

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

GABRIEL LUIZ MENGATO

**CIRURGIA DE DESCOMPRESSÃO MÚLTIPLA DE CANAL VERTEBRAL EM
DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL (DDIV) TIPO I E II:
RELATO DE CASO**

Curitibanos
2019

GABRIEL LUIZ MENGATO

**CIRURGIA DE DESCOMPRESSÃO MÚLTIPLA DE CANAL VERTEBRAL EM
DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL (DDIV) TIPO I E II:
RELATO DE CASO**

Monografia inclusa em Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais Campus Curitibanos da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do Título de Médico Veterinário.
Orientador: Prof. Dr. Malcon Andrei Martinez Pereira

Curitibanos
2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Mengato, Gabriel Luiz
/ Gabriel Luiz Mengato ; orientador, Malcon Andrei
Martinez Pereira, 2019.
56 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária,
Curitibanos, 2019.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Doença do Disco
Intervertebral . 3. Cirurgia de Descompressão Medular. 4.
Canino. I. Martinez Pereira, Malcon Andrei. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Medicina Veterinária. III. Título.

Gabriel Luiz Mengato

**CIRURGIA DE DESCOMPRESSÃO MÚLTIPLA DE CANAL VERTEBRAL EM
DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL (DDIV) TIPO I E II:
RELATO DE CASO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharelado em Medicina Veterinária e aprovado em sua forma final pela seguinte banca:

Curitiba, 29 de novembro de 2019.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Tavela,
Coordenador do Curso

Prof. Dr. Malcon Andrei Martinez Pereira
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Rogério Luizari Guedes
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina

M V. Esp. Lucas Gustavo Almeida de Moraes
Avaliador
Clínica Veterinária Amigo Fiel

Este trabalho é dedicado à minha família, que sempre contribuiu com a minha bagagem de conhecimento, além de força, apoio e motivação em toda essa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradecer aos meus pais Valmir e Marinês Mengato por toda dedicação e sacrifício por seus filhos, e fazer de tudo para correr atrás dos nossos sonhos. Obrigado por ser a base da minha educação, e melhores exemplos que a vida poderia me dar. As minhas irmãs chatas Cristina e a preferida Claudia Mengato, por tolerar o Gabriel.

Agradeço, também a todos os professores com quais tive o privilégio de aprender e conviver durante toda a graduação. Obrigado por toda paciência ao longo dos semestres, principalmente em dias difíceis, e extraclasse por todo carinho. E todos os servidores técnicos e funcionários da UFSC.

Obrigado infinitamente as pessoas que pude conhecer nesse período de graduação, onde mesmos chegando atrasado deram toda a ajuda ao calouro. Das amizades formadas não posso esquecer de vocês Otávio que se tornou o irmão maior, Tainã, Julio, João, Tineli Laércio, Nilson, Igor, Balbinot, Joãozinho, Jeferson e a todos que conheci. Obrigado pelas risadas, brincadeiras, conversas, conselhos, churrascos e a nossa rotina. Os amigos e irmãos de Videira, Vinicius, Felipe, Bertotti, Alan, Arthur, Fábio, Junior mesmo longe sempre apoiaram em todas as minhas escolhas.

Ao mestre orientador, Prof. Malcon, por aceitar essa bucha desse orientado, brincadeira a parte, agradeço pela paciência, atenção no qual pode contar em qualquer hora do dia, por despertar a vocação na área que escolhi e delegar o melhor estágio obrigatório que poderia existir. Obrigado de coração...

A toda equipe da Clínica Vet Na Sua Casa, Leonardo, Lisane, Luane, Hanael, Ana, Ruan, Caio e Vitor por todo o acolhimento, confiança e ensinamento profissional e pessoal. Com certeza irei levar para vida, pois vocês conseguiram tornar esse estágio muito gratificante. Sem contar a alegria e boa convivência pois é a chave para melhorar os dias dentro do ambiente de trabalho.

E por fim a todos os animais com quais tive contato ao longo da vida, e com os quais aprendi durante a faculdade.

RESUMO

As discopatias constituem uma das causas mais comuns de disfunção neurológicas em cães, sendo classificadas em três tipos: Hansen tipo I, II e III. As extrusões discais decorrentes, afetam predominantemente cães de raças condrodistróficas entre três a seis anos. A desobstrução do canal vertebral e, conseqüentemente, a descompressão da medula espinhal constituem o tratamento preferencial nos casos em que à dano neurológico. As técnicas de escolha para descompressão são eleitas considerando a região de acometimento. Assim, esta monografia tem como finalidade relatar o caso de um canino, macho, da raça Dachshund, com 7 anos de idade, pesando 7,2kg, apresentando sinais de paraplegia flácida, com aparecimento agudo em menos de 24 horas. Ao exame de imagem radiográfica suspeitou-se de doença do disco intervertebral, diagnóstico confirmado por meio de tomografia computadorizada, que revelou compressão nas regiões torácica, entre T11-T12 (ocupando 50% do canal vertebral), e lombar, entre L6 e L7 (ocupando 25% do canal vertebral). Para o tratamento da compressão medular foram utilizadas as técnicas de hemilaminectomia, para região toracolombar, e laminectomia dorsal, para região lombar.

Palavras-chave: extrusão discal, protrusão de disco intervertebral, paraplegia, hemilaminectomia, laminectomia dorsal.

ABSTRACT

Discopathies are one of the most common causes of neurological dysfunction in dogs, being classified into three types: Hansen type I, II and III. The disc extrusions affect predominantly dogs of chondrodystrophic breeds between three and six olders. Vertebral canal desobstruction and spinal cord decompression are the preferred treatment in cases of neurological damage. The techniques for decompression are chosen considering the region affected. Thus, this report describes the case of a 7-year-old male Dachshund, weighing 7.2kg, that showed signs of flaccid paraplegy, with acute onset in 24 hours. Radiographic examination revealed intervertebral disc disease, however the diagnosis was confirmed by computerized tomography (TC). The TC revealed two points of compression, one in the thoracic region, between T11-T12 (occupying 50% of the vertebral canal), and other in the lumbar region, between L6 and L7 (occupying 25% of the vertebral canal). For the treatment of spinal compression were used the techniques of hemilaminectomy, in the thoracolumbar region, and dorsal laminectomy for the lumbar region.

