

Recuperação funcional de cães paraplégicos com doença do disco intervertebral toracolombar sem percepção à dor profunda submetidos ao tratamento cirúrgico: 15 casos (2006-2010)¹

Rosmarini P. Santos², Diego V. Beckmann², Graciane Aiello², Larissa Berté²,
Angel Ripplinger³, Dakir Polidoro Neto³ e Alexandre Mazzanti^{4*}

ABSTRACT.- Santos R.P., Beckmann D.V., Aiello G., Berté L., Ripplinger A., Neto D.P. & Mazzanti A. 2012. [Functional recovery in paraplegic dogs with thoracolumbar intervertebral disc disease without deep pain perception submitted to surgical treatment: 15 cases (2006-2010).] Recuperação funcional de cães paraplégicos com doença do disco intervertebral toracolombar sem percepção à dor profunda, submetidos ao tratamento cirúrgico: 15 casos (2006-2010). *Pesquisa Veterinária Brasileira* 32(3):243-246. Departamento de Clínica de Pequenos Animais, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima 1000, Camobi, Santa Maria, RS 97105-900, Brazil. E-mail: alexamazza@yahoo.com.br

This retrospective study was to evaluate the functional recovery of paraplegic dogs without deep pain perception (DPP) with intervertebral disc disease (IVDD) submitted to dorsolateral hemilaminectomy. Only dogs with IVDD between spinal cord segments T3 and L3, which were paraplegic without DPP and were submitted to decompressive surgery were included in the study. Satisfactory functional recovery was observed in 73.3% of the dogs (n=11). Recovery time after surgery was one day (one dog), between 15 and 30 days (seven dogs) and over 30 days 30 days 3 dogs). The duration of the lack of DPP before surgery was 12-48 hours, in five recovered dogs and over 48 hours in six recovered dogs. It can be concluded that paraplegic dogs with thoracolumbar IVD and lack of DPP may present satisfactory functional recovery when submitted to surgical treatment even when the absence of deep pain perception has settled for more than 48 hours. Further research is needed to better evaluate the effectiveness of surgical treatment, mainly for dogs with lack of DPP over 48 hours.

INDEX TERMS: Diseases of dogs, intervertebral disc disease, paraplegia, functional recovery, neurology, neurosurgery.

RESUMO.- O objetivo deste estudo retrospectivo foi avaliar a recuperação funcional de cães paraplégicos sem percepção à dor profunda (PDP) com doença do disco intervertebral (DDIV) toracolombar submetidos à hemilaminectomia dorsolateral. Foram incluídos somente cães com DDIV entre os segmentos da medula espinhal T3 e L3, que estavam pa-

raplégicos sem PDP submetidos à cirurgia descompressiva. Foi observada recuperação funcional satisfatória em 73,3% dos cães (n=11), sendo um, aos cinco dias, sete entre 15 e 30 dias e três acima de 30 dias do procedimento cirúrgico. A duração da perda da PDP antes da cirurgia em cinco cães recuperados foi entre 12 e 48 horas e, em seis cães, acima de 48 horas. Cães paraplégicos sem PDP em decorrência da DDIV toracolombar podem apresentar recuperação funcional satisfatória quando submetidos ao tratamento cirúrgico mesmo sem percepção a dor profunda com tempo superior a 48 horas. Futuras pesquisas serão necessárias para avaliar a eficiência do tratamento cirúrgico, principalmente para aqueles que perderam a PDP acima de 48 horas.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Doenças de cães, doença do disco intervertebral, paraplegia, recuperação funcional, neurologia, neurocirurgia.

¹ Recebido em 21 de novembro de 2011.

Aceito para publicação em 28 de dezembro 2011.

² Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Área de concentração em Cirurgia, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Av. Roraima 1000, Camobi, Santa Maria, RS 97105-900, Brasil.

³ Curso de Medicina Veterinária, CCR-UFSM, Santa Maria, RS.

