un color algo más oscuro, se distingue un poco mejor en el gato que en el perro.

El músculo glúteo profundo queda casi completamente oculto por los anteriores y por el músculo piriforme. Su vientre carnoso en forma de abanico se extiende desde la espina iliaca ventrocraneal hasta las inmediaciones de la espina ciática, cubriendo parte de la superficie glútea del ala del ilion y el cuerpo de este hueso. Su tendón de inserción es ancho y corto, insertándose en la superficie lateral del trocánter mayor, distal al glúteo accesorio, cubriendo el origen del vasto lateral.

El músculo piriforme está bien desarrollado, con un vientre carnoso relativamente grande y en gran parte oculto por el músculo glúteo medio, se origina en la superficie ventral de los procesos transversos de las dos últimas vértebras sacras y la primera coxígea. Su tendón de inserción se une con el del músculo glúteo medio para insertarse en el vértice del trocánter mayor.

El músculo obturador interno emerge de la pelvis a través de la escotadura ciática menor, no posee una porción iliaca. Los músculos gemelos enmarcan su parte extra pélvica uniéndose a su cara profunda.

El músculo cuadrado femoral es relativamente grueso y ancho. El músculo de la articular coxal es constante, ubicado un poco lateralmente del origen del músculo recto femoral.

El músculo tensor de la fascia lata es relativamente más estrecho que en otras especies. Su borde craneal está parcialmente cubierto por la parte craneal del músculo sartorio.

El músculo recto femoral es fusiforme, su tendón de origen es simple y se inserta en un tubérculo de la espina iliaca ventral-caudal y no a una depresión en la región preacetabular del hueso coxal. El músculo vasto lateral es muy grande, grueso y ancho; cubre en gran parte el músculo cranealmente al fémur y su origen asciende hasta la cresta trocantérica. El músculo vasto medial es mucho más pequeño, delgado y estrecho, aunque su origen sigue alcanzando la línea intertrocantérea. El vasto intermedio es pequeño, especialmente unido al vasto medial.

El músculo articular de la rodilla es muy delgado. No hay músculo glúteofemoral.

El músculo bíceps femoral es ancho y grueso, parcialmente cubierto por una lámina aponeurótica, su origen cubre la parte más lateral de la tuberosidad isquiática y se eleva un poco más hacia la inserción del ligamento sacrotuberal. La aponeurosis de inserción cubre la mitad proximal de la pierna y delega una brida fibrosa débil al tendón calcáneo común.

El músculo abductor caudal, es peculiar de los carnívoros, es estrecho y muy largo, en gran parte oculto por el borde caudal del bíceps femoral, se origina en la inserción del ligamento sacrotuberoso, desciende entre los músculos bíceps femoral y semitendinoso a la superficie lateral de la pierna y se inserta por una fina expansión en la fascia tibial, por la que llega a la cresta de la tibia.

El músculo semitendinoso es prismático, presenta una intersección fibrosa transversal corta en su vientre carnoso en el tercio proximal, su origen es en tuberosidad isquiática y termina en un tendón ancho y fuerte que pasa por debajo de la aponeurosis del músculo gracilis para insertarse en la superficie medial de la tibia y a la cresta de este hueso, después de delegar la extensión habitual hacia el tendón calcáneo común.

El músculo semimembranoso es grueso y largo, parcialmente unido con el músculo aductor mayor, se origina ventral de la tuberosidad isquiática, pero el cuerpo carnoso pronto se divide en dos porciones ligeramente divergentes, una craneal, sobre el epicóndilo medial del fémur, en relación con el aductor y la otra caudal termina en un tendón plano en el cóndilo medial de la tibia.

El músculo sartorio es muy ancho y está dividido en dos bandas carnosas largas y gruesas que divergen en un ángulo muy agudo desde la cresta iliaca. La porción craneal se origina del extremo craneal de la espina ilíaca ventrocraneal y se inserta en la rótula y la parte adyacente de la fascia femoral después de haber cubierto parcialmente el músculo tensor de la fascia lata. La otra, se origina en la cresta que se prolonga caudalmente de la espina ilíaca ventrocraneal y se inserta en medial de la cresta de la tibia por una aponeurosis que cubre parcialmente al músculo gracilis.

El músculo gracilis es delgado y relativamente estrecho, su aponeurosis de origen procede de un tendón sinfisario débil y estrecho, el vientre carnoso se engrosa mucho en su parte caudal. La aponeurosis de inserción se une al vientre caudal del músculo sartorio.

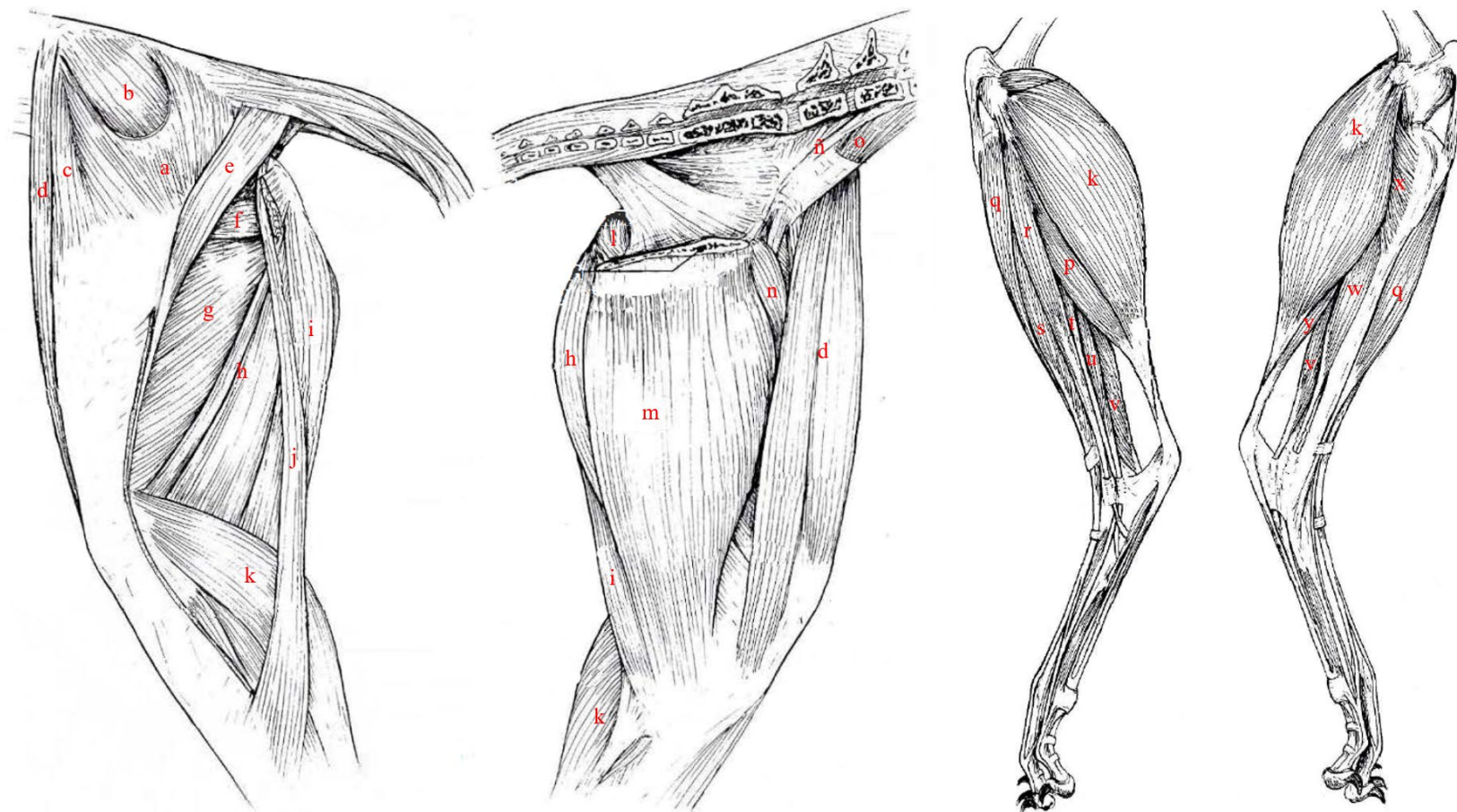
El triángulo femoral es muy ancho y deja al descubierto gran parte de los músculos profundos.

El músculo pectíneo es fusiforme, grueso en su parte proximal, aplanado en su parte distal, que termina en una ancha lámina tendinosa. La parte medial de esta última, engrosada, se inserta en el cóndilo medial del fémur; la parte lateral es delgada y más ancha, está inserta el línea pectínea.

Hay dos músculos aductores del muslo, uno largo y otro corto, este último grueso y muy corto, limitados a la vecindad de la articulación coxofemoral y que se extienden desde la superficie ventral del hueso pubis hasta proximal de la cara áspera del fémur El aductor mayor es ancho y grueso, pero limita su inserción a la cara áspera sin llegar al extremo distal del fémur. Los dos músculos se presentan muy adheridos y a menudo son difíciles de separar, por lo que muchos autores consideran que en realidad sólo hay un aductor.

En el felino hay un músculo glúteofemoral pequeño pero constante con un vientre carnoso bastante grueso, alargado que se origina en las apófisis transversas de las tres primeras vértebras coccígeas y desciende hasta el borde caudal del músculo glúteo superficial, luego se insinúa bajo el bíceps femoral al que delega algunos haces, su tendón se inserta en el borde lateral de la rótula. El músculo abductor caudal es más grande que en los perros, se origina en la base de la cola por un tendón delgado.

Figura 28 Músculo del miembro pélvico del felino (vistas lateral y medial).



