

LUCIANO CACCIARI BARUFFALDI ALMEIDA DA SILVA

**Imagens ultrassonográficas do plexo braquial pela via
axilar em cães**

SÃO PAULO

2016

LUCIANO CACCIARI BARUFFALDI ALMEIDA DA SILVA

Imagens ultrassonográficas do plexo braquial pela via axilar em cães

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Departamento:

Cirurgia

Área de Concentração:

Clínica Cirúrgica Veterinária

Orientador:

Prof. Dra. Silvia Renata Gaido Cortopassi

São Paulo

2016

RESUMO

SILVA, L. C. B. A. **Imagens ultrassonográficas do plexo braquial pela via axilar em cães.** [Ultrasonographic images of the axillary brachial plexus in dogs]. 2016. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016

O uso da ultrassonografia na anestesia regional teve um crescimento vertiginoso nos últimos anos, devido ao grande progresso na resolução das imagens ultrassonográficas, permitindo a visibilização não só de vasos, mas de raízes nervosas e nervos periféricos. O objetivo do presente trabalho consistiu na avaliação ultrassonográfica do plexo braquial pela via axilar, bem como a identificação dos nervos em relação a artéria axilar. Foram utilizados 50 animais da espécie canina, sem distinção de raça, sexo e idade. Em todos os animais administrou-se propofol (3 mg/kg) através de um acesso venoso pré-instalado. Os animais foram mantidos sonolentos, porém facilmente despertáveis durante todo o procedimento. Após posicionamento do animal e iniciada a avaliação ultrassonográfica com a identificação das estruturas vasculares e nervosas, foi introduzida uma agulha eletricamente isolada guiada por estimulador de nervo periférico, obtendo-se, assim, resposta motora adequada para cada nervo visualizado por meio de uma corrente estimuladora de 0,5 mA. O exame teve como objetivo identificar a artéria axilar e os nervos radial, mediano e ulnar, e anotar suas posições. Para relacionar os nervos à artéria axilar, a região a ser estudada foi dividida em quatro setores. Em todos os pacientes estudados foram identificados os nervos: mediano localizado na região craniolateral (setor 4) em 8% dos pacientes e na região craniomedial (setor 1) em 92%; nervo radial na região craniomedial (setor 1) em 2% dos pacientes, caudomedial (setor 2) em 92% e caudolateral (setor 3) em 6%; nervo ulnar encontrado na região craniolateral (setor 4) em 2% dos animais e na região craniomedial (setor 1) em 98%. Diante dos resultados, conclui-se que a artéria axilar, na abordagem estudada, facilita a identificação e posicionamento dos nervos com o auxílio do estimulador de nervos periféricos e da ultrassonografia.

Palavras-chave: Anestesia regional. Bloqueio distal. Nervos periféricos. Ultrassom.

ABSTRACT

SILVA, L. C. B. A. **Ultrasonographic images of the axillary brachial plexus in dogs.** [Imagens ultrassonográficas do plexo braquial pela via axilar em cães]. 2016. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016

The use of ultrasonography in regional anesthesia has grown rapidly in recent years, due to the great progress in the resolution of ultrasound images, allowing the visualization not only of vessels, but of nerve roots and peripheral nerves. The objective of the present study consisted in the ultrasonography evaluation of the brachial plexus by the axillary way, as well as the identification of the nerves in relation to the axillary artery. Fifty animals of the canine species were used, without distinction of race, sex and age. Propofol (3 mg/kg) was given in all animals via pre-installed venous access. The animals were kept drowsy but easily aroused throughout the procedure. After the positioning of the animal and the ultrasound evaluation with the identification of the vascular and nervous structures, an electrically isolated needle guided by a peripheral nerve stimulator was introduced, thus obtaining adequate motor response for each nerve visualized through a stimulating current of 0.5 mA. The objective of the test was to identify the axillary artery and the radial, median and ulnar nerves, and note their positions. To relate the nerves to the axillary artery, the region to be studied was divided into four sectors. In all the patients studied, nerves were identified: median located in the craniolateral region (sector 4) in 8% of patients and in the craniomedial region (sector 1) in 92%; radial nerve in the craniomedial region (sector 1) in 2% of patients, caudomedial (sector 2) in 92% and caudolateral (sector 3) in 6%; ulnar nerve found in the craniolateral region (sector 4) in 2% of the animals and in the craniomedial region (sector 1) in 98%. In view of the results, it was concluded that the axillary artery, in the approach studied, facilitates the identification and positioning of the nerves with the aid of the peripheral nerve stimulator and the ultrasonography.

