

AVALIAÇÃO MESOSCÓPICA DA ORIGEM, DISTRIBUIÇÃO E RAMIFICAÇÃO DO NERVO RADIAL NO BRAÇO DO GATO DOMÉSTICO (*Felis catus* Linnaeus, 1758)

MESOSCOPIC EVALUATION OF THE RADIAL NERVE ORIGIN, DISTRIBUTION AND RAMIFICATION IN THE ARM OF THE DOMESTIC CAT (*Felis catus* Linnaeus, 1758)

Gregório Corrêa GUIMARÃES¹; Márcia Rita Fernandes MACHADO²;
Andre Luiz Quagliatto SANTOS³

1. Professor, Doutor, Centro Universitário Barão de Mauá, Ribeirão Preto, SP, Brasil. gregorio@fcav.unesp.br; 2. Professora, Doutora, Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, Brasil; 3. Professor, Doutor, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil.

RESUMO: No presente estudo avaliou-se a origem, a distribuição e a ramificação do nervo radial de 30 gatos adultos, 15 machos e 15 fêmeas, sem raça definida, mediante dissecação mesoscópica, após a fixação dos espécimes em solução aquosa de formaldeído a 10%. O referido nervo mostrou-se polifasciculado desde a origem até sua ramificação em ramos superficial e profundo. Sua origem ocorreu a partir dos ramos ventrais do sexto (26,7%), sétimo (100%) e oitavo (100%) nervos espinhais cervicais e do ramo ventral do primeiro (100%) nervo espinhal torácico. Na região do braço, o nervo radial cedeu ramos musculares em todos os animais (100%) para os músculos tensor da fáscia do antebraço, cabeça longa do tríceps braquial, cabeça acessória do tríceps braquial, cabeça medial do tríceps braquial, cabeça lateral do tríceps braquial e ancôneo, emitindo de 14 a 25 ramos nervosos nesta região. O ramo ventral do sexto nervo espinhal cervical apresentou diferença significativa ($p \leq 0,05$) em relação ao sexo dos animais, ocorrendo quase que exclusivamente nas fêmeas, além dos fascículos nervosos, que diferiram significativamente de acordo com a região estudada.

PALAVRAS-CHAVE: Mesoscopia, Nervo radial, Gato doméstico.

INTRODUÇÃO

O cão e o gato sofrem, freqüentemente, traumatismos nos órgãos locomotores, decorrentes de atropelamentos, acidentes com projéteis, etc., provocando luxações e/ou fraturas, que juntamente com injeções mal aplicadas constituem-se nas causas mais comuns de lesões dos nervos espinhais. Estes traumas podem provocar desde compressão a transecção completa de um ou mais nervos, ou ainda, a avulsão de suas raízes nervosas (WORTHMAN, 1957; CHRISMAN, 1985; CHANDLER et al. 1988; DENNY, 1993; FENNER, 1994; OLIVER et al. 1997; RODKEY, 1998; SHAW; IHLE, 1999).

A lesão nervosa isoladamente não representa, geralmente, risco de vida, mas suas seqüelas podem levar à incapacidade permanente ou à morte (RODKEY, 1998). Desse modo, a intervenção do cirurgião para reparar o foco traumático, torna-se necessária. Tais procedimentos são delicados, uma vez que a anatomia e a fisiologia dos nervos espinhais lesados são complexas (BROWN, 1972).

Após um traumatismo, a regeneração inadequada de um nervo espinhal representa um dos

maiores problemas no tratamento dos pacientes lesionados. Então, para que sejam atendidas as exigências para a reparação de um nervo lesado, o cirurgião deve possuir conhecimentos morfológicos precisos sobre os nervos espinhais (RODKEY, 1998).

Portanto, o presente estudo foi realizado com o propósito de conhecer, examinar e descrever as variações na origem, ramificação e distribuição do nervo radial no braço do gato doméstico, mediante estudo mesoscópico, visando oferecer embasamentos para procedimentos clínico-cirúrgicos, considerando-se, a importância do referido nervo na inervação motora do membro torácico.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo fez uso de 30 cadáveres de gatos adultos, sem raça definida, 15 machos e 15 fêmeas, doados após morte natural pelo Centro de Controle de Zoonoses do Município de Jaboticabal, SP, fixados em solução aquosa de formaldeído a 10% e imersos em recipientes contendo a mesma solução.