Referencias: a- m. glúteo superficial, b- m. glúteo medio, c- m. tensor fascia lata, d- m. sartorio, e- m. gluteofemoral, f- m. cuadrado femoral, g- m. aductor, h- m. semimembranoso, i- m. semitendinoso, j- m. aductor caudal de la pierna, k- m. gastrocnemio, l- m. obturador interno, m- m. gracilis, n- m. pectíneo, ñ- m. psoas menor, o- m. psoas mayor, p- m. soleo, r- m. peroneo largo, s- m. extensor digital largo, t- m. extensor digital lateral, u- m. peroneo corto, v y x- m. flexor digital lateral, w- m. flexor digital medial, y- m. flexor digital superficial. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El músculo craneal tibial es muy grande y superficial ocupando solo en la mitad medial de la fosa tibial y contra la cresta de la tibia, se extiende sobre la superficie del músculo extensor digital largo, cubriendo la mayor parte de su cuerpo carnoso. El tendón emerge hacia el tercio distal de la pierna, pasa con los de los músculos extensor digital largo y extensor largo del dedo I por un retináculo crural y luego se desvía en la superficie medial del tarso para alcanzar el rudimento del hueso metatarsiano I, que a menudo se une al extremo proximal del metatarsiano II o al hueso tarsiano I.

El extensor digital largo se origina como un tendón corto y fuerte en la fosa extensora del fémur. El vientre carnoso aparece bajo el surco extensorio de la tibia, es fusiforme y su parte proximal está oculta por los músculos tibial craneal y peroneo largo, entre los cuales se ubica. El tendón de inserción emerge hacia el tercio distal de la pierna, pasa por debajo del retináculo crural, lateralmente a los de los músculos tibial craneal y extensor largo del dedo I, y continua luego en un retináculo propio, en relación con el hueso tarsal IV. Llegando al extremo proximal del metatarso, se divide en cuatro ramas que divergen para alcanzar los dedos y comportarse allí como los tendones homólogos de la mano.

El músculo extensor largo del dedo I es muy pequeño, su cuerpo carnoso se origina en la unión del tercio proximal y el tercio medio del borde craneal del peroné y en la parte adyacente de la membrana interósea. Pasa profundo del músculo extensor digital largo y luego discurre a lo largo del borde lateral del músculo tibial craneal. El tendón de inserción es muy fino y acompaña al del músculo tibial craneal y termina de forma muy variable, cuando existe el dedo I, se pierde en su cara dorsal. En ausencia de este dedo que es lo más frecuente, se inserta en el dedo II, ya sea en la articulación metatarsofalángica o en la falange distal.

El músculo peroneo largo tiene un vientre carnoso, cónico y corto, limitado a la mitad proximal de la pierna, se origina en el extremo proximal del peroné, así como en el extremo del ligamento colateral lateral de la articulación femorotibial y en la parte adyacente del cóndilo lateral de la tibia. El tendón de inserción desciende cranealmente de los otros dos músculos peroneos, pasa por el surco lateral del extremo distal del peroné por sujeto por un retináculo. Delega una pequeña rama en el extremo proximal del hueso metatarsiano V y termina insertándose en la

superficie plantar del extremo proximal correspondiente de los huesos metatarsianos I y II.

El músculo extensor digital lateral (o peroneo del dedo en V) discurre caudalmente a lo largo del anterior, al que separa del músculo flexor digital lateral. Su vientre carnoso es delgado, un poco más largo que el del músculo peroneo lateral; procede del extremo proximal del peroné. El tendón de inserción pasa a través del mismo retináculo del músculo peroneo corto en el surco caudal del extremo distal del peroné. Ambos están envueltos por una vaina sinovial común. Continúa solo hasta el dedo V y termina insertándose en el dorso de la falange proximal de este dedo, en la rama correspondiente del extensor digital.

El músculo peroneo corto está cubierto en gran parte por lo anterior, se origina en los dos tercios distales del peroné. El tendón acompaña al del extensor digital lateral hasta el tarso y luego se separa de él para alcanzar el tubérculo lateral del extremo proximal del metatarsiano V.

El músculo sóleo no existe en los perros, mientras que en los felinos está bien desarrollado siendo relativamente grueso, pero está ubicado en el borde lateral del músculo gastrocnemio. Se origina en el extremo proximal del peroné y la superficie del músculo flexor digital lateral, se insinúa por debajo de la cabeza lateral del gastrocnemio y continúa por un tendón que se une al de este último músculo, pero puede seguirse hasta el calcáneo.

El músculo gastrocnemio es relativamente grueso y sus dos cabezas solo se pueden separar bien cerca de su origen, cerca de los cóndilos, en la cara proximal de cada uno de los cuales la cabeza correspondiente presenta un hueso sesamoideo desarrollado en su tendón, que se une al ligamento femorotibial caudal.

El músculo flexor digital superficial tiene un vientre carnoso prismático voluminoso, entrelazado con láminas fibrosas y muy adherido a la cabeza lateral del músculo gastrocnemio. El tendón muestra la disposición habitual hasta la superficie plantar del metatarso, allí se ensancha y finalmente se divide en cuatro ramas. Cada uno de estos últimos recibe haces carnosos profundos que se han originado en el tendón perforante y constituyen los músculos interflexores. Luego continúa en uno de los dedos y termina allí como un tendón perforado de la mano. El dedo I, cuando existe, no recibe nada de este músculo.

El músculo poplíteo no tiene otra particularidad que la presencia de un pequeño hueso sesamoideo en su tendón de origen (imagen particular en las radiografías).

El músculo tibial caudal es relativamente delgado en perros, pero más grueso en gatos. En ambas especies es bastante independiente del músculo flexor digital lateral. Se origina en la superficie medial del extremo proximal del peroné y su tendón se desliza detrás del maléolo medial de la tibia con el del músculo flexor digital medial, luego se ensancha para insertarse en el ligamento plantar proximal del tarso, con el que se fusiona.

El músculo flexor digital lateral es mucho más grande que el flexor digital medial, cuyo vientre carnososo también es más corto. Los tendones de estos dos músculos se fusionan en la superficie plantar del metatarso en un solo tendón perforante, que se ensancha y se divide en tantas ramas como dedos del pie, incluido el dedo I, cuando existe. La vaina sinovial del flexor digital lateral se comunica con la capsula articular de la articulación tibiotarsiana.

El músculo extensor digital corto se origina en el extremo distal del calcáneo y en los ligamentos de la superficie dorsal del tarso. Inmediatamente se divide en tres haces, donde el medio es el más largo y grueso. Cada uno de estos haces es continuado por un tendón. El más medial de estos se dirige al dedo II y otra se dirige al dedo III, que se apoya en el tendón del músculo interóseo. El tendón medio da una rama al dedo III y otra al dedo IV, cada una de las cuales termina en el tendón del músculo interóseo adyacente. En los gatos, es mucho más grueso y cubre por completo el tendón del músculo flexor digital superficial cerca de su cuadrifurcación.

El músculo cuadrado plantar es muy débil, vestigial. Es un pequeño haz que se origina en la cara lateral de la base del calcáneo y en la parte adyacente del ligamento colateral lateral del tarso, luego se insinúa entre los bordes adyacentes de los tendones flexor digital superficial y flexor digital profundo y termina sobre este último. Hay dos haces interflexores, cortos y gruesos, que van desde el tendón flexor profundo hasta el tendón flexor superficial de los dedos del pie, en el tercio medio de la región metatarsiana.

Los músculos lumbricales e interóseos difieren poco de los de la mano.

El músculo aductor del dedo II se origina en el ligamento plantar del tarso y se aplica a la superficie del músculo interóseo del dedo III para terminar en el extremo proximal de la falange proximal del dedo II.

El músculo aductor del dedo V está dispuesto de manera similar detrás del interóseo del dedo del pie IV, colindando con la falange proximal del dedo V. El

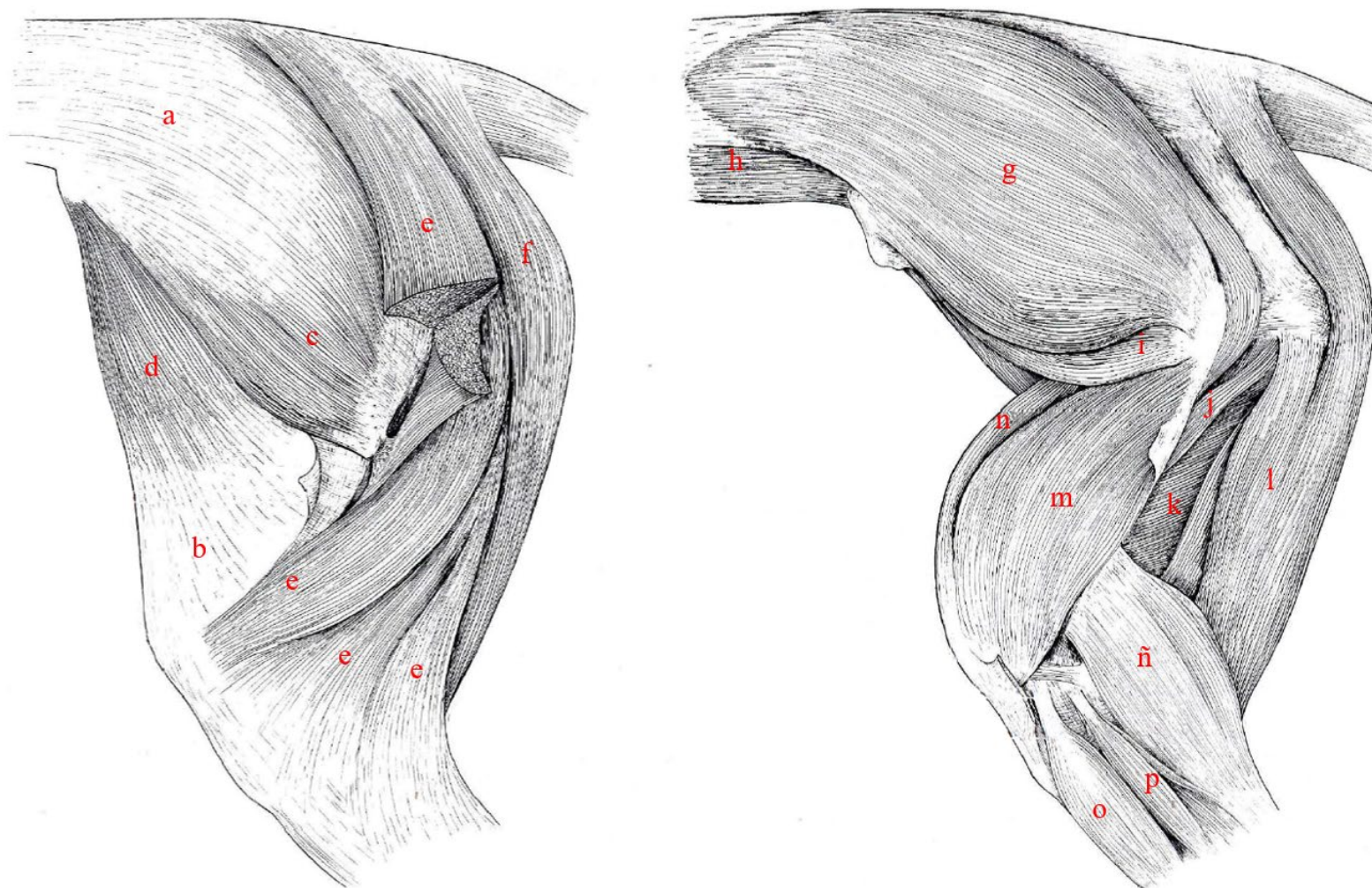
músculo abductor del dedo del pie en V está bien desarrollado y carnoso que en el gato, donde está formado por un pequeño haz muscular unido a la parte media de la cara lateral del calcáneo y terminado por un pequeño tendón en el hueso metatarsiano V o el extremo proximal de la falange proximal. En el perro, es completamente fibroso y simula un ligamento a veces incrustado con algunos elementos musculares y que se extiende desde la parte posterior plantar del tubérculo del calcáneo hasta el extremo proximal del hueso metatarsiano V.

Vainas de la región tarsal: en el lado dorsal, solo están presentes dos retináculos. El más importante es el retináculo crural o “brida tibial”. Es un puente fibroso fuerte, oblicuo distomedialmente y originado desde la extremidad distal del peroné en la vecindad del maléolo medial. Es mayor en proporción en el gato, pero más complejo en el perro. En este último, una fuerte expansión fibrosa se desprende de la mitad medial de su borde distal, pasa por el borde medial del tendón del músculo tibial craneal y se une al extremo proximal del hueso metatarsiano III, luego de adherirse dorsalmente al sistema de ligamentos del tarso. Por debajo del retináculo crural pasa el tendón del músculo tibial craneal y más lateralmente el del extensor largo de los dedos, con el tendón pequeño del extensor de los dedos del primer dedo del pie en una posición intermedia. El retináculo tarsal (o "brida del calcáneo") forma una pequeña placa anular unida por sus dos extremos a la base del calcáneo que encierra sólo el tendón del músculo extensor digital largo. Este último está provisto de una membrana sinovial vaginal que se extiende ligeramente por encima del retináculo crural y desciende por otro lado hasta la fila distal de los huesos del tarso. El músculo craneal tibial también tiene su propia vaina sinovial; ésta apenas desciende más allá de la unión mediotarsiana. La terminación también presenta una pequeña bolsa sinovial subtendinosa. La cara lateral tiene dos vainas distintas para los músculos peroneos, cada una provista de una sinovial vaginal pequeña que envuelve su(s) tendón(es). La vaina más dorsal, llevada por el surco tendinoso lateral del extremo distal del peroné y luego por los sistemas fibrosos laterales del tarso, es peculiar del músculo peroneo largo, cuyo tendón cruza superficialmente a los siguientes hacia la mitad del tarso. La otra vaina, más plantar, comienza detrás del maléolo lateral y luego se dirige hacia la cara dorsal del metatarso. Da paso a los tendones de los músculos peroneo corto y extensor de los dedos V. La vaina plantar del tarso, presenta la misma disposición que en otros mamíferos domésticos.

Equino

El músculo glúteo superficial es ancho y delgado. Su cuerpo carnoso es triangular, radiado, con una muesca en V en su borde dorso-craneal. La rama dorsomedial discurre hacia la cresta sacra media; la rama lateral, más débil, se adhiere íntimamente al músculo tensor de la fascia lata (con el que comparte la innervación). Entre las dos ramas carnosas, el músculo es reemplazado por una fuerte aponeurosis que se fusiona con la fascia glútea y cuya cara profunda da unión a los haces más superficiales del glúteo medio. Los haces carnosos convergen en dirección disto-caudal en un tendón plano, que se inserta en el tercer trocánter. El músculo glúteo medio es extremadamente grueso, ensanchado en su parte media y estrecho en ambos extremos. El extremo craneal es completamente carnoso, forma una punta ancha y aplanada, que se extiende más allá de la cresta ilíaca y presiona fuertemente sobre el músculo erector de la columna. El extremo caudal se inserta por dos ramas contiguas; una profunda y corta, da origen al tendón de inserción en el vértice del trocánter mayor; la otra, más superficial y mucho más débil, es larga y carnosa que desciende hasta el borde caudal del trocánter mayor. El origen es en toda la superficie dorsal a la línea glútea, así como en la cresta ilíaca y los ángulos adyacentes. También se extienden sobre la aponeurosis del músculo erector de la columna, los ligamentos sacraíliaco dorsal y sacroespinotuberos, así como de la fascia coccígea y la superficie profunda de la fascia glútea. A menudo hay una bolsa sinovial entre el tendón y el vértice del trocánter mayor. El músculo glúteo accesorio está íntimamente unido al glúteo medio. Se origina en el ala del ilion ventralmente a la línea glútea y su tendón es completamente independiente, se desliza sobre la convexidad del trocánter mayor gracias a una bolsa sinovial subtendinosa antes de insertarse en la cresta trocantérica. El músculo glúteo profundo es corto, grueso, formado en grandes haces entrelazados con numerosas intersecciones tendinosas. Limita su origen a la cara lateral del cuello del ilion y la espina ciática y cercanías del acetábulo. Se inserta en la cara medial de la convexidad del trocánter mayor. No hay músculo piriforme.

Figura 29 Músculos del miembro pélvico equino en dos planos de disección (vista lateral).



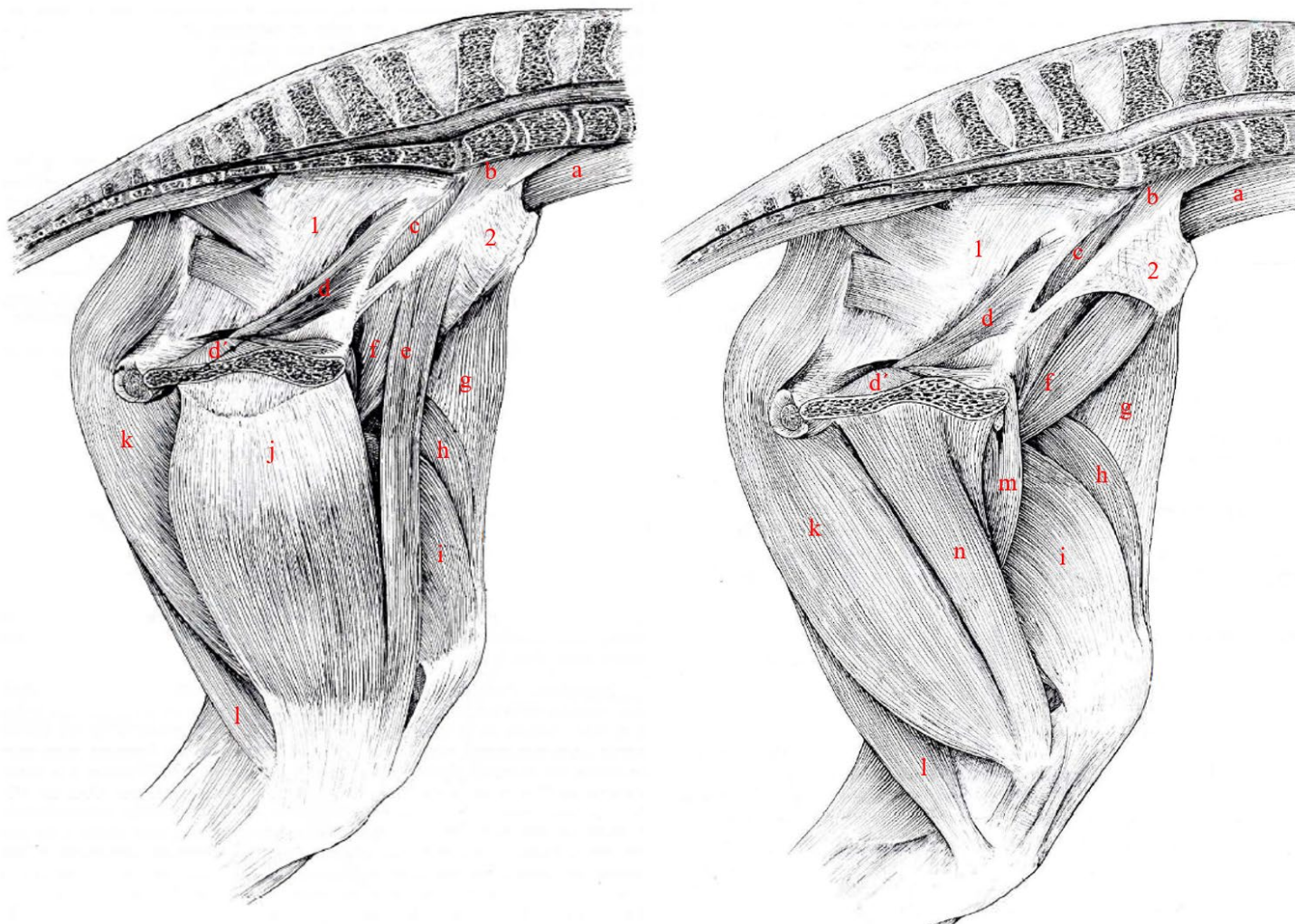
Referencias: a- fascia glútea, b- fascia lata, c- m. glúteo superficial, d- m. tensor fascia lata, e- m. bíceps femoral, f- m. semitendinoso, g- m. glúteo medio, h- m. psoas mayor, i- m. glúteo accesorio, j- m. cuadrado femoral, k- m. aductor, l- m. semitendinoso, m- m. vasto lateral, n- m. recto femoral, ñ- m. gastrocnemio, o- m. extensor digital largo, p- m. extensor digital lateral. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El músculo obturador interno es relativamente delgado, plano y ancho. Su parte intrapélvica, ancha, en forma de abanico, delega un haz ilíaco largo y fuerte, que asciende hasta el ala del sacro. Después de girar sobre la escotadura ciática menor gracias a una bolsa sinovial, la parte extrapélvica se vuelve aponeurótica; está enmarcado por los dos músculos gemelos, estos tienden a unirse a su cara profunda. El músculo obturador externo es grueso, triangular. El músculo cuadrado femoral cruza la cara ventral de la anterior. El músculo articular de la cadera relativamente delgado que desciende hasta proximal del borde craneal del fémur.

El músculo tensor de la fascia lata es grande y grueso; su borde caudal está íntimamente unido con la rama craneal del músculo glúteo superficial. La fascia lata lo sigue hacia la mitad de la altura del muslo y el tabique intermuscular lateral, que es particularmente grueso, se continúa manifiestamente en su parte proximal con el tendón del glúteo superficial y la aponeurosis de este músculo. El músculo vasto lateral es ancho, muy grueso, mezclado con haces fibrosos. El músculo vasto medial es un poco más pequeño y su parte carnosa llega hasta las proximidades del cuello del fémur. El músculo vasto intermedio es voluminoso, prismático, su inserción cubre en gran medida las superficies craneal, lateral y medial del fémur.

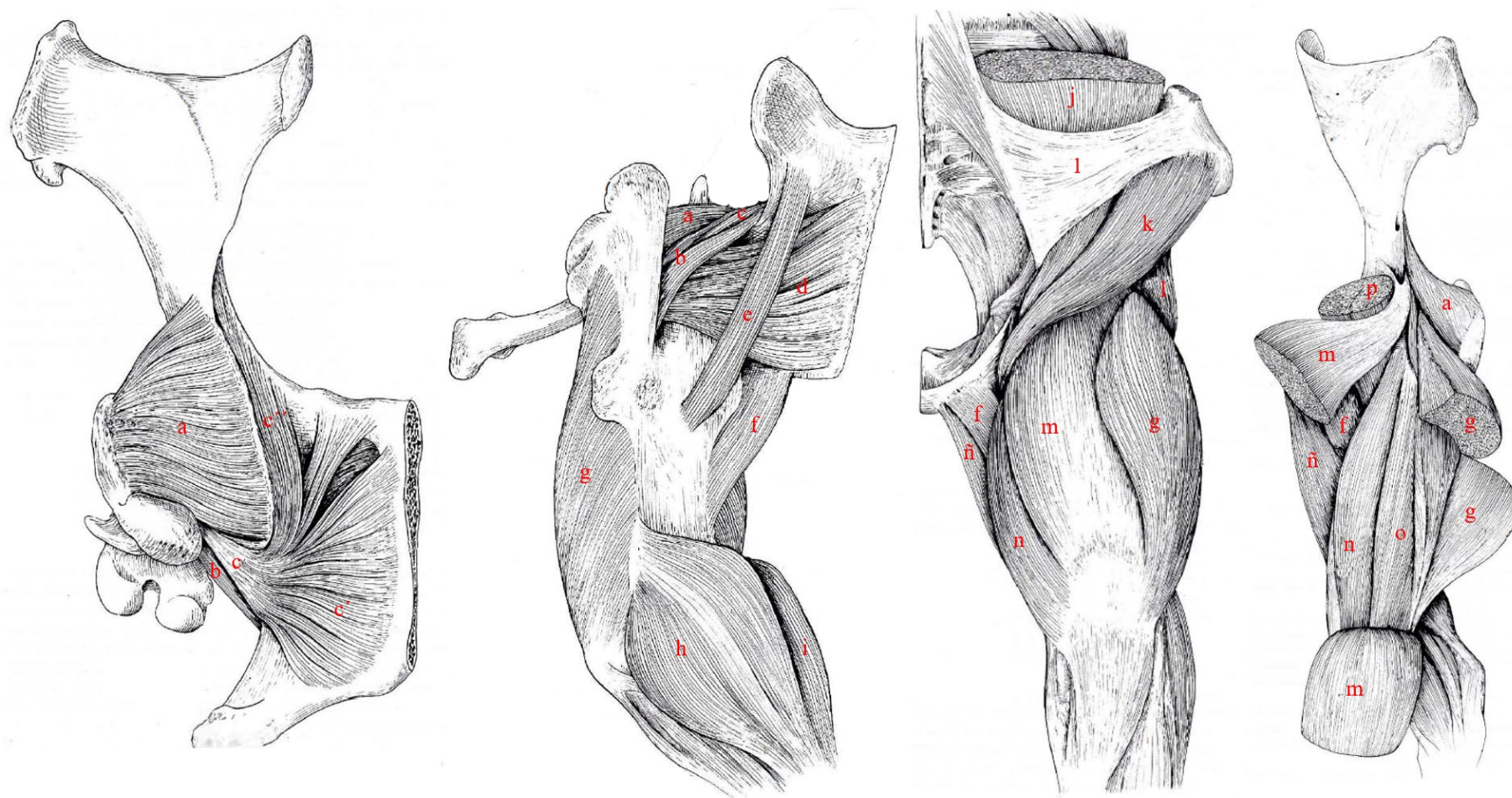
El músculo sartorio es relativamente estrecho, de textura delicada. Se origina a partir de sus haces carnosos mezclados con unas pocas fibras tendinosas en la fascia ilíaca, cerca del tendón del psoas menor. Se inserta por una lámina aponeurótica sobre el ligamento rotuliano medial y la cara medial de la tibia, en común con la parte más craneal del músculo gracilis. Su origen está relacionado por su cara medial con el ligamento inguinal y por su cara lateral con la fascia ilíaca y la inserción de los músculos psoas mayor e ilíaco. El músculo gracilis es relativamente corto pero muy ancho; su cuerpo carnoso es casi tan ancho como alto, está revestido en la superficie por una aponeurosis nacarada, cuyo extremo proximal continúa con la fuerte lámina mediana (tendón sinfisario) común a los músculos de ambos lados. La extremidad distal termina en una amplia aponeurosis que se une con la del músculo sartorio y una expansión aponeurótica del semimembranoso luego se une a la superficie medial de la tibia.

Figura 30 Músculos del miembro pélvico equino en dos planos de disección (vista medial).



Referencias: 1- ligamento sacroespinotuberoso, 2- fascia iliaca, a- m. psoas mayor, b- m. psoas menor, c- m. iliaco, d- m. obturador interno vientre iliosacro, d'- m. obturador interno vientre isquiopubiano, e- m. sartorio, f- m. iliopsoas, g- m. tensor de la fascia lata, h- m. recto femoral, i- m. vasto medial, j- m. gracilis, k- m. semimembranoso, l- m. semitendinoso, m- m. pectíneo, n- m. aductor. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

Figura 31 Músculos del miembro pélvico equino en diferentes planos de disección (vistas dorsal, ventrocaudal y craneal).



Referencias: a- m. glúteo profundo, b- m. gemelo, c- m. obturador interno, d- m. obturador externo, e- m. cuadrado femoral, f- m. pectíneo, g- m. vasto lateral, h- m. gastrocnemio (cabeza lateral), i- m. gastrocnemio (cabeza medial), j- m. psoas mayor, k- m. iliaco, l- m. glúteo accesorio, m- m. recto femoral, n- m. vasto medial, ñ- m. aductor, o- m. vasto intermedio, p- m. iliopsoas. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El triángulo femoral es relativamente corto, además de los vasos femorales, aloja un voluminoso grupo de linfonódulos iliofemorales. El músculo pectíneo es largo, cónico, aplanado craneocaudalmente, su extremo proximal es bífido y las dos ramas se extienden sobre el ligamento accesorio de la articulación coxofemoral para unirse al borde craneal del pubis y al propio ligamento accesorio. El cuerpo carnoso se inserta distalmente en un tendón simple y fuerte. El músculo aductor largo no se distingue del pectíneo. El músculo aductor corto del muslo es grueso, aplanado craneocaudalmente y ensanchado en el extremo distal, que continúa con una aponeurosis que se inserta en la superficie rugosa en caudal del fémur, medial a la rama corta del aductor mayor. El músculo aductor mayor es largo, grueso, de color más oscuro que el anterior, prismático, aplanado craneocaudalmente y se divide distalmente en dos ramas desiguales, siendo la lateral la más corta y gruesa. La rama larga, más delgada y aponeurótica, se extiende hasta el cóndilo medial del fémur, donde se une a la inserción del músculo semimembranoso. El hiato tendinoso de los vasos femorales se excava entre las dos ramas.