Keywords: Regional anesthesia. Distal block. Peripheral nerves. Ultrasound

Capítulo 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os bloqueios locorreionais, além de sua grande evolução nos últimos anos, são utilizados com grande frequência na rotina da medicina veterinária em procedimentos cirúrgicos, como por exemplo, nos procedimentos ortopédicos, obstétricos e oftálmicos. Os bloqueios regionais podem ser associados com a anestesia geral inalatória, o que resulta na redução do requerimento anestésico e, conseqüentemente, na redução de complicações trans-operatórias, além de melhorar a qualidade da recuperação pós-operatória (FUTEMA, 2010).

A literatura clássica de anatomia e os diversos estudos já realizados com o objetivo de avaliar as possíveis causas de insucesso nesses bloqueios locorreionais mostram que o uso de modelos anatômicos pode demonstrar diferenças anatômicas quando comparadas com estruturas *in vivo* (PARTRIDGE; KATZ; BENIRSCHKE, 1987).

Atualmente, na medicina humana, têm-se utilizado imagens ultrassonográficas com o objetivo de orientar as técnicas de anestesia regional principalmente para bloqueios mais delicados ou de difícil acesso, assegurando as possíveis causas de insucesso devido às variabilidades anatômicas ou pela dificuldade das técnicas propostas (CAMPOY et al., 2010).

Na medicina humana, o uso da ultrassonografia para bloqueios nervosos tem sido amplamente estudado e utilizado com frequência (MARHOFER; CHAN, 2007); mais recentemente, vem ganhando destaque também na medicina veterinária (CAMPOY et al., 2010; ECHEVERRY et al., 2010; SHILO et al., 2010).

Considerando essas observações e sabendo da existência de poucos relatos utilizando ultrassonografia para identificação das estruturas anatômicas envolvendo o plexo braquial na região axilar na medicina veterinária, o presente estudo, em cães saudáveis, tem como objetivo avaliar a posição dos principais nervos do plexo braquial na região axilar em relação à artéria axilar.

1.2 CONCLUSÕES

Com bases nos resultados obtidos foi possível concluir que:

- A artéria axilar na abordagem estudada facilita a identificação dos nervos periféricos.
- O nervo radial predominantemente é identificado 92% das vezes em região caudomedial (setor 2), assim como os nervos ulnar e mediano em mais de 90% na região craniomedial (setor 1).
- A via axilar estudada pode ser considerada uma nova abordagem técnica, facilitando possíveis bloqueios de nervos periféricos para cirurgias de carpo e metacarpo.

1.3 REFERÊNCIAS

ADAMS, D. R. **Canine anatomy: a systematic study**. 4th ed. Iowa: Blackwell Publishing Company, 2003. 488 p.

ADLER, R. S.; SOFKA, C. M. Percutaneous ultrasound-guided injections in the musculoskeletal system. **Ultrasound Quarterly Journal**, v. 19, p. 3-12, 2003.

BENIGNI, L.; CORR, S. A.; LAMB, C. R. Ultrasonographic assessment of the canine sciatic nerve. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 48, n. 5, p. 428–433, 2007.

BOUAZIZ, H.; NARCHI, P.; MERCIER, F. J.; LABAILLE, T.; ZERROUK, N.; GIROD, J.; BENHAMOU. Comparison between conventional axillary block and a new approach at the mid humeral level. **Anesthesia & Analgesia Journal**, v. 84, p. 1058-1062, 1997.

BROWN, D. L. Brachial plexus anesthesia: an analysis of options. **Yale Journal of Biology and Medicine**, v. 66, p. 415-431, 1993.

BRULL, R.; PERLAS, A.; CHAN, V. W. Ultrasound-guided peripheral nerve blockade. **Current Pain and Headache Reports**, v. 11, p. 25-32, 2007.

CAMPOY, L. Fundamentals of regional anesthesia using nerve stimulation in the dog. **International veterinary information service**. 2006. Available from: <http://www.ivis.org>

CAMPOY, L.; BEZUIDENHOUT, A. J.; GLEED, R. D.; MARTIN-FLORES, M.; RAW, R. M.; SANTARE, C. L.; JAY, A. R.; WANG, A. L. Ultrasound-guided approach for axillary brachial plexus, femoral nerve, and sciatic nerve blocks in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 37, n. 2, p. 144–153, 2010.

CAMPOY, L.; MARTIN-FLORES, M.; LOONEY, A. L.; ERB, H. N.; LUDDERS J. W.; STEWART, J. E.; GLEED, R. D.; ASAKAWA, M. Distribution of a lidocaine methylene blue solution staining in brachial plexus, lumbar plexus and sciatic nerve blocks in the dog. **Veterinary Anaesthesia Analgesia**, v. 35, p. 348–354, 2008.