Após a fixação dos animais, procedeu-se a dissecação da região do braço, mediante incisão

mediana ventral desde a cartilagem cricóide da laringe até o processo xifóide do esterno. Em seguida foram promovidas outras duas incisões perpendiculares, uma estendendo-se de sua extremidade cranial e outra de sua extremidade caudal, ambas em direção à linha mediana dorsal. Efetuou-se ainda uma terceira incisão, também perpendicular à primeira, até a face medial da articulação úmero-rádio-ulnar (cotovelo), rebatendo-se toda a pele e a tela subcutânea das regiões cervical, peitoral, axilar, lateral do tórax e do braço. Próximo ao esterno, realizou-se a secção transversa dos músculos peitorais superficial e profundo, e na seqüência a individualização do nervo radial, seguido do seu isolamento das demais estruturas vâsculo-nervosas circunvizinhas, especialmente as artérias e veias axilares e braquiais e os nervos mediano, ulnar e musculocutâneo.

Após individualização, o nervo radial foi dissecado em direção à origem para observar quais os ramos ventrais dos nervos espinhais que contribuíram para sua formação. Em seguida, procedeu-se a dissecação do nervo distalmente, evidenciando-se sua distribuição e ramificação na região do braço.

Neste procedimento o nervo radial foi envolvido por um chumaço de algodão, contendo solução constituída por 80 mL de Ácido Acético Glacial P.A. e 20 mL de Álcool 70%, para facilitar a retirada do epineuro e a separação dos fascículos nervosos durante a dissecação, esta realizada com auxílio de Microscópio Cirúrgico M-651 (Leica®). Os fascículos nervosos foram analisados em quatro regiões ao longo do trajeto do nervo radial na região do braço (Figura 1).

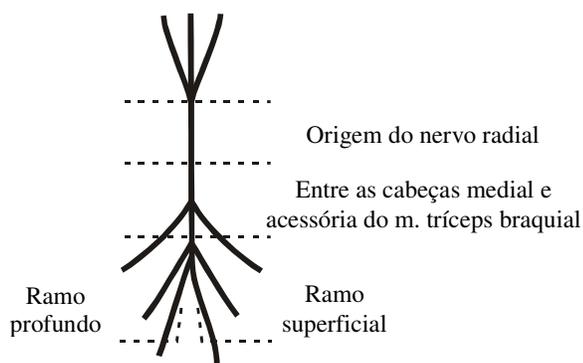


Figura 1. Desenho esquemático dos fascículos nervosos do nervo radial para cada região de acordo com o emprego de microscópio cirúrgico M-651 (Leica®).

Para a dissociação e contagem dos fascículos nervosos utilizou-se solução contendo corante sítius red a 0,1% em solução saturada de ácido pícrico, gotejada no nervo durante a dissecação, o que favoreceu a identificação do epineuro, corado em vermelho, diferindo dos fascículos nervosos, tingidos em amarelo (Figuras 2A, 2B, 2C e 2D).

Na descrição dos achados empregou-se a nomenclatura recomendada pelo International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature - I.C.V.G.A.N. (2005). Diante dos achados foram calculadas as frequências absoluta e relativa, aplicou-se ainda o teste de Tukey 5% no programa S.A.S. (Software Analysis System®) para se comparar os valores médios obtidos, confrontando-se o sexo e os antímeros dos animais.

RESULTADOS

Após emergir pelo espaço axilar, o nervo radial do gato, mostrou-se formado por fascículos nervosos provenientes do ramo ventral do sexto nervo espinhal cervical (C6) em 18 membros (30%), e em todos os exemplares (100%) dos ramos ventrais do sétimo (C7) e oitavo (C8) nervos espinhais cervicais e do primeiro (T1) torácico.

O nervo radial apresentou simetria em relação a sua origem em 28 exemplares (93,3%), originando-se em 18 membros (30%) do C6 ao T1, nove à direita (50%) e nove à esquerda (50%), ocorrendo essa disposição em apenas um gato no antímero direito. Nos outros 42 membros (70%), evidenciou-se origem do C7 ao T1, 21 à direita (50%) e 21 à esquerda (50%).