⁴ Departamento de Clínica de Pequenos Animais (DCPA), Centro de Ciências Rurais, UFSM, Camobi, Santa Maria, RS. *Autor para correspondência: alexamazza@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A doença do disco intervertebral (DDIV) é uma afecção que pode ocasionar extrusão (Hansen I) ou protrusão (Hansen II) do disco para o interior do canal vertebral, promovendo a compressão da medula espinhal e o aparecimento dos sinais neurológicos (Wheeler & Sharp 1999, Seim 2005, Dewey 2006). As extrusões afetam predominantemente cães de raças condrodistróficas, entre três e seis anos de idade, mais frequentemente na região toracolombar (T11-L3) (Wheeler & Sharp 1999, Lecouteur & Grandy 2004, Taylor 2006, Brisson 2010). Os sinais clínicos podem ser agudos ou crônicos, variando desde hiperestesia espinhal até paraplegia e perda da percepção à dor profunda (PDP), esta última, considerada indicadora confiável de prognóstico desfavorável em lesões compressivas da medula espinhal (Toombs & Bauer 1998, Lecouteur & Grandy 2004, Taylor 2006).

O tratamento da DDIV pode ser clínico ou cirúrgico (Wheeler & Sharp 1999, Lecouteur & Grandy 2004, Taylor 2006). O tratamento cirúrgico é indicado para pacientes com recidiva do quadro ou progressão dos sinais, paraparesia não ambulatória, paraplegia com ou sem PDP (Sharp & Wheeler 2005b). Entre as várias técnicas de decompressão da medula espinhal, a hemilaminectomia dorsolateral pode promover melhora clínica significativa imediatamente após a cirurgia por permitir a remoção do material do disco intervertebral (Mckee 1992).

Vários trabalhos vêm mostrando os resultados satisfatórios do tratamento cirúrgico em cães paraplégicos sem PDP (Anderson et al. 1991, Mckee 1992, Duval et al. 1996, Scott 1997, Scott & Mckee 1999, Macias et al. 2002, Olby et al. 2003, Kazakos et al. 2005, Laitinen & Puerto 2005). No Brasil, porém, poucos estudos são encontrados em cães com DDIV toracolombar nessas condições e submetidos ao tratamento cirúrgico. Assim, o objetivo deste estudo retrospectivo foi avaliar a recuperação funcional de cães paraplégicos sem percepção à dor profunda com DDIV toracolombar submetidos ao tratamento cirúrgico.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram revisados os registros neurológicos de cães com DDIV sem PDP, atendidos entre os anos de 2006 e 2010 no Hospital Veterinário Universitário (HVU) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Foram incluídos somente cães com DDIV entre os segmentos T3 e L3 da medula espinhal, que estavam paraplégicos sem PDP e que foram submetidos ao tratamento cirúrgico decompressivo. A perda PDP foi determinada a partir do momento em que os pacientes cessaram os movimentos voluntários (paraplegia) até o atendimento neurológico realizado por um médico veterinário do serviço de neurologia do HVU-UFSM e que constatou a perda da PDP. A duração da ausência da PDP foi classificada em <12 horas, entre 12 e 48 horas e >48 horas. Outros critérios de inclusão foram: exame clínico e neurológico, exame radiográfico simples e contrastado (mielografia), diagnóstico de DDIV toracolombar e remoção do conteúdo do disco no canal vertebral durante a cirurgia.

O exame neurológico foi constituído de observações gerais (estado mental), da avaliação da locomoção, das reações posturais, dos nervos cranianos, dos reflexos segmentares espinhais, da palpação epaxial (hiperestesia) e da PDP, que foi mensurada pela

compressão da falange distal (periósteo) e da cauda com o auxílio de uma pinça hemostática. A PDP foi considerada ausente quando os animais não reagiram ao estímulo doloroso com vocalização (Sharp & Wheeler 2005, Dewey 2006).

Antes da realização da cirurgia, todos os cães foram anestesiados e submetidos à mielografia através da injeção de contraste na cisterna lombar (L5-L6) para confirmar a suspeita clínica de DDIV e para definir qual o disco afetado e qual sua posição no interior do canal vertebral (Sharp & Wheeler 2005). As imagens foram obtidas logo após o término da injeção do contraste nas seguintes ordens de posições: oblíqua a 30° látero-dorsal direita e látero-ventral esquerda, oblíqua a 30° látero-dorsal esquerda e látero-ventral direita, lateral em decúbito lateral esquerdo e ventro-dorsal (Gibbons et al. 2006).

Todos os cães foram submetidos à técnica de hemilaminectomia dorsolateral toracolombar para decompressão da medula espinhal associada à fenestração do disco intervertebral afetado (Sharp & Wheeler 2005). O diagnóstico definitivo de DDIV foi estabelecido pela visualização do conteúdo do disco intervertebral dentro do canal vertebral durante a cirurgia.

A recuperação funcional foi classificada como satisfatória para cães que recuperaram a habilidade de caminhar sem quedas e insatisfatória para aqueles que não recuperaram a função motora decorridos, no mínimo, seis meses do procedimento cirúrgico. Os proprietários dos cães foram contatados através de telefonemas para a obtenção das seguintes informações: recuperação funcional após o tratamento cirúrgico, presença de disfunção urinária e/ou fecal e ocorrência de recidivas. Os cães que obtiveram a recuperação funcional satisfatória retornaram ao HVU-UFSM para a realização de um novo exame neurológico. O tempo de recuperação pós-operatória foi definido em < 15 dias, entre 15 e 30 dias e maior de 30 dias.

As raças acometidas incluíram: Teckel (66,6%) (n=10), Cocker (6,6%) (n=1), Poodle (6,6%) (n=1) e Pug (6,6%) (n=1). Dois cães não tinham raça definida (13,3%). A idade média verificada foi de 5,6 anos (entre três e oito anos) e a maior parte dos cães tinha entre três e seis anos de idade. Quanto ao sexo, 46,6% (n=7) eram machos e 53,4% (n=8) eram fêmeas. Os cães apresentaram localização da lesão na medula espinhal entre T11-L3, sendo 20% (n=3) entre T11-T12, 46,6% (n=7) entre T13-L1, 20% (n=3) entre L1-L2 e 13,3% (n=2) entre L2-L3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram localizadas e revisadas 48 fichas clínicas de cães com DDIV paraplégicos e sem PDP atendidos entre os anos de 2006 e 2010. Destes, 15 estavam de acordo com os critérios de inclusão e 33 foram excluídos devido à falta de informações nos registros médicos. As informações sobre raça, idade, sexo, local de compressão na medula espinhal, ausência de PDP, recuperação funcional e retorno da PDP estão relacionados no Quadro 1.

Quanto ao tempo de recuperação pós-operatória, foi verificado o retorno da deambulação em um cão (6,6%) com menos que 15 dias, em sete cães (46,6%) entre 15 e 30 dias e em sete cães (46,6%) acima de 30 dias do procedimento cirúrgico (Quadro 2). Festugatto et al. (2008) encontraram retorno da deambulação em dois cães, após cinco e 20 dias da cirurgia, respectivamente. Já Arias et al. (2007) observaram um tempo médio de 52,8 dias para recuperação total dos cães em grau V de disfunção neurológica. Scott & Mckee (1999) notaram um tempo que variou de uma a 10 semanas no retorno à deambulação. Olby et al. (2003) ve-

Quadro 1. Distribuição dos 15 cães com DDIV toracolombar submetidos ao tratamento cirúrgico em relação à raça, à idade, ao sexo, ao local de compressão, à duração da ausência da percepção da dor profunda (PDP), à recuperação funcional, ao tempo de evolução e ao retorno da PDP

Raça	Idade (anos)	Sexo	Local de compressão	Ausência da PDP (horas)	Recuperação funcional	Tempo de evolução (dias)	Retorno da PDP
SRD	5	M	L2-L3	24	Satisfatória	30	Presente
Teckel	5	M	L1-L2	24	Satisfatória	20	Presente
Teckel	5	M	T13-L1	24	Satisfatória	05	Presente
Cocker	5	F	T11-T12	51	Satisfatória	26	Presente
Teckel	7	F	T11-T12	48	Satisfatória	24	Presente
Teckel	6	F	T13-L1	96	Satisfatória	22	Presente
Teckel	7	F	L2-L3	57	Satisfatória	29	Presente
Poodle	4	F	T13-L1	56	Satisfatória	45	Presente
SRD	5	M	T11-T12	64	Satisfatória	32	Presente
Teckell	7	M	T13-L1	48	Satisfatória	27	Presente
Pug	8	F	T13-L1	67	Satisfatória	39	Presente
Teckel	5	M	T13-L1	72	Insatisfatória	184	Ausente
Teckel	5	F	L1-L2	12	Insatisfatória	210	Ausente
Teckel	7	M	T13-L1	12	Insatisfatória	968	Ausente
						-	
Teckel	3	F	L1-L2	12	Insatisfatória	458	Ausente
						-	

SRD = sem raça definida, M = macho, F = fêmea.

ificaram em 62% (n=23) dos cães recuperação funcional nas primeiras quatro semanas, 30% (n=11) entre quatro e 12 semanas e 8% (n=3) após 12 semanas da cirurgia e atribuíram o peso e a idade como fatores que influenciaram na duração do tempo de retorno à caminhar.

A recuperação funcional foi satisfatória em 73,3% (n=11) dos cães desta estudo. Outros estudos demonstraram uma variação de 25% a 100% de recuperação considerada satisfatória em cães paraplégicos e sem PDP (Duval et al. 1996, Laitinen & Puerto 1998, Scott & Mckee 1999, Olby et al. 2003, Kazakos et al. 2005, Arias et al. 2007, Festugatto et al. 2008). No estudo de Arias et al. (2007), os oito cães sem PDP voltaram a caminhar, sendo cinco sem seqüelas neurológica e três com ataxia propioceptiva. Várias são as justificativas para explicar as diferenças nas taxas de recuperação (Duval et al. 1996, Laitinen & Puerto, 1998), porém, neste estudo, o baixo número de casos e a dificuldade em determinar e estimar a duração da perda da PDP contribuiu para o resultado. Kazakos et al. (2005) questionaram o valor prognóstico da ausência da PDP em cães com DDIV toracolombar devido à interpretação subjetiva e verificaram que a velocidade da perda dos movimentos voluntários é mais precisa e o prognóstico é mais favorável para aqueles com perda progressiva da função motora.

Neste estudo, dos onze cães que tiveram recuperação funcional satisfatória, em cinco deles (62,5%), a duração da ausência da PDP foi entre 12 e 48 horas e, em seis (85,7%), acima de 48 horas (Quadro 2). Por outro lado, dos quatro cães (36%) que apresentaram recuperação funcional insatisfatória, em três, a duração da perda da PDP ocorreu até 12 horas após o início da paraplegia. Scott & Mckee (1999), no entanto, encontraram 85% de recuperação funcional para cães paraplégicos e sem PDP até 12 horas e 44% entre 12 e 48 horas e concluiu que cães sem PDP com duração inferior a 12 horas têm um melhor prognóstico. Já Laitinen & Puerto (2005) verificaram 46,4% de retorno à deambu-

Quadro 2. Distribuição dos 15 cães paraplégicos com DDIV toracolombar submetidos ao tratamento cirúrgico em relação à duração da ausência de PDP e da recuperação funcional

Duração da ausência de PDP (horas)	Nº de cães	Nº de cães com recuperação satisfatória
<12h	00	0 (0%)
12-48h	08	5 (62,5%)
>48h	07	6 (85,7%)
TOTAL	15	11 (73,3%)

lação em cães com duração da perda da PDP até 12 horas e 40% entre 12 e 48 horas e comentaram que os resultados insatisfatórios observados podem ser justificados pelo início rápido dos sinais clínicos associado à repentina extrusão do núcleo pulposo em direção à medula espinhal causando concussão medular.

Todos os cães deste estudo antes de recuperarem funcionalmente os movimentos apresentaram o abano voluntário da cauda em resposta à presença ou voz do proprietário. Segundo Olby et al. (2003), este é um sinal indicativo que precede o retorno à deambulação de cães com lesões da medula espinhal e pode auxiliar o médico veterinário quanto ao prognóstico favorável.

Não foi constatada recidiva do quadro durante o tempo de observação dos casos em nenhum dos cães avaliados com recuperação funcional satisfatória submetidos a hemilaminectomia e fenestração de disco afetado. De acordo com Muir et al. (1995), apenas 5% dos cães no qual são empregadas estas técnicas apresentam recorrência. Diante disso, a fenestração do disco afetado após a hemilaminectomia é recomendada e pode ser efetiva na prevenção de novas extrusões. Mayhew et al. (2004) verificaram recorrência em 19% dos casos, significativamente maior nos pacientes submetidos a outras técnicas de descompressão cirúrgicas sem fenestração do disco afetado.

Foi verificada recuperação funcional satisfatória em seis cães com duração da perda da PDP acima de 48 horas (Quadro 2). Anderson et al. (1991), Scott & Mckee (1999) e Arias et al. (2007) também encontraram retorno da deambulação em pacientes com mais de 48 horas sem PDP. Já Laitinen & Puerto (2005) não observaram recuperação nos cães com ausência da PDP há mais de 24 horas. Embora o tratamento cirúrgico venha sendo empregado em cães paraplégicos com perda da PDP após 48 horas e com resultados satisfatórios como verificado neste estudo, é necessário, no entanto, avaliar, em futuras pesquisas, a eficiência do tratamento cirúrgico, visto que, Santos et al. (2011) observaram recuperação funcional em 55% dos cães em grau V com perda da percepção a dor profunda superior a 48 horas e que não foram submetidos à cirurgia.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que cães paraplégicos sem PDP em decorrência da DDIV toracolombar podem apresentar recuperação funcional satisfatória quando submetidos ao tratamento cirúrgico mesmo sem percepção a dor profunda com tempo superior a 48 horas. Futuras pesquisas serão necessárias para avaliar a eficiência dos tratamentos cirúrgicos para DDIV, principalmente para aqueles que perderam a PDP acima de 48 horas.

REFERÊNCIAS

- Anderson S.M., Lippincott C.L. & Gill P.J. 1991. Hemilaminectomy in dogs without deep pain perception. *Calif. Vet.* 45:24-28.
- Arias M.V.B., Nishioka C.M., Garcia C.O., Reia A.Z., Júnior D.B. & Marcasso R.A. 2007. Avaliação dos resultados clínicos após cirurgia descompressiva em cães com doença do disco intervertebral. *Arq. Brasil. Med. Vet.* 59:1445-1450.
- Braund K.G. 1996. Traumatismo agudo da medula espinhal, p.1311-1326. In: Bojrab M.J. (Ed.), *Mecanismos da Moléstia na Cirurgia de Pequenos Animais*. 2nd ed. Manole, São Paulo.
- Brisson B.A. 2010. Intervertebral disc disease in dogs. *Vet. Clin. North Am., Small Anim. Pract.* 40:829-858.
- Davies J.V. & Sharp N.J.H. 1983. A comparison of conservative treatment and fenestration for thoracolumbar intervertebral disc disease in the dog. *J. Small Anim. Pract.* 24:721-729.
- Dewey C.W. 2006. *Neurologia de Cães e Gatos*. Roca, São Paulo.
- Duval J., Dewey C., Roberts R. & Aron D. 1996. Spinal cord swelling as a myelographic indicator of prognosis: a retrospective study in dogs with intervertebral disc disease and loss of deep pain perception. *Vet. Surg.* 25:6-12.
- Festugatto R., Mazzanti A., Raiser A.G., Pelizzari C., Salbego F.Z., Beckmann D.V., Pereira D.T. & Santos R.P. 2008. Recuperação funcional de cães com doença do disco intervertebral toracolombar submetidos ao tratamento cirúrgico. *Ciência Rural* 38:2232-2238.
- Gibbons S.E., Macias C., De Stefani A., Pinchbeck G.L. & McKee W.M. 2006. The value of oblique versus ventrodorsal myelographic views for lesion lateralisation in canine thoracolumbar disc disease. *J. Small Anim. Pract.* 47:658-662.
- Kazakos G., Polizopoulou Z.S., Patzicas M.N., Tsimopoulos G., Roubies N. & Dessiris A. 2005. Duration and severity of clinical signs as prognostic indicators in 30 dogs with thoracolumbar disk disease after surgical decompression. *J. Vet. Med. A, Physiol. Pathol. Clin. Med.* 52:147-152.
- Kirberger R.M., Roos C.J. & Lubbe A.M. 1991. The radiological diagnosis of thoracolumbar disc disease in the dachshund. *Vet. Radiol. Ultrasound* 33:225-261.
- Lecouteur R. & Grand J.L. 2004. Doenças da medula espinhal, p.644-694. In: Ettinger S.J. & Feldman E.C. (Eds), *Tratado de Medicina Interna de Pequenos Animais*. 5th ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Laitinen O.M. & Puerto D.A. 2005. Surgical decompression in dogs with thoracolumbar intervertebral disc disease and loss of deep pain perception: a retrospective study of 46 cases. *Acta Vet. Scand.* 46:79-85.
- Loughin A.C., Dewey C.W., Ringwood P.B., Pettigrew R.W., Kent M. & Budsberg S.C. 2005. Effect of durotomy on functional outcome of dogs with type I thoracolumbar disc extrusion and absent deep pain perception. *Vet. Comp. Orthop. Traum.* 18:141-146.
- Macias C., Mckee W.M., May C. & Innes J.F. 2002. Thoracolumbar disc disease in large dogs: a study of 99 cases. *J. Small Anim. Pract.* 43:439-446.
- Mayhew P.D., McLearn R.C., Ziemer L.S., Culp W.T., Russell K.N., Shofer F.S., Kapatkin A.S. & Smith G.K. 2004. Risk factors for recurrence of clinical signs associated with thoracolumbar intervertebral disk herniation in dogs: 229 cases (1994-2000). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 225:1231-1236.
- Mckee W.M. 1992. A comparison of hemilaminectomy (with concomitant disc fenestration) and dorsal laminectomy for the treatment of thoracolumbar disc protrusion in dogs. *Vet. Rec.* 130:296-300.
- Muir P., Johnson K.A., Manley P.A. & Dueland R.T. 1995. Comparison of hemilaminectomy and dorsal laminectomy for thoracolumbar intervertebral disc extrusion in dachshunds. *J. Small Anim. Pract.* 36:360-367.
- Olby N., Levine J., Harris T., Munana K., Skeen T. & Sharp N. 2003. Long-term functional outcome of dogs with severe injuries of the thoracolumbar spinal cord: 87 cases (1996-2001). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 222:762-9.
- Salisbury S.K. & Cook J.R. 1988. Recovery of neurological function following focal myelomalacia in a cat. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 24:227-230.
- Santos R.P., Mazzanti A., Beckmann D.V., Berté L., Ripplinger A., Neto D.P. & Baumhardt R. 2011. Recuperação funcional em cães com doença do disco intervertebral toracolombar sem percepção á dor profunda: 37 casos. *Pesq. Vet. Bras.* 31:345-349.
- Scott H.W. 1997. Hemilaminectomy for the treatment of thoracolumbar disc disease in the dog: a follow-up study of 40 cases. *J. Small Anim. Pract.* 38:488-94.
- Scott H.W. & Mckee W.M. 1999. Laminectomy for 34 dogs with thoracolumbar intervertebral disc disease and loss of deep pain perception. *J. Small Anim. Pract.* 40:417-22.
- Seim H.S. 2005. Cirurgia da espinha toracolombar, p.1259-1287. In: Fossum T.W. (Ed.), *Cirurgia de Pequenos Animais*. 2nd ed. Roca, São Paulo.
- Sharp N.J.H. & Wheeler S.J. 2005. *Small animal spinal disorders: diagnosis and surgery*. 2nd ed. Elsevier Mosby, Philadelphia.
- Schulz K.S., Walker M., Moon M., Waldron D., Slater M. & McDonald D.E. 1998. Correlation of clinical, radiographic, and surgical localization of intervertebral disc extrusion in small breed dogs: a prospective study of 50 cases. *Vet. Surg.* 27:105-111.
- Smith J.D., Newell S.M., Budsberg S.C. & Bennett R.A. 1997. Incidence of contralateral versus ipsilateral neurological signs associated with lateralized Hansen type I disc extrusion. *J. Small Anim. Pract.* 38:495-497.
- Taylor S.M. 2006. Distúrbios da locomoção, p.913-1032. In: Couto N. (Ed.), *Medicina Interna de Pequenos Animais*. 3rd ed. Elsevier, Rio de Janeiro.
- Toombs J.P. & Bauer M.S. 1998. Afecção do disco intervertebral, p.1287-1305. In: Slatter D. (Ed.), *Manual de Cirurgia de Pequenos Animais*. 2nd ed. Manole, São Paulo.
- Wheeler S.J. & Sharp N.J.H. 1999. *Diagnóstico e Tratamento Cirúrgico das Afecções Espinhais do Cão e do Gato*. Manole, São Paulo.