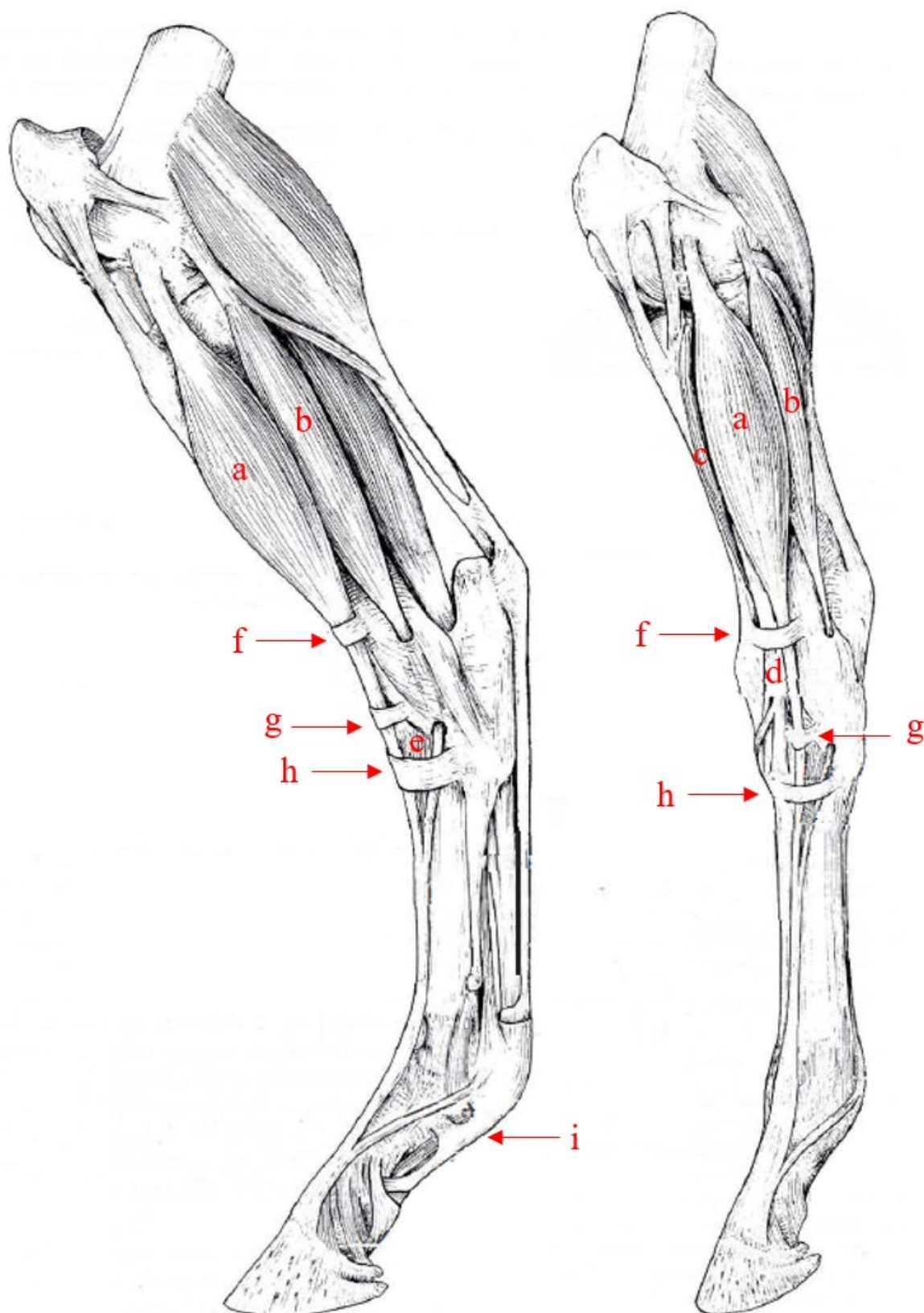
El músculo tibial craneal está en posición profunda casi completamente oculto por el músculo tercer peroneo de estructura fibrosa y el músculo extensor digital largo. El cuerpo carnoso relativamente débil se adhiere al tercer peroneo en su mitad proximal. El tendón pasa con este último y con el del músculo extensor digital largo por debajo del retináculo crural de los extensores; en la cara dorsal del tarso luego cruza el tendón del tercer peroneo y se vuelve superficial bifurcándose en dos ramas de inserción, la rama más corta y voluminosa desciende verticalmente, se ensancha y se une con la rama correspondiente del tercer peroneo insertándose con él en la tuberosidad proximodorsal del hueso metatarsiano principal. La rama larga es medial, oblicua y más delgada; rodea el tarso y termina ensanchándose sobre el pequeño hueso tarsal I y II fusionados. En su cruce con el tercer peroneo, el tendón está provisto de una vaina sinovial. La rama medial o cuneana también está provista de una bolsa sinovial subtendinosa, cuya hipertrofia puede producir una proyección blanda y bilobulada. El músculo tercer peroneo es completamente fibroso, transformado en una verdadera “cuerda femorometatarsiana”. Es un funículo blanco muy fuerte, de tres a cuatro centímetros de ancho y aplanado en dirección craneocaudal. Se origina en la fosa extensoria excavada bajo el labio lateral de la tróclea del fémur, entre ésta y el cóndilo lateral, luego desciende por el surco extensorio de la tibia. Recibe la inserción de origen del vientre carnoso del músculo extensor digital largo y continúa entre este vientre carnoso y el

músculo craneal tibial, que se adhiere a él. Pasa finalmente por el retináculo crural, con el tendón del músculo tibial craneal, al que recubre y con el del músculo extensor digital largo que recubre su borde lateral. Craneal al talus forma el quiasma por el que cruza el tendón del músculo tibial craneal y se divide inmediatamente después en sus dos ramas de inserción, la más corta y fuerte, desciende aplanándose y ensanchándose en abanico con la rama metatarsiana del músculo tibial craneal, que lo recubre y se inserta con él sobre la tuberosidad proximodorsal del metatarsiano principal. La otra rama, más larga y delgada, discurre distolateralmente y apenas se ensancha para terminar en el hueso tarsal IV. Esta rama lateral da inserción al retináculo tarsal, por el cual pasa sólo el tendón del extensor digital largo (ver figura 13). Prácticamente inextensible el músculo tercer peroneo juega un papel importante conectando el metatarso con el fémur y asegura los ángulos de las articulaciones femorotibial y tibia-tarsiana. Flexiona el tarso y con él el pie de forma pasiva cuando cierra el ángulo de la articulación femorotibial. Este mecanismo pasivo se suma a la flexión activa debida al músculo tibial craneal y la complementa. Durante el apoyo, la cuerda contribuye al apoyo pasivo de la articulación de la rodilla, oponiéndose a su flexión.

El extensor digital largo presenta un cuerpo carnososo, fusiforme y aplanado en dirección cráneo-caudal, se ensancha en su parte media; forma un relieve visible en el animal vivo. Se mezcla con intersecciones fibrosas y se cubre con una aponeurosis que se adelgaza distalmente. Se origina del cordón formado por el tercer peroneo, bajo el surco extensorio de la tibia. El tendón de inserción se desprende del vientre en el cuarto distal de este hueso. Inicialmente cilíndrico, pronto se aplanan para descender por craneal del tarso, metatarso y falanges. A nivel del tarso, pasa sucesivamente por debajo de los tres retináculos de esta región por el retináculo crural, acompaña lateralmente al tercer peroneo y al tendón del músculo tibial craneal; el retináculo tarsal exclusivo para él; en el extremo proximal del metatarso, comparte el retináculo metatarsiano con el tendón del extensor digital lateral y la inserción proximal del músculo extensor digital corto. A lo largo de esta región, está envuelto por una vaina sinovial larga y estrecha, desde la región de la pierna hasta el tercio proximal del metatarso. En el tercio proximal del metatarso recibe la inserción de los músculos extensor digital corto y el tendón del extensor digital lateral, así como una extensión funicular de la fascia tibial. Cuando llega a la cara dorsal del menudillo, se comporta como su contraparte en el miembro torácico, discurre sobre una bolsa sinovial y posee las mismas relaciones.

El músculo extensor digital lateral posee un cuerpo carnosos prismático alargado, de apariencia peniforme. Se origina en el ligamento colateral lateral de la rodilla, se une al peroné y al cordón fibroso que representa la parte media del peroné, hasta cerca del extremo distal de la pierna. Su tendón es inicialmente cilíndrico, luego se aplanan. Se desliza en el surco vertical que divide el maléolo lateral de la tibia en una vaina fibrosa provista por la fascia del tarso. En distal del tarso, se dirige hacia dorsal, pasa por el retináculo metatarsiano de los extensores con el tendón del músculo extensor digital largo y se inserta sobre este último en el tercio proximal del metatarso. En esta última parte de su recorrido, está bordeado en la cara dorsal por el músculo extensor digital corto y lo cruza superficialmente la arteria metatarsiana dorsal III. Su deslizamiento en la vaina lateral del tarso que le es propia se ve facilitado por una vaina sinovial alargada desde el tercio distal de la pierna hasta apenas sobrepasar el nivel del retináculo metatarsiano.