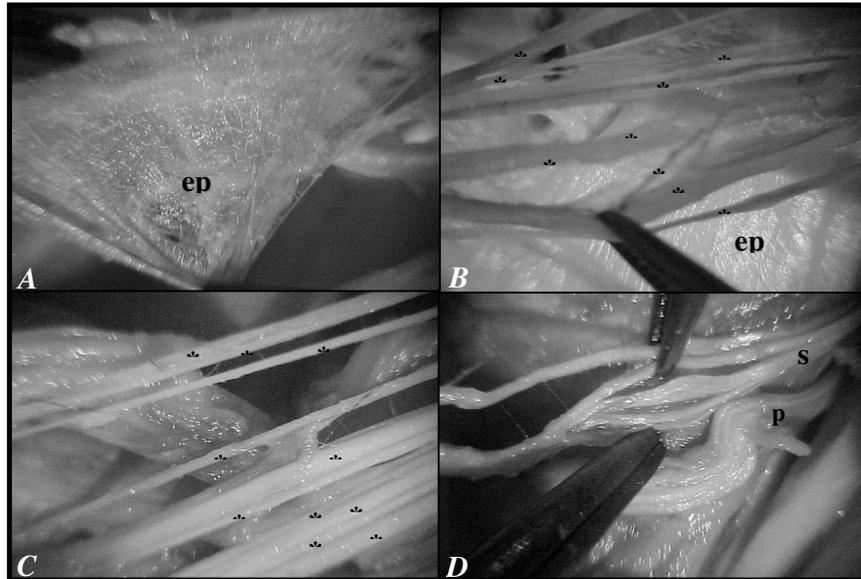


Figura 2. Fotografia mesoscópica do nervo radial de um gato nas seguintes regiões: A) de origem; B) e C) entre as cabeças medial e acessória do músculo tríceps braquial; D) junto à superfície flexora do cotovelo. Evidencia-se em B e C fascículos nervosos (*), em A e B epineuro (ep) e em D, os ramos superficial (s) e profundo (p) do nervo radial, 20X.

Após um curso de aproximadamente um centímetro e meio ou dois, estes ramos se convergiram e se uniram, constituindo, no terço médio da escápula, sob o músculo subescapular, um tronco nervoso único, o nervo radial, que seguia distalmente em direção ao braço, medialmente à artéria braquial e, em parte deste percurso, em posição medial aos nervos mediano e ulnar.

Próximo ao terço médio do braço, em todos os espécimes, o nervo radial penetrou entre as cabeças medial e acessória do músculo tríceps braquial, ficando caudal a primeira e cranial à segunda. Proximalmente a este ponto, o nervo radial passou sob o músculo redondo maior, próximo ao seu tendão de origem. Neste trajeto, o nervo radial, até então, com formato arredondado, assumiu forma achatada no sentido craniocaudal e distalmente.

Após sua formação, o nervo radial percorreu um trajeto de aproximadamente 0,5 cm até emitir seu primeiro ramo, próximo à articulação do ombro, e a partir daí, o mesmo cedeu ramos nervosos em todos os animais (100%) para as cabeças longa, acessória, medial e lateral do músculo tríceps braquial, músculo tensor da fáscia do antebraço e músculo ancônio. No entanto, evidenciaram-se arranjos peculiares na distribuição destes ramos nervosos em cada exemplar estudado.

Dos ramos emitidos pelo nervo radial durante seu trajeto na região do braço, foi possível distinguir, em ambos os antímeros e nos dois sexos, cinco ramificações (Fig. 3A e 3B). Neste trajeto, o nervo radial emitiu de 14 a 25 ramos musculares, entretanto, cada músculo recebeu um número distinto de ramos nervosos.

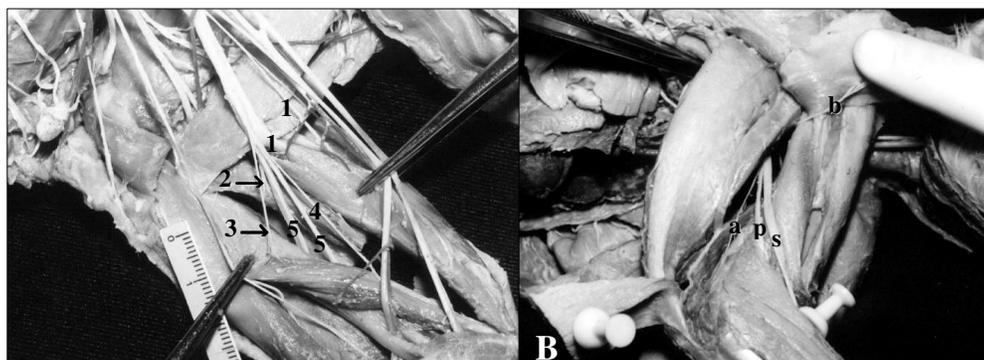


Figura 3. Fotografia do nervo radial direito, de uma gata. A) Vista medial: primeira (1), segunda (2), terceira (3), quarta (4) e quinta ramificação (5) do nervo radial; B) Vista lateral: verificam-se ramos nervosos para os músculos ancônio (a) e cabeça lateral do tríceps braquial (b), além de seus ramos superficial (s) e profundo (p).

A análise estatística dos resultados revelou diferença significativa ($p \leq 0,05$) para as comparações efetuadas na origem do nervo radial quando confrontados os sexos e também com relação ao número de fascículos nervosos desde a sua origem até a emergência na região do cotovelo

como ramos superficial e profundo (Tabelas 1 e 2). No entanto, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) quando se comparou os achados da ramificação e distribuição do referido nervo, confrontado-se o sexo e os antímeros.

Tabela 1. Contribuição do ramo ventral do sexto nervo espinhal cervical (C6) para formação do nervo radial do gato doméstico de acordo com o sexo e o antímero dos animais, observados com auxílio de microscópio cirúrgico. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Jaboticabal, SP, 2007.

Sexo	Antímero Direito	Antímero Esquerdo
Fêmeas	0,47 ^a	0,53 ^a
Machos	0,07 ^b	0,00 ^b

*Médias seguidas de letras diferentes, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 2. Frequência do número de fascículos nervosos evidenciados em diferentes regiões do nervo radial do gato doméstico, observados com auxílio de microscópio cirúrgico. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Jaboticabal, SP, 2007.

Regiões*	Média de Fascículos Nervosos \pm DP	
	Antímero Direito	Antímero Esquerdo
1	11,8 \pm 2,0 ^a	11,5 \pm 2,4 ^a
2	19,7 \pm 1,9 ^b	19,7 \pm 2,2 ^b
3	10,8 \pm 1,7 ^a	11,7 \pm 2,3 ^a
4	5,9 \pm 1,2 ^c	6,1 \pm 1,1 ^c

*1: origem do nervo radial; 2: ponto onde o nervo radial penetra entre as cabeças medial e acessória do músculo tríceps braquial; 3: ramo superficial do nervo radial; 4: ramo profundo do nervo radial. Médias seguidas de letras diferentes, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

DISCUSSÃO

As informações constatadas no presente estudo foram semelhantes às encontradas na literatura consultada, visto que o mesmo é considerado o maior nervo espinhal que compõe o plexo braquial do cão (BRADLEY, 1948; ALLAM et al. 1952; ADAMS, 1988; EVANS, 1993), do gato (GHOSHAL, 1972) e dos animais domésticos (FRANDSON et al. 2005).

Assim, no gato doméstico, o nervo radial emergiu do plexo braquial a partir dos ramos ventrais do sétimo e oitavo nervos espinhais cervicais e do primeiro nervo espinhal torácico conforme descreveram Reimers (1925 apud GHOSHAL, 1981), Crouch (1969), Hudson e Hamilton (1993) e Dyce et al. (2004), recebendo em 30% dos exemplares a contribuição do C6, concordando com os informes de Reimers (1925 apud GHOSHAL, 1981). Embora o ramo ventral do segundo nervo espinhal torácico possa participar da formação do nervo radial (HUDSON; HAMILTON, 1993), não se observou esta ocorrência nos animais desta pesquisa.

O exame mesoscópico revelou que o nervo radial é formado por três a quatro fascículos

nervosos no ponto de união das raízes nervosas espinhais que o originam, conforme descreveu Cattelan et al. (1996) no cão, comportando-se como um nervo polifascicular em todo o seu trajeto na região do braço.

