

Estudo anatomo-anestesiológico do segmento lombar (L1 a L6) em cães

Lívia Maria de Souza
ROCHA^{1,2}
Flávio MASSONE^{1,2}

1 - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo - SP

2 - Faculdade de Medicina Veterinária do Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos, São João da Boa Vista - SP

Correspondência para:

LÍVIA MARIA DE SOUZA ROCHA
Faculdade de Medicina Veterinária
Centro Universitário
Fundação de Ensino Octávio Bastos
Av. Dr. Octávio da S. Bastos, s/n - Jd. Nova
São João
13870-000 - São João da Boa Vista, SP,
liviarocha@feob.br

Recebido para publicação: 06/05/2004
Aprovado para publicação: 01/06/2005

Resumo

Foram realizadas dissecações seriadas desde as raízes nervosas e suas respectivas inervações viscerais, concernentes ao Sistema Nervoso Autônomo, simpático e parassimpático, em cadáveres, a fresco, de cães, sem raça definida, de diferentes tamanhos e pesos, ao longo dos espaços lombossacrais, iniciando-se a dissecação em L₁ e finalizando-a em S₂. Os aspectos levados em consideração para a análise morfofuncional destas inervações visaram a orientação para o emprego da anestesia local espinhal peridural, tão empregada em anestesiologia veterinária especialmente em se visando pacientes toxêmicos, gestantes ou de alto risco ao se utilizar esta anestesia efetuada por injeção utilizando-se agulha de Tway, através do espaço lombossacral, manobra esta fácil, mas que conta ainda com certas restrições pela falta de prática.

Palavras-chave:

Anestesia.
Cirurgia.
Anatomia.

Introdução

Em cirurgia, muitas vezes a anestesia se torna um obstáculo para a realização de atos que, em várias situações são cruciais para a vida do animal, visto que, a depressão cardíaca e respiratória causada por anes-tésicos gerais chega a ser proibitiva para pacientes de alto risco, com problemas pré-existentes nestes sistemas, (idosos ou neonatos e gestantes).

Nestes casos a anestesia peridural tem sido uma alternativa para procedimentos cirúrgicos caudais ao diafragma, em cães que são classificados como pacientes de alto-risco para anestesia geral. Entretanto, sabe-se que a administração de fármacos no espaço epidural promove também, algumas alterações sistêmicas que podem ser significativas em animais não hígdidos, colocando em risco a segurança da técnica. Portanto, o conhecimento acurado da anatomia, histologia e fisiologia do sistema nervoso neste nível se torna crucial para o uso da técnica com toda a segurança e

precauções necessárias.

Outro fator importante a ser considerado é muitas vezes o desconhecimento da distribuição da inervação e a repercussão da anestesia dos mesmos sobre o sistema nervoso simpático e parassimpático. Objetiva-se fazer um estudo anatômico metamérico da coluna lombar e sacral em cães, possibilitando mapear todo o trajeto das raízes nervosas envolvidas, bem como suas ramificações e órgãos alvo atingidos.

O que se tem observado no decorrer destes anos, é que, as anestésias locais espinhais peridurais lombossacras, têm sido evitadas, não pela falta de praticidade, mas sim pelo receio do seu emprego ou mesmo pelo desconhecimento anatômico em seus segmentos lombares.

Sabe-se, atualmente que o simples emprego da anestesia local espinhal lombossacra, não é suficiente para se realizarem ovariosalpingohisterectomias, ou mesmo cesarianas, pois não ocorre a anestesia no ligamento lienovárico, o que

causa dor e desconforto no paciente, pois esta anestesia não atinge metâmeros mais craniais.

O estudo anatômico desta região se faz necessário, pois, orientará de forma mais segura o anestesista através da introdução de cateter no espaço peridural via lombos-sacra, permitindo menor risco para o paciente, com maior efetividade anestésica.

Esta justificativa permite objetivar este trabalho no sentido de se estudarem, anatomicamente, a distribuição nervosa das raízes eferentes de três segmentos definidos (L_1 , L_3 e L_6) buscando-se no futuro o aspecto anestesiológico.

Materiais e Métodos

Foram utilizados 10 cães anestesiados com pentobarbital sódico na dose de 30 mg/kg (Hypnol – Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos), provindos do final da aula prática de Técnica Cirúrgica da Faculdade de Medicina Veterinária da UNIFEOB de São João da Boa Vista – SP. Os animais selecionados eram machos ou fêmeas pesando entre oito e quinze quilos.

Estes animais foram tratados com uma sobredose de pentobarbital sódico na dose de 70 mg/kg (Hypnol – Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos) até que se constatou o choque bulbar. Nove destes animais foram então, envolvidos em embalagem plástica, e submetidos ao congelamento rápido em decúbito lateral mantendo a coluna dorsal reta. Em um dos animais efetuou-se a lavagem do circuito vascular com solução fisiológica ligeiramente aquecida (aproximadamente 38°C, e infusão de formol a 10%, infundindo-se seqüencialmente, látex 650 (Látex 600 - Látex do Brasil) colorido em vermelho através da carótida cervical, e látex 650 (Látex 600 - Látex do Brasil) colorido em azul através da veia jugular, com o intuito de se atingir as artérias e veias que, normalmente acompanhavam

as inervações, usando-as, assim como ponto referencial para a dissecação e identificação das estruturas desejadas. Este animal foi então imerso em formol a 10%, por três dias, e, após esse período, submetido a congelamento, nos mesmos moldes dos nove animais citados anteriormente.