Keywords: disc extrusions, intervertebral disc protrusion, paraplegy, hemilaminectomy, dorsal laminectomy.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma.....	31
Tabela 2. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de leucograma.	31
Tabela 3. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de perfil bioquímico.	31
Tabela 4. Protocolo anestésico utilizado em procedimento cirúrgico para descompressão medular.	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação esquemática da estrutura básica de uma vértebra.	15
Figura 2. Representação esquemática dos elementos articulares da coluna vertebral do canino.	16
Figura 3. Representação esquemática da musculatura profunda do dorso do canino, vista lateral.	17
Figura 4. Representação esquemática da medula espinhal.	19
Figura 5. Representação esquemática da degeneração do disco intervertebral Hansen tipo I.	21
Figura 6. Representação esquemática da degeneração do disco intervertebral Hansen tipo II.	22
Figura 7. Representação esquemática de hemilaminectomia.	25
Figura 8. Representação esquemática de uma laminectomia dorsal.	27
Figura 9. Imagem radiográfica do paciente Dachshund em decúbito ventre-dorsal. Setas indicam discreta irregularidade dos espaços intervertebrais toracolombar, aumento de radiopacidade em sobreposição ao disco intervertebral de T11 a T13 e L1.	29
Figura 10. Imagem radiográfica do paciente Dachshund em projeção látero-lateral. Setas indicam discreta irregularidade dos espaços intervertebrais toracolombar, aumento de radiopacidade em sobreposição ao disco intervertebral de T11 a T13 e L1.	29
Figura 11. Corte axial tomográfico entre espaço intervertebral de T11-T12. Seta indica a compressão extramedular e material extrusado ocupando 50% do canal vertebral.	30
Figura 12. Corte axial tomográfico entre espaço intervertebral de L6-L7. Seta indica a compressão extramedular e material protuso ocupando 25% do canal vertebral.	30
Figura 13. Incisão lateral direita para exposição de T11-T12.	33
Figura 14. Exposição de T12 (seta branca) -T11 (seta preta).	34
Figura 15. Exposição da medula espinhal, com a visualização de material compressivo (A, seta), e após remoção de material compressivo (B, seta).	34
Figura 16. Incisão e exposição dos processos espinhosos de L6 (seta branca) -L7 (seta preta).	35
Figura 17. Exposição da medula espinhal entre L6- L7 (seta).	35
Figura 18. Dermorragia nas regiões incisadas.	36
Figura 19. Paciente 57 dias pós cirúrgico.	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	Porcentagem
®	Marca registrada
AF	Anel fibroso
ALT	Alanina aminotransferase
BID	Duas vezes ao dia (<i>bis in die</i> , Latim)
C	Cervical
C6	Sexta vértebra cervical
C7	Sétima vértebra cervical
CHCM	Concentração de hemoglobina corpuscular média
cm	Centímetros
Co	Coccígeo
DDIV	Doença do disco intervertebral
DI	Diagnóstico por imagem
DIV	Disco intervertebral
dL	Decilitro
Enpanc	Extrusão aguda não compressiva do núcleo pulposo
fL	Fentolitro
G	Gauge
g/dL	Gramas por decilitro
GGT	Gama glutamil transpeptidase
IM	Intra muscular
K/μL	Kelvin por microlitros
kg	Quilograma
L	Lombar
L1	Primeira vértebra cervical
L2	Segunda vértebra cervical
L3	Terceira vértebra lombar
L6	Sexta vértebra lombar
L7	Sétima vértebra lombar
M/μL	Micromol por microlitros
mg	Miligrama

mg/dL	Miligramas por decilitro
mg/kg	Miligramas por quilo
ml	Mililitros
ml/kh/h	Mililitros por quilo por hora
mm²	Milímetros quadrados
MPA	Medicação pré-anestésica
NMI	Neurônio motor inferior
NMS	Neurônio motor superior
NP	Núcleo pulposo
RM	Ressonância magnética
S	Sacral
SC	Subcutâneo
SID	Uma vez ao dia (<i>semel in die</i> , Latim)
SRD	Sem raça definida
T	Torácico
T10	Décima vértebra torácica
T11	Décima primeira vértebra torácica
T12	Décima segunda vértebra torácica
T13	Décima terceira vértebra torácica
T13	Décima terceira vértebra torácica
TC	Tomografia computadorizada
TID	Três vezes ao dia (<i>ter in die</i> , Latim)
U/L	Unidade por litro
VCM	Volume corpuscular médio
VO	Via oral

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
2.	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	ANATOMIA DA COLUNA VERTEBRAL	14
2.1.1.	Coluna vertebral	14
2.1.2.	Medula espinhal	17
2.2.	DEGENERAÇÃO DO DISCO INTERVERTEBRAL (DDIV)	19
2.2.1.	Metaplasia condroide	19
2.2.2.	Metaplasia fibrosa	20
2.2.3.	DDIV Hansen tipo I	21
2.2.4.	DDIV Hansen tipo II	22
2.2.5.	DDIV Hansen tipo III	23
2.3.	TÉCNICAS CIRÚRGICAS PARA DESCOMPRESSÃO MEDULAR EM SEGMENTO TORACOLOMBAR.....	24
2.3.1.	Hemilaminectomia	25
2.3.2.	Laminectomia Dorsal	26
3.	RELATO DE CASO	28
4.	DISCUSSÃO	37
5.	CONCLUSÃO	43
	REFERÊNCIAS	45
	ANEXO A – Laudo Radiográfico	54
	ANEXO B – Laudo de Tomografia Computadorizada	55

1. INTRODUÇÃO

Devido a melhoria na nutrição e na medicina veterinária, a expectativa de vida dos animais de companhia está cada vez maior. Assim, percebe-se que há uma prevalência da população geriátrica canina, levando a um crescimento no número de animais com afecções relacionadas à idade. Os cães têm uma vida mais curta em comparação aos humanos e, portanto, o envelhecimento é acelerado nesses animais (SVICERO; HECKLER; AMORIM, 2017).

As afecções da medula espinhal em geral podem ocorrer em decorrência de várias lesões, e ser associada a características como raça, idade, sexo e localizações neuroanatômicas particulares. Estas afecções ocasionam padrões relativamente previsíveis de manifestação aguda ou crônica, e de sinais clínicos progressivos ou não progressivos. (LUTTGEN; CUDDON, 2008).

Dentre elas, as discopatias constituem uma das causas mais comuns de disfunção neurológicas em cães, sendo classificadas em três tipos: Hansen tipo I, quando há extrusão do núcleo pulposo (NP) degenerado, geralmente calcificado, através do anel dorsal enfraquecido, classificado como, sendo causada pelo material do disco intervertebral deslocado para o interior do canal vertebral com subsequente compressão da medula espinhal; Hansen tipo II, originada pela protrusão do anel fibroso (AF) em direção ao canal vertebral levando a uma compressão aguda da medula espinhal; e Hansen tipo III, caracterizada por uma extrusão de apenas parte do núcleo pulposo, porém em alta velocidade gerando lesão à medula sem causar compressão (WHEELER; SHARP, 1999, LECOUTEUR; GRANDY, 2004, SEIM, 2005, DEWEY, 2006; LAHUNTA; GLASS, 2009).

As extrusões afetam predominantemente cães de raças condrodistróficas, com idade entre três a seis anos, nas regiões cervicais, toracolombar e lombar (WHEELER; SHARP, 1999, LECOUTEUR; GRANDY, 2004). Sucede de forma aguda e a gravidade da lesão de vários fatores, como a velocidade com que a força compressiva é aplicada, volume de massa compressiva e a duração da compressão (TOOMBS; BAUER, 1998, LECOUTEUR; GRANDY 2004).

As compressões medulares provocadas pelas Doença do Disco Intervertebral (DDVI) em cães necessita de intervenção cirúrgica como principal forma de tratamento e vem sendo tratada por hemilaminectomia, mini-hemilaminectomia ou laminectomia dorsal. Porém, a remoção de extrusões ou protrusões de disco crônicas podem ser um desafio para utilização

de tais procedimentos (FLAGEL et al., 2011, MOISSONNIER; MEHEUST; CAROZZO, 2004).

Embasado nos argumentos expostos, esta monografia tem como objetivo relatar um caso cirúrgico de dupla compressão medular ocasionada por doença do disco intervertebral tipo I localizada entre as vértebras T11-T12 e tipo II entre L6-L7, através da técnica cirúrgica de hemilaminectomia direita e laminectomia dorsal, respectivamente.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA DA COLUNA VERTEBRAL

O eixo do corpo dos vertebrados consiste de vários tecidos (ossos, cartilagens e músculos) com uma larga variedade de características físicas, que se encontram alinhados sobre o eixo mediano ou crânio-caudal do animal. Além de sustentar o peso corporal, o eixo do corpo deve transmitir a potência de locomoção gerada nos membros pélvicos. Neste sentido, o pleno alinhamento das estruturas anatômicas que constituem a coluna é um importante fator na manutenção da postura corporal, bem como na realização da deambulação. O comprimento e as proporções da região cervical variam conforme a espécie e raça, assim como a região do dorso inclina-se ligeiramente ventralmente em direção à cauda. Surpreendentemente, apenas uma porção da coluna é palpável, mesmo em animais esguios, e o contorno da coluna não reproduz o perfil dorsal do animal em estação. Neste sentido, a compreensão da anatomia envolvida na enfermidade torna fundamental para a compreensão e entendimento da fisiopatologia, para obter um diagnóstico correto e para aplicar o tratamento adequado (BRAUND, 1996).

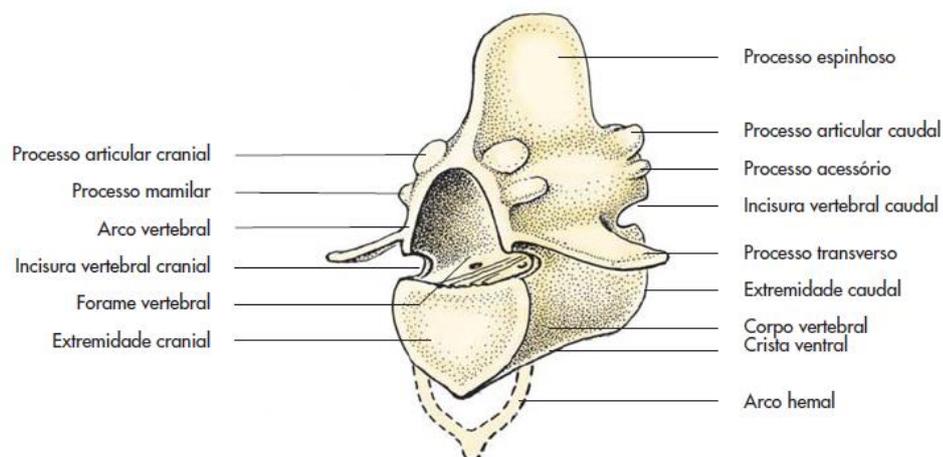
2.1.1. Coluna vertebral

A Coluna vertebral compõe-se de séries de ossos ímpares, as vértebras, que se dispõem em uma cadeia mediana ímpar de ossos irregulares. São organizadas em diferentes regiões (cervical, torácica, lombar, sacral e caudal) com funções diferentes, apresentando características próprias, no qual todas compartilham uma estrutura básica (Figura 1), que são: a presença de um corpo, um arco e uma série de processos (espinhoso, transverso e articulares). As vértebras variam em número dentre às espécies de mamíferos domésticos (KONIG; LIEBICH, 2016). Em cães e gatos a coluna vertebral é composta por sete cervicais, 13 torácicas, sete lombares, três sacrais que no adulto se fusionam formando o sacro, e ainda

as vértebras caudais que são aproximadamente 20 variando conforme o animal (KONIG; LIEBICH, 2016, EVANS; LAHUNTA, 2012).

Segundo Sisson (1986), os corpos das vértebras se modificam conforme a localização na coluna, sendo que as cervicais vão diminuindo seu tamanho da primeira para última e são comprimidas dorsolateralmente, onde sua superfície cranial é ligeiramente convexa e a caudal moderadamente côncava. Nas torácicas o corpo é largo e comprido dorsoventralmente (principalmente na primeira e últimas), sua extremidade cranial é convexa e apresentam depressão no centro. O corpo das lombares é achatado dorsoventralmente, e aumenta de largura da primeira para a última. O arco vertebral e o corpo da vértebra formam o forame vertebral, e a união desses forames formam o canal vertebral, sendo seu diâmetro mais largo nas cervicais e lombar da medula espinhal. Os pedículos de cada vértebra se articulam com as vértebras adjacentes formando uma incisura de cada lado, os forames intervertebrais direito e esquerdo por onde passam os nervos espinhais e vasos sanguíneos (EVANS; LAHUNTA, 2012).

Figura 1. Representação esquemática da estrutura básica de uma vértebra.



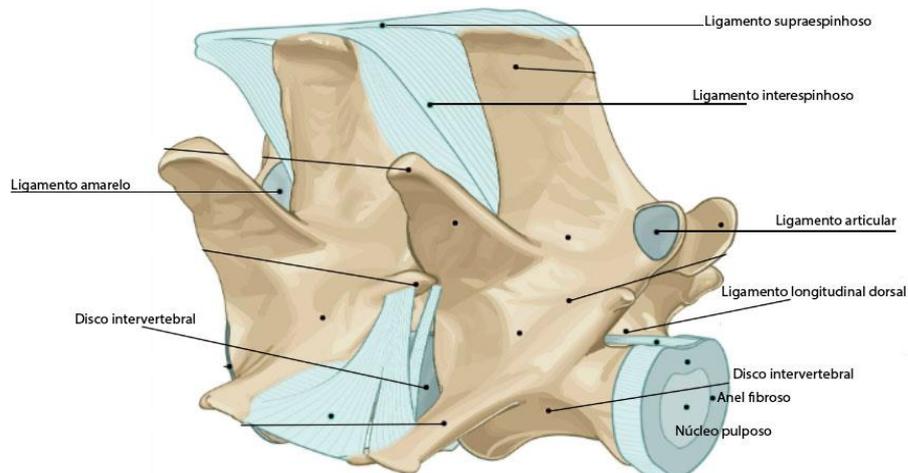
Fonte: KONIG; LIEBICH, 2016.

As vértebras são unidas pelos corpos e processos ou facetas articulares. Os corpos das vértebras são interpostos por discos intervertebrais (DIV, Figura 2), que forma uma articulação cartilaginosa, enquanto as demais porções são unidas por ligamentos (SISSON, 1986). A coluna espinhal tem 26 discos intervertebrais excluindo a região caudal, com exceção entre primeira e segunda cervical e vértebras sacrais, as demais apresentam DIV no espaço intervertebral, constituindo 18% do comprimento da coluna, sendo mais espessos no segmento cervical e lombar e mais estreitos na região torácica (GETTY, 1986, 1986,

BRAUND, 1996). Os DIV além de unir as vértebras têm a função de permitir o movimento da coluna, minimizar e absorver os choques e as forças atuantes ao movimento do animal (TOOMBS; BAUER, 1998). O DIV é composto por duas partes, um centro ovoide de material gelatinoso, o NP, originário da notocorda embrionária e o AF externo, composto de material fibrocartilaginoso disposto em câmaras concêntricas. O AF apresenta ventral e lateralmente um espessamento maior que dorsalmente, um em meio a três vezes mais, o que pode explicar a propensão a herniação do NP para o canal vertebral (TOOMBS; BAUER, 1998). O centro de rotação entre duas vértebras adjacentes está no núcleo pulposo e o equilíbrio requer que a força resultante passe por aquele centro, demonstrando que em condições normais os corpos vertebrais estão sob compressão central. Assim, existe uma excentricidade na posição do núcleo pulposo durante a flexão e extensão da coluna, que é limitada pela resistência do anel fibroso do disco intervertebral.

Entre os processos ou facetas articulares ocorre uma articulação do tipo sinovial plana, que permite o deslizamento entre as peças ósseas, o espaço decorrente entre os arcos vertebrais é recoberto pelo ligamento amarelo, enquanto que os processos espinhosos, desde a região torácica até a sacral, são interligados pelo ligamento supraespinhoso e interespinhoso (Figura 2). Além disso, ainda há os ligamentos longitudinais ventral e dorsal e os ligamentos conjugados que promovem mobilidade e estabilidade para a coluna, além da sustentação, a qual é variável conforme segmentos da coluna. O ligamento longitudinal ventral une as superfícies ventrais dos corpos vertebrais, tendo suas inserções na crista óssea medialmente e anel dorsal do disco intervertebral (TOOMBS; BAUER, 1998).

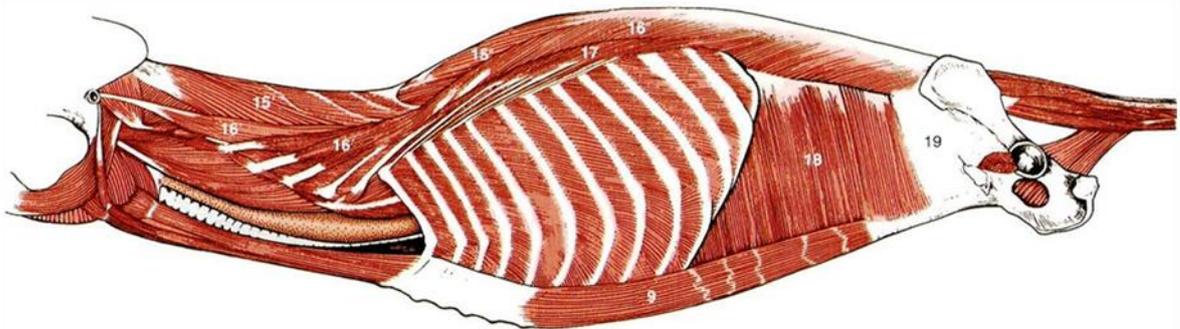
Figura 2. Representação esquemática dos elementos articulares da coluna vertebral do canino.



Fonte: Adaptado: <https://www.imaios.com/br/vet-Anatomy/Cao/Cao-Artrologia-ilustracoes>. Acesso: 12/10/2019.

Outra característica adicional é a presença de um sistema muscular simétrico (Figura 3), disposto junto ao eixo corporal, representado pela musculatura epaxial, que reveste as faces dorsal e dorsolateral da coluna. Este sistema é constituído pelos músculos: íliocostal (coluna lateral, realizando a extensão da coluna vertebral e adução e abdução do tronco), sistema longuíssimo (coluna média, segue da coluna até a cabeça, alguns músculos ou fascículos parecem ser independentes) e esplênio que em conjunto promovem a extensão da coluna vertebral, e sistema transversoespinal (músculos intertransversários, semiespinhais e multífidos). Ainda, observam-se outros três níveis de atuação muscular sobre a coluna vertebral, a musculatura hipaxial, situada contra a face ventral das vértebras cervicais e torácicas craniais (incluindo os músculos: longo cervical, reto ventral da cabeça, longo da cabeça e escaleno), bem como nas regiões torácica caudal e lombar (grupo do psoas: psoas maior e menor, íliaco ou íliopsoas); e a musculatura abdominal, indiretamente inserida na coluna pela interposição do esqueleto do membro pélvico (GETTY, 1986; DYCE; SACK; WENSING, 2010).

Figura 3. Representação esquemática da musculatura profunda do dorso do canino, vista lateral.



Legenda: **15** sistema transversoespinal (**15'** m. semiespinal da cabeça, **15''** m. espinhal e semiespinal), **16** sistema longuíssimo (**16'** m. longuíssimo da cabeça e cervical, **16''** m. longuíssimo torácico), **17** m. íliocostal.

FONTE: DYCE; SACK; WENSING, 2010.

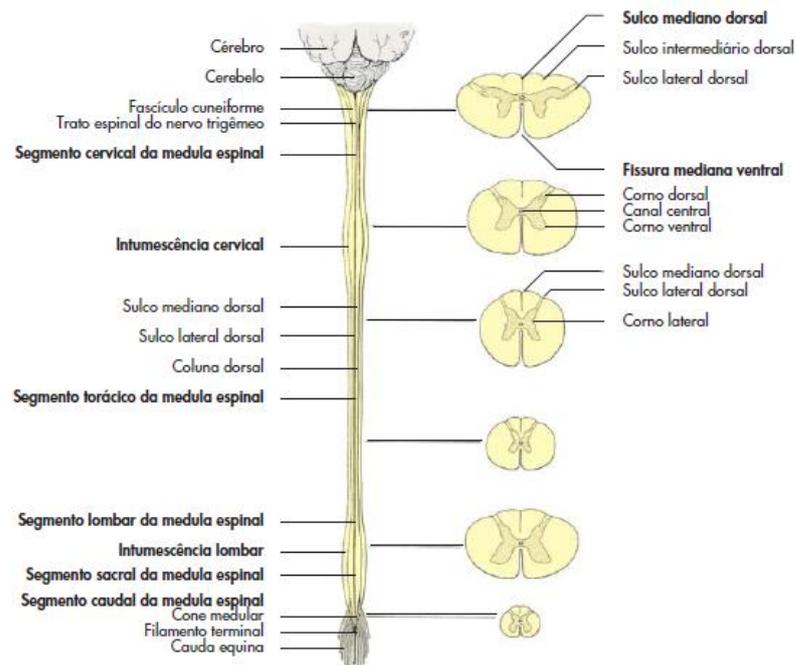
2.1.2. Medula espinhal

A medula espinhal (Figura 4) tem origem na parte caudal do tubo neural e apresenta forma aproximadamente cilíndrica, com ligeiro achatamento dorsoventral, sendo formada por tecido nervoso e ocupando o canal vertebral sem preenchê-lo por completo nos caninos e ocupando todo seu diâmetro nos felinos. Nos animais domésticos, a medula espinhal é

dividida em segmentos cervical (C), torácico (T), lombar (L), sacral(S) e caudal ou coccígeo (Co). O calibre da medula espinhal não é uniforme, pois são encontrados alargamentos, denominados intumescências da medula espinhal, caracterizados pelo aumento de células e fibras nervosas, sendo apresentados nas regiões cervical e lombar. Essas intumescências vão corresponder à formação dos plexos braquial e lombossacral, os quais vão inervar os membros torácicos e pélvicos, respectivamente (DYCE; SACK; WENSING, 2010). Cranialmente, a medula espinhal limita-se com a medula oblonga ao nível do forame magno do osso occipital. A medula espinhal termina afinando-se para formar um cone, o cone medular, que continua com um delgado filamento meníngeo, o filamento terminal (KONIG; LIEBICH, 2016). No entanto, nas variadas espécies animais, quer domésticos ou não, a morfologia e as relações da porção caudal da medula diferem (GETTY, 1986). Em cães, o cone medular se inicia ao nível de L4 terminando entre L6-7, enquanto que em gatos localiza-se entre L5 (início) e S3 (término). Caudo-lateralmente a esse nível se forma a cauda equina, constituída por um feixe de raízes nervosas localizado no interior do canal vertebral da coluna lombar caudal e sacral, em conjunto com o cone medular (DYCE; SACK; WENSING, 2010).

É composta por substância cinzenta constituída por corpos celulares e processos de neurônios e células da glia, e substância branca posicionada superficialmente na medula espinhal, envolvendo a substancia cinzenta (LIEBICH; KONIG, 2016). Os corpos celulares localizados na porção ventral da substância cinzenta da medula espinhal originam axônios que formam feixes de fibras que irão inervar músculos e vísceras, e são chamados de neurônios eferentes ou motores ou neurônios motores inferiores. Há também na substância cinzenta da medula espinhal os interneurônios, que comunicam os neurônios aferentes, que chegam à medula na coluna dorsal vindo de receptores espalhados na periferia do corpo, aos eferentes. Na substância branca se localizam muitos tratos nervosos que conectam o tronco cerebral e os centros superiores com os nervos espinhais, bem como os centros medulares à estes, o que implica dizer que lesões nessa estrutura podem implicar em perda da sensibilidade geral e paralisia dos movimentos voluntários nas regiões do corpo que são inervadas pelos referidos nervos (DYCE; SACK; WENSING, 2010).

Figura 4. Representação esquemática da medula espinhal.



Fonte: KONIG; LIEBICH, 2016.

2.2. DEGENERAÇÃO DO DISCO INTERVERTEBRAL (DDIV)

A degeneração do disco intervertebral promove deficiências na qualidade e integridade biomecânica do disco intervertebral levando a falha estrutural da unidade funcional da coluna vertebral, podendo ocasionar a compressão da medula espinhal (BERGKNUT et al., 2013). Este processo pode ser decorrente do avanço da idade do animal (BRISSEON, 2010).

São descritos dois tipos básicos de degeneração do disco intervertebral, denominados de metaplasia condroide e metaplasia fibroide, que podem ser classificados como extrusiva (Hansen tipo I) ou protusiva (Hansen tipo II; WHEELER; SHARP, 2005, DEWEY, 2006). Ainda, segundo Mckee e colaboradores (2010) e Dewey e Costa (2016), com o avanço dos métodos de diagnóstico por imagem (DI), como o acesso a ressonância magnética (RM), permitiu a identificação de uma terceira classificação. Esta é identificada como hérnia de disco (Hansen tipo III) ou extrusão aguda não compressiva.

2.2.1. Metaplasia condroide

A metaplasia condroide é caracterizada por redução dos glicosaminoglicanos específicos do núcleo pulposo (NP), aumento do teor de colágeno e redução da quantidade de água, provendo em perda das propriedades hidroelásticas e da capacidade de resistir à pressão. A alteração progressiva do NP gelatinoso para cartilagem hialina pode começar aos dois meses de idade em Dachshunds, substituindo as células mesenquimais do NP por células do

tipo condrodistróficos, mantendo grandes níveis de proteína não colágena durante o envelhecimento (BRISSON, 2010).

As alterações começam na zona perinuclear e acaba se difundindo para o NP e interior do anel fibroso (AF). Com o crescimento e envelhecimento do animal, as alterações degenerativas observadas no núcleo são desintegração da matriz, calcificação periférica ou central e áreas localizadas de morte celular. Concomitantemente ao aparecimento de fendas e fissuras radiais no AF (BRAUND, 1996). O NP gelatinoso é juntamente afetado transformando da coloração cinza-esbranquiçado para um tecido amarelo fibrocartilaginoso (BRISSON, 2010).

A metaplasia condroide ocorre ao longo de todos os discos da coluna vertebral. Proporção de 24 a 90% dos Dachshunds desenvolvem mineralização de um ou mais discos intervertebrais, com média de 2,3 discos calcificados por cão. Área de maior predileção para calcificação são da região torácica caudal, especialmente entre décima vértebra torácica (T10) e décima terceira vértebra torácica (T13; BRISSON, 2010). Embora sua maior ocorrência seja em raças condrodistróficas e/ou com tendência condrodistróficas como Poodle miniatura e Cocker Saniel, pode acometer qualquer raça de cães, inclusive aquelas de grande porte (COUTEUR; GRANDY, 2004).

2.2.2. Metaplasia fibrosa

Metaplasia fibrosa é um processo degenerativo relacionado com a idade, independentemente da raça, porém a maioria dos relatos são em cães não condrodistróficos após sete anos de idade. Promove a desidratação do NP com degeneração do anel fibroso e substituição do núcleo por fibrocartilagem (LAHUNTA; GLASS, 2009, BRISSON, 2010). Caracteriza por ser encontrada em toda coluna vertebral. A metaplasia fibrosa é insidiosa e lenta, aumentando os níveis de glicosaminoglicanos e diminuindo os níveis de colágeno, comparando aos discos condrodistróficos. Provocado em um processo degenerativo levando abaulamento do NP dentro do AF enfraquecido, ocorrendo a protrusão dorsal do disco intervertebral (SMOLDERS et al., 2013). Se comparada à metaplasia condroide, a degeneração fibroide afeta apenas um pequeno número de discos e a mineralização não é frequente. Dentre cães com no mínimo sete anos, 40 a 60% mostram evidência bioquímica de degeneração do NP (BRISSON, 2010).

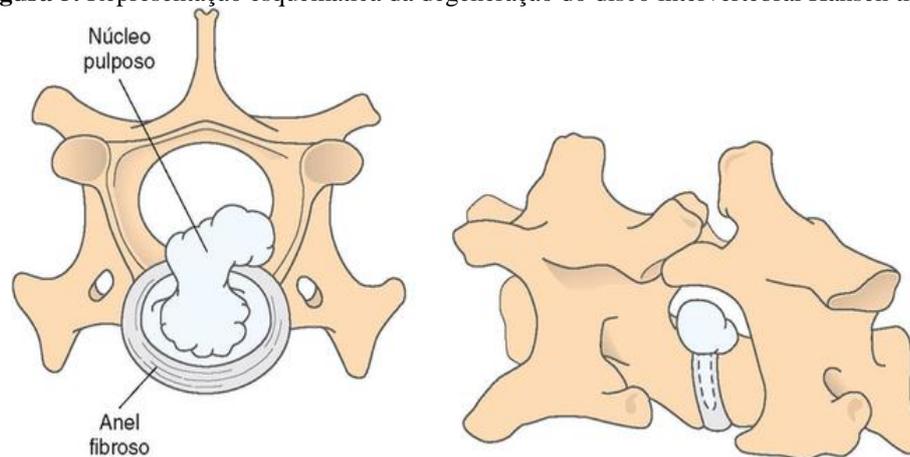
Segundo Hansen (1952), em um estudo com cães *post-mortem*, foi observado que a extrusão tipo I ocorre mais comumente em raças condrodistróficas e que protrusão tipo II em

raças não condrodistróficas. Ainda, estudos mais recentes comprovam que 62 a 92 % dos cães não condrodistróficos pesando mais de 20 kg com DDIV toracolombar apresentam extrusão do material nuclear ao invés de protrusão. Cães condrodistróficos também podem desenvolver Hansen tipo II com protrusão anular, apesar de menos comum (BRISSEON, 2010).

2.2.3. DDIV Hansen tipo I

Causa mais comum de lesão da medula espinhal em cães, acometendo em torno de 1 % de todos os casos vistos na clínica (OLBY et al., 2001), sendo referida como razão de lesão da medula espinhal desde 1930 (HANSEN, 1952). É caracterizada como degeneração do disco intervertebral com ruptura do AF e extrusão do NP (Figura 5). A extrusão do disco intervertebral está associada com a degeneração condroide e envolve a migração hiperaguda do material do NP através de todas as camadas do AF rompido para o interior do canal vertebral (OLBY; JEFFERY, 2012). A degeneração e mineralização do NP levam a ruptura do AF, com a quebra da camada formando um canal no qual NP alterado se desloca para o interior do canal vertebral (HANSEN, 1952, 1966, LAHUNTA; GLASS, 2009, BRISSEON, 2010), ocasionando sinais clínicos de compressão medular focal como em alguns relatos de casos na raiz do nervo espinhal (TOOMBS; WATERS, 2007).

Figura 5. Representação esquemática da degeneração do disco intervertebral Hansen tipo I.



Fonte: FOSSUM, 2015.

O aspecto do material do disco que sofreu extrusão é irregular, quebradiço, granuloso, com característica de gesso e varia de branco-amarelado para cinza-amarelado ou se houve presença de sangue o cinza-avermelhado em consequência da lesão do seio venoso na DDIV em cães (BRISSEON, 2010). Nos casos de extrusões no qual não foi optado por

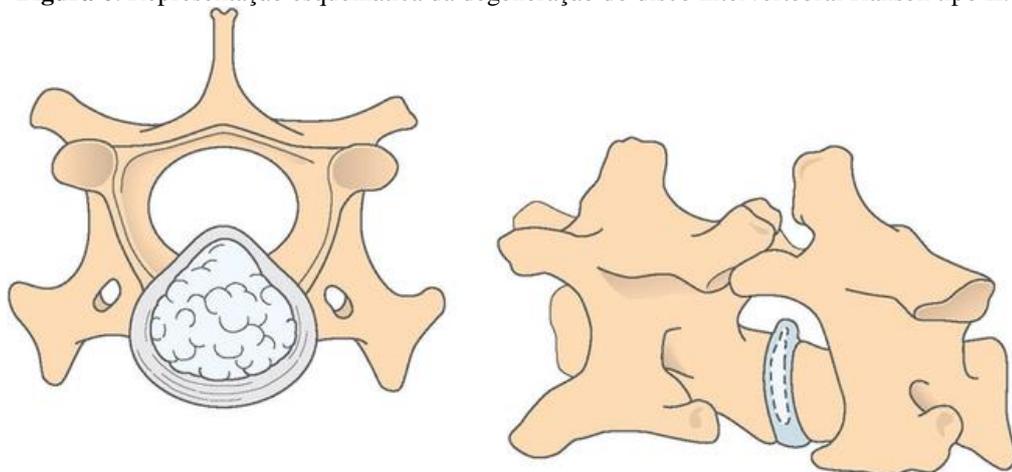
tratamento cirúrgico, tornando o quadro crônico, o material do NP fibrinoso pode aderir a dura-máter ou ser absorvido (BRISSON, 2010).

Cães com doença aguda do disco intervertebral podem apresentar somente dor, sem a presença de outras alterações neurológicas. Outros sofrem lesão concussiva e compressiva grave da medula espinhal em consequência da extrusão do disco levando a vários graus de lesão medular, a qual as manifestações clínicas dependem da localização e da gravidade da lesão (TAYLOR, 2010).

2.2.4. DDIV Hansen tipo II

A protrusão do disco intervertebral promove formação de uma protuberância arredondada e lisa na superfície dorsal do disco, em direção ao canal vertebral (Figura 6), raramente promovendo adesão à dura-máter (HANSEN, 1952, 1966, LAHUNTA; GLASS, 2009, BRISSON, 2010). Essa protrusão parcial aparenta causar traumas medulares repetitivos causando sinais lentamente progressivos de compressão da medula espinhal. Esta alteração é comumente mais encontrado em cães idosos de raça de porte grande, principalmente Pastor Alemão (MACIAS et al., 2002), Dobermann (OLBY; JEFFERY, 2012), mas pode acometer raças de porte pequeno (DEWEY, 2008, TAYLOR, 2010), relatadas em Chihuahua, Yorkshire e Maltês (OLBY; JEFFERY, 2012). Entretanto, em cães condrodistróficos, a extrusão do disco é 11,3 vezes mais frequente que a protrusão, já em pacientes não condrodistróficos a extrusão é 1,5 vezes menos frequente que a protrusão (KRANENBURG et al., 2013).

Figura 6. Representação esquemática da degeneração do disco intervertebral Hansen tipo II.



Fonte: FOSSUM, 2015.

As regiões de maior acometimento são a cervical caudal (OLBY; JEFFERY, 2012), associada ou não à espondilomielopatia cervical (COSTA, 2010), toracolombar (MACIAS et al., 2002, LAHUNTA; GLASS, 2009) e lombo-sacra (SMOLDERS et al., 2013). Raças de porte grande apresentam DDIV do tipo II principalmente entre sexta vértebra cervical (C6) e sétima vertebra cervical (C7), associadas a espondilomielopatia cervical caudal, onde se visualizam más formações vertebrais caracterizadas por encurtamento, deslocamento e alinhamento da porção cranial da vertebra dorsalmente no canal vertebral (SCHMIED; GOLINI; STEFFEN, 2011). Segundo estudo de Cudia e Duval (1997) com 67 cães não condrodistróficos, a maioria apresentou extrusão do disco, dos animais a maior prevalência de protrusão anular foi entre primeira vértebra lombar (L1) e segunda vertebra lombar (L2). Com isso, concluíram que nesta região da coluna vertebral, o disco intervertebral é submetido a tensões e cargas excessivas, resultando em desgastes a longo prazo provendo possível degeneração, falha estrutural e herniação tipo II do disco intervertebral (SMOLDERS et al., 2013).

2.2.5. DDIV Hansen tipo III

A extrusão aguda não compressiva do núcleo pulposo (Enpanc) ou popularmente chamado de hérnia de disco tipo III ou Hansen tipo III foi primeiramente descrita por Griffiths (1970), se caracteriza pela herniação discal traumática não degenerativa (WIDMER; THRALL, 2010, MAI, 2013). Ocorre quando o NP adequadamente hidratado é colocado sobre extremo estresse, o anel fibroso dorsal se rompe, e então o material discal saudável é ejetado no canal vertebral provendo contusão medular. Como o NP está em perfeito estado, se difunde no tecido adiposo peridural deixando apenas alterações secundárias atribuíveis a contusão medular aguda com pouca ou nenhuma compressão da medula espinhal (MAI, 2013, RISIO et al., 2009).

Cães com Enpanc apresentam associação com sinais de mielopatia aguda, frequentemente assimétrica e não progressiva nas primeiras 24 horas (RISIO et al., 2009). Pode acometer qualquer idade, mas existem relatos em animais a partir de 1 ano de idade, sendo a média de 7 anos (RISIO, 2015). A alteração acomete várias raças, predominantemente as não condrodistróficas (GRIFFITHS, 1970, RISIO et al., 2009, HENKE et al., 2013, RISIO, 2015).

O diagnóstico definitivo de Enpanc só era possível por exame *post mortem*, por meio da visualização do NP gelatinoso extrudido para o interior do canal vertebral, o anel fibroso

rompido e a medula espinhal contundida. Contudo, devido ao maior acesso a ressonância magnética houve um aumento no número de animais diagnosticados antes da morte ou eutanásia, no entanto ainda existem poucos dados disponíveis sobre os achados de imagem (FRANCO et al., 2016, HENKE et al., 2013).

2.3. TÉCNICAS CIRÚRGICAS PARA DESCOMPRESSÃO MEDULAR EM SEGMENTO TORACOLOMBAR

A intervenção cirúrgica é indicada em pacientes que não apresentam melhora ao tratamento conservativo ou em casos de emergência, pacientes com déficit neurológico moderado a grave (tetraparesia ou tetraplegia), não conseguem deambular e/ ou com agravamento evidente da função neurológica. As intervenções cirúrgicas variam conforme causa da lesão sendo indicadas: laminectomia dorsal, hemilaminectomia dorso-lateral e descompressão ou fenestração, que pode ter uma abordagem ventral ou lateral. Neste sentido, abordagens cirúrgicas mais aplicadas para doenças de disco em segmentos toracolombares são a hemilaminectomia, laminectomia dorsal ou sua combinação (DEWEY, 2014, DENNY; BUTTERWORTH, 2006).

A abordagem cirúrgica tem como objetivo a descompressão da medula espinhal e/ou raízes nervosas, reduzir o nível de dor e a fraqueza nos membros pélvicos, revertendo o processo de paraparesia ou paraplegia. (DEWEY, 2014). A obtenção de resultados favoráveis depende de quão precoce é a intervenção e a técnica cirúrgica cuidadosa (MOISSONNIER; MEHEUST; CAROZZO, 2004, TOOMBS; WATERS, 2007). Por outro lado, para Downes e colaboradores (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. No entanto, a hemilaminectomia é preferível em relação à laminectomia por preservar a integridade estrutural e biomecânica da medula espinhal, ser menos traumática, ser cosmética, reduzir a possibilidade de fibrose epidural ocasionando nova compressão da medular, significante melhora na recuperação da função neurológica e pequeno tamanho da ferida cirúrgica (DEWEY, 2014; FOSSUM, 2016).

2.3.1. Hemilaminectomia

A hemilaminectomia (Figura 7) é o procedimento mais aplicado na descompressão da medula espinhal 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, bem como na remoção de material de extrusão de discos degenerados (DEWEY, 2014). A técnica cirúrgica consiste na remoção unilateral da lâmina das facetas articulares e de partes do pedículo das vértebras, proporcionando uma exposição rápida e segura de um lado da medula espinhal e do assoalho do canal vertebral (DEWEY, 2014, DENNY; BUTTERWORTH, 2006).

Cães com deficiência neurológica de grau dois ou mais apresentam melhor prognóstico quando submetidos à esta técnica, entretanto recomenda-se que seja associada a fenestração do disco afetado, para que sejam retirados resquícios do núcleo pulposo no espaço intervertebral, prevenindo recidiva do quadro (DOWNES et al., 2009).

Figura 7. Representação esquemática de hemilaminectomia.



Fonte: DEWEY, 2014.

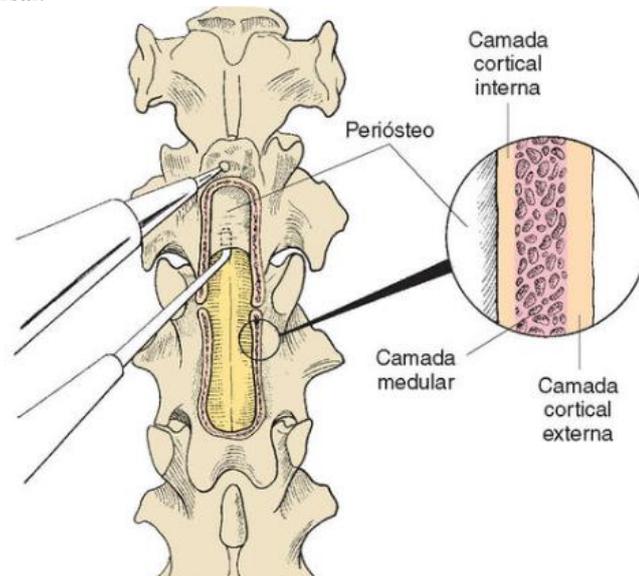
Inicia-se o procedimento pela incisão de pele dorsolateralmente ao lado de maior compressão medular com cerca de três extensões vertebrais em sentido cranial e caudal à região afetada. A incisão deve transpor o tecido adiposo e a fáscia subcutânea revelando a fáscia toracolombar, lateral ao processo espinhoso. Continua-se a incisão da fáscia em sentido cranial com tesoura de *Mayo*. Utilizando elevadores de *Freer* ou osteótomos *Anmy/Navy* eleva-se, por baixo do periósteo, a musculatura multífida afastando-as lateralmente dos processos espinhosos. Com a tesoura *Metzembaum* procede-se a remoção de quaisquer anexos musculares remanescentes, seguindo-se com a ablação do músculo multífido caudalmente aos processos articulares (facetar) no sentido cranial e caudal sobre as facetar, elevando os anexos

musculares para fora das facetas. Este procedimento permite localizar o anexo fibroso branco da musculatura multífida para o processo mamilar (na faceta articular cranial), que deverá ser removido com uso de tesoura de *Mayo*. Este processo deve ser repetido até a exposição de todas as facetas articulares. Com o auxílio de afastador de *Gelp*, posicionados nos pontos cranial e caudal da incisão, realiza-se a localização dos tendões de inserção da musculatura longuíssima lombar, para logo a seguir realizar a sua incisão transversalmente, com tesoura de *Metzembaum* ou cautério bipolar, a partir de suas intersecções no processo acessório. Este passo exige cuidado com os nervos e vasos sanguíneo espinhais localizados abaixo desses tendões. Com a exposição dos processos articulares, deve-se proceder a sua remoção utilizando uma pinça de *Lambert* ou *Ruskin*, nivelando esta região aos pedículos. Com perfuratriz pneumática de alta velocidade é removido o pedículo, os processos articulares e parte da lâmina (cortando o processo espinhoso acessório por baixo, DEWEY, 2014, DENNY; BUTTERWORTH, 2006).

2.3.2. *Laminectomia Dorsal*

A laminectomia dorsal é a remoção bilateral das lâminas dorsais, incluindo a remoção total ou parcial dos processos espinhosos dorsais (Figura 8), dependendo da exposição desejada e dos riscos de causas instabilidade (DEWEY, 2014). É aplicada com menor frequência do que a hemilaminectomia, pois há necessidade de maior manipulação da coluna espinhal, com intuito de remover qualquer material do disco lesado (DENNY; BUTTERWORTH, 2006). A técnica não apresenta qualquer vantagem adicional em relação às demais técnicas aplicadas na região toracolombar, entretanto exige maior dissecação da musculatura (TOOMBS; WATERS, 2007). Entretanto, nas doenças que acometem região lombosacra, a laminectomia dorsal é a melhor opção para descompressão medular (SHARP; WHEELER, 2005). Isto deve-se ao fato de que o diâmetro do canal vertebral é relativamente amplo para o seu conteúdo (cone medular, a cauda equina e o filamento terminal), permitindo que sejam tolerados consideráveis deslocamentos das vértebras lombares, sem necessariamente causar disfunção neurológica permanente, contudo as lesões tendem a resultar em dor intensa.

Figura 8. Representação esquemática de uma laminectomia dorsal.



Fonte: DEWEY, 2014.

Entre os vários autores que descrevem a técnica a ser realizada durante uma laminectomia lombossacral, optou-se pela metodologia proposta por Dