

Irrigación y conformación fascicular del nervio femoral en el perro

Llano, E.G.; Flores Quintana, C.I.; Cabrera, W.R.; Báez, A.D.

Cátedra de Anatomía Comparada II Parte, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE, Sargento Cabral 2139, Corrientes (3400), Argentina, E-mail: anato2@vet.unne.edu.ar.

Resumen

Llano, E.G; Flores Quintana, C.I.; Cabrera, W.R.; Báez, A.D.: Irrigación y conformación fascicular del nervio femoral en el perro. *Rev. vet. 20: 1, 37–40, 2009.* El objetivo del trabajo fue determinar el origen y distribución segmentaria de los vasos sanguíneos que constituyen el sistema extrínseco de vascularización e identificar el número y situación de los fascículos que conforman el nervio femoral en el perro. Se trabajó con 20 miembros posteriores de caninos, inyectados con látex coloreado, en los cuales se disecó el nervio y se identificó su irrigación. A partir de cortes transversales del tronco nervioso se realizaron preparados histológicos coloreados con hematoxilina y eosina, determinándose por microscopía óptica el número y la distribución de los fascículos, agrupándose las fibras en tres categorías acorde a su diámetro (hasta 4, de 4 a 8 y de 8 a 12 μ m). La vascularización del nervio femoral en el perro resultó estar constituida por pequeños vasos que parten de la arteria iliaca circunfleja superficial y arteria femoral circunfleja lateral, ambas colaterales de la arteria femoral. En cuanto a la conformación, se identificaron 3 fascículos y del análisis de sus fibras surgió que el 40% perteneció a la primera categoría, 46% a la segunda y 14% a la tercera. Los resultados de este trabajo asumen utilidad al momento de efectuar maniobras quirúrgicas y reparadoras en la región medial del muslo en el perro.

Palabras claves: perro, nervio femoral, irrigación, fascículos.

Abstract

Llano, E.G; Flores Quintana, C.I.; Cabrera, W.R.; Báez, A.D.: Irrigation and fascicular conformation of the dog's femoral nerve. *Rev. vet. 20: 1, 37–40, 2009.* Aims of this work was to identify the origin and segmental distribution of the vessels that form the extrinsic vascularization of dog's femoral nerve, as well as to identify the number and position of its fascicles. For this purpose, twenty posterior limbs of dogs were used. Samples were injected with colored latex, and then nerve was dissected. Slides were prepared from cross sections of nerve trunks and stained with hematoxiline/eosin. Identification of the number and distribution of fascicles was performed by means of light microscopy. Fibers were grouped in three categories, according to their diameter (up to 4, from 4 to 8 and from 8 to 12 μ m). The vascularization of the femoral nerve in the dog is supplied by small vessels coming from the superficial iliac circumflex artery and the lateral circumflex femoral artery, both of them collaterals of the femoral artery. Regarding conformation, three fascicles were identified, and from the analysis of the fiber characteristics, 40% belonged to the first category, 46% to the second and 14% to the third. Results from this work may be considered when traditional as well as reparative surgeries need to be performed in the dog's middle thigh region.

Key words: dog, femoral nerve, irrigation, fascicles.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento profundo y detallado de los nervios periféricos, su anatomía macroscópica, ramas que forman en su trayecto, relaciones con las estructuras vecinas, irrigación e incluso hasta su caracterización histológica, son datos claves para las técnicas de bloqueo regional anestésico y de reparación quirúrgica de

los mismos³. El nervio femoral se origina de las ramas ventrales de los pares lumbares IV, V y VI; constituye el aporte motor del cuádriceps femoral y se ubica en craneal de la arteria femoral, relacionado con la arteria circunfleja femoral lateral, emite ramas para el músculo iliopsoas, penetra entre el recto femoral y vasto medial, inerva las cuatro porciones del cuádriceps femoral y se continúa como nervio safeno^{2, 6–9, 12, 13, 15, 20, 21}.