Em todos os animais, foi feita a secção em plano transversal, entre T_{12} e T_{13} , seguida de secção em plano mediano, através da coluna vertebral lombar e sacral, divi-dindo-os em duas metades iguais. (Figura 1).

Após o descongelamento da peça, efetuava-se a dissecação das raízes dorsais e ventrais, seus respectivos troncos espinhais, bem como seus ramos anteriores e posteriores, em L_1 , L_3 e L_6 , buscando-se evidenciar os principais troncos nervosos até a sua terceira ramificação.

Resultados, Discussão e Conclusões

Os resultados obtidos com a dissecação seriada das inervações lombares dos segmentos L_1 , L_3 e L_6 podem ser observados a partir da figura 1 onde se nota que a peça havia sido fixada em formol a 10%, injetada com látex 600 e congelada, para posteriormente ser seccionada de acordo com a metodologia preconizada.

A partir da dissecação na região de L_1 observou-se: – saída direta do nervo esplâncnico menor, para formar o tronco esplâncnico lombar do sistema nervoso autônomo, que através do plexo mesentérico cranial, supre intestinos delgado e grosso e ceco; e através do plexo aórtico (intermesentérico) supre gânglio mesentérico caudal e plexo pélvico; como se observa na figura 8; – inervação do gânglio celíaco mesentérico cranial direito, que através do plexo hepático supre pâncreas, duodeno, estômago, ducto cístico, fígado, ducto biliar; – inervação do plexo esplênico que, através do gânglio

celíaco esquerdo, supre baço, pâncreas e curvatura maior do estômago; – inervação da cadeia ganglionar celíaca que, através do plexo gástrico esquerdo supre a curvatura menor região do cárdia e fúndica gástricas; e através do plexo mesentérico cranial, passando pelo gânglio mesentérico cranial, supre intestinos delgado e grosso e ceco; – inervação da cadeia ganglionar adrenal, que, através do plexo frênico abdominal, supre o diafragma e parte do peritônio abdominal (Figura 2); e, através do plexo adrenal supre a glândula adrenal; inervação da cadeia ganglionar aórtico-renal e renal, que, através do plexo renal, supre os rins; inervação do plexo aórtico, gânglio gonadal e nervo esplâncnico lombar, que, nos machos, através do plexo espermático interno supre testículos e epidídimo; e, nas fêmeas, através do plexo útero-ovariano supre ovários, ovidutos e útero (Figuras 5 e 8); e, ainda, através do plexo mesentérico caudal supre nervos hipogástricos, cólon distal esquerdo, reto e plexo pélvico (Figuras 2 e 8); – saída do nervo íleo-hipogástrico cranial. (Figuras 6 e 7).

Já a partir de L₃ o que se observou foi: saída direta de nervo esplâncnico maior, para formar o tronco esplâncnico caudal do sistema nervoso autônomo, que através do plexo mesentérico caudal supre nervos hipogástricos, cólon distal esquerdo, reto e plexo pélvico; saída do nervo íleo-hipogástrico caudal; – saída do nervo íleo-inguinal (Figuras 6 e 7); saída direta de nervo esplâncnico menor, para formar o tronco esplâncnico do sistema nervoso autônomo. (Figura. 8).

Em L₆ o que se observou foi: saída de inervação originando nervo femoral e nervo obturador (Figura 6); saída direta de nervo esplâncnico menor, para formar o tronco esplâncnico do sistema nervoso autônomo. (Figuras 3 e 8).

Foi encontrado ainda que todas as fibras nervosas se apresentam emergindo de suas raízes ventrais correspondentes para atingir e travar sinapses em tecidos

alvo e glândulas abdominais. (Figura 4).

Na literatura consultada, poucos autores^{1,2,3,4,5,6,7,8,9} descreveram o aspecto anatômico das fibras autonômicas, quanto aos seus locais de origem e seus trajetos até órgãos alvo, pois descreveram apenas o aspecto funcional, que também reveste-se de importância, para atingir o objetivo proposto. No entanto, o aspecto anatômico se torna imprescindível como cita Dyce, Sock e Wensiwg¹ “os trajetos dos troncos periféricos principais devem se reconhecer para evitar riscos desnecessários durante cirurgias e protocolos anestésicos”.

O nervo esplâncnico maior torácico se insinua na cavidade abdominal no nível de T₁₃, de acordo com Stromberg² o que foi achado em todos os animais dissecados. Por outro lado, também encontraram-se resultados semelhantes aos de Stromberg², pois em todas as peças os nervos esplâncnicos menores, deixaram o tronco simpático caudalmente ao nervo esplâncnico maior, que nesta altura emitia filamentos para a aorta e glândula adrenal e também vários ramos ao plexo celíacomesentérico. (Figura 2).

Após a ramificação deste plexo, já na região abdominal, o ramo simpático diminuía o tamanho de suas fibras, mas logo se tornava maior em diâmetro para seguir em direção caudal, aspecto já citado por Stromberg³.

Quanto aos nervos esplâncnicos lombares, nesta pesquisa nenhum deles se apresentou duplo^{2,3}.

Concordando com Goshal³ o quinto, o sexto e o sétimo nervos esplâncnicos lombares dirigiam-se diretamente para o plexo mesentérico, emitindo fibras para o plexo mesentérico caudal e para os nervos hipogástricos.