O C6, quando presente, contribuiu com um fino e delgado ramo para formação do nervo radial. Já o C8, contribuiu com ramos mais calibrosos para formação do referido nervo, apresentando-se desta maneira em 98,3% dos animais, seguido pelo C7, que contribuiu de maneira semelhante ao C8 em 90% dos espécimes, já o T1, em 53,3%.

A convergência destes ramos nervosos para formar um tronco nervoso único, isto é, o nervo radial, ocorreu sob o músculo subescapular, a uma distância de aproximadamente 2 cm da emergência dos ramos ventrais dos nervos espinhais, dirigindo-se ao braço, mediocaudalmente à artéria braquial, conforme descreveram Evans (1993) e Cattelan et al. (1996) no cão e Dyce et al. (2004) nos carnívoros. Este tronco nervoso apresentou em média 11,8 fascículos à direita e 11,5 à esquerda.

Em parte do seu percurso, o nervo radial situou-se em posição medial aos nervos mediano e ulnar, com os quais demonstrou um trajeto comum concordando com as afirmações de Bradley (1948),

Evans (1993) e Cattelan et al. (1996) para o cão e de Reimers (1925 apud GHOSHAL, 1981) para o gato.

Próximo do terço médio do braço, o nervo radial penetrou entre as cabeças medial e acessória do músculo tríceps braquial, situando-se caudalmente à primeira destas porções musculares e cranialmente à segunda, concordando com as descrições de Crouch (1969) para o gato. De acordo com Bradley (1948), Evans (1993) e Cattelan et al. (1996) para o cão, com Ghoshal (1972) e Hudson e Hamilton (1993) para o gato, e com Dyce et al. (2004) para os carnívoros, o referido nervo penetra nesta mesma região, embora entre as cabeças medial e longa do músculo tríceps braquial.

A observação dos fascículos nesta região mostrou que o nervo radial é formado em média por 19,7 fascículos tanto no membro direito quanto no esquerdo. A diferença dos números de fascículos notada entre a primeira região analisada e esta, pode ser atribuída às ramificações do nervo durante seu trajeto na região do braço, corroborando com as descrições de Lavarack et al. (1949 apud HAM, 1972).

O nervo radial do gato assumiu formato cilíndrico logo após sua origem, tornando-se achatado no sentido craniocaudal, pouco antes de penetrar as cabeças acessória e medial do músculo tríceps braquial, assemelhando-se aos achados de Cattelan et al. (1996) para o cão.

A meio centímetro (0,5 cm) de sua origem, próximo à articulação do ombro, o nervo radial iniciou suas ramificações cedendo os ramos destinados aos músculos extensores do braço, ou seja, aos músculos tríceps braquial (cabeças longa, medial, acessória e lateral), tensor da fásia do antebraço e ancôneo, concordando com os relatos de Stefanatos (1984) para o cão, de Crouch (1969), Ghoshal (1972) e Hudson e Hamilton (1993) para o gato, de Dyce et al. (2004) para os carnívoros e de Frandson et al. (2005) para os animais domésticos.

Em seguida, o nervo radial seguiu distalmente em direção ao músculo braquial, espiralando-se ao redor do úmero conforme descreveu Evans (1993) e Cattelan et al. (1996) para o cão e Dyce et al. (2004) para os carnívoros, emergindo na face lateral do braço, próximo à articulação do cotovelo, concordando com os relatos de Ghoshal (1972) e Hudson e Hamilton (1993) para o gato e de Dyce et al. (2004) para os carnívoros, junto à face lateral do músculo braquial e à face craniomedial da cabeça lateral do músculo tríceps braquial, semelhante ao descrito no cão por Cattelan et al. (1996).

No terço distal da face lateral do braço, o nervo radial mostrou-se formado por dois ramos, o

profundo e o superficial, entretanto, esta divisão já se mostrava aparente no terço médio do braço, concordando com as descrições feitas para o cão (SCHWARZE; SCHRÖDER, 1970; EVANS, 1993; CATTELAN et al. 1996), para o gato (CROUCH, 1969; GHOSHAL, 1972; HUDSON; HAMILTON, 1993) e para os carnívoros (DYCE et al. 2004). Embora Crouch (1969) discuta no gato, Stefanatos (1984) e Evans (1993) no cão, que os ramos profundo e superficial do nervo radial possuam funções motora e sensitiva, respectivamente, os achados deste experimento não foram conclusivos sobre a funcionalidade deste nervo, havendo necessidade de pesquisas mais detalhadas sobre o assunto.