Figura 32 Músculos del miembro pélvico equino en diferentes planos de disección (vistas lateral y craneal).



Referencias: a- m. extensor digital largo, b- m. extensor digital lateral, c- m. tibial craneal, d- m. tercer peroneo, e- m. extensor digital corto, f- retináculo extensor proximal, g- retináculo extensor medio, h- retináculo extensor distal, i- retináculos anulares. Tomado y modificado de R. Barone, 2010

Las dos cabezas del músculo gastrocnemio están entreteljadas con láminas fibrosas y cubiertas con una gruesa aponeurosis, especialmente en su parte proximal. La lámina profunda de la fascia tibial se fortalece en la superficie de la cabeza lateral en una fuerte brida que se divide distalmente en dos planos, uno de los cuales une el tendón del músculo gastrocnemio y el otro es la brida lateral de refuerzo que proporciona el músculo bíceps femoral a la cuerda del femorocalcanea. Este último es particularmente grueso, reforzado por fuertes láminas tendinosas que se originan en el músculo bíceps femoral y en el extremo del músculo semitendinoso. Debido a la textura mayoritariamente fibrosa del gastrocnemio y especialmente del músculo flexor digital superficial, constituye un cordón que une el extremo distal del fémur y la tuberosidad del calcáneo, que mantiene junto al musculo tercer peroneo las articulaciones del rodilla y tarso en constante equilibrio de tensión. Esta perfecta solidaridad representa una de las adaptaciones biomecánicas más notables en los equinos en el momento de la carrera. El músculo sóleo se reduce a un haz delgado, largo de fibras musculares, que se origina caudal de la extremidad proximal del peroné y se inserta por un pequeño tendón en el tendón del gastrocnemio. El músculo flexor digital superficial (perforado) tiene un cuerpo carnosos muy reducido y reforzado con tejido fibroso que toma la apariencia de un largo cordón que se extiende desde el fémur hasta la falange media, con un pequeño vientre carnosos fusiforme en la mitad proximal de la pierna. Su tendón, aplanado y ensanchado en la región del calcáneo, donde forma un capuchón que se desliza sobre una bolsa sinovial, vuelve a ser funicular distal del metatarso y luego se comporta exactamente como su contraparte en la extremidad torácica. Por su estructura fibrosa y su inextensibilidad, juega un papel importante en el mantenimiento de los ángulos articulares del tarso y el menudillo.

El músculo poplíteo es ancho y grueso sin particularidades.

El músculo tibial caudal es pequeño su vientre carnosos, estrecho y aplanado, se adhiere en su origen al flexor digital lateral, el tendón de inserción se desprende en el tercio distal de la pierna y discurre a lo largo del borde mediocaudal del músculo flexor digital lateral pasando sobre el sustentáculo del talus, no posee vaina sinovial propia.

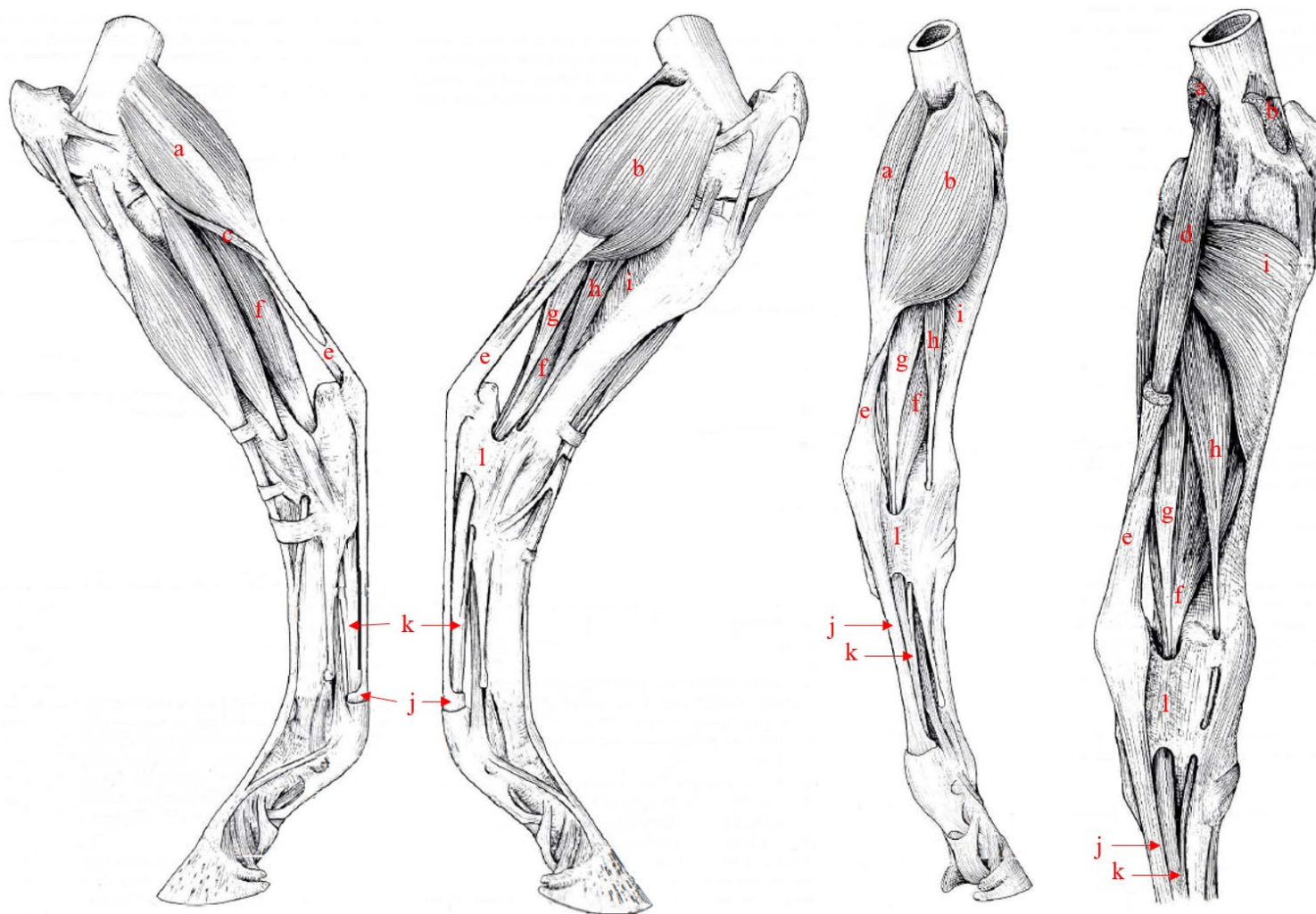
El músculo flexor digital lateral presenta un vientre carnosos grueso prismático y luego conoide en su parte distal está cubierto por una densa aponeurosis. El tendón de inserción es muy fuerte y de sección ovalada, emerge en distal de la pierna, recibe dorsal del tarso el tendón del músculo tibial caudal. A la altura del tercio medio del

metatarso, al tendón se le une el tendón de inserción del flexor digital medial y desde allí se comporta como el tendón perforante del miembro torácico.

El músculo flexor digital medial presenta su vientre carnoso fusiforme, de textura pennada ubicado entre los músculos flexor digital lateral y el musculo poplíteo. El tendón de inserción es cilíndrico emerge en el tercio distal de la tibia, pasa por el surco del maléolo medial de este hueso en una vaina especial formada por el ligamento colateral medial del tarso y la fascia plantar envuelto en una vaina sinovial estrecha y alargada. Luego, el tendón se dirige caudalmente, pasa hacia la superficie lateral del extremo proximal del hueso metatarsiano II y se une en un ángulo muy agudo con el tendón del músculo flexor digital lateral en la mitad del metatarso. El tendón perforante así formado recibe a este nivel en el equino el ligamento accesorio, que proviene del ligamento plantar distal del tarso.

El músculo extensor digital corto es un haz triangular carnoso corto y aplanado, situado en el ángulo agudo formado por la unión de los dos tendones extensores digitales, en la cara dorsal del extremo proximal del metatarso. Se origina en la base del calcáneo y en la membrana tarsal dorsal y se inserta en la superficie profunda del tendón del músculo extensor digital largo cerca de la inserción del tendón extensor digital lateral.

Figura 33 Músculos del miembro pélvico equino en diferentes planos de disección (vistas lateral, medial y caudal).