Quanto aos gânglios e plexos abdominais, os aspectos anatômicos encontrados e que, estão de acordo com a citação de Goshal³ foram os seguintes: o plexo adrenal possui uma rede adiposa densa envolvendo glândula adrenal e

contendo suas fibras e os gânglios adrenais, distribuídos por todo o plexo e recebendo fibras do nervo esplâncnico maior e dos nervos esplâncnicos menores; o plexo celiacomesentérico como uma rede ao redor das origens da artéria celiaca e mesentérica cranial, contendo o gânglio celiaco e o mesentérico cranial, recebendo contribuições do nervo esplâncnico maior, menores e dos primeiros três nervos esplâncnicos lombares, fato este que encontra respaldo nas citações de Stromberg³ e observado na figura 2.

Os gânglios aórtico-renais se apresentaram intimamente ligados ao plexo celiacomesentérico, derivando, na maioria das vezes, de fibras do nervo esplâncnico maior, e do primeiro nervo esplâncnico lombar; o plexo mesentérico caudal origina-se da artéria mesentérica caudal, continuando, caudalmente, sem se interromper e ligando-se com o plexo pélvico, plexo este, que, talvez seja o mesmo mencionado por Sanson e Reddy⁴ quando diziam que o nervo pélvico se expande em um “plexo” que também recebe o nervo hipogástrico. (Figura 3). Os ramos viscerais seguem um trajeto análogo aos ramos da artéria mesentérica caudal, para a distribuição periférica.

Concordando, em parte, com o que descrevem os autores acima, obteve-se na dissecação a confirmação de Kitchell⁵ que para alcançar o leito vascular, as fibras pós-ganglionares pegam “carona” no leito vascular, pois, na maioria das vezes, estas fibras se apresentaram “correndo” juntamente aos vasos de maior importância na região estudada.

Foram ainda encontrados resultados semelhantes aos descritos por Chrisman⁷, pois fibras nervosas se apresentaram saindo de suas raízes ventrais correspondentes para atingir e travar sinapses em tecidos alvo e glândulas abdominais conforme as figuras. (Figura 4).

Benson et al.⁶ e Dyce¹ descreveram os processos periféricos dos corpos

celulares das raízes ganglionares tóraco-lombar dorsais, alcançando o tronco simpático via ramo comunicante branco, percorrendo o tronco e alcançando vísceras através dos nervos esplâncnicos, fato este também observado nesta pesquisa.

Mullingan apud Stronberg¹⁰ cita que as fibras simpáticas terminam entre as fibras de colágeno, que envolvem os ligamentos abdominais no cão (p.e. ligamento lienovárico), opinião que condiz com os achados nas dissecações efetuadas, onde estas fibras alcançaram, em todas as dissecações, diretamente a maioria destes ligamentos. (Figura 5).

Quanto ao número exato dos nervos espinhais lombares, no cão, os resultados obtidos, estão de acordo com os citados Goshal³, pois estes são em número de sete pares, e, no que diz respeito às suas divisões, sempre foram encontrados os dois ramos citados na literatura consultada, ou seja, o ramo ventral e o ramo dorsal, sendo que os ramos dorsais se apresentaram bem mais delgados, conforme o citado também por Kitchel e Evans⁸ e por Dyce¹. (Figura 6).

O tronco principal de cada nervo espinhal lombar, apresentou, na maioria das peças dissecadas, conexão com o tronco de nervos esplâncnicos lombares (simpático). Estas conexões foram citadas por Kitchel e Evans⁸ e chamadas por eles de ramos comunicantes que podem ir para um mesmo gânglio, o que ocorreu, também, em várias das peças dissecadas.

Observou-se ainda que, os ramos ventrais dos quatro últimos nervos lombares, acabam se unindo para formar o plexo lombar, como o descrito pela maioria dos autores^{1,2,3,5,8}.

O nervo íleo-hipogástrico cranial emerge, ventralmente de L₁, invariavelmente, representando, então o primeiro par dos nervos lombares, conforme citado por Goshal³. O mesmo fato ocorreu com a dissecação e identificação do nervo íleo-hipogástrico

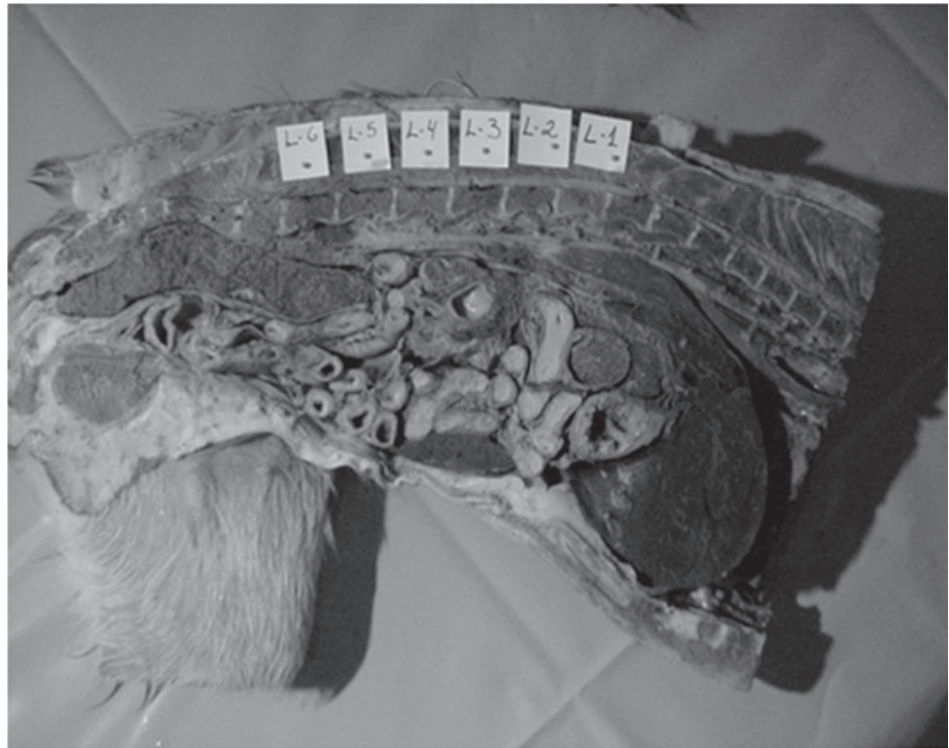


Figura 1 – Peça anatômica, previamente preparada, pronta para o início da dissecação

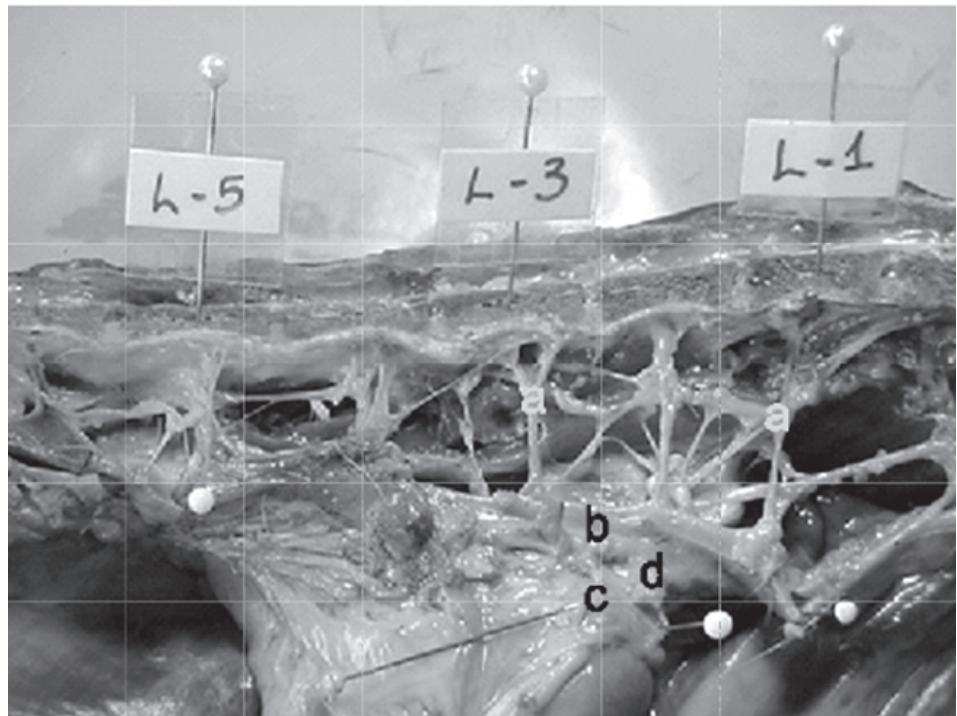


Figura 2 – Nervos esplâncnicos lombares (A), saindo de L₅ e L₃, deixando tronco simpático caudalmente ao nervo esplâncnico maior, e emitindo filamentos para a aorta (B), glândula adrenal (C) e plexo celíaco mesentérico (D)