Na face lateral do braço, o ramo profundo do nervo radial posicionou-se caudalmente ao ramo superficial, seguindo distalmente em direção ao antebraço, entre os músculos braquial e extensor radial do carpo, corroborando com as descrições feitas para o gato (CROUCH, 1969; GHOSHAL, 1972; HUDSON; HAMILTON, 1993) e para os carnívoros (DYCE et al. 2004). O mesmo exibiu média de seis fascículos nervosos em ambos os antímeros.

Já o ramo superficial do nervo radial, emergiu obliquamente na porção distal do braço, no sentido craniodistal, entre os músculos braquiorradial e extensor radial do carpo. Ele dividiu-se em ramos medial e lateral, que seguiram em direção ao antebraço margeando, respectivamente, as faces medial e lateral da veia cefálica, semelhante ao descrito no cão por Evans (1993) e Cattelan et al. (1996), no gato por Crouch (1969), Ghoshal (1972) e Hudson e Hamilton (1993) e nos carnívoros por Dyce et al. (2004). Este ramo exibiu média de 10,8 fascículos à direita e 11,7 à esquerda.

Quanto às ramificações do nervo radial, destinadas aos músculos do braço, pôde-se notar nesta investigação, que elas ocorrem quase simultaneamente, quando o mesmo penetra entre as cabeças medial e acessória do músculo tríceps braquial, situação que explica como lesões altas neste nervo, incapacitam a locomoção do animal, em decorrência da deficiência motora que se instala, fato demonstrado em neurectomias experimentais por Worthman (1957) e Knecht e Saint Clair (1969).

CONCLUSÃO

Os achados desta investigação sugerem que o conhecimento detalhado da origem, ramificação e distribuição do nervo radial no braço do gato, fornece subsídios morfológicos valiosos e

contribuição significativa aos atendimentos clínico-cirúrgicos de animais acometidos por lesões nervosas nas regiões cervical, axilar e do braço,

especificamente em traumas onde o referido nervo ou seus ramos de origem estejam acometidos.

ABSTRACT: The present study evaluated the origin, distribution and ramification of the radial nerves were studied in 30 adult domestic cats. The sample included 15 females and 15 males of unknown breed. The specimens were fixed in 10% formaldehyde solution. The radial nerve showed many fascicles from the origin also your ramification in superficial and deep branches. Radial nerves were observed to originate, in 16 cases (26.7%), from the ventral branch of the sixth cervical spinal nerve; in 60 cases (100%), from the ventral branch of the seventh cervical spinal nerve; in 60 cases (100%), from the ventral branch of the eight cervical nerve and in 60 cases (100%), from the ventral branch of the first thoracic nerve. The radial nerves branched out, in all of the animals studied (100.0%), to the tensor fasciae antebrachii, long, accessory, medial and lateral heads of the triceps brachii and anconeus muscles. The radial nerve emits of 14 to 25 nervous branches in this region. However, the branch of the sixth cervical spinal nerve and the nervous fascicles reveal significant differences ($p \leq 0.05$), respectively, in or with relation to sex of the animals and the studied region.

KEYWORDS: Mesoscopic, Radial nerve, Domestic cat

REFERÊNCIAS

- ADAMS, D. R. **Anatomía canina:** estudio sistémico. Zaragoza : Acribia, 1988. p. 413-421.
- ALLAM, M. W.; LEE, D. G.; NULSEN, F. E.; FORTUNE, E. A. The anatomy of the brachial plexus of the dog. **The Anatomical Record**, New York, v. 114, p. 173-180, 1952.
- BRADLEY, O. C. **Topographical anatomy of the dog**. 5. ed. Edinburgh : Oliver and Boyd, 1948. p. 5, 156, 163-164, 171.
- BROWN, P. W. Factors influencing the success of the surgical repair of peripheral nerves. **Surgical Clinics of North America**, Philadelphia, v. 52, n. 5, p. 1137-1155, 1972.
- CATTELAN, J. W.; FERREIRA, N.; CATTELAN, G. M. G.; MALHEIROS, E. B. Estudo anatômico da ramificação e distribuição fascicular do nervo radial no braço de cão (*Canis familiaris*, Linnaeus, 1758). **Arts Veterinária**, Jaboticabal, v. 12, n. 2, p. 163-172, 1996.
- CHANDLER, E. A.; HILBERY, A. D. R.; GASKELL, C. J. **Medicina e terapêutica de felinos**. 2. ed. São Paulo : Manole, 1988. p. 66-67.
- CHRISMAN, C. L. **Neurologia dos pequenos animais**. São Paulo : Roca, 1985. p. 371-386.
- CROUCH, J. E. **Text-atlas of cat anatomy**. Philadelphia : Lea & Febiger, 1969. p. 230-242, 259-266.
- DENNY, H. R. **A guide to canine and feline orthopedic surgery**. 3. ed. Oxford : Blackwell Scientific Publications, 1993. p. 122-124.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro : Elsevier, 2004. p. 443-455.
- EVANS, H. E. **Miller's anatomy of the dog**. 3.ed. Philadelphia : W. B. Saunders, 1993. 1113p.
- FENNER, W. R. Diseases of the brain, spinal cord and peripheral nerves. *In:* SHERDING, G. R. **The cat diseases and clinical management**. 2.ed. Philadelphia : W. B. Saunders, 1994. p. 1507-1568.
- FRANDSON, R. D.; LEE WILKE, W.; DEE FAILS, A. **Anatomia e fisiologia dos animais de fazenda**. 6.ed. Rio de Janeiro : Guanbara Koogan, 2005. p. 139-142.

REIMERS, H. Der Plexus brachialis der Haussäugetiere. Eine vergleichend-anatomische Studie. **Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte**, v.76, n.6, p.653-753 *Apud* GOSHAL, N. G. Nervos espinhais. *In*: GETTY, R. **Sisson/Grossman Anatomia dos animais domésticos**. 5.ed., v. 2. Rio de Janeiro : Interamericana, 1981. p.1595-1617.

GHOSHAL, N. G. The brachial plexus (plexus brachialis) of the cat (*Felis domesticus*). **Zentralblatt Für Veterinarmedizin Reihe C**, Berlin, v. 1, p. 6-13, 1972.

LAVARACK, J. O.; SUNDERLAND, S.; RAY, L. J. The branching of nerve fibers in human cutaneous nerves. **Journal of Comparative Neurology**, Philadelphia v.94, n.1, p.293, 1949 *Apud* HAM, A. W. **Histologia**. 6.ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1972. p. 507-519.

HUDSON, L. C.; HAMILTON, W. P. **Atlas of feline anatomy for veterinarians**. Philadelphia : W. B. Saunders, 1993. p. 213-219.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinaria**. 5.ed. Hannover : World Association on Veterinary Anatomist, 2005. 190p.

KNECHT, C. D.; SAINT CLAIR, L. E. The radial-brachial paralysis syndrome in the dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 154, n. 6, p. 653-656, 1969.

OLIVER, J. E.; LORENZ, M. D.; KORNEGAY, J. N. **Handbook of veterinary neurology**. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1997. p. 115-117.

RODKEY, W. G. Cirurgia dos nervos periféricos. *In*: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo : Manole, 1998. p. 1360-1368.

SCHWARZE, E.; SCHRÖDER, L. **Compendio de anatomía veterinaria**: sistema nervoso y órganos de los sentidos. Zaragoza : Acribia, 1970. p. 67, 70-72.

SHAW, D.; IHLE, S. **Medicina interna de pequenos animais**. Porto Alegre : Artmed, 1999. p. 542-543.

STEFANATOS, J. Treatment to reduce radial nerve paralysis. **Veterinary Medicine**, Lenexa, p. 67-71, Jan. 1984.

WORTHMAN, R. P. Demonstration of specific nerve paralysis in the dog. **Journal of the American Veterinary Medicine Association**, Schaumburg, v. 131, n. 1, p. 174, Jan. 1957.