

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**MANIPULAÇÃO CIRÚRGICA DA MEDULA ESPINHAL
EM CÃES SUBMETIDOS À HEMILAMINECTOMIA
TORACOLOMBAR DORSOLATERAL**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Giancarlo Santini de Souza

**Santa Maria, RS, Brasil
2010**

**MANIPULAÇÃO CIRÚRGICA DA MEDULA ESPINHAL EM
CÃES SUBMETIDOS À HEMILAMINECTOMIA
TORACOLOMBAR DORSOLATERAL**

por

Giancarlo Santini de Souza

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Área de Concentração: Cirurgia Veterinária, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Medicina Veterinária

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Mazzanti

**Santa Maria, RS, Brasil
2010**

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária**

A Comissão Examinadora, abaixo-assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**MANIPULAÇÃO CIRÚRGICA DA MEDULA ESPINHAL EM CÃES
SUBMETIDOS À HEMILAMINECTOMIA TORACOLOMBAR
DORSOLATERAL**

elaborada por
Giancarlo Santini de Souza

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Medicina Veterinária

COMISSÃO ORGANIZADORA:

Alexandre Mazzanti, Prof. Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Alceu Gaspar Raiser, Prof. Dr. (UFSM)

Marcelo Meller Alievi, Prof. Dr. (UFRGS)

Santa Maria, 02 de março de 2010

Dedico esta dissertação a minha família.
Sem vocês não teria chegado até aqui.

Obrigado

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela minha vida, felicidade e saúde; guiando e iluminando meu caminho em busca dos meus objetivos.

Aos meus pais, Neuri José Goulart de Souza e Bernardete Zulmira Santini de Souza, por todo o amor, carinho e esforço dispensados à minha educação. Pelo incentivo em todos os momentos da minha vida e por sempre estarem acreditando nos meus sonhos e me apoiando para conquistá-los. Obrigado por me ensinarem e ainda estarem me ensinando.

A minha esposa Fabiana, meu amor, companheira de todas as horas e namorada querida. Pela pessoa maravilhosa que é, compreensão nos momentos difíceis, imensa paciência e todos os momentos inesquecíveis proporcionados junto à nossa filha.

A minha querida filha Julia por me dar a felicidade impar e inigualável de ser pai.

A minha Irma Neila, mais que uma Irma, uma amiga que sempre me deu apoio e incentivo com seu exemplo de capacidade e profissionalismo, e ainda saber ensinar o que é amar uma profissão.

Ao meu orientador Alexandre Mazzanti, o qual tenho profunda admiração e respeito. Mostrou-me os caminhos da neurologia. Obrigado pela oportunidade, orientação, disposição e ensinamentos profissionais e pessoais. Assim, só tenho a agradecer a pessoa amiga e competente que és.

Aos professores Alceu Gaspar Raiser, Ney Luis Pippi e Adriano Carregaro pela disposição e auxílio sempre que solicitados.

Aos professores Carmen Lize Buchmann e Luis Carlos de Pellegrini pela disponibilização do setor de radiologia e aos amigos Cesar e Davis pela grande

ajuda e apoio na realização dos exames contrastados, inclusive nos feriados e finais de semana.

Ao amigo e colega Diego. Um excelente profissional que ajudou a vencer esta batalha. Pela participação, ajuda e imensa paciência que disponibilizou no desenvolvimento deste trabalho e por me tirar do sufoco nas horas que mais precisava. Obrigado.

À colega Rosmarini, pela amizade e ajuda nos imprevistos de última hora.

Ao primo e amigo Gabriel, pela dedicação e ajuda no desenvolvimento dos desenhos deste trabalho.

Aos estagiários Raquel, Dakir e Angel, que sempre estavam presentes, dedicados e atenciosos. Sem eles este trabalho seria realizado com muita dificuldade.

Aos amigos que adquiri durante o mestrado, Charles, Fabiano, Rafael, Tiago, Eduardo, Rogério, Paula e Érica, que de alguma forma contribuíram para meu crescimento.

Aos professores do LACE, pela competência, exemplo que seguirei por toda minha carreira.

Ao CNPq/CAPES pela disponibilização da bolsa de estudos e à Universidade Federal de Santa Maria, minha escola a qual tenho muito orgulho.

E finalmente, porém não menos importante, aos animais, que com olhares de ingenuidade nos permitiram arriscar, e ainda assim viam em nós um amigo. E que todos os estudos realizados com eles sirvam para contribuir na rotina hospitalar.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

MANIPULAÇÃO CIRÚRGICA DA MEDULA ESPINHAL EM CÃES SUBMETIDOS À HEMILAMINECTOMIA TORACOLOMBAR DORSOLATERAL

AUTOR: GIANCARLO SANTINI DE SOUZA

ORIENTADOR: PROF. DR. ALEXANDRE MAZZANTI

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 02 de março de 2010.

O objetivo deste trabalho foi investigar se a manipulação cirúrgica da medula espinhal em cães submetidos à hemilaminectomia toracolombar dorsolateral influencia no aparecimento de sinais neurológico e mielográfico no pós-operatório imediato. Para isto, foram utilizados quatorze cães hípidos, sem raça definida, pesando entre 7 e 10 quilos e submetidos à hemilaminectomia entre as vértebras T13 e L1 e distribuídos aleatoriamente em três grupos, denominados de GI ou controle (n= 4), GII ou 15 movimentos (n=5) e GIII ou 30 movimentos (n=5). Os cães do GI foram submetidos apenas à técnica cirúrgica de hemilaminectomia dorsolateral toracolombar, lado esquerdo. Os cães dos GII e GIII foram submetidos ao mesmo procedimento do GI seguido, respectivamente, de 15 e 30 movimentos sobre as superfícies dorsal, lateral esquerda e ventral da medula espinhal. Foram realizados exames neurológicos 24 e 72 horas após a cirurgia e decorridos estes períodos, os cães foram submetidos à mielografia para avaliar o preenchimento e desvio da linha de contraste no espaço subaracnóide. Os resultados das avaliações mielográficas nas posições lateral e ventro-dorsal não apresentaram diferença significativa, mesmo havendo variação entre os grupos. No exame neurológico, os animais não demonstraram deficiências neurológicas em nenhum dia de avaliação no PO. De acordo com o modelo experimental proposto e dos resultados obtidos, pode-se concluir que a manipulação cirúrgica da medula espinhal em cães hípidos submetidos à hemilaminectomia toracolombar não influencia no aparecimento de deficiências neurológicas no pós-operatório imediato e a técnica proposta de mielografia, via cisterna magna apresenta limitações em avaliar alterações da medula espinhal na região toracolombar.

Palavras-chave: hemilaminectomia, neurocirurgia, mielografia, cão.

ABSTRACT

MS Dissertation in Veterinary Medicine
Post-graduation Program in Veterinary Medicine
Federal University of Santa Maria, RS, Brazil

SURGICAL MANIPULATION OF THE SPINAL CORD IN DOGS SUBMITTED TO THORACOLUMBAR DORSOLATERAL HEMILAMINECTOMY

AUTHOR: GIANCARLO SANTINI DE SOUZA

ADVISER: PROF. DR. ALEXANDRE MAZZANTI

Date and Location of Defense: Santa Maria, March 02nd 2010.

The aim of this study was to investigate if surgical manipulation of the spinal cord in dogs submitted to thoracolumbar dorsolateral hemilaminectomy influences the development of neurological and myelographic signs at immediate postoperative time. For this reason, fourteen healthy mongrel dogs were used, weighing from 7 to 10 kilos and submitted to hemilaminectomy between T13 and L1 vertebrae and distributed randomly in three groups, denominated as GI or control (n=4), GII or 15 movements (n=5) and GIII or 30 movements (n=5). The dogs in GI were only submitted to thoracolumbar dorsolateral hemilaminectomy surgical technique, on the left side. The dogs in GII and GIII were submitted to the same procedure as GI, followed by 15 and 30 movements, respectively, over the dorsal, left lateral and ventral surfaces of the spinal cord. Neurological exams were carried out 24 and 72 hours after surgery and after these periods, the dogs were submitted to myelography to evaluate filling and irregular delineation of the contrast line in the subarachnoid space. The myelographic evaluation results in lateral and ventrodorsal positions did not show significant difference, even though there was variation between the groups. In the neurological exam, the animals did not demonstrate neurological deficiencies in any of the days of evaluation at PO. According to the proposed experimental model and the results obtained, it can be concluded that the surgical manipulation of the spinal cord in healthy dogs submitted to thoracolumbar hemilaminectomy does not influence the development of neurological deficiencies at immediate postoperative time and the proposed myelography technique, via cisterna magna, presents limitations in evaluating alterations of the spinal cord at the thoracolumbar region.

Key-words: hemilaminectomy, neurosurgery, myelography, dog.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Grau de disfunção neurológica dos cães do GI, GII e GIII submetidos à hemilaminectomia toracolombar dorsolateral, decorridos 24 e 72 horas de pós-operatório	32
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 – Representação esquemática do defeito ósseo pós-hemilaminectomia toracolombar dorsolateral entre T13 e L1 (A). Em B, verifica-se a introdução da cureta otológica perpendicularmente ao canal vertebral até o limite contralateral. (*) Processo articular caudal de L1. (T13) Processo espinhoso de T13. ME – Medula Espinhal 23
- FIGURA 2 – Esquema representativo da manipulação cirúrgica da superfície dorsal da medula espinhal com auxílio de uma cureta otológica em cães submetidos à hemilaminectomia toracolombar dorsolateral 25
- FIGURA 3 – Esquema representativo da manipulação cirúrgica da superfície ventral da medula espinhal com auxílio de uma cureta otológica em cães submetidos à hemilaminectomia toracolombar dorsolateral 26
- FIGURA 4 – Esquema representativo da manipulação cirúrgica da superfície lateral da medula espinhal com auxílio de uma cureta otológica em cães submetidos à hemilaminectomia toracolombar dorsolateral 27
- FIGURA 5 – Valores médios da mielografia quanto ao preenchimento da linha de contraste em cães dos grupos I (GI), II (GII) e III (GIII) submetidos à hemilaminectomia toracolombar entre T13-L1, decorridos 1 e 3 dias de pós-operatório. **PLLD**: posição lateral linha dorsal; **PLLV**: posição lateral linha ventral; **VDLD**: posição ventro-dorsal lado direito; **VDLE**: posição ventro-dorsal lado esquerdo. **1: ausente, 2: Pouco, 3: normal** 34

FIGURA 6 – Valores médios da mielografia quanto ao desvio da linha de contraste em cães dos grupos I (GI), II (GII) e III (GIII) submetidos à hemilaminectomia toracolombar entre T13-L1, decorridos 1 e 3 dias de pós-operatório. DLLD : posição lateral desvio linha dorsal; DLLV : posição lateral desvio linha ventral; VDDE : posição ventro-dorsal desvio esquerdo; VDDD : posição ventro-dorsal desvio direito	35
FIGURA 7 – Mielografia ventro-dorsal de um cão submetido á hemilaminectomia toracolombar. Nota-se em A, no 1º dia de pós-operatório, ausência de preenchimento da linha de contraste do lado esquerdo (setas brancas) na região da intervenção cirúrgica. Em B, se verifica preenchimento da linha de contraste no mesmo lado (setas tracejadas) decorridos três dias de pós-operatório	36

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Ficha de avaliação pós-operatória de cães submetidos à hemilaminectomia toracolombar	44
ANEXO B – Ficha de avaliação mielográfica pós-operatória de cães submetidos à hemilaminectomia toracolombar	45
ANEXO C – Classificação das mielografias na incidência lateral no pré-operatório de cães dos grupos I, II e III submetidos à hemilaminectomia toracolombar realizada pelos dois avaliadores (cegos)	46
ANEXO D – Classificação das mielografias na incidência lateral decorridos um dia de pós-operatório de cães dos grupos I, II e III submetidos à hemilaminectomia toracolombar realizada pelos dois avaliadores (cegos)	47
ANEXO E – Classificação das mielografias na incidência lateral decorridos 3 dia de pós-operatório de cães dos grupos I, II e III submetidos à hemilaminectomia toracolombar realizada pelos dois avaliadores (cegos)	48
ANEXO F – Classificação das mielografias na incidência ventro-dorsal no pré-operatório de cães dos grupos I, II e III submetidos à hemilaminectomia toracolombar realizada pelos dois avaliadores (cegos)	49
ANEXO G – Classificação das mielografias na incidência ventro-dorsal decorridos 1 dia de pós-operatório de cães dos grupos I, II e III submetidos à hemilaminectomia toracolombar realizada pelos dois avaliadores (cegos)	50