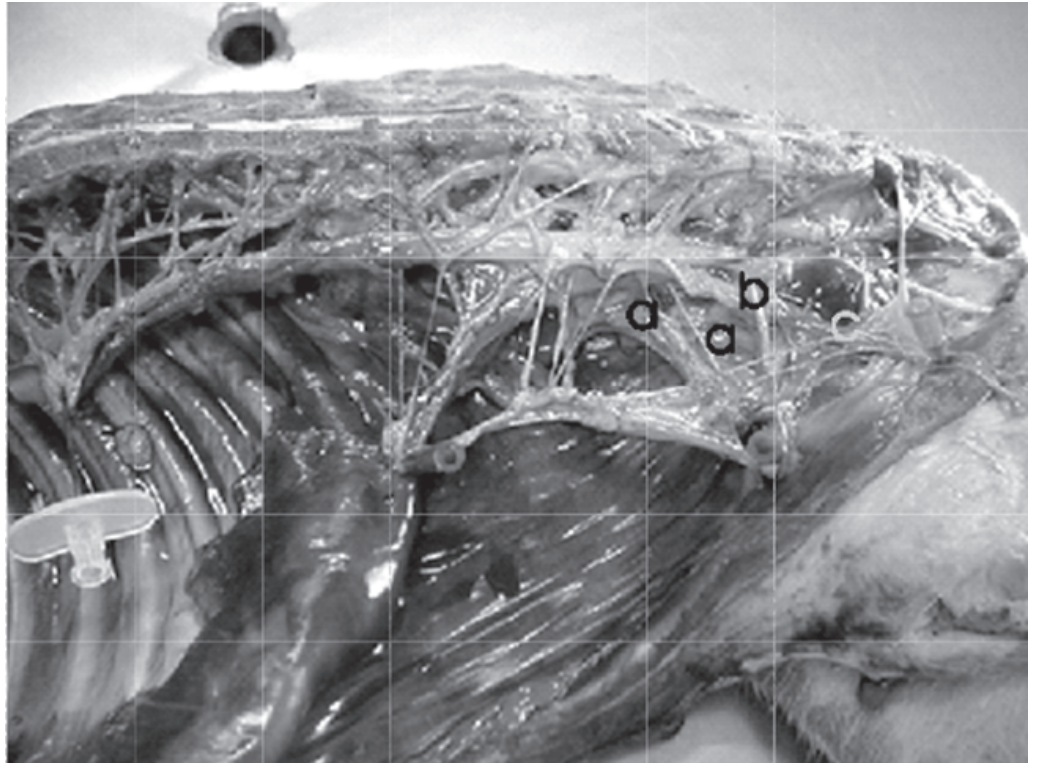


Figura 3 – Aspecto morfológico do plexo mesentérico caudal (A) se originando da artéria mesentérica caudal(B) e ligando-se ao plexo pélvico(C)

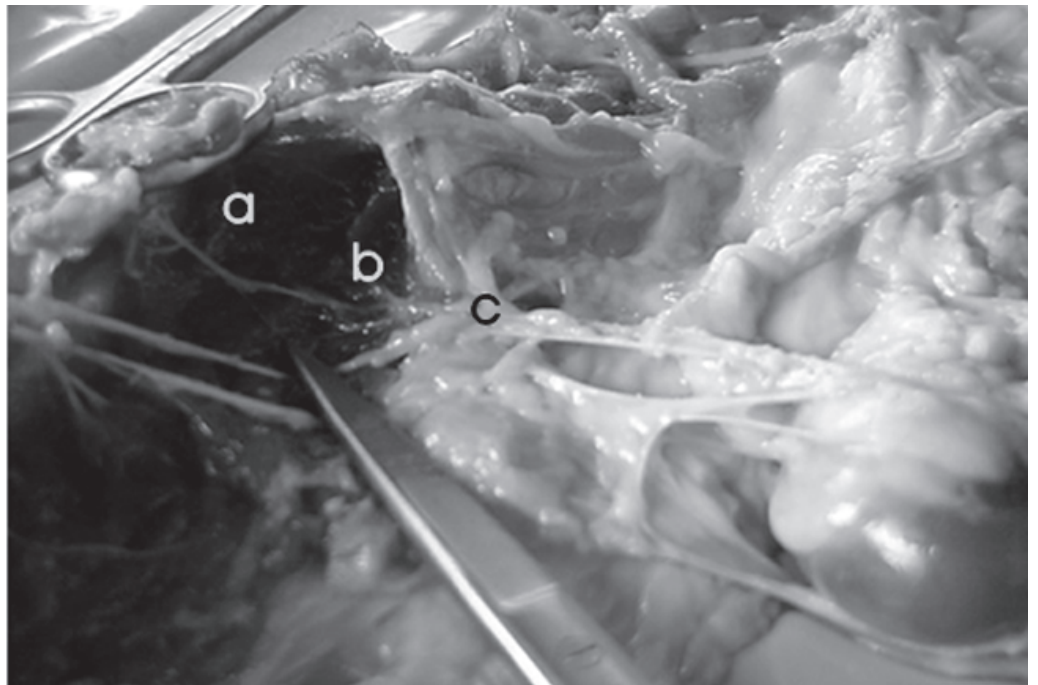


Figura 4 – Fibras nervosas emergindo de suas raízes ventrais (A) atingindo e travando sinapses em tecidos alvo (B) e glândulas abdominais(C)

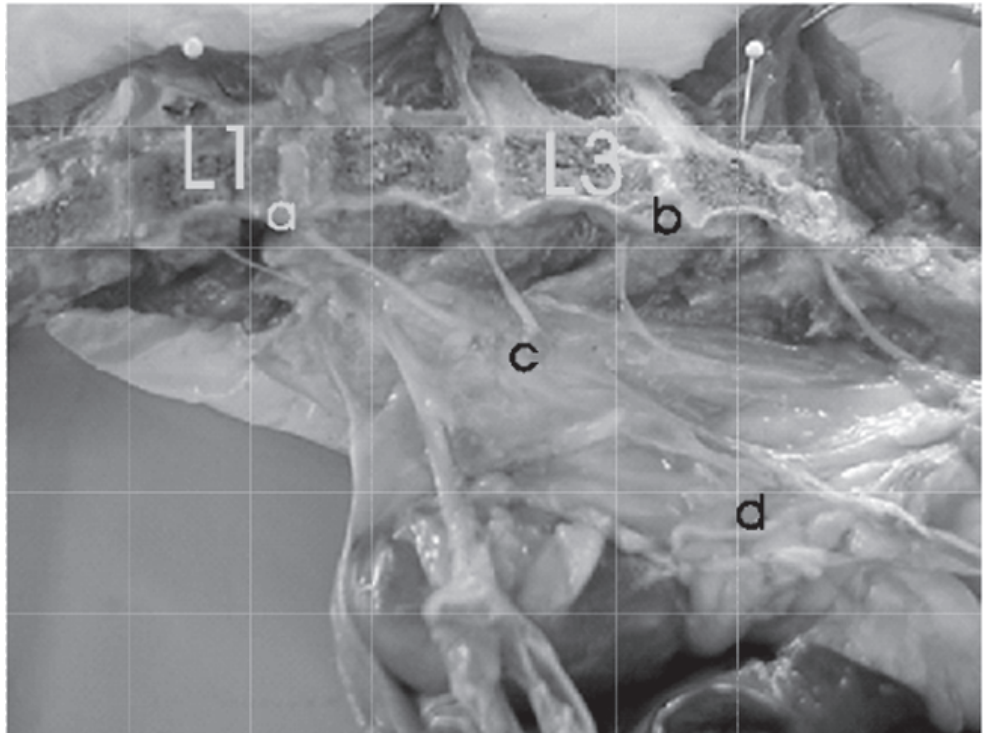


Figura 5 – Fibras nervosas emergentes de L₁ (A) e L₃ (B) se insinuando entre os ligamentos abdominais (C), destacando-se os ligamentos ovarianos e uterinos em uma fêmea (D)