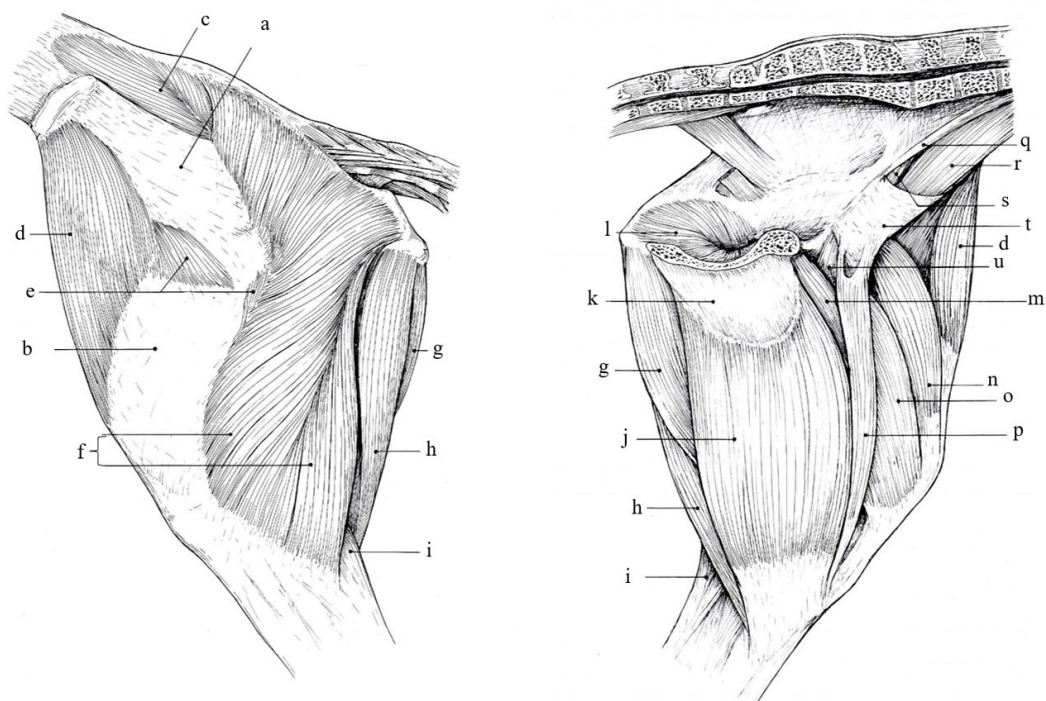


Referencias: a- m. gastrocnemio (cabeza lateral), b- m. gastrocnemio (cabeza medial), c- m. soleo, d- m. flexor digital superficial, e- cuerda femorocalcanea, f- m. flexor digital lateral, g- m. tibial caudal, h- m. flexor medial, i- m. poplíteo, j- tendón del m. flexor digital superficial (perforado), k- tendón del m. flexor digital profundo (perforante), l- retináculo flexor. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

Rumiantes

Falta el músculo glúteo superficial. De hecho, se encuentra reducido y disociado en dos partes, una de las cuales, craneal, es absorbida por el músculo tensor de la fascia lata y la otra, caudal, se une al músculo bíceps femoral, en cuyo borde craneal podemos reconocer su huella. Falta el músculo obturador interno y, el músculo obturador externo presenta, además de su parte extrapélvica habitual, una gran expansión intrapélvica que ocupa el lugar del músculo obturador interno. Esta parte intrapélvica se extiende por el suelo de la pelvis, hasta las proximidades de la sínfisis, el arco isquiático y la escotadura ciática menor, pero sin parte ilíaca. No hay musculo articular coxal.

Figura 34 Músculo del miembro pélvico del bovino (vistas lateral y medial).

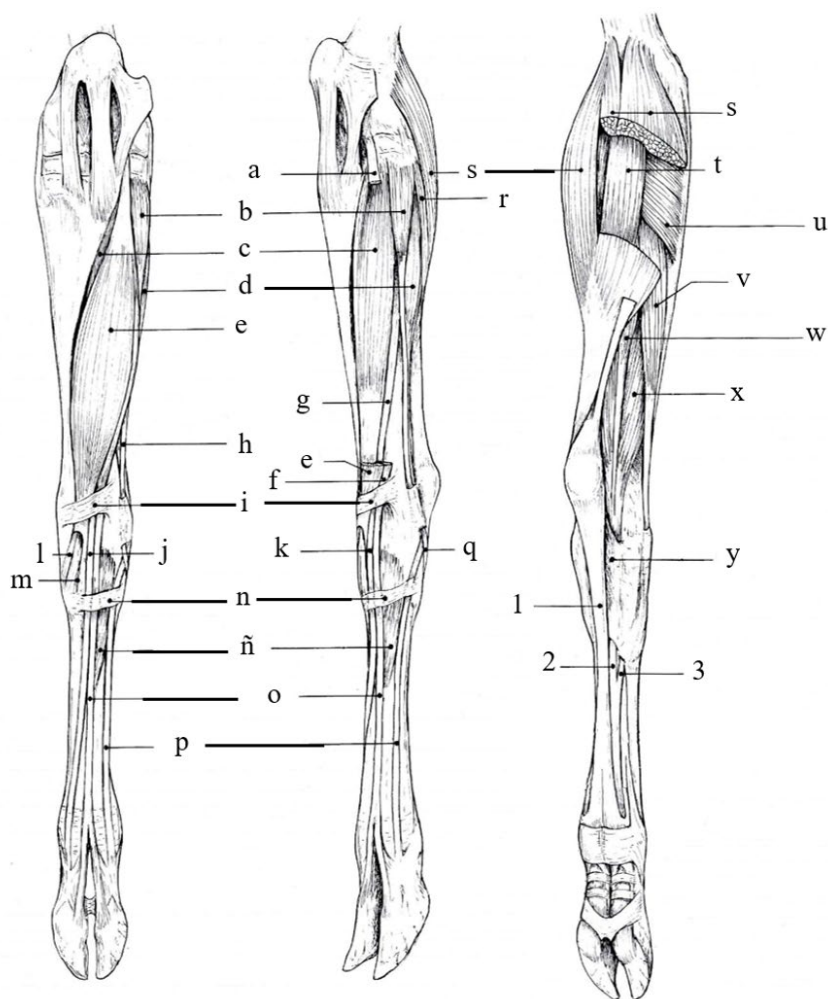


Referencias: a- fascia glútea, b- fascia lata, c- m. glúteo medio, d- m. tensor fascia lata m. sartorio, e- vestigios del m. glúteo superficial, f- m. gluteobíceps, g- m. semimembranoso, h- m. semitendinoso, i- m. gastrocnemio, j- m. gracilis, k- tendón sinfisiario, l- m. obturador externo, m- m. pectíneo, n- m. recto femoral, o- m. vasto medial, p- m. sartorio, q- m. psoas menor, r- m. psoas mayor, s- m. iliaco, t- fascia iliaca, u- m. iliopsoas. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

El músculo glúteo bíceps está constituido por la unión muy íntima de los músculos bíceps y glúteo femoral. Como resultado, el músculo gluteobíceps de los rumiantes es particularmente ancho. El músculo semimembranoso es enorme, muy

grueso, desprovisto de extensión supraisquiática. Se divide en dos ramas en su parte distal. La rama más corta, gruesa y muy fuerte, termina en el epicóndilo medial, el cóndilo medial y la tuberosidad supracondílea del fémur, por un tendón que se insinúa en parte bajo el origen del ligamento femorotibial medial. La otra rama, mucho más delgada, se prolonga por un tendón que pasa por debajo del ligamento femorotibial medial y alcanza el cóndilo medial de la tibia.

Figura 35 Músculo del miembro pélvico del bovino (vistas craneal, lateral y caudal)

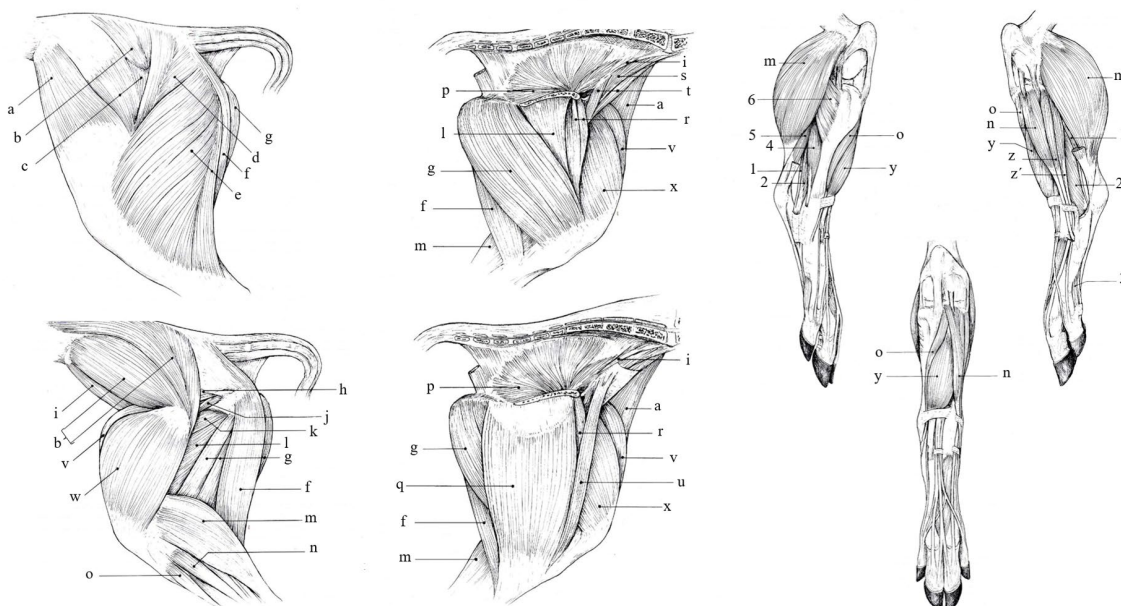


Referencias: a- tendón de los músculos extensor digital largo y tercer peroneo, b- m. peroneo largo, c- m. tibial craneal, d- m. extensor digital lateral, e- m. tercer peroneo, f- m. extensor digital largo, g- m. extensor digital medial, h- tendón del m. peroneo largo, i- retináculo extensor proximal, j y k- tendón m. extensor digital medial, l- tendón del m. tibial craneal, m- tendón del m. tercer peroneo, n- retináculo extensor distal, ñ- m. extensor digital corto, o- tendón del m. extensor digital largo, p- tendón del m. extensor digital lateral, r- m. soleo, s- m. gastrocnemio, t- m. flexor digital superficial, u- m. poplíteo, v- m. flexor digital medial, w- tibial caudal, x- m. flexor digital lateral, y- retináculo flexor, 1- tendón del m. flexor digital superficial, 2- tendón del m. flexor digital lateral, 3- tendón del m. flexor digital medial. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

Cerdo

El músculo obturador externo está dispuesto como en los rumiantes, pero su parte intrapélvica es más grande, mucho más extensa dentro de la pelvis. También tiene una parte ilíaca bien desarrollada, que sube hasta la articulación sacroilíaca, y además, una expansión ancha y delgada que cubre la cara endopélvica de la espina ciática y parte del ligamento sacro-ciático.

Figura 36 Músculo del miembro pélvico del porcino.



Referencias: a- m. tensor fascia lata, b- m. glúteo medio, c- m. glúteo superficial, d-m. gluteofemoral, e- m. bicepsfemoral, f- m. semitendinoso, g- m. semimembranoso, h- m. glúteo profundo, i- m. psoas menor, j- m. gemelo, k- m. cuadrado femoral, l- m. aductor, m- m. gastrocnemio, n- m. peroneo largo, o- m. tibial craneal, p- m. obturador externo, q- m. gracilis, r- m. pectíneo, s- m. psoas mayor, t- m. iliaco, u- m. sartorio, v- m. recto femoral, x- vasto medial, y- m. tercer preoneo, z y z'- m. extensor digital lateral 1- m. tibial caudal, 2- m. flexor digital lateral, 3- m. abductor del dedo V, 4- m. flexor digital medial, 5- flexor digital superficial, 6- poplíteo. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

Conejo

El músculo glúteo superficial está dispuesto como en carnívoros, pero las dos ramas de su parte carnosa están menos separadas y unidas por una delgada expansión carnosa. No existe un límite definido entre la rama craneal y el músculo tensor de la fascia lata; la rama caudal es mucho más ancha y gruesa, pero está oculta por el músculo glúteofemoral. El músculo glúteo medio es relativamente delgado pero muy ancho. Cubre toda la región ilíaca y se origina en la cresta ilíaca y las dos espinas ilíacas

craneales, así como en el borde dorsal del ala ilíaca, el borde lateral del sacro y el ligamento sacrailiaco dorsal, se inserta en la parte superior del trocánter mayor en un tendón fuerte que está rodeado por una gran extensión carnosa posttrocantérica. El músculo piriforme tiene un cuerpo carnoso triangular que es delgado y relativamente ancho. Casi transversal, se origina en la superficie ventral de la segunda vértebra sacra y las partes adyacentes de la primera y la tercera. Su tendón inserta cerca del músculo glúteo medio. El músculo obturador interno es delgado, ancho con un haz ilíaco y una parte púbica relativamente gruesa. El músculo cuadrado femoral es muy alargado, ancho y grueso cerca de su inserción isquiática; está cubierto de una fuerte aponeurosis. Hay un pequeño músculo articular de la cadera.

El músculo de la articulación de la rodilla se eleva relativamente alto en el fémur.

El músculo glúteofemoral está muy desarrollado, es ancho y grueso, se origina a lo largo de toda la extensión de la cresta sacra media y la base de la cola y termina en el borde lateral de la rótula en un tendón fuerte y plano que recibe parte de los haces musculares del bíceps femoral.

El músculo bíceps femoral también es muy grueso y ancho hacia la pierna. Se origina en la tuberosidad isquiática por una parte carnosa principal, unida en el origen del músculo semimembranoso y por una parte accesoria, medial y más profunda, que comienza con un tendón largo. La inserción es muy extensa, sobre el borde lateral de la rótula, el ligamento rotuliano y la mayor parte de la cara lateral de la pierna.

El músculo semitendinoso se origina con una cabeza principal en la tuberosidad isquiática y una rama accesoria en la base de la cola. Termina en un tendón estrecho en la cara medial de la cresta de la tibia después de delegar una brida al tendón del calcáneo común.

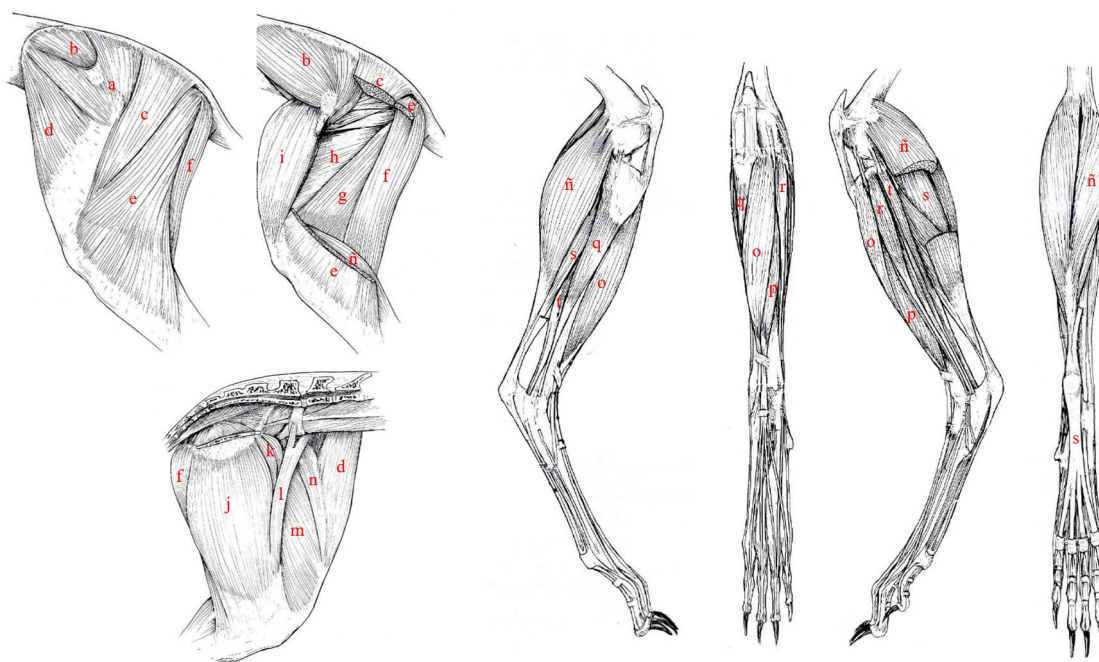
El músculo semimembranoso es muy voluminoso. Contiene en una masa carnosa de color pálido una gran parte conoide, de color rojo oscuro, fácil de aislar y terminada por un largo tendón propio. Se origina a lo largo de toda la longitud de la tuberosidad isquiática y se inserta en el epicóndilo medial del fémur y la cresta supracondílea correspondiente y en el cóndilo medial de la tibia, cerca del ligamento femorotibial medial.

El músculo sartorio es simple, estrecho y relativamente débil. Se origina en dos ramas, unidas a la inserción del psoas menor y a la fascia ilíaca y se inserta junto con el gracilis.

El músculo gracilis es muy delgado, pero ancho y cuadrilátero su aponeurosis de inserción se extiende hasta el ligamento rotuliano al unirse con la del sartorio. La unión con este último músculo es bastante alta, por lo que el triángulo femoral es corto.

La región craneal presenta los músculos: tibial craneal, extensor digital largo y cuatro músculos peroneos: peroneo largo, extensor digital del dedo V, IV y peroneo corto. Que se comportan como en los carnívoros.

Figura 37 Músculo del miembro pélvico del conejo.



Referencias: a- m. glúteo superficial, b- m. glúteo medio, c- m. gluteofemoral, d- m. tensor fascia lata, e- m. bicepsfemoral, f- m. semimembranoso, g- m. semitendinoso, h- m. aductor, i- m. vasto lateral, j- m. gracilis, k- m. pectíneo, l- m. sartorio, m- m. vasto medial, n- m. recto femoral, ñ- m. gastrocnemio, o- m. tibial craneal, p- m. extensor digital largo q- m. flexor digital medial, r- m. peroneo largo, s- m. flexor digital superficial, t- m. flexor digital lateral. Tomado y modificado de R. Barone, 2010.

La región caudal presenta algunas particularidades notables. El músculo gastrocnemio es grande; sus dos cabezas son muy anchas, cada uno de ellos también tiene un hueso sesamoideo supracondíleo en su origen. El músculo sóleo está bien desarrollado, relativamente fuerte, aplanado de lado a lado y parcialmente oculto bajo la cabeza lateral del gastrocnemio. Falta el músculo tibial caudal. Sin embargo, el músculo flexor digital lateral, que es muy grueso, se puede dividir en dos partes contiguas en toda su longitud y que terminan en un tendón común; la parte superficial, ancha y fuerte, podría representar un tibial caudal.

Los músculos del pie están representados por el músculo extensor corto de los dedos tiene sólo dos ramas, que proceden de un cuerpo carnosos plano y muy delgado, unido a la base del calcáneo. Los tendones que extienden estas ramas discurren por debajo de los del músculo extensor largo y alcanzan los dedos II y III respectivamente. Los músculos lumbricales e interóseos se parecen a los de los carnívoros, pero son más débiles. No hay flexor digital corto ni cuadrado plantar. Los músculos del dedo I están ausentes o representados solo por un haz muscular muy delgado en la base del hueso metatarsiano II.

BIBLIOGRAFÍA

- Barone, R. (2010). *Anatomie Comparee des mamiferes domestiques. Tome second Arthtologie et Myologie* (Quinta ed). Editions Vigot Frères.
- Budras, K.-D., Sack, W. O., Horowitz, A., & Berg, R. (2009). *Anatomy of the Horse* (Fifth Edit). Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG.
- International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (I.C.V.G.A.N.). (2017). *Nomina Anatomica Veterinaria* (Sixth Edit). Editorial Committee Hanover (Germany), Ghent (Belgium), Columbia, MO (U.S.A.), Rio de Janeiro (Brazil). With permission of the World Association of Veterinary Anatomists (W.A.V.A.).