ANEXO H – Classificação das mielografias na incidência ventro-dorsal decorridos 3 dias de pós-operatório de cães dos grupos I, II e III submetidos à hemilaminectomia toracolombar realizada pelos dois avaliadores (cegos)	51
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
LISTA DE TABELAS	8
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE ANEXOS	11
1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3 MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1 Animais	20
3.2 Distribuição dos animais	20
3.3 Pré-operatório	21
3.4 Anestesia	21
3.5 Técnica cirúrgica – Hemilaminectomia toracolombar dorsolateral (Grupos I, II e III)	21
3.6 Manipulação da medula espinhal (Grupos II e III)	22
3.7 Pós-Operatório (PO)	24
3.8 Avaliação neurológica pós-operatória	24
3.9 Estudo radiográfico contrastado (Mielografia)	28
3.10 Análise estatística	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5 CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ANEXOS	44

1 INTRODUÇÃO

As doenças compressivas da medula espinhal em cães têm sido descritas em diferentes raças, idades e com variados graus de deficiências neurológicas (SWAIM e HYAM, 1982; LEMARIÉ *et al.*, 2000; CHERRONE *et al.*, 2004; ITOH *et al.*, 2008). Dentre essas afecções neurológicas, a doença do disco intervertebral toracolombar é a mais comumente encontrada (TOOMBS, 1992; McCARTNEY, 2007).

A doença do disco intervertebral pode afetar cães adultos, de raças condrodistróficas, a evolução geralmente é aguda e ocasionada pela extrusão do disco intervertebral (CHERRONE *et al.*, 2004), ou de forma crônica, atingindo cães de raça de grande porte, com idade avançada e provocada pela protusão do disco intervertebral (TOOMBS e BAUER, 1998; COATES, 2000). O tratamento cirúrgico está indicado quando ocorre a falta de resposta ao tratamento clínico; em pacientes apresentando graus moderado a severo de disfunção neurológica (WHEELER e SHARP, 1999) e em casos de sinais clínicos recidivantes ou progressivos (TROTTER, 1996).

O objetivo do tratamento cirúrgico é a remoção do material do disco intervertebral, promovendo a descompressão da medula espinhal e alívio da dor persistente (SHARP e WHEELER, 2005). Os diferentes tipos de técnicas descompressivas têm sido descritas como a laminectomia Funkquist A, Funkquist B, laminectomia dorsal modificada (TROTTER, 1996), hemilaminectomia, fenestração (SEIM, 2005) e ainda a pediclectomia (LUBBE *et al.*, 1994).

A hemilaminectomia é a técnica cirúrgica mais comumente utilizada para o acesso cirúrgico e descompressão da medula espinhal na doença do disco intervertebral em cães (CHANDLER e CAPPELLO, 2006). Para Sharp e Wheeler (2005), Forterre *et al.* (2007), Downes *et al.* (2009), as intervenções descompressivas como a hemilaminectomia e laminectomia dorsal podem ocasionar piora no grau de disfunção neurológica no pós-operatório. As principais causas são as hemorragias do plexo venoso, alteração da hemodinâmica e injúria por reperfusão. Poucos estudos, porém, foram encontrados sobre a manipulação cirúrgica na medula espinhal durante a hemilaminectomia em cães e sua correlação no surgimento ou na piora das deficiências neurológicas no pós-operatório imediato.

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi investigar se a manipulação cirúrgica da medula espinhal em cães submetidos á hemilaminectomia toracolombar dorsolateral influencia no aparecimento de sinais neurológico e mielográfico no pós-operatório imediato.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A lesão da medula espinhal (ME) ocorre comumente em cães e gatos devido a causas exógenas ou endógenas (BAGLEY *et al.*, 1999). A lesão de origem endógena geralmente decorre de extrusão ou protrusão de disco intervertebral, fraturas patológicas, anormalidades congênitas e instabilidade. Fatores exógenos incluem traumas automobilísticos, projéteis (lesões por armas de fogo), quedas e lesões provocadas por outros animais e por objetos (SHORES *et al.*, 1990; SHORES, 1992; MEINTJES *et al.*, 1996; PLATT *et al.*, 2005).

A lesão decorrente das forças que causam dano mecânico à ME após o evento traumático (BERGMAN *et al.*, 2000), desenvolve-se minutos a dias após o trauma, devido a alterações locais intracelulares e extracelulares, associada a lesões sistêmicas como hemorragia, hipóxia e outras decorrentes do trauma (JANSSENS, 1991; BERGMAN *et al.*, 2000). A ruptura de membranas celulares e o seu aumento de permeabilidade podem levar à lesão pela presença de radicais livres, agregação plaquetária e mediadores da inflamação, ocasionando edema, hipóxia e consequente morte celular em 24 horas da lesão. Há também o aumento de íons de cálcio intraneuronal, e aumento da concentração de glutamato, que é associado ao canal iônico e permite a entrada predominante de íons de cálcio, ocorrendo lesão celular ainda maior de neurônios e axônios (JANSSENS, 1991; TATOR e FEHLINGS, 1991). Estas lesões geralmente resultam em deficiências neurológicas graves, de longa duração e ainda podem causar incapacidade permanente (TATOR e FEHLINGS, 1991; ARAÚJO, 2005). Logo, é necessária a realização de exame neurológico seriados para determinar o tratamento mais indicado (SEIM, 2005).

O exame neurológico tem como um dos principais objetivos o diagnóstico anatômico (LORENZ e KORNEGAY, 2006), além de determinar se os sinais persistem, pioram ou regridem (FENNER, 1989). Os principais componentes do exame incluem avaliação do estado mental e do comportamento, postura, locomoção, reações posturais, dos nervos cranianos e dos reflexos espinhais além de palpação epaxial e percepção de nocicepção (THOMAS e DEWEY, 2006).

Exames de imagem mais modernos como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética têm sido utilizadas como testes complementares de auxílio ao diagnóstico para animais com lesões na medula espinhal. Porém, o seu custo é

ainda elevado (TIDWEL *et al.*, 2002; PENNING *et al.*, 2006; GAITERO e AÑOR, 2009). Como alternativa, pode-se citar a mielografia que também demonstra ser um método útil e comum no uso de diagnósticos para afecções da medula espinhal em cães (ITOH *et al.*, 2008; HECHT *et al.*, 2009; ISRAEL *et al.*, 2009).

As indicações gerais de intervenções cirúrgicas da coluna vertebral e da medula espinhal incluem descompressão, estabilização, exploração e ressecção. A medula espinhal é descomprimida por meio da remoção de parte das vértebras e da massa invasora do espaço do canal vertebral. As fraturas e as subluxações espinhais podem necessitar de realinhamento, estabilização e, algumas vezes descompressão. Ocasionalmente indica-se a cirurgia exploratória para a determinação da natureza de uma lesão da medula espinhal quando não se consegue identificar a causa por outros procedimentos neurodiagnósticos (COATES *et al.*, 2007).

Laminectomia dorsal corresponde a uma remoção dos processos espinhosos dorsais e de porções da lâmina, das facetas articulares e dos pedículos das vértebras afetadas. A laminectomia dorsal de Funkquist A se refere à remoção da lâmina vertebral, das facetas articulares e do pedículo até um nível correspondente a metade do diâmetro dorsoventral do cordão espinhal, enquanto a laminectomia dorsal de Funkquist B corresponde à remoção da lâmina acima da superfície dorsal do cordão espinhal, mas não se removendo as facetas articulares e os pedículos (TOOMBS e WATERS, 2003; SEIM, 2005; FOSSUM, 2007).

Laminectomia dorsal modificada consiste da completa excisão da porção medial das faces articulares (da vértebra cranial) e remoção do pedículo, permanecendo intacta a porção lateral da vértebra caudal. Enquanto que a técnica de laminectomia dorsal profunda é realizada através da excisão bilateral do arco vertebral, incluindo o processo articular e os pedículos até a face ventral do canal vertebral (FORTERRE *et al.*, 2007).

Outra técnica é a hemilaminectomia, citada por Chandler e Cappello (2006) como o acesso cirúrgico mais freqüentemente utilizado para doenças do disco intervertebral em cães. Para Seim (2005), a hemilaminectomia consiste da remoção unilateral de lâmina, facetas articulares e porções dos pedículos das vértebras afetadas. Sharp e Wheeler (2005) relataram ainda que a hemilaminectomia é o tratamento de escolha para a maioria dos cães com deficiência neurológica de grau

dois ou mais. Esta técnica é indicada quando a medula espinhal fica comprimida por lesões em massa no canal espinhal lateral, dorsolateral ou ventrolateral, seja por extrusão discal, massa extradural, tumor em raiz nervosa ou fragmento de fratura (SEIM, 2005), e segundo Simpson (1996) este acesso cirúrgico proporcionou uma exposição rápida e segura de um lado da medula espinhal e do assoalho do canal vertebral.

A hemilaminectomia é preferível em relação à laminectomia por preservar melhor a integridade estrutural e mecânica da medula espinhal, é menos traumática, é mais cosmética, reduz a chance de formação de fibrose epidural que causa compressão da medula espinhal (SEIM, 2005), os cães apresentam significativa melhora na recuperação da função neurológica (MUIR *et al.*, 1995) e o tamanho da ferida cirúrgica da hemilaminectomia, de uma forma geral, é pequeno quando comparado com a laminectomia (GAGE e HOERLEIN, 1968).

Uma cirurgia espinhal requer geralmente manipulação da medula espinhal para tratar o distúrbio subjacente. Desta forma, as complicações potenciais associadas com cirurgia toracolombar dependem do tipo de intervenção realizada, do número de locais operados, do conhecimento da anatomia regional, da disponibilidade de instrumentos neurocirúrgicos apropriados e da experiência cirúrgica. As complicações associadas com hemilaminectomia e outras técnicas descompressivas, incluem principalmente traumatismo iatrogênico na medula espinhal, seroma, infecção e/ou deiscência (SEIM, 2005).

Poucas pesquisas têm sido desenvolvidas para demonstrar a relação da manipulação da medula espinhal durante as cirurgias descompressivas, com a piora do grau neurológico no período pós-operatório. Downes *et al.* (2009) estudaram a hemilaminectomia e estabilização vertebral em cães e observaram que 60% dos pacientes apresentaram piora neurológica dos membros pélvicos com 24 horas de pós-operatório. Os autores, no entanto, não relacionaram somente a manipulação da medula espinhal como causa da deterioração. Outro estudo realizado por Hasegawa *et al.* (2007) com 857 humanos apresentando compressões cervicais crônicas, demonstraram que, após a cirurgia descompressiva, 5,7% dos pacientes tiveram piora do grau neurológico no pós-operatório. Para os autores, as deficiências neurológicas estavam relacionadas com outros fatores como a reperfusão e não somente à manipulação cirúrgica.

Pesquisas desenvolvidas por Blight e Decrescito (1986), Cybulski e D'angelo (1988); Basso *et al.* (1996), Jeffery e Blakemore (1999) e Olby *et al.* (2003) atribuíram a deterioração neurológica no pós-operatório à deficiência da reperfusão do segmento medular lesionado, da injúria por reperfusão e das doenças compressivas crônicas da medula espinhal com degenerações axonais severas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Animais

Foram utilizados 14 cães hípidos, machos ou fêmeas, sem raça definida, com idade entre quatro e seis anos, pesando entre sete e 10 quilos, provenientes do Biotério Central da Universidade Federal de Santa Maria. Os animais foram submetidos à avaliação clínica-neurológica, exames laboratoriais (hemograma, bioquímico e urinálise) e estudo radiográfico simples e contrastado.