El aporte sanguíneo de los nervios periféricos tiene origen en las arterias vecinas y en pequeños vasos periósticos y musculares adyacentes, que constituyen el

sistema extrínseco y se dividen en ramas ascendentes y descendentes al alcanzar el epineuro. Tales ramas mantienen una posición relativamente constante a lo largo de toda su longitud y aportan de forma mesoneural arterias nutricias que varían en tamaño y número, las cuales penetran en el nervio a intervalos irregulares y se anastomosan con el sistema intrínseco^{4, 5, 10, 16-19, 22, 23}.

En una sección transversal de cualquier nervio periférico se observan los axones o fibras nerviosas y su vaina de mielina circundada por el endoneuro. El perineuro delimita y envuelve cada fascículo. Los grupos de fascículos están encerrados por el epineuro, el cual incluye los vasos intraneurales^{11, 17, 24}. Los fascículos y el epineuro son estructuras importantes al momento de realizar la sutura y aproximación de los segmentos dañados. Tales conocimientos, complementados con el uso de técnicas microquirúrgicas, ayudan a mejorar la especificidad de la reinervación y la recuperación funcional de los nervios^{5, 10, 16, 19}.

Se considera que los troncos nerviosos periféricos presentan distintos tipos de modelos fasciculares en distintos nervios y a distintos niveles dentro del mismo nervio, existiendo en anatomía humana una clasificación en modelos de agrupación fascicular. Así, monofasciculares son los nervios compuestos por una única agrupación fascicular; corresponden a nervios unifuncionales como los colaterales digitales o la rama sensitiva cutánea del nervio radial. Los oligofasciculares agrupan escasos fascículos; un ejemplo es el nervio cubital durante su recorrido por la muñeca. Polifasciculares con grupos definidos son los nervios que presentan numerosos fascículos con agrupación fascicular definida, como el nervio mediano en la muñeca y el nervio radial a nivel del codo. Polifasciculares sin grupos definidos: cuando aparecen abundantes fascículos sin agrupación delimitada; el nervio ciático común cumple estas características¹. Los fascículos son relativamente escasos en los nervios periféricos de los animales²².

Cada nervio periférico está formado por fibras nerviosas que según su función pueden ser motoras o eferentes y sensoriales o aferentes. Por su tamaño las fibras nerviosas varían entre 0,2 a 21 μm de diámetro, cuanto más grande es éste, mayor es la velocidad de conducción, que varía entre 0,5 y 120 m/seg. Existe una clasificación de uso general de las fibras nerviosas que incluye fibras sensitivas, motoras y asimismo fibras autónomas, en la misma se considera el criterio histológico morfométrico basado en el diámetro de las fibras, que a su vez se superpone con el sistema clasificatorio electrofisiológico basado en la velocidad de conducción.

Según el criterio histológico morfométrico las fibras nerviosas pueden ser tipo A, mielínicas, típicas de los nervios espinales, de 1 a 21 μm , las cuales se subdividen en alfa, beta, gamma y delta. Las fibras tipo A alfa y beta poseen un diámetro de 6 a 21 μm , con función motora del músculo esquelético, pero también comparten funciones sensitivas en el huso muscular, órgano tendinoso de Golgi, receptores del pelo, vibración

(corpúsculo de Pacini) y tacto de alta discriminación (Meissner, terminaciones dilatadas). Las fibras tipo A gamma y delta alcanzan diámetros entre 1 y 6 μm y ejercen la función motora del huso muscular y la función sensitiva de presión, tacto profundo, dolor al pinchazo y sensaciones térmicas. Las fibras tipo B, también entre 1 y 6 μm de diámetro, constituyen las fibras autónomas preganglionares. Las fibras tipo C son amielínicas, muy pequeñas, no superan 0,2 a 1 μm , conducen impulsos a bajas velocidades y constituyen más del 50% de las fibras sensitivas en los nervios periféricos y todas las fibras postganglionares autonómicas^{14, 18}.

El objetivo del trabajo fue determinar el origen y distribución segmentaria de los vasos sanguíneos que constituyen el sistema extrínseco de vascularización e identificar el número y situación espacial de los fascículos que conforman el nervio femoral en el perro, permitiendo de esta manera su clasificación acorde a modelos de agrupación fascicular.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron diez cadáveres caninos, aplicándose la siguiente metodología: 1) laparotomía ventral mediana y desplazamiento de las vísceras fuera de la cavidad abdominal; 2) localización y canalización de la aorta abdominal en la región de las arterias renales; 3) inyección de pasta de repleción vascular (látex neoprene coloreado); 4) reposo de 48 h en cámara fría; 5) evisceración y sección del tren posterior en la región lumbar; 6) fijación del material por inmersión en formol al 10%; 7) disección clásica del tronco nervioso, visualizando el origen de los vasos sanguíneos que constituyen el sistema extrínseco y su distribución segmentaria; 8)

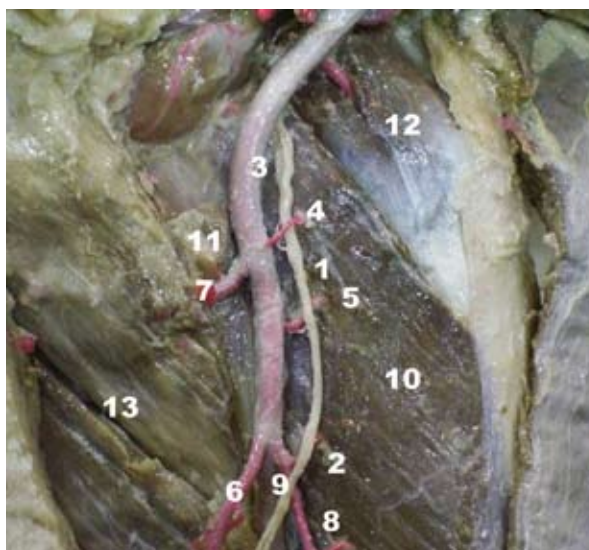


Figura 1. Irrigación del nervio femoral. 1: nervio femoral, 2: nervio safeno, 3: arteria femoral, 4: arteria ilíaca circunfleja superficial, 5: arteria femoral circunfleja lateral, 6: arteria safena, 7: arteria femoral caudal proximal, 8: arteria genicular descendente, 9: arteria poplítea, 10: músculo vasto medial, 11: músculo pectíneo, 12: músculo recto femoral, 13: músculo aductor.

documentación fotográfica de las disecciones y esquematización de las observaciones registradas; 9) sección del tronco nervioso en una longitud de 1,5 cm colocando un hilo de color que tomó el epineuro longitudinalmente en una extensión de 0,5 cm, el hilo de color rojo indicó la posición lateral y el hilo de color azul la posición craneal; 10) fijación con formol buffer al 10% durante 24 h; 11) inclusión en parafina; 12) realización de cortes con micrótopo tipo Minot a 5 μ m; 13) tinción con hematoxilina y eosina; 14) observación en microscopio óptico identificando el número y distribución fascicular; 15) determinación del diámetro de 200 fibras en los principales fascículos y agrupación de las mismas en tres categorías, a partir de fotografías obtenidas diferenciadas en zonas periféricas y central de los fascículos, empleando el analizador de imagen Software Image Pro-Plus, versión 4.5, Media Cybernetics Inc.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La irrigación del nervio femoral se constituyó por pequeños vasos que partieron de las arterias iliaca circunfleja superficial y femoral circunfleja lateral (Figura 1).

En el nervio femoral se identificaron hasta 3 fascículos, rodeados todos por el epineuro. En el análisis de las fibras se diferenciaron 3 categorías: 1 (hasta 4 μ m

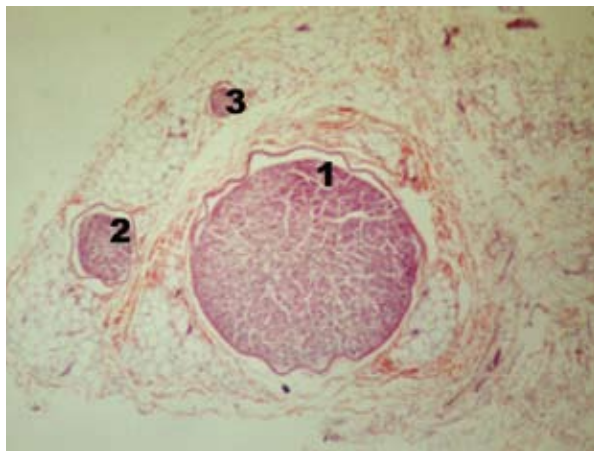


Figura 2. Nervio femoral (1, 2 y 3: fascículos), 10x.

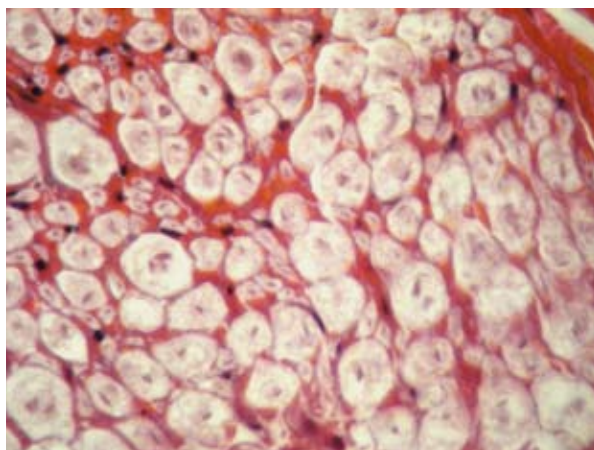


Figura 3. Fibras nerviosas en un fascículo del nervio femoral (100x).

de diámetro, donde se encontró el 40% de las fibras), 2 (de 4 a 8 μ m, donde se encontró el 46% de las fibras) y 3 (de 8 a 12 μ m, donde se encontró el 14% de las fibras) (Figuras 2 y 3).

Dada la escasa información existente en la literatura referente al tema, los resultados obtenidos permiten inferir que la irrigación del nervio femoral de los caninos está dada por pequeños vasos que parten de ramas colaterales musculares de la arteria femoral, sin que en las disecciones se haya verificado la existencia de vasos directos de dicha arteria, a pesar de su íntima relación con el nervio.

En cuanto a la conformación fascicular se observaron hasta 3 fascículos bien definidos y en la medición de las fibras nerviosas, ninguna superó el diámetro de 12 μ m, en tanto que en la bibliografía se citan diámetros de hasta 21 μ m^{14, 18}, correspondiendo a las fibras de diámetro mayor a 9 μ m la función motora del músculo esquelético.

Las descripciones efectuadas en este trabajo sobre la irrigación y conformación fascicular del nervio femoral en el perro aportan al mejor conocimiento de la anatomía, brindando una contribución útil a la cirugía traumatológica, especialmente para las reparaciones nerviosas.

REFERENCIAS

1. **Ayala Gutiérrez H, Colas C, Palacios JI, Morrondo JC.** 2001. Cirugía secundaria de las lesiones de los nervios periféricos. On line: www.secpree.org/documentos.
2. **Berg R.** 1978. *Anatomía topográfica y aplicada de los animales domésticos*, Ed. A.C., Madrid, p. 354–378.
3. **Bollini C.** 2004. Revisión anatómica del plexo braquial. *Rev Arg Anest* 62: 386–398.
4. **Cabrera WR, Llano EG, Báez AD.** 2004. Irrigación de los nervios palmares y plantares en el equino. *Anales de la Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas de la UNNE (Corrientes)*. <http://www.unne.edu.ar/web/cyt/com2004/index.htm>.
5. **Chrisman CH.** 1996. Neuropatías periféricas. En: *Fisiopatología y clínica quirúrgica en animales pequeños* (Bojrab MJ, Ed.), Intermédica, Bogotá, p. 1192–1206.
6. **Done SH, Godoy PC, Evans SA, Stickland NC.** 1997. *Atlas en color de anatomía veterinaria del perro y gato*, Harcour Brace, Madrid, p. 7.20–7.37.
7. **Dyce KM, Sack WO, Wensing CJ.** 1999. *Anatomía veterinaria*, Panamericana, México, p. 30–32, 338–350.
8. **Evans H, Delahunta A.** 2000. *Disección del perro*, Mc.Graw-Hill, México, p.160–181, 241–265.
9. **Frandsen RD.** 1976. *Anatomía y fisiología de los animales domésticos*, Interamericana, México, p. 57–64.
10. **Garibaldi L.** 2003. Monoparesias y monoplejías. En: *El libro de neurología para la práctica clínica* (Pellegrino F, Suraniti A, Garibaldi L, Ed.), Intermédica, Buenos Aires, p. 161–167.
11. **Geneser F.** 1990. *Histología*, Panamericana, Madrid, p. 296–298.

12. **Getty R.** 1982. *Anatomía de los animales domésticos*, Salvat, Barcelona, p. 209–221, 1862–1887.
13. **Gil J, Gimeno M, Laborda J, Nuviola J.** 1997. *Anatomía del perro, protocolos de disección*, Masson, Madrid, p. 151–191.
14. **Guyton AC.** 1997. *Anatomía y fisiología del sistema nervioso*, Panamericana, Madrid, p. 123–125.
15. **Konig HE, Liebich HG.** 2005. *Anatomía de los animales domésticos*, Panamericana, Buenos Aires, p. 261–270.
16. **Luhers Graca D., Riet–Correa G., Pioli Torres M.** 2003. Citología del sistema nervioso periférico y su relevancia en las enfermedades neurológicas. En: *El libro de neurología para la práctica clínica* (Pellegrino F, Suraniti A, Garibaldi L, Ed.), Intermédica, Buenos Aires, p. 622–626.
17. **Marin Gutzke M, Castello Fortet JR, Santos H.** 2001. Lesiones agudas de los nervios periféricos. On line: www.secpre.org/documentos.
18. **Pellegrino F, Sánchez G.** 1995. *Anatomía funcional del sistema nervioso de los animales domésticos*, Ed. AgroVet, Buenos Aires, p.13–37.
19. **Pérez Fernández R, Labrador Molina JM, Lara García F, Marcos Vivas A, Hijano Mir JC, Martínez González R, Cabrera Morales E.** 2001. Injertos (cutáneos, dermo-grasos, tendinosos, nerviosos, óseos, cartilagosos y vasculares). On line: www.secpre.org/documentos.
20. **Schaeller O.** 1992. *Nomenclatura anatómica veterinaria ilustrada*, Acribia, Zaragoza, p. 322–325, 494–496.
21. **Schwarze E.** 1970. *Compendio de anatomía veterinaria*, Acribia, Zaragoza, p. 78–90.
22. **Shores A.** 2001. Sistema nervioso y órganos de la sensación. En: *Técnicas actuales en cirugía de pequeños animales* (Bojrab MJ, Ed.), Intermédica, Montevideo, p. 67–76.
23. **Terraes AR, De Los Reyes MR, Gallovich JM, Recalde F, Romero E.** 2001. Irrigación del *plexus lumbalis*. Anales de las *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas de la UNNE* (Corrientes). <http://www.unne.edu.ar/web/cyt/com2001/index.htm>.
24. **Ueyama T.** 1978. The topography of root fibres within the sciatic nerve trunk of the dog. *J Anat* 127: 277–290.

Revista Veterinaria obtuvo el máximo nivel de categorización del CAICYT–CONICET

Tras el pertinente proceso de evaluación según criterios de calidad editorial, en setiembre de 2005 CAICYT–CONICET ha clasificado a nuestra publicación con Categoría 1 (nivel superior de excelencia), con lo cual pasa a integrar el Catálogo Latindex (folio 14022). La Dirección de Revista veterinaria agradece a quienes colaboraron para obtener tan importante distinción. Ver: <http://www.latindex.unam.mx/busquedas/catalogotitulo.html>