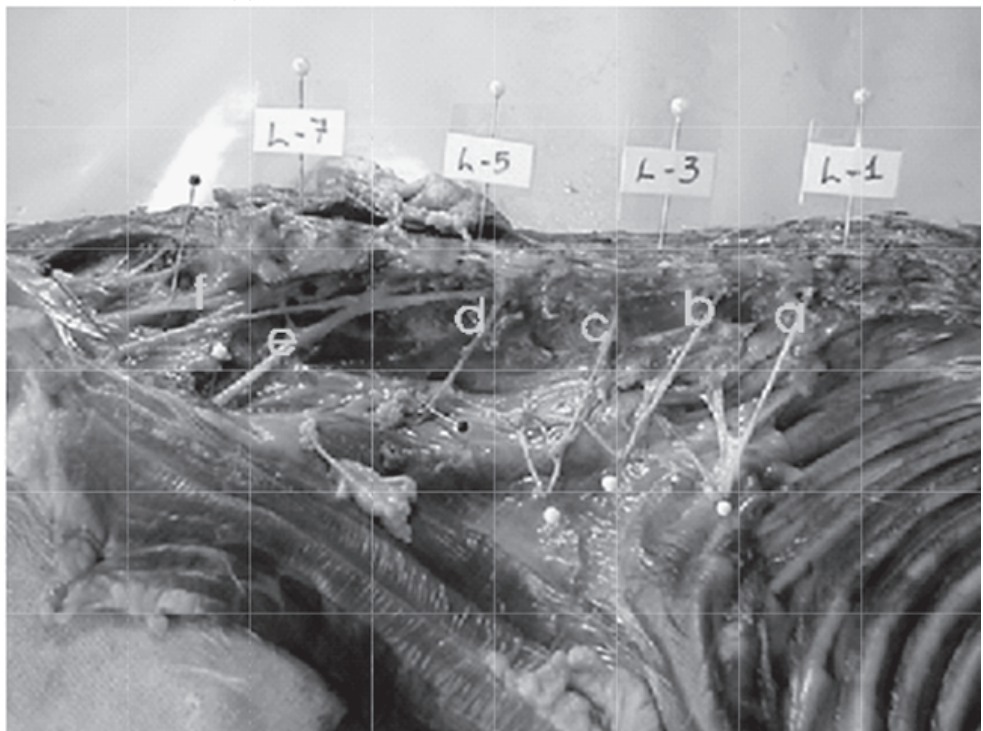


Figura 6 – Aspecto geral dos nervos espinhais lombares destacando-se nervo íleo-hipogástrico cranial (A), íleo-hipogástrico caudal (B), íleo-inguinal (C), cutâneo femoral lateral (D), femoral (E) e obturador (F)

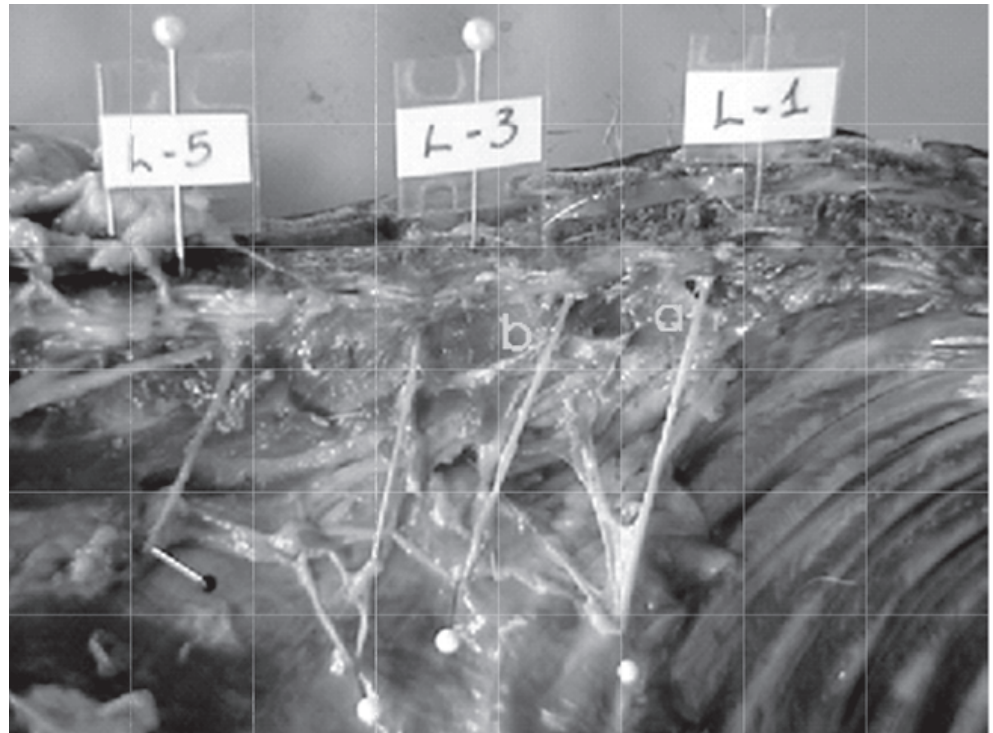


Figura 7 – Saída do nervo íleo-hipogástrico cranial de L₁ (A), nervo íleo-hipogástrico caudal de L₃ (B) formando os dois primeiros pares de nervos lombares

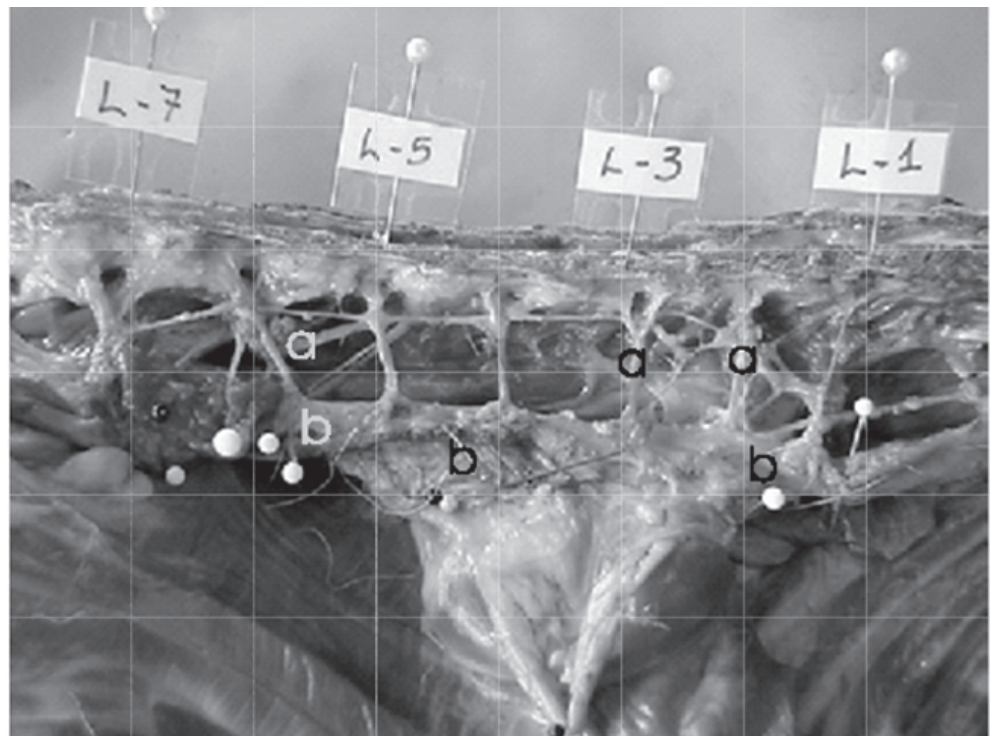


Figura 8 – Vista geral do tronco esplâncnico lombar do SNA e seus respectivos ramos (A), e plexos alvo (B)

caudal, que se mostrou, invariavelmente saindo de L₃. (Figura 7).

Comparado com a afirmativa de DeLahunta⁹ de que os nervos lombares três, quatro e cinco contribuem para a formação do nervo femoral, observou-se, apenas com o quarto e quinto nervos lombares, não se encontrando evidência de contribuição do nervo lombar três para formar o nervo femoral. Por outro lado, confirmou-se o citado do autor quanto ao nervo genito-femoral saindo de L₃ e L₄; e nervo obturador de L₄, L₅ e L₆, fato que concorda com afirmações de Kitchel e Evans⁸ e Goshal³ que citam o nervo obturador surgindo do quinto e sexto espaços intervertebrais lombares.

Os achados do nervo íleo-inguinal foram compatíveis com os descritos por Kitchel e Evans⁸ e por Goshal³, pois o nervo em questão foi encontrado emergindo de L₃ e emitindo seus ramos ventrais e mediais, e se comunicando com o quarto nervo lombar. Os achados foram compatíveis também com estes autores, pois o nervo genito-femoral sempre se apresentou como um ramo em separado do nervo femoral, surgindo sempre, do quarto espaço intervertebral. Por sua vez, o nervo femoral, se apresentou sempre surgindo do quinto espaço intervertebral, fato que confirma as afirmativas de Bailey¹¹ em seu experimento, que encontrou o mesmo achado em cinco do total de 11 cães.

Schmidt et al.¹² afirma que “a anestesia epidural promove completa analgesia e relaxamento muscular da metade posterior do corpo permitindo procedimentos cirúrgicos caudais ao diafragma”. Quanto a esta afirmação, vale ressaltar que, com os resultados obtidos, anatomicamente nem todas as estruturas caudais ao diafragma teriam analgesia. Esta afirmação, em verdade, estaria ligada diretamente ao segmento lombar onde o agente anestésico local seria depositado. Por outro lado, esses resultados apóiam a afirmação de Jones¹³ que com a indicação

deste tipo de anestesia promoveria analgesia para “alguns” procedimentos cirúrgicos ortopédicos em ossos longos.

Os resultados confirmam a preocupação de Intelelizano¹⁴ quanto aos efeitos deletérios e complicações da técnica epidural, visto a intimidade do nervo vago e tronco simpático torácico com as estruturas encontradas e identificadas na dissecação.

Por outro lado, Massone¹⁵ cita que a anestesia local peridural espinhal lombosacra em cadelas, não é suficiente para se efetuar uma ovariosalpingohisterectomia, pois, ao se pinçar o ligamento lienovárico o animal sente dor, fato este comprovado nesta pesquisa, pois está inervação depende da aferência de L₁ conforme se observa na figura 8, e confirma a citação de Mulligan apud Stronberg¹⁰.

O que mais chama a atenção é de que a distribuição nervosa observada no organograma na página 60 mostra exatamente as estruturas nervosas que podem ser bloqueadas através de uma anestesia local lombo-sacra espinhal peridural contínua, evitando assim, possíveis desconfortos (dor), para o animal durante o ato cirúrgico.

Frente aos resultados obtidos, na dissecação da inervação lombar observada, conclui-se que:

Em L₁ as emergências nervosas são:
 - nervo esplâncnico lombar, contribuindo para formar o tronco esplâncnico lombar do sistema nervoso autônomo, que, através do plexo mesentérico cranial supre intestino delgado, ceco e intestino grosso; através do plexo intermesentérico supre gânglio mesentérico caudal e plexo pélvico, e, através do gânglio celíacomesentérico cranial direito, passando pelo plexo hepático supre pâncreas, duodeno, estômago e fígado; através do gânglio celíaco esquerdo supre baço, pâncreas e estômago; através do plexo adrenal supre diafragma e parte do peritônio abdominal, glândula adrenal, ovários, ovidutos e útero.

- nervo íleo-hipogástrico cranial.
Em L₃ as emergências nervosas são:
- nervo esplâncnico lombar, contribuindo para formar o tronco esplâncnico lombar do sistema nervoso autônomo, que, através do plexo mesentérico caudal supre nervos hipogástricos, cólon distal esquerdo, reto e plexo pélvico;
nervo hipogástrico caudal;
nervo íleo-inguinal.

Em L₆ as emergências nervosas são: nervo esplâncnico lombar, contribuindo para formar o tronco esplâncnico lombar do sistema nervoso autônomo;

emergência do nervo obturador
Existe interligação entre as emergências nervosas de L₄, L₅, L₆ e L₇ para a formação do plexo lombo-sacro que supre todas as estruturas músculo-esqueléticas do membro posterior.

Anatomo-anesthaesiological study of the lumbar segment in dogs

Abstract

Serial dissections were accomplished from the nervous roots and their respective visceral innervations, concerning to the Autonomous Nervous System, sympathetic and parasympathetic, in corpses, fresh dog, without defined race, of different sizes and weights, along the lumbosacral spaces, beginning the dissection in L-1 and concluding this, in S-2. The aspects taken into account for the morfofunctional analysis of these innervations to certify the orientation to apply the local spinal peridural anesthesia, that so help in veterinary anesthesiology, especially in toxemic, pregnant or high risk patients, when the use of this anesthesia, made by injection using Twoy needles, through the lumbosacral space, an easy procedure, but there are restrictions still because the lack of practice.

Key-words:

Anesthesia
Surgery
Anatomy.

Referências

- 1 DYCE, K. M; SACK, W. O; WENSIWG, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 2.ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1996.
- 2 STROMBERG, M. W. The Autonomic Nervous System. In: EVANS, H. E. **Anatomy of the dog**. 3.ed, 15, 776-799. W.B. Saunders, 1993.
- 3 GHOSHAL, N. G. Nervos Espinhais in: **Anatomia dos Animais Domésticos**, Robert Getty, 5.ed, vol 2. Guanabara Koogan – Rio de Janeiro, RJ, 1975.b.
- 4 SANSON, M. D. REDDY, K. Localization of the sacral parasympathetic nucleus in the dog. **American Journal of Veterinary Research**. 43: 1833-1836, 1982.
- 5 KITCHELL, R. L. Introduction to the nervous system. In: EVANS, H. E. **Anatomy of the dog**. 3rd. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1993. p. 758-775.
- 6 BENSON, J.G; THURMON, J. C.; TRANQUILI, W. J. Lumb & Jones **Veterinary anesthesia**. 3.ed. Willians & Wilkins – Baltimore, 1996.
- 7 CHRISMAN, C. L. Clinical manifestation of multifocal peripheral nerve and muscle disosrders of dogs. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v. 7, n.4, p. 355-359, 1985.
- 8 KITCHELL, R. L.; EVANS, H. E. The Spinal nerves in: EVANS, H. E. **Anatomy of the dog**. 3rd. ed. Philadelphia:W.B. Saunders, 1993. p. 829-893.
- 9 DeLAHUNTA, A. **Neuroanatomy and clinical neurology**. W.B. Saunders, 1977.
- 10 MULLINGAN (1957) apud STROMBERG, M. W. P. 1993, p.778.
- 11 BAYLEI, C. S. et al. Spinal Nerve root origins of the cutaneous nerves of the canine pelvic limb. **American Journal of Veterinary Research**. 49: 115-119. 1988.
- 12 SCHMIDT, G. V; OECHTERING, O.; Epidural

anaesthesia in dogs and cats – still an alternative to general anaesthesia. **Journal of Veterinary Anaesthesia**, v 20, n 10, 1993.

13 INTELIZANO, T. R et al. Técnicas de Anestesia local – Anestesia epidural in FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G.

14 JONES, R. S. Epidural analgesia in the dog and cat. **Veterinary Journal**. 161(2):123-131, 2001.

15 MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária: Farmacologia e Técnicas**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. 225p.