O exame neurológico foi composto por estado mental, postura, locomoção, reação postural, nervos cranianos e reflexos segmentares espinhais (THOMAS e DEWEY, 2006). O estudo radiográfico consistiu em avaliação radiográfica simples e contrastada da região toracolombar, sendo realizado nas incidências lateral e ventrodorsal, a fim de excluir possíveis alterações que pudessem interferir no experimento.

Os animais foram vermifugados com pamoato de pirantel e praziquantel¹ na dose de 66 mg kg⁻¹ de peso corporal, repetida após 15 dias e alojados em gaiolas individuais, por no mínimo 15 dias para adaptação, recebendo água e ração comercial *ad libitum*. O projeto de pesquisa foi enviado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria, sendo aprovado conforme processo administrativo número 23081.011222/2009-47. Após o experimento, todos os animais foram esterilizados e doados à comunidade interessada.

3.2 Distribuição dos animais

Os 14 cães foram distribuídos aleatoriamente em três grupos, denominados de GI ou controle (n= 4), GII ou 15 movimentos (n=5) e GIII ou 30 movimentos (n=5). Os cães do GI foram submetidos apenas à técnica cirúrgica de hemilaminectomia dorsolateral toracolombar (SHARP e WHEELER, 2005) entre as vértebras T13-L1, lado esquerdo. Os cães dos GII e GIII foram submetidos ao mesmo procedimento do GI seguido, respectivamente, de 15 e 30 movimentos aplicados com uma cureta otológica sobre a superfície dorsal, lateral esquerda e ventral da medula espinhal.

¹ Pamoato de pirantel/praziquantel, Petzi Plus/Vetbrands: Jacareí. SP.

3.3 Pré-operatório

Os animais foram submetidos a banho com sabão neutro 24 horas antes da intervenção cirúrgica e jejum sólido e hídrico de 12 horas. Imediatamente antes do ato operatório, foi realizada tricotomia ampla na região toracolombar dorsal e na face cranial dos membros torácicos para punção da veia cefálica.

3.4 Anestesia

Os animais foram pré-medicados com cloridrato de morfina² (1 mg kg⁻¹) e diazepam³ (0,3 mg kg⁻¹) por via intramuscular e, após 15 minutos, realizada punção da veia cefálica através de cateter 22G e administrado solução de ringer lactato⁴ na velocidade de 10 ml kg⁻¹.hora⁻¹. Foi administrado propofol⁵ (4-6 mg kg⁻¹) intravenoso para a indução anestésica e manutenção com isoflurano⁶, vaporizado a 100%. Foi utilizada, para profilaxia bacteriana, cefalotina sódica (22 mg kg⁻¹) intravenosa, 30 minutos antes do início do procedimento cirúrgico e repetida a cada duas horas em “bolus”, no transoperatório.

3.5 Técnica cirúrgica – Hemilaminectomia toracolombar dorsolateral (Grupos I, II e III)

Para a realização da técnica cirúrgica, o cão foi posicionado em decúbito esternal, contido com auxílio de esparadrapo e feita a anti-sepsia com álcool-iodo-álcool. A incisão de pele foi realizada a 0,5 cm da linha média dorsal do lado esquerdo, desde o processo espinhoso de T11 até o processo espinhoso de L3, seguida da incisão da fáscia superficial do tronco, da camada de gordura toracolombar dorsal e da fáscia toracolombar.

Com o uso de um elevador de periósteo, foi rebatida a musculatura epaxial do lado esquerdo a partir dos processos espinhosos dorsais, das lâminas, dos processos articulares e dos pedículos das vértebras, até o nível do processo

² Dimorf, Laboratório Cristália do Brasil: Itapira – Lindóia. SP.

³ Compaz, Laboratório Cristália do Brasil: Itapira – Lindóia. SP.

⁴ Ringer com Lactato Sódico, Áster Produtos Médicos Ltda: Sorocaba. SP.

⁵ Fresofol 1%, Fresenius Kabi Brasil Ltda: Campinas. SP.

⁶ Isoflurano, Laboratório Cristália do Brasil: Itapira – Lindóia. SP.

acessório das vértebras T13 e L1 de mesmo lado. Com auxílio de afastadores de Gelpi e Weitlaner, a musculatura epaxial foi rebatida e, quando necessário, a hemostasia do tecido mole foi realizada com o uso do cautério bipolar. Com o uso de uma rugina de Lempert reta, fez-se a ressecção dos processos articulares cranial de L1 e caudal de T13.

A área do defeito ósseo entre as vértebras T13 e L1, foi definida em 0,5cm de largura (direção dorso-ventral) e 1,4cm de comprimento (direção crânio-caudal). A largura foi definida a partir da porção cranial do processo articular cranial de L1 e o comprimento foi definido pela medida de 0,7cm cranial e caudal equidistantes ao ponto médio entre as vértebras (Figura 1A), com auxílio de um paquímetro.

Com o auxílio de uma perfuratriz elétrica⁷ de baixa rotação acoplado a uma broca sulcada de 3mm de diâmetro foi efetuado o desgaste das lâminas externa e interna laterais de ambas as vértebras, dos processos articulares caudal de T13 e cranial de L1. Concomitantemente ao desgaste, foi realizada a irrigação com solução fisiológica 0,9% constante no local e a aspiração com um aspirador cirúrgico para remoção do excesso de solução e de micro fragmentos ósseos. A camada cortical externa, a camada esponjosa e parte da cortical interna foram removidas com o auxílio da perfuratriz elétrica. Utilizando uma pinça de Kerrison de 3mm, o restante da lâmina cortical interna foi removido expondo a medula espinhal.

Em seguida, e para os cães do grupo I ou controle, foi suturada a fáscia toracolombar com sutura contínua festonada utilizando fio mononáilon 2-0. A aproximação do tecido subcutâneo foi feita em um plano com sutura contínua simples utilizando fio mononáilon 3-0 e a pele com sutura interrompida de Wolf utilizando fio mononáilon 4-0. Os cães dos grupos II e III, após a exposição da medula pela hemilaminectomia, foram submetidos à manipulação da medula espinhal (Figura 1B).

3.6 Manipulação da medula espinhal (Grupos II e III)

Os cães dos **GII** e **GIII** foram submetidos à manipulação da medula espinhal com auxílio de uma cureta otológica medindo 17 cm de comprimento e extremidades

⁷ Motor de Suspensão, Beltec: Araraquara. SP.

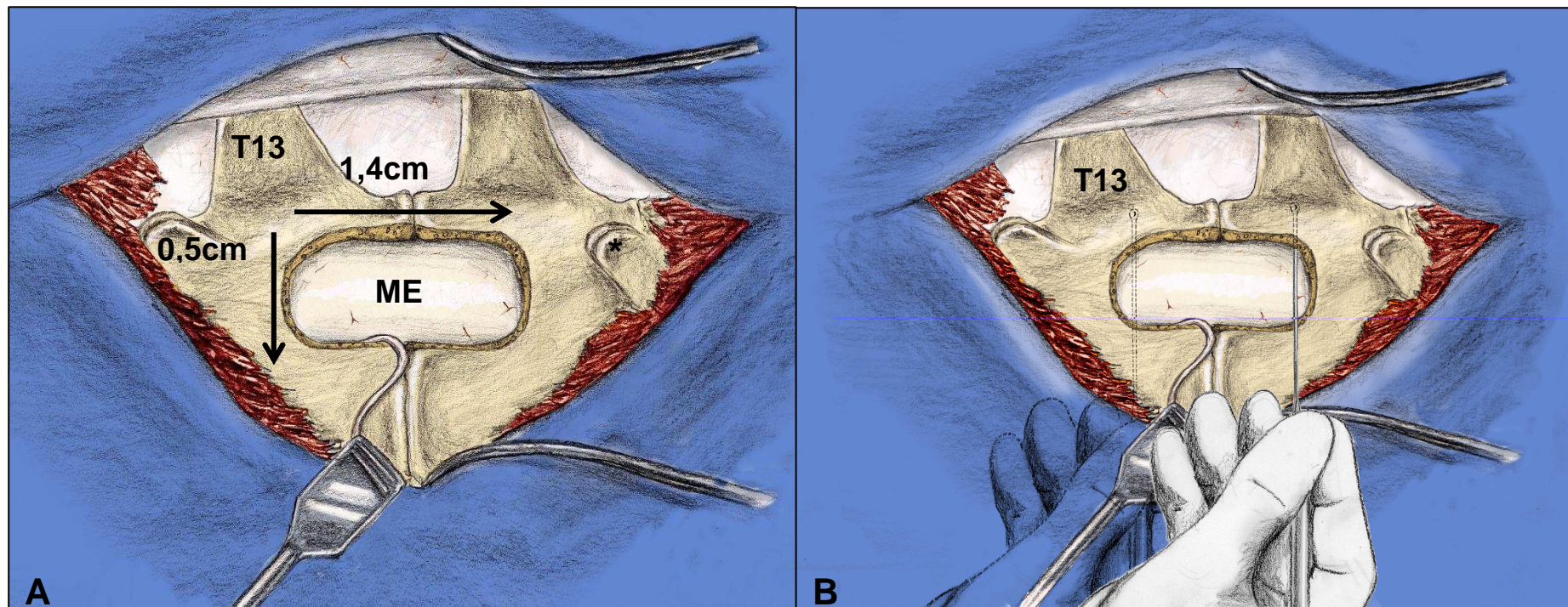


FIGURA 1 – Representação esquemática do defeito ósseo pós-hemilaminectomia toracolombar dorsolateral entre T13 e L1 (A). Em B, verifica-se a introdução da cureta otológica perpendicularmente ao canal vertebral até o limite contralateral. (*) Processo articular caudal de L1. (T13) Processo espinhoso de T13. ME – Medula Espinhal.

com 2 mm de diâmetro. A cureta foi empunhada entre os 1º, 2º e 3º dedos e introduzida perpendicularmente ao canal vertebral até o limite contralateral (Figura 1B).

A seguir, foram realizados 15 movimentos no sentido caudo-cranial sobre as superfícies dorsal e sob a ventral da medula espinhal para os cães do **GII** e 30 movimentos para os do **GIII**, abrangendo todo o comprimento do defeito ósseo e obedecendo a uma seqüência de repetições (Figuras 2 e 3). A superfície lateral esquerda foi manipulada colocando a ponta da cureta sobre a medula espinhal e respeitando o mesmo número de movimentos empregados nas demais superfícies (Figura 4). Os movimentos foram realizados pelo mesmo cirurgião em cada manobra, com o cotovelo do mesmo fixo sobre a mesa cirúrgica e o punho flexionado.

3.7 Pós-Operatório (PO)

Após término da intervenção cirúrgica, todos os animais receberam analgesia com cloridrato de morfina $0,3 \text{ mg kg}^{-1}$ - intramuscular a cada seis horas durante vinte e quatro horas e terapia antiinflamatória com maxicam⁸ ($0,2 \text{ mg kg}^{-1}$ no primeiro dia e $0,1 \text{ mg kg}^{-1}$, uma vez ao dia, durante dois dias, via intramuscular). Foi realizada limpeza diária da ferida cirúrgica, utilizando gaze umedecida com solução de cloreto de sódio a 0,9%. Após sete dias da intervenção cirúrgica, os pontos de pele foram removidos.

3.8 Avaliação neurológica pós-operatória

Decorridas 24 e 72 horas da abordagem cirúrgica e antes do exame radiográfico contrastado (mielografia) e de administração de fármacos analgésicos, todos os cães foram submetidos à avaliação neurológica. O exame neurológico foi constituído de análise de marcha e das reações posturais. No exame da marcha, analisou-se a presença de ataxia proprioceptiva, paraparesia e paraplegia e, nas reações posturais, alteração no posicionamento proprioceptivo, no salto e no hemisalto, classificando-os em ausente, diminuído ou normal. Em

⁸ Maxicam Injetável 0,2%, Ouro Fino Saúde Animal: Anhanguera. SP.

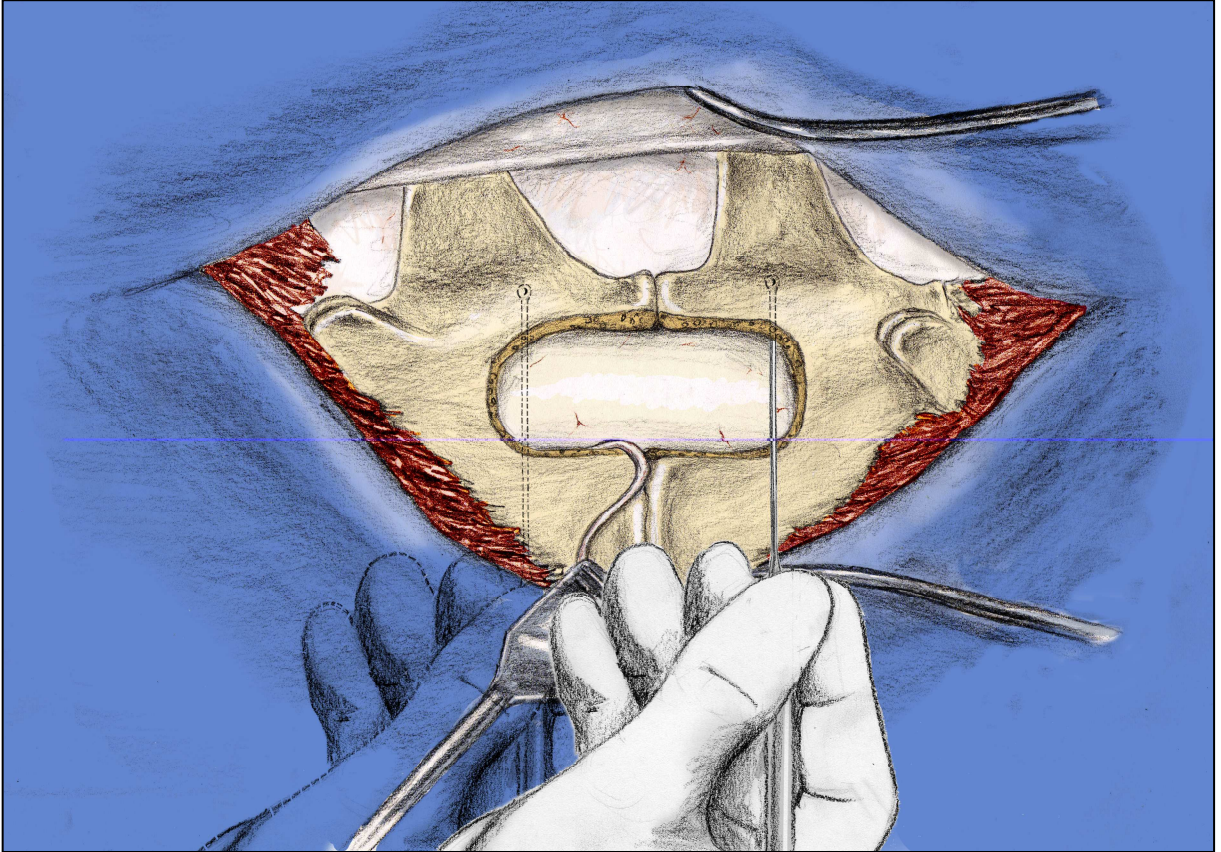


FIGURA 2 – Esquema representativo da manipulação cirúrgica da superfície dorsal da medula espinhal com auxílio de uma cureta otológica em cães submetidos à hemilaminectomia toracolombar dorsolateral.

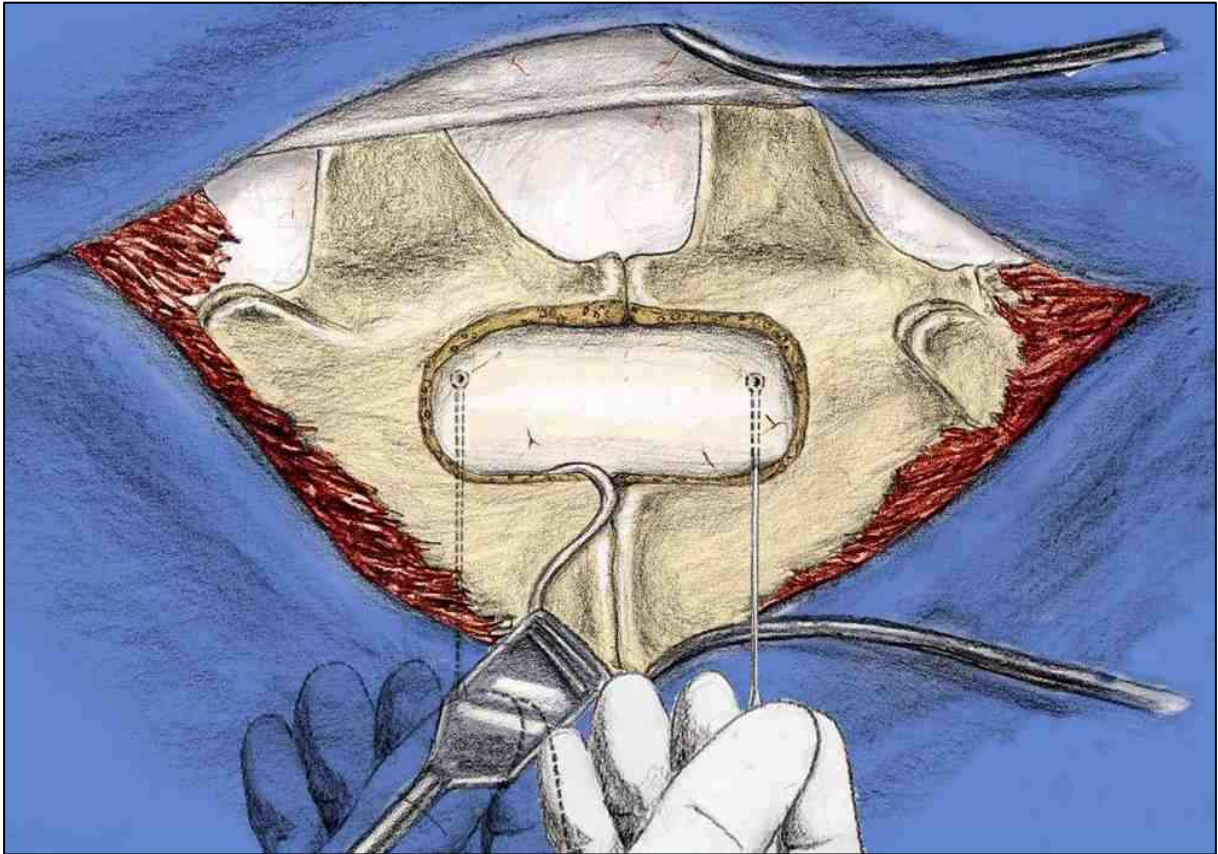


FIGURA 3 – Esquema representativo da manipulação cirúrgica da superfície ventral da medula espinhal com auxílio de uma cureta otológica em cães submetidos à hemilaminectomia toracolombar dorsolateral.

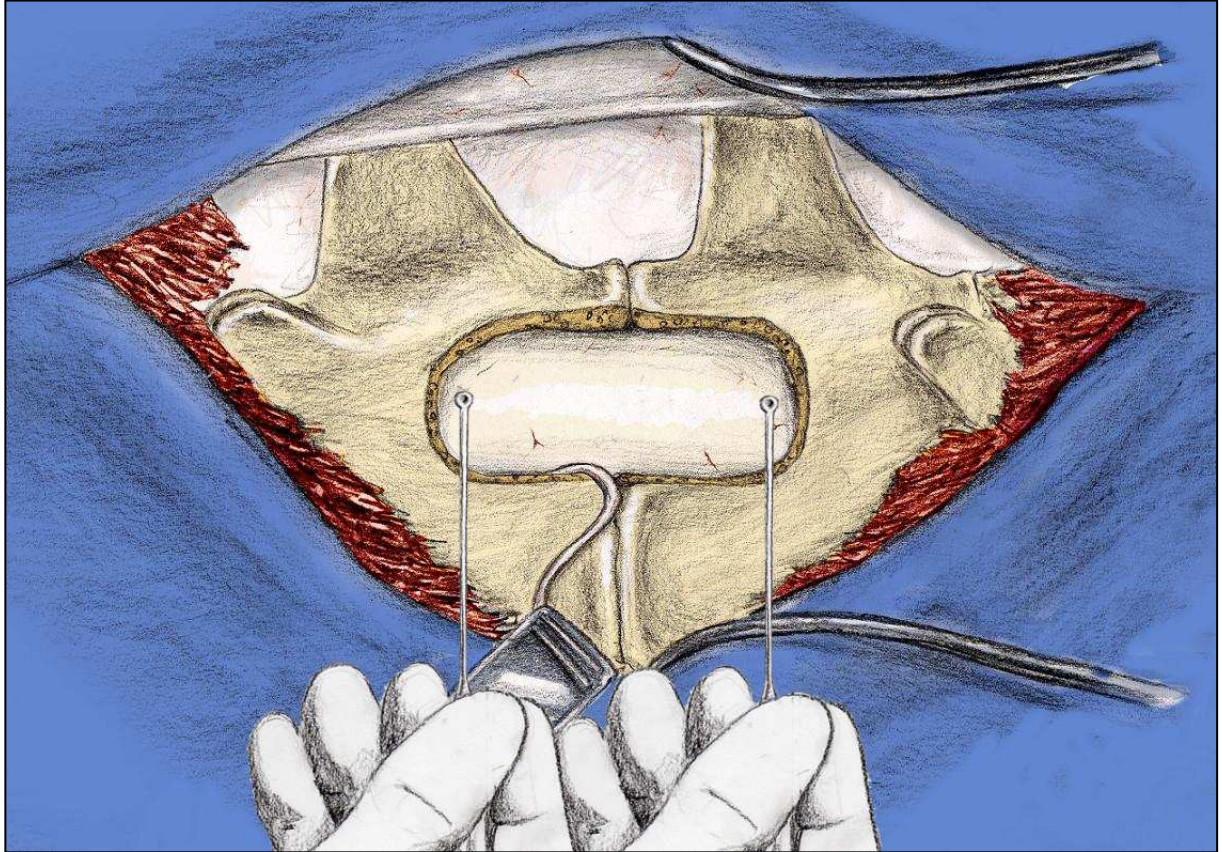


FIGURA 4 – Esquema representativo da manipulação cirúrgica da superfície lateral da medula espinhal com auxílio de uma cureta otológica em cães submetidos à hemilaminectomia toracolombar dorsolateral.

caso de alteração, foram realizados também os reflexos segmentares espinhais (reflexo patelar e flexor) e tônus muscular do membro pélvico. Os cães deste experimento foram classificados de acordo com os graus de disfunção neurológica, ou seja, grau I - somente dor; grau II - ataxia proprioceptiva, deficiência proprioceptiva consciente; grau III - paraparesia; grau IV – paraplegia com dor profunda; grau V - paraplegia sem dor profunda (SHARP e WHEELER, 2005).

O exame neurológico foi registrado por uma filmadora digital miniDV marca JVC, modelo GR-D295U. O filme foi interpretado individualmente por dois neurologistas que realizaram análise dos mesmos, sendo os resultados anotados em protocolos específicos (Anexo A). Os observadores desconheciam em qual grupo cada cão pertencia (estudo cego).

3.9 Estudo radiográfico contrastado (mielografia)

Todos os cães foram submetidos à mielografia por injeção de contraste na cisterna magna, no período pré-operatório, no primeiro e no terceiro dia de pós-operatório (PO).

Os cães foram submetidos à anestesia geral inalatória (item 3.4) e realizada tricotomia da região cervical dorsal envolvendo a articulação atlanto-ocipital. Uma vez em plano anestésico, foram posicionados em decúbito lateral esquerdo sobre uma rampa com angulação de 30° em relação à superfície da mesa radiográfica e realizada anti-sepsia com álcool-iodo-álcool. A cabeça do cão foi mantida, com auxílio de um assistente, em flexão de 90° e com o focinho paralelo em relação à superfície da mesa radiográfica e com o pescoço do animal posicionado próximo à borda da mesa.

A mielografia, via na cisterna magna, foi realizada conforme técnica descrita por Sharp e Wheeler (2005). O volume de contraste administrado foi de 0,5ml kg⁻¹. Decorridos três minutos da injeção, o cão foi removido da rampa e posicionado para a realização das radiografias nas incidências látero-lateral e ventro-dorsal da região toracolombar (T13-L1).

As mielografias foram avaliadas em um mesmo negatoscópio e interpretadas por dois radiologistas que realizaram análise das mesmas. Os observadores desconheciam a qual grupo cada cão pertencia (estudo cego). Para esta análise, foi utilizado o critério de comparação do preenchimento e desvio da linha de contraste

das vértebras T13-L1 e de duas vértebras craniais e caudais a este intervalo nas posições lateral e ventro-dorsal, anotando os resultados observados em protocolos específicos (Anexo B). As imagens foram classificadas quanto ao preenchimento da linha de contraste em três graus: **1 ou ausente** – ausência da linha de contraste; **2 ou diminuído** – linha de contraste com menos de 50% de preenchimento comparada com as vértebras adjacentes (T12 e L2) e **3 ou normal** – preenchimento completo da linha de contraste. Quanto ao desvio da linha de contraste, os resultados foram classificados em: **1: presente e 2: ausente**.

3.10 Análise estatística

Para análise estatística das avaliações obtidas dos exames neurológicos e das imagens radiográficas contrastadas, durante o pós-operatório, aplicou-se a análise de variância (ANOVA), teste F e teste de comparação de médias de Duncan a 5% de probabilidade.

Foi realizado o teste Kappa (FLEISS, 1973) para comparar a capacidade de concordância entre as avaliações dos exames neurológicos e das imagens radiográficas contrastadas interpretadas pelos avaliadores. Os valores obtidos foram classificados de acordo com a seguinte escala **(0-0,20)** pobre; **(0,21-0,40)** regular; **(0,41-0,60)** moderada; **(0,61-0,80)** boa; **(0,81-1,0)** muito boa (LANDIS e KOCH, 1977).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa, não foi administrado antiinflamatório esteroidal no pós-operatório com a finalidade de não influenciar nos resultados do exame neurológico e mielográfico, haja vista que, os corticóides têm a capacidade de diminuir o edema vasogênico e inibir a peroxidação de lipídios pelos radicais livres e de aumentar o fluxo sangüíneo espinhal e a perfusão dos microvasos, melhorando clinicamente a recuperação neurológica (TATOR e FEHLINGS, 1991).

O peso e idade dos cães deste estudo variaram entre sete e 10 quilos e quatro e seis anos, respectivamente. Esta variação foi estabelecida com base nas afirmações de Cherrone *et al.* (2004) e Itoh *et al.* (2008) os quais observaram que as raças de pequeno porte e com idade média de seis anos como as mais acometidas pela extrusão de disco intervertebral na região toracolombar, justificando a técnica de hemilaminectomia toracolombar dorsolateral para o tratamento da doença.

A hemilaminectomia toracolombar dorsolateral promoveu uma adequada visibilização da medula espinhal (ME) e facilitou as manobras de manipulação das superfícies dorsal, lateral esquerda e ventral com uma cureta. Adicionalmente, essa técnica de acesso foi escolhida por ser a mais empregada na rotina cirúrgica para o tratamento de cães com doença do disco intervertebral, conforme citações de Muir *et al.* (1995), Toombs e Waters (2003); Seim (2005); Wheeler e Sharp (2005); Chandler e Campello (2006) e Fossum (2007).

Não foi encontrado, na literatura consultada, um modelo experimental de manipulação cirúrgica da medula espinhal em cão que pudesse ser aplicada nesta pesquisa. Diante disso, criou-se um modelo que se assemelhasse a uma situação empregada na rotina hospitalar durante as cirurgias descompressivas da ME em cães com DDIV toracolombar, como o uso de uma cureta em movimentos repetitivos pré-determinados.

Foram definidas, nesta pesquisa, que as superfícies dorsal, lateral esquerda e ventral da medula espinhal seriam manipuladas cirurgicamente. Mesmo sendo incomum a compressão da superfície dorsal da medula espinhal por material extrudido do disco intervertebral, conforme citaram Tanaka *et al.* (2004), neste estudo, esta região foi incluída, pois também é inspecionada durante a descompressão cirúrgica. As repetições de 15 movimentos para os cães do grupo II foram definidas com base nas intervenções realizadas na rotina hospitalar de

hemilaminectomia toracolombar dorsolateral, aonde se notou, em média, 15 movimentos da cureta sobre a ME para remoção do material extrudido. Já nos cães grupo III, foram realizados 30 movimentos com a finalidade de observar os sinais neurológicos e mielográficos em caso de manipulação excessiva da medula espinhal.

As dimensões do acesso cirúrgico ao canal vertebral foram padronizadas para que a área da superfície da ME manipulada com a cureta fosse a mesma em todos os cães. Desta maneira, cada movimento exercido percorreu a mesma distância, independentemente do tamanho do cão.

Nesta pesquisa, foi verificado discreto sangramento do canal vertebral e pode ser justificado pela cirurgia ter sido realizada em animais hígdos, já que em cães com extrusão de disco geralmente apresentam sangramento significativo do plexo venoso vertebral, cujo coágulo pode acentuar a compressão medular, levando à reação inflamatória local com aderências entre o material intradiscal e a dura-máter, aumentando desta forma as chances de sangramento durante a manipulação (COATES, 2000).

O exame neurológico foi realizado no pré-operatório e decorridas 24 e 72 horas da intervenção cirúrgica, previamente à mielografia pós-operatória e à administração de fármacos analgésicos para não haver influência sobre a avaliação do mesmo. Os resultados não demonstraram alterações em nenhum dos testes pré-estabelecidos (Tabela 1), revelando que a manipulação cirúrgica mediante o uso de uma cureta e, de forma excessiva, como nos cães do grupo III, não foi o suficiente para ocasionar disfunção neurológica. Com isso, as alterações neurológicas encontradas após cirurgias descompressivas devem provavelmente estar relacionadas com outras causas, como por exemplo, hemorragia do plexo venoso vertebral, alterações hemodinâmicas da medula espinhal, lesão de reperfusão, compressões crônicas da medula espinhal, conforme citações de Blight e Decrescito (1986); Cybulski e D'angelo (1988); Basso *et al.* (1996); Zhao *et al.* (1997); Jeffery e Blakemore (1999); Olby *et al.* (2003); Hasegawa *et al.* (2007) e Muir *et al.* (1995).

A dor epaxial não foi avaliada nos cães dessa pesquisa, já que neste teste, são realizadas palpações dos músculos epaxiais na região da coluna vertebral e que poderia estar alterada em virtude da intervenção realizada. Não foram notados, no entanto, sinais clínicos sugestivos de dor em nenhum dos cães deste estudo.

TABELA 1 – Grau de disfunção neurológica dos cães do GI, GII e GIII submetidos à hemilaminectomia toracolombar dorsolateral, decorridos 24 e 72 horas de pós-operatório.

Grupo	Cão	Ataxia	Claudicação	Paraparesia	Paraplegia	RP1	RP2	RP3
I	01	Não	Não	Não	Não	3	3	3
I	02	Não	Não	Não	Não	3	3	3
I	03	Não	Não	Não	Não	3	3	3
I	04	Não	Não	Não	Não	3	3	3
II	01	Não	Não	Não	Não	3	3	3
II	02	Não	Não	Não	Não	3	3	3
II	03	Não	Não	Não	Não	3	3	3
II	04	Não	Não	Não	Não	3	3	3
II	05	Não	Não	Não	Não	3	3	3
III	01	Não	Não	Não	Não	3	3	3
III	02	Não	Não	Não	Não	3	3	3
III	03	Não	Não	Não	Não	3	3	3
III	04	Não	Não	Não	Não	3	3	3
III	05	Não	Não	Não	Não	3	3	3

Reações posturais: RP1 – Posicionamento proprioceptivo, RP2 – Teste do salto – RP3 – Teste do hemisalto, 1 – ausente, 2 – diminuído, 3 – normal

Os resultados das avaliações mielográficas dos cães dos grupos I, II e III nas posições lateral e ventro-dorsal estão demonstrados nas Figuras 5 e 6 e anexos de C a H. Ao realizar a análise estatística dos dados, pode-se observar que não houve diferença significativa, mesmo havendo variação no preenchimento e desvio da linha de contraste. Uma das explicações destes achados provavelmente foi o edema da medula espinhal ocasionado pela intervenção cirúrgica e/ou sua manipulação (Figura 7), visto que Duval et al. (1996) citaram que a imagem mielográfica de edema é semelhante a uma massa intramedular com diminuição ou ausência de preenchimento da linha de contraste no espaço subaracnóide. Brawner e Hathcock (2007) citaram que o edema da ME pode provocar a oclusão do espaço subaracnóide e impedir que o agente de contraste flua além da lesão no canal medular.

A mielografia, via cisterna magna, foi empregada para evitar possíveis lesões à ME que poderia comprometer a avaliação neurológica em decorrência da resposta inflamatória ocasionada pela punção da agulha espinhal próxima a área cirúrgica. Widmer e Blevins (1991), Lewis e Hosgood (1992), Sharp e Wheeler (2005) comentaram que, embora esta alteração seja incomum, há a possibilidade de ocorrer deterioração neurológica transitória pós-mielografia.

Neste estudo, quatro cães apresentaram alteração de preenchimento na linha de contraste no pré-operatório, mesmo posicionando os cães em uma rampa de 30° e realizando as radiografias no máximo três minutos pós-injeção de contraste, conforme recomendações de Sharp & Wheeler (2005). Provavelmente o tempo necessário para o deslocamento do contraste em direção caudal diminuiu o efeito e a chance de delinear o espaço subaracnóide em decorrência da drenagem para as meninges ou granulações aracnóides, fato também observado por Shimizu *et al.* (2008). Foi notado também que outros quatro cães, sendo dois do grupo II e os demais do grupo III, apresentaram alteração de preenchimento também da linha de contraste do lado direito na radiografia ventro-dorsal, mesmo a intervenção cirúrgica ter sido realizada do lado esquerdo. Uma das hipóteses seria o posicionamento do cão durante a realização do exame mielográfico corroborando com os achados de Matteucci et al. (1999) que, pela ação da gravidade, o mesmo se acumulou no espaço subaracnóide do lado em decúbito. Este resultado provavelmente influenciou

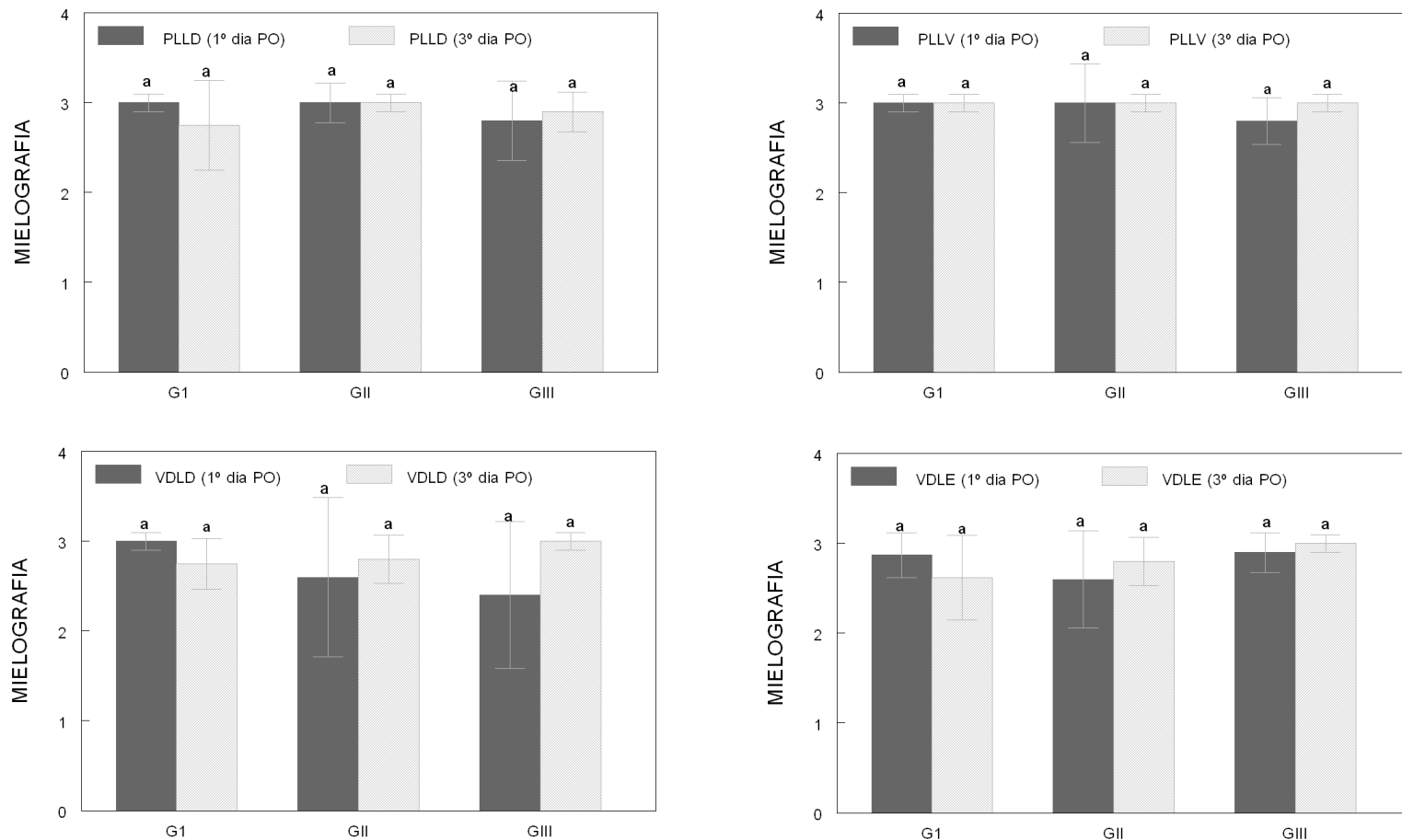


FIGURA 5 – Valores médios da mielografia quanto ao preenchimento da linha de contraste em cães dos grupos I (GI), II (GII) e III (GIII) submetidos à hemilaminectomia toracolombar entre T13-L1, decorridos 1 e 3 dias de pós-operatório. **PLLD**: posição lateral linha dorsal; **PLLV**: posição lateral linha ventral; **VDLD**: posição ventro-dorsal lado direito; **VDLE**: posição ventro-dorsal lado esquerdo. **1: ausente, 2: Pouco, 3: normal.**

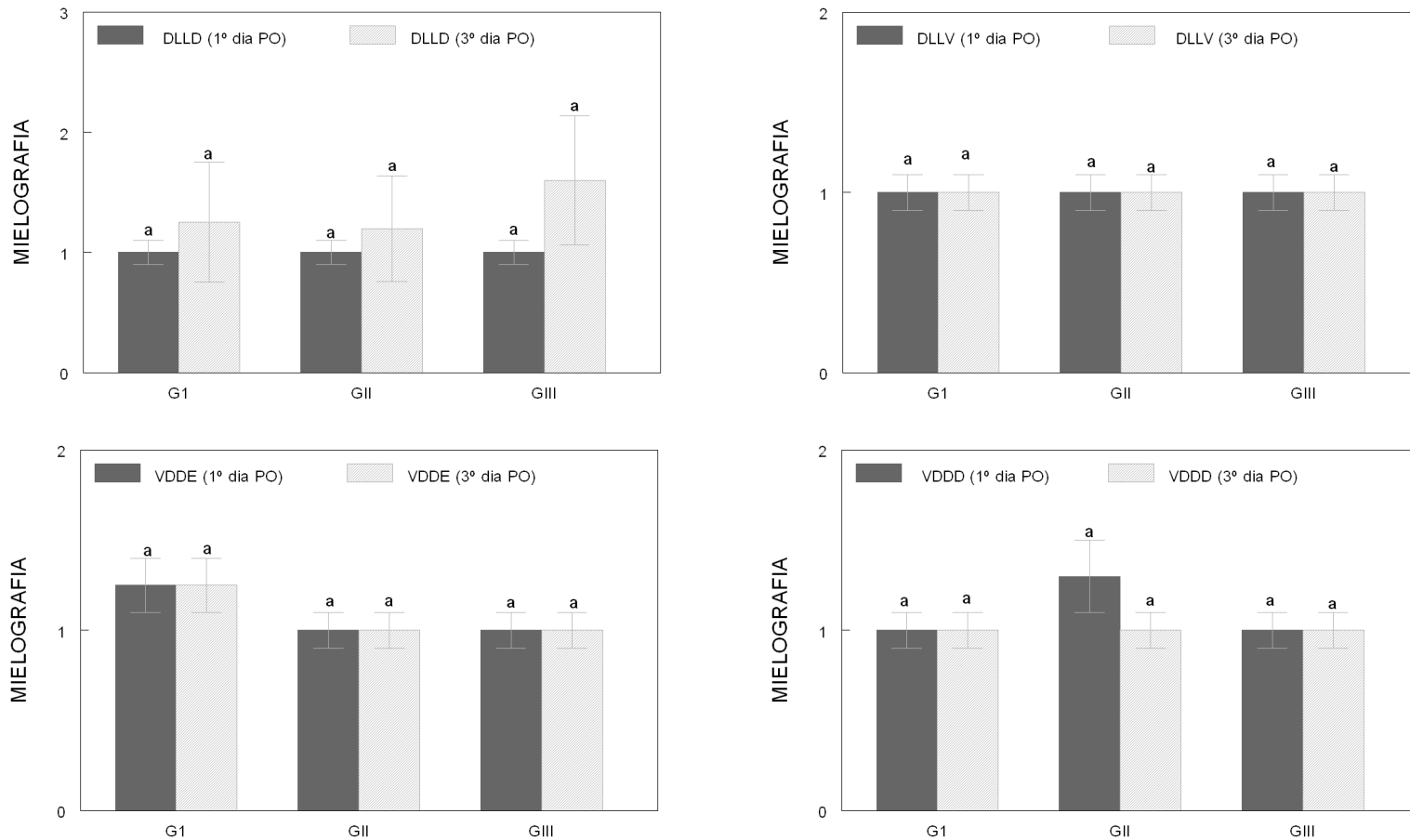


FIGURA 6 – Valores médios da mielografia quanto ao desvio da linha de contraste em cães dos grupos I (GI), II (GII) e III (GIII) submetidos à hemilaminectomia toracolombar entre T13-L1, decorridos 1 e 3 dias de pós-operatório. **DLLD**: posição lateral desvio linha dorsal; **DLLV**: posição lateral desvio linha ventral; **VDDE**: posição ventro-dorsal desvio esquerdo; **VDDD**: posição ventro-dorsal desvio direito.

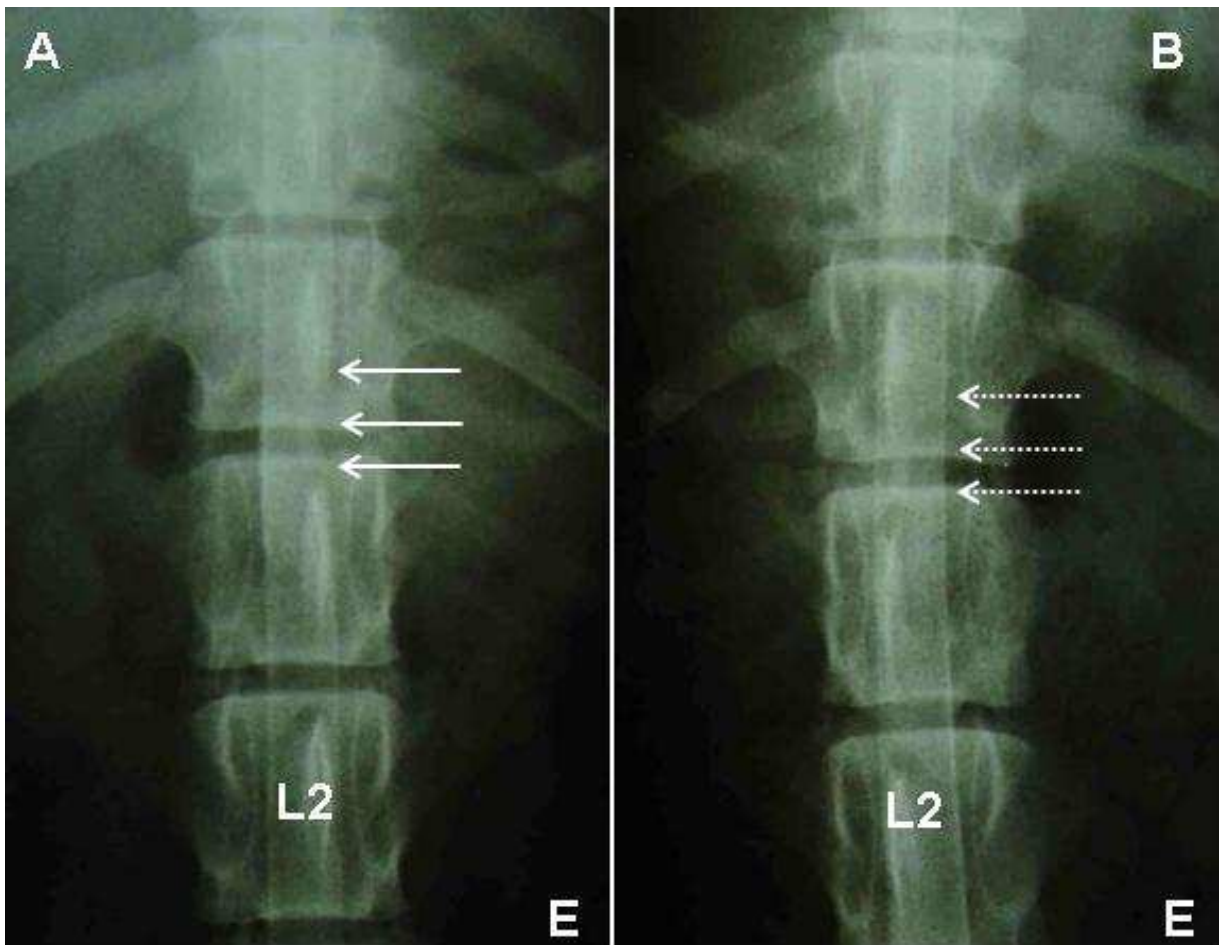


FIGURA 7 – Mielografia ventro-dorsal de um cão submetido á hemilaminectomia toracolombar. Nota-se em A, no 1º dia de pós-operatório, ausência de preenchimento da linha de contraste do lado esquerdo (setas brancas) na região da intervenção cirúrgica. Em B, se verifica preenchimento da linha de contraste no mesmo lado (setas tracejadas) decorridos três dias de pós-operatório.

nos dados analisados (Figuras 5 e 6) e, embora a mielografia fosse citada por Itoh *et al.* (2008), Hecht *et al.* (2009) e Israel *et al.* (2009) como um método útil e comum no uso de diagnósticos para afecções da medula espinhal em cães, houve limitações via cisterna magna para avaliação da medula espinhal toracolombar, conforme citações feitas por Brawner e Hathcock (2007). Uma maneira de amenizar este efeito indesejável seria o aquecimento do contraste para diminuir a sua viscosidade e a “rolagem” do cão no intuito de melhorar a sua distribuição no espaço subaracnóide (Lamb, 1994). Adicionalmente, pesquisa investigando o aumento do volume de contraste injetado via cisterna magna, poderia evitar a falta de preenchimento no espaço subaracnóide da região toracolombar.

O grau de confiança entre os avaliadores do exame neurológico foi de **1,0 (muito boa)** no 1º e 3º dia de pós-operatório. Na mielografia quanto ao preenchimento de contraste na posição lateral foi de **1,0 (muito boa)** no pré-operatório, **0,837 (boa)** no 1º dia e **0,462 (moderado)** no 3º dia de pós-operatório. Quanto ao desvio de contraste foi de **1,0 (muito boa)** no pré-operatório e **1,0 (muito boa)** no 1º e 3º dia de pós-operatório. Já na incidência ventro-dorsal, quanto ao preenchimento de contraste, o valor foi de **1,0 (muito boa)** no pré-operatório, **0,65 (boa)** no 1º dia e **0,125 (pobre)** no 3º dia de pós-operatório. Quanto ao desvio da linha de contraste foi de **1,0 (muito boa)** no pré-operatório, **0,65 (boa)** no 1º dia e **1,0 (muito boa)** no 3º dia de pós-operatório. Pode-se verificar que a divergência na interpretação ocorreu quanto ao preenchimento de contraste na posição ventro-dorsal no 3º dia de pós-operatório. Um cão do grupo I foi classificado com pouco preenchimento de contraste por um avaliador, sendo considerado normal para o outro. Situação semelhante foi observada em dois cães do grupo II (Anexo H). Provavelmente a forma subjetiva de avaliação contribuiu para este resultado, havendo necessidade de métodos objetivos de análise mielográfica, o que não foi encontrado na literatura consultada.

5 CONCLUSÃO

De acordo com o modelo experimental proposto e dos resultados obtidos, pode-se concluir que a manipulação cirúrgica da medula espinhal em cães submetidos à hemilaminectomia toracolombar dorsolateral não influencia no aparecimento de deficiências neurológicas no pós-operatório imediato e a técnica proposta de mielografia, via cisterna magna apresenta limitações em avaliar alterações da medula espinhal na região toracolombar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, I. S. Presence of free radicals in spinal cord injury. Experimental evidence in rats. **Revista Brasileira de Neurologia**, v. 41, p. 23-29, 2005.

BAGLEY, R. S. *et al.* Exogenous spinal trauma: clinical assessment and initial management. **Veterinary Neurology**, v 21, n. 12, p. 1138-1143, 1999.

BASSO, D. M.; BEATTIE, M. S.; BRESNAHAN, J. C. Graded histological and locomotor outcomes after spinal cord contusion using the NYU weight-drop device versus transaction. **Experimental Neurology**, v. 139, p. 244-256, 1996.

BERGMAN, R.; LANZ, O.; SHELL, L. Acute spinal cord trauma: mechanisms and clinical syndromes. **Veterinary Medicine**, v. 95, n. 11, p. 846-850, 2000.

BLIGHT, A. R.; DECRESCITO, V. Morphometric analysis of experimental spinal cord injury in the cat: the relation of injury intensity to survival of myelinated axons. **Neuroscience**, v. 19, p. 321-341, 1986.

BRAWNER, W. R.; HATHCOCK, J. T. Neuroradiologia. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2007. cap. 76, p. 1118-1131.

CHANDLER, K.; CAMPELLO, R. Laminectomy membrane formation in dogs: Is the answer still elusive? Guest editorial. **The Veterinary Journal**, v. 172, p. 1-2, 2006.

CHERRONE, K. L. *et al.* A retrospective comparison of cervical intervertebral disk disease in nonchondrodystrophic large dogs versus small dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 40, p. 316-320, 2004.

COATES, J. R. Intervertebral disk disease. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 30, p. 77-93, 2000.

COATES, J. R.; HOFFMAN, A. G.; DEWEY, C. D. Abordagens cirúrgicas ao sistema nervoso central. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2007. cap. 78, p. 1148-1162.

CYBULSKI, G. R.; D'ANGELO, C. M. Neurological deterioration after laminectomy for spondylotic cervical myeloradiculopathy: the putative role of spinal cord ischemia. **Journal of Neurology**, v. 51, p. 717-718, 1988.

DOWNES, C. J. *et al.* Hemilaminectomy and vertebral stabilisation for the treatment of thoracolumbar disc protrusion in 28 dogs. **Journal of Small Animal Practice**, v. 50, p. 525-535, 2009.

DUVAL, J. *et al.* Spinal Cord Swelling as a Myelographic Indicator of Prognosis: a Retrospective Study in Dogs With Intervertebral Disc Disease and Loss of Deep Pain

Perception. **Veterinary Surgery**, v. 25, p. 6-12, 1996.

FENNER, W. R. The neurologic evaluation of patients. In: ETTIGER, S. J. **Textbook of veterinary internal medicine**. 3. ed. Philadelphia: Saunders, 1989. cap. 60, p. 549-577.

FLEISS, J. L. **Statistical methods for rates and proportions**. New York: John Wiley & Sons, 1973.

FORTERRE, F. *et al.* Thoracolumbar dorsolateral laminectomy with osteotomy of the spinous process in fourteen dogs. **Veterinary Surgery**, v. 36, p. 458-463, 2007.

FOSSUM, T. W. Surgery of the thoracolumbar spine. In: FOSSUM, T. W. **Small animal surgery**. 3. ed. St Louis: Mosby, 2007. cap. 39, p. 1460-1492.

GAGE, E. D.; HOERLEIN, B. F. Hemilaminectomy and dorsal aminectomy for relieving compressions of the spinal cord in the dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 152, p. 351-359, 1968.

GAITERO, L.; AÑOR, S. Cranial thoracic disc protrusions in three German Shepherd dogs. **The Veterinary Journal**, v. 182, p. 349-351, 2009.

HASEGAWA, K.; HOMMA, T.; CHIBA, Y. Upper extremity palsy following cervical decompression surgery results from a transient spinal cord lesion. **Spine**, v. 32, n. 5, p. 197-202, 2007.

HECHT, S. *et al.* Myelography Vs. Computed Tomography In The Evaluation Of Acute Thoracolumbar Intervertebral Disk Extrusion In Chondrodystrophic Dogs. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 50, n. 4, p. 353-359, 2009.

ISRAEL, S. *et al.* The Relative Sensitivity Of Computed Tomography And Myelography For Identification Of Thoracolumbar Intervertebral Disk Herniations In Dogs. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 50, n. 3, p. 247-252, 2009.

ITOH, H. *et al.* A retrospective study of intervertebral disc herniation in dogs in Japan: 297 cases. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 70, p. 701-706, 2008.

JANSSENS, L. A. A. Mechanical and pathophysiological aspects of acute spinal cord trauma. **Journal of Small Animal Practice**, v. 32, p. 527-579, 1991.

JEFFERY, N. D.; BLAKEMORE, W. F. Spinal cord injury in small animal 2. Current and future options for therapy. **Veterinary Record**, v. 145, p. 183-190, 1999.

LAMB, C. R. Common difficulties with myelographic diagnosis of acute intervertebral disc prolapse in the dog. **Journal of Small Animal Practice**, v. 35, p. 549-558, 1994.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v. 33, n. 1, p. 159-174, 1977.

LEMARIÉ, R. J. *et al.* Vertebral subluxation following ventral cervical decompression

in the dog. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 36, p. 348-358, 2000.

LEWIS, D. D.; HOSGOOD, G. Complications associated with the use of iohexol for myelography of the cervical vertebral column in dogs: 66 cases (1988-1990). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 200, p. 1381-1387, 1992.

LORENZ, M. D.; KORNEGAY, J. N. Histórico e exame neurológico. In: LORENZ, M. D.; KORNEGAY, J. N. **Neurologia veterinária**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2006. cap. 16, p. 3-44.

LUBBE, A. M.; KIRBERGER, R. M.; VERSTRAETE, F. J. M. Pediculectomy for thoracolumbar spinal decompression in the dachshund. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 30, p. 233-238, 1994.

MEINTJES, E.; HOSGOOD, G.; DANILOFF, J. Pharmaceutic treatment of acute spinal cord trauma. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v. 18, n. 6, p. 625-635, 1996.

MATTEUCCI, M. L.; RAMIREZ, O.; THRALL, D. E. Radiographic diagnosis: effect of right vs left lateral recumbency on myelographic appearance of a lateralized extradural mass. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 40, n. 4, p. 351-352, 1999.

McCARTNEY, W. Comparison of recovery times and complications rates between a modified slanted slot and the standart ventral slot for the treatment of cervical disc disease in 20 dogs. **Journal of Small Animal Practice**, v. 48, p. 498-501, 2007.

MUIR, P. et al. Comparison of hemilaminectomy and dorsal laminectomy for a thoracolumbar intervertebral disc extrusion in dachshunds. **Journal of Small Animal Practice**, v. 36, n. 8, p. 360-367, 1995.

OLBY, N. J. *et al.* Long-term functional outcome of dogs with severe spinal cord injuries. **Journal of the American Medical Association**, v. 222, p. 762-769, 2003.

PENNING, V. *et al.* Association of spinal cord compression seen on magnetic resonance imaging with clinical outcome in 67 dogs with thoracolumbar intervertebral disc extrusion. **Journal of Small Animal Practice**, v. 47, n. 11, p. 644-650, 2006.

PLATT, S. R.; ABRAMSON, C. J.; GAROSI, L. S. Administering corticosteroids in neurologic diseases. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v. 27, n. 3, p. 210-220, 2005.

SEIM III, H. B. Cirurgia da espinha toracolombar. In: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2005. cap. 40, p. 1259-1291.

SHARP, N. J. H.; WHEELER, S. J. **Small animal spinal disorders. Diagnosis and surgery**. 2. ed. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2005. 380 p.

SHIMIZU, J. *et al.* The Difference of Contrast Effects of Myelography in Normal Dogs:

Comparison of Iohexol (180 mg/ml), Iohexol (240 mg/ml) and Iotrolan (240 mg/ml). **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 70, n. 7, p. 659-663, 2008.

SIMPSON, S. T. Hemilaminectomy. In: BOJRAB, M. J. **Técnicas atuais em cirurgias de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Roca, 1996. cap. 43, p. 584-588.

SHORES, A. Fractures and luxations of the vertebral column. **Veterinary Clinics of North American: Small Animal Practice**, v. 22, n. 1, p. 171-180, 1992.

SHORES, A.; BRAUND, K. G.; BRAWNER, W. R. Management of acute spinal cord trauma. **Veterinary Medicine**, v. 85, p. 724-739, 1990.

SWAIM, S. F.; HYAMS, D. Clinical observations and client evaluation of ventral decompression for cervical intervertebral disk protrusion. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 181, p. 259-260, 1982.

TANAKA, H.; NAKAYAMA, M.; TAKASE, K. Usefulness of myelography with multiple views in diagnosis of circumferential location of disk material in dogs with thoracolumbar intervertebral disk herniation. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 66, n. 7, p. 827-833, 2004.

TIDWELL, A. S. *et al.* Magnetic Resonance imaging features of extradural hematomas associated with intervertebral disc herniation in a dog. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 43, n. 4, p. 319-324, 2002.

THOMAS, W. B.; DEWEY, C. W. Realização do exame do sistema nervoso. In: DEWEY, C. W. **Neurologia em cães e gatos**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2006. cap. 2, p. 19-34.

TOOMBS, J. P. Cervical intervertebral disk disease in dogs. **Compendium on Continuing Education for the Practice Veterinarian**, v. 14, p. 1477-1488, 1992.

TOOMBS, J. P.; BAUER, M. S. Afecção do disco intervertebral. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1998. v. 1, cap. 5, p. 1287-1305.

TOOMBS, J. P.; WATERS, D. J. Intervertebral disc. In: SLATTER, D. **Textbooks of small animal surgery**. 3. ed. Philadelphia: Saunders, 2003. cap. 80, p. 1193-1209.

TROTTER, E. J. Laminectomy dorsal para o tratamento da discopatia toracolumbar. In: BOJRAB, M. J. *et al.* **Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Roca, 1996. cap. 43, p. 572-484.

TATOR, C. H.; FEHLINGS, M. G. Review of the secondary injury theory of acute spinal cord trauma with emphasis on vascular mechanisms. **Journal of Neurology**, v. 75, p. 15-26, 1991.

WIDMER, W. R.; BLEVINS, W. E. Veterinary myelography: A review of contrast media, adverse effects and technique. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 27, p. 163-171, 1991.

WHEELER, S. J.; SHARP, N. J. H. Doença do disco cervical. In: WHEELER, S. J.; SHARP, N. J. H. **Diagnóstico e tratamento cirúrgico das afecções espinhais do cão e do gato**. 1. ed. São Paulo: Manole, 1999. cap. 7, p. 68-84.

ZHAO, M. *et al.* Somatosensory and motor-evoked potentials in a rabbit model of spinal cord ischemia and reperfusion injury. **Spine**, v. 22, p. 1013-1017, 1997.

ANEXOS

ANEXO A – Ficha de avaliação pós-operatória de cães submetidos à hemilaminectomia toracolombar.

AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA

Cão nº _____ Nº _____ Cor: _____

Locomoção

1. Ataxia () (S) Sim (N) Não
2. Claudicação () (S) Sim (N) Não
3. Paraparesia () (1) Fraca, (2) Moderada, (3) Intensa
4. Paraplegia () (S) Sim (N) Não

Reações posturais

1. Posicionamento proprioceptivo () (1) ausente, (2) diminuído, (3) normal
2. Teste do Salto () (1) ausente, (2) diminuído, (3) normal
3. Teste do Hemisalto () (1) ausente, (2) diminuído, (3) normal

Obs: Será considerado diminuído quando ultrapassar 3 segundos para correção da posição

Reflexos segmentares espinhais

1. Patelar () (1) ausente, (2) diminuído, (3) normal, (4) aumentado
2. Flexor () (1) ausente, (2) diminuído, (3) normal, (4) aumentado
3. Perineal () (1) ausente, (2) diminuído, (3) normal, (4) aumentado

Tônus muscular () (1) diminuído, (2) normal, (3) aumentado

ANEXO B – Ficha de avaliação mielográfica pós-operatória de cães submetidos à hemilaminectomia toracolombar.

AVALIAÇÃO MIELOGRÁFICA

Cão nº _____ nº _____ Pelagem: _____

POSICIONAMENTO LATERAL

1. Preenchimento do contraste (espessura)

Linha dorsal () (1) ausente, (2) pouco, (3) normal

Linha ventral () (1) ausente, (2) pouco, (3) normal

Obs: Será considerado pouco preenchimento quando a linha de contraste preencher menos de 50% quando comparada com as vértebras adjacentes (T12 e L2)

2. Desvio da linha de contraste

Linha dorsal () (1) ausente, (2) presente

Linha ventral () (1) ausente, (2) presente

POSICIONAMENTO VENTRO-DORSAL

1. Preenchimento do contraste (espessura)

Linha lateral direita () (1) ausente, (2) pouco, (3) normal

Linha lateral esquerda () (1) ausente, (2) pouco, (3) normal

Obs: Será considerado pouco preenchimento quando a linha de contraste preencher menos de 50%, quando comparada com as vértebras adjacentes (T12 e L2)

2. Desvio da linha de contraste

Direita () (1) ausente, (2) presente

Esquerda () (1) ausente, (2) presente

ANEXO C – Classificação das mielografias na incidência lateral no pré-operatório de cães dos grupos I, II e III submetidos à hemilaminectomia toracolombar realizada pelos dois avaliadores (cegos).

GRUPO	CÃO	PLLD1	PLLV1	PLLD2	PLLV2	DLLD1	DLLV1	DLLD2	DLLV2
I	01	3	3	3	3	1	1	1	1
I	02	3	3	3	3	1	1	1	1
I	03	3	3	3	3	1	1	1	1
I	04	3	3	3	3	1	1	1	1
II	01	3	3	3	3	1	1	1	1
II	02	3	3	3	3	1	1	1	1
II	03	1	1	3	3	1	1	1	1
II	04	1	1	3	3	1	1	1	1
II	05	2	2	3	3	1	1	1	1
III	01	3	3	3	3	1	1	1	1
III	02	3	3	3	3	1	1	1	1
III	03	2	1	3	3	1	1	1	1
III	04	3	3	3	3	1	1	1	1
III	05	3	3	3	3	1	1	1	1

PLLD: Posição lateral linha dorsal; **PLLV:** Posição Lateral Linha ventral; **DLLD:** Desvio da linha de contraste linha dorsal; **DLLV:** Desvio da linha de contraste linha ventral; **1:** 1º Avaliador; **2:** 2º Avaliador. Para **PLLD** e **PLLV:** 1: ausente; 2: Pouco; 3: Normal. Para **DLLD** e **DLLV:** 1: Ausente; 2: Presente.

ANEXO D – Classificação das mielografias na incidência lateral decorrido um dia de pós-operatório de cães dos grupos I, II e III submetidos à hemilaminectomia toracolombar realizada pelos dois avaliadores (cegos).

GRUPOS	CÃO	PLLD1	PLLV1	PLLD2	PLLV2	DLLD1	DLLV1	DLLD2	DLLV2
I	1	3	3	3	3	1	1	1	1
I	2	3	3	3	3	1	1	1	1
I	3	3	3	3	3	1	1	1	1
I	4	<u>3</u>	3	3	3	1	1	1	1
II	1	3	3	2	3	1	1	1	1
II	2	3	3	3	3	1	1	1	1
II	3	<u>3</u>	3	3	3	1	1	1	1
II	4	3	3	3	3	1	1	1	1
II	5	2	3	2	3	1	1	1	1
III	1	3	3	3	3	1	1	1	1
III	2	3	3	3	3	1	1	1	1
III	3	3	3	3	3	1	1	1	1
III	4	2	2	2	2	1	1	1	1
III	5	3	3	3	3	1	1	1	1

PLLD: Posição lateral linha dorsal; **PLLV:** Posição Lateral Linha ventral; **DLLD:** Desvio da linha de contraste linha dorsal; **DLLV:** Desvio da linha de contraste linha ventral; **1:** 1º Avaliador; **2:** 2º Avaliador. Para **PLLD** e **PLLV:** 1: ausente; 2: Pouco; 3: Normal. Para **DLLD** e **DLLV:** 1: Ausente; 2: Presente

ANEXO E – Classificação das mielografias na incidência lateral decorridos 3 dia de pós-operatório de cães dos grupos I, II e III submetidos à hemilaminectomia toracolombar realizada pelos dois avaliadores (cegos).

GRUPOS	CÃO	PLLD1	PLLV1	PLLD2	PLLV2	DLLD1	DLLV1	DLLD2	DLLV2
I	1	3	3	3	3	1	1	1	1
I	2	3	3	3	3	1	1	1	1
I	3	2	3	2	3	1	1	1	1
I	4	3	3	3	3	1	1	1	1
II	1	3	3	3	3	1	1	1	1
II	2	3	3	3	3	1	1	1	1
II	3	3	3	3	3	1	1	1	1
II	4	3	3	3	3	1	1	1	1
II	5	3	3	3	3	1	1	1	1
III	1	3	3	3	3	1	1	1	1
III	2	3	3	3	3	1	1	1	1
III	3	3	3	3	3	1	1	1	1
III	4	3	3	2	3	1	1	1	1
III	5	2	3	3	3	2	1	2	1

PLLD: Posição lateral linha dorsal; **PLLV:** Posição Lateral Linha ventral; **DLLD:** Desvio da linha de contraste linha dorsal; **DLLV:** Desvio da linha de contraste linha ventral; **1:** 1º Avaliador; **2:** 2º Avaliador. Para **PLLD** e **PLLV:** 1: ausente; 2: Pouco; 3: Normal. Para **DLLD** e **DLLV:** 1: Ausente; 2: Presente.

ANEXO F – Classificação das mielografias na incidência ventro-dorsal no pré-operatório de cães dos grupos I, II e III submetidos à hemilaminectomia toracolombar realizada pelos dois avaliadores (cegos).

GRUPO	CÃO	VDLD1	VDLD2	VDLE1	VDLE2	VDDD1	VDDD2	VDDE1	VDDE2
I	01	3	3	3	3	1	1	1	1
I	02	3	3	3	3	1	1	1	1
I	03	3	3	3	3	1	1	1	1
I	04	3	3	3	3	1	1	1	1
II	01	3	3	3	3	1	1	1	1
II	02	3	3	3	3	1	1	1	1
II	03	3	3	3	3	1	1	1	1
II	04	1	3	1	1	1	1	1	1
II	05	2	3	3	3	1			
III	01	3	3	3	3	1	1	1	1
III	02	3	3	3	3	1	1	1	1
III	03	1		2	2	1	1	1	1
III	04	3	3	3	3	1	1	1	1
III	05	3	3	3	3	1	1	1	1

VDLD: Posição ventro-dorsal linha direita; **VDLE:** Posição ventro-dorsal linha esquerda; **VDDD:** Posição ventro-dorsal desvio direita; **VDDE:** Posição ventro-dorsal desvio esquerda; **1:** 1º Avaliador; **2:** 2º Avaliador. Para **VDLD** e **VDLE:** 1: ausente; 2: Pouco; 3: Normal. Para **VDDD** e **VDDE:** 1: Ausente; 2: Presente

ANEXO G – Classificação das mielografias na incidência ventro-dorsal decorridos 1 dia de pós-operatório de cães dos grupos I, II e III submetidos à hemilaminectomia toracolombar realizada pelos dois avaliadores (cegos).

GRUPO	CÃO	VDLD1	VDLD2	VDLE1	VDLE2	VDDD1	VDDD2	VDDE1	VDDE2
I	1	3	3	3	3	1	1	1	1
I	2	3	3	2	3	1	1	2	2
I	3	3	3	3	3	1	1	1	1
I	4	3	3	3	3	1	1	1	1
II	1	3	3	3	1	1	1	1	1
II	2	3	3	3	3	1	1	1	1
II	3	3	3	2	2	1	1	1	1
II	4	3	3	3	3	1	1	1	1
II	5	1	1	3	3	2	1	1	1
III	1	2	1	3	3	1	1	1	1
III	2	1	1	3	3	1	1	1	1
III	3	2	1	3	2	1	1	1	1
III	4	3	3	3	3	1	1	1	1
III	5	3	3	3	3	1	1	1	1

VDLD: Posição ventro-dorsal linha direita; **VDLE:** Posição ventro-dorsal linha esquerda; **VDDD:** Posição ventro-dorsal desvio direita; **VDDE:** Posição ventro-dorsal desvio esquerda; **1:** 1º Avaliador; **2:** 2º Avaliador. Para **VDLD** e **VDLE:** 1: ausente; 2: Pouco; 3: Normal. Para **VDDD** e **VDDE:** 1: Ausente; 2: Presente.

ANEXO H – Classificação das mielografias na incidência ventro-dorsal decorridos 3 dias de pós-operatório de cães dos grupos I, II e III submetidos à hemilaminectomia toracolombar realizada pelos dois avaliadores (cegos).

GRUPO	CÃO	VDLD1	VDLD2	VDLE1	VDLE2	VDDD1	VDDD2	VDDE1	VDDE2
I	01	2	3	2	3	1	1	1	1
I	02	3	3	3	3	1	1	1	1
I	03	3	2	2	2	1	1	2	2
I	04	3	3	3	3	1	1	1	1
II	01	3	3	3	3	1	1	1	1
II	02	3	2	3	2	1	1	1	1
II	03	3	3	3	3	1	1	1	1
II	04	3	3	3	3	1	1	1	1
II	05	2	3	2	3	1	1	1	1
III	01	3	3	3	3	1	1	1	1
III	02	3	3	3	3	1	1	1	1
III	03	3	3	3	3	1	1	1	1
III	04	3	3	3	3	1	1	1	1
III	05	3	3	3	3	1	1	1	1

VDLD: Posição ventro-dorsal linha direita; **VDLE:** Posição ventro-dorsal linha esquerda; **VDDD:** Posição ventro-dorsal desvio direita; **VDDE:** Posição ventro-dorsal desvio esquerda; **1:** 1º Avaliador; **2:** 2º Avaliador. Para **VDLD** e **VDLE:** 1: ausente; 2: Pouco; 3: Normal. Para **VDDD** e **VDDE:** 1: Ausente; 2: Presente