CASATI, A.; BACIARELLO, M.; DI CIANNI, S.; DANELLI G.; DE MARCO G.; LEONE S.; ROSSI M.; FANELLI G. Effects of ultrasound guidance on the minimum effective anaesthetic volume required to block the femoral nerve. **British Journal of Anaesthesia**, v. 98, p. 823–827, 2007.

CONCEIÇÃO, D. B.; HELAYEL, P. E.; CARVALHO, F. A. E.; WOLLMEISTER, J.; OLIVEIRA FILHO, G. R. Imagens ultra-sonográficas do plexo braquial na região axilar. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 57, n. 6, p. 684-689, 2007.

COSTA-FARRÉ, C.; BLANCH, X. S.; CRUZ, J. I.; FRANCH, J. Ultrasound guidance for the performance of sciatic and saphenous nerve block in dogs. **The Veterinary Journal**, v. 187, p. 221-224, 2011.

ECHEVERRY, D. F.; GIL, F.; LAREDO, F.; AYALA, M. D.; BELDA, E.; SOLER, M.; AGUT, A. Ultrasound-guided block of the sciatic and femoral nerves in dogs: descriptive study. **The Veterinary Journal**, v. 186, n. 2, p. 210-215, 2010.

EVANS, H. E.; DELAHUNTA, A. **Guia para dissecação do cão**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 103-109.

FUTEMA, F. Técnicas de anestesia local. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010. p. 310- 322.

FUTEMA, F.; SANTOS, F. A. ; SILVA, L. A. G. P. ; CREDIE, L. F. G. A. ; GOMES, G. B. ; SILVA, L. C. B. A. Bloqueio de plexo braquial guiado por ultrassom em cães. Relatos de Casos. In: ENCONTRO DE ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 10., 2011, Campos do Jordão. **Anais...** Campos do Jordão: [s.n.] 2011. (Póster)

FUTEMA, F.; TABACCHI, D. T.; AULER JR., J. O. C.; CORTOPASSI, S. R. G.; ACAUI, A.; STOPIGLIA, A. J. A new brachial plexus block technique in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 29, p. 133-139, 2002.

GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. 2000 p.

GREENBLATT, G. M.; DENSON, J. S. Needle nerve stimulator-locator: nerve blocs with a new instrument for locating nerves. **Anesthesia & Analgesia Journal**, v. 41, p. 599-602, 1962.

GUILHERME, S.; BENIGNI, L. Ultrasonographic anatomy of the brachial plexus and major nerves of the canine thoracic limb. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 49, n. 6, p. 577-583, 2008.

HELAYEL, P. E.; CONCEIÇÃO, D. B.; NASCIMENTO, B. S.; KOHLER, A.; BOOS, G. L.; OLIVEIRA FILHO, G. R. Learning curve for the ultrasound anatomy of the brachial plexus in the axillary region. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 59, n. 2, p. 187-193, 2009.

HELAYEL, P. E.; CONCEIÇÃO, D. B.; OLIVEIRA FILHO, G. R. Bloqueios nervosos guiados por ultrassom. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 57, n. 1, p. 106-123, 2007.

KOSSOFF, G. Basic physics and imaging characteristics of ultrasound. **World Journal of Surgery**, v. 24, p. 134-142, 2000.

- LA GRANGE, P.; FOSTER, P. A.; PRETORIUS, L. K. Application of the Doppler ultrasound bloodflow detector in supraclavicular brachial plexus block. **British Journal of Anaesthesia**, v. 50, n. 9, p. 965-967, 1978.
- LEFFERT, R. D. **Anatomy of the brachial plexus**. Brachial plexus injuries. New York: Chrchill Livingstone, 1985. p. 385.
- MAHLER, S. P.; ADOGWA, A. O. Anatomical and experimental studies of brachial plexus, sciatic, and femoral nerve-location using peripheral nerve stimulation in the dog. **Veterinary Anaesthesia Analgesia**, v. 35, p. 80–89, 2008.
- MARHOFER, P.; CHAN, V. W. Ultrasound-guided regional anesthesia: current concepts and future trends. **Anesthesia and Analgesia**, v. 104, p. 1265-1269, 2007.
- MARHOFER, P.; GREHER, M.; KAPRAL, S. Ultrasound guidance in regional anaesthesia. **British Journal of Anaesthesia**, v. 94, p. 7-17, 2005.
- MARHOFER, P.; SITZWOHL, C.; GREHER, M. et al. Ultrasound guidance for infraclavicular brachial plexus anaesthesia in children. **Anaesthesia**, v. 59, p. 642-646, 2004.
- MARTIN, E. Regional anästhesie. In: _____. **Facharztlehrbuch Anästhesiologie**. Berlin: Blackwell Wissenschafts-Verlag GmbH, 1997. p. 103-123.
- MARTINOLI, C.; BIANCHI, S.; SANTACROCE, E.; PUGLIESE, F.; GRAIF, M.; DERCHI, L. E. Brachial plexus sonography: a technique for assessing the root level. **American Journal of Roentgenology**, v. 179, n. 3, p. 699-702, 2002
- MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. 252 p.
- MUIR, W. W.; HUBELL, J. A. E. Anestesia local em cães e gatos. **Manual de anestesia veterinária**. São Paulo: Artmed, 2001. p. 89-103.
- NEAL, J. M.; GERANCHER, J. C.; HEBL, J. R.; FIFELD, B. M. D.; MCCARTNEY, C. J. L.; FRANCO, C. D.; HOGAN, Q. J. Upper extremity regional anesthesia: essentials of our current understanding. **Regional Anesthesia and Pain Medicine**, v. 34, n. 2, p. 134-170, 2008.
- OBERNDORFER, U.; MARHOFER, P.; BOSENBERG, A. WILLSCHKE, H.; FELFERNIG, M.; WEINTRAUD, M.; KAPRAL, S.; KETTNER, S. C. Ultrasonographic guidance for sciatic and femoral nerve blocks in children. **British Journal of Anaesthesia**, v. 98, p. 797–801, 2007.
- OLIVEIRA, H. P. Contribuição para a anestesia do membro torácico do cão 1970. 47 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade

Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 1970.

PARTRIDGE, B. L.; KATZ, J.; BENIRSCHKE, K. Functional anatomy of the brachial plexus sheath: implication for anesthesia. **Anesthesiology**, v. 66, p. 743-747, 1987.

RAJ, P. P.; MONTGOMERY, S. J.; NETTLES, D.; JENKINS, M. T. Infraclavicular brachial plexus block: a new approach. **Anesthesia & Analgesia Journal**, v. 52, n. 6, p. 897-904, 1973.

RETZL, G.; KAPRAL, S.; GREHER, M.; MAURITZ, M. Ultrasonographic findings of the axillary part of the brachial plexus. **Anesthesia and Analgesia**, v. 92, p.1271-1275, 2001.

SANDHU, N. S.; BAHNIWAL, C. S.; CAPAN, L. M. Feasibility of an infraclavicular block with a reduced volume of lidocaine with sonographic guidance. **Journal of Ultrasound in Medicine**, v. 25, p. 51–56, 2006.

SCHROEDER, C. A.; SNYDER, L. B. C.; TEARNEY, C. C.; BAKER-HERMAN, T. L.; SCHROEDER, K. M. Ultrasound-guided transversus abdominis plane block in the dog: an anatomical evaluation. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 38, n. 3, p. 267–271, 2011.

SCHROEDER, L. E.; HORLOCKER, T. T.; SCHROEDER, D. R. The efficacy of axillary block for surgical procedures about the elbow. **Anesthesia & Analgesia Journal**, v. 83, p. 747-751, 1996.

SHILO, Y.; PASCOE, P. J.; CISSELL, D.; JOHNSON, E. G.; KASS, P. H.; WISNER, E. R. Ultrasound-guided nerve blocks of the pelvic limb in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 37, n. 5, p. 460–70, 2010.

SITES, B. D.; BEACH, M. L.; SPENCE, B. C.; WILEY, C. W.; SHIFFRIN, J.; HARTMAN, G. S. Ultrasound guidance improves the success rate of a perivascular axillary plexus block. **Anaesthesiologica Scandinavica**, v. 50, n. 6, p. 678-84, 2006.

SKARDA, R. T.; TRANQUILLI, W. J. Local and regional anaesthetic and analgesic techniques: dogs. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. (Ed.). **Lumb & Jones' veterinary anaesthesia and analgesia**. Iowa: Blackwell Publishing, 2007. p. 561–593.

TING, P. L.; SIVAGNANARATNAM, V. Ultrasonographic study of spread of local anaesthetic during axillary brachial plexus block. **British Journal of Anaesthesia**, v. 63, p. 326-329, 1989.

URBAN, M. K.; URQUHART, B. Evaluation of brachial plexus anesthesia for upper extremity surgery. **Regional Anesthesia and Pain Medicine**, v. 19, p. 175-182, 1994.

WALSH, J. F. The anatomy of the brachial plexus. **The American Journal of The Medical Sciences** NS, v. 74, p. 387, 1877.

YANG, W. T.; CHUI, P. T.; METREWELI, C. Anatomy of the normal brachial plexus revealed by sonography and the role of sonographic guidance in anesthesia of the brachial plexus. **American Journal of Roentgenology**, v. 171, p. 1631-1636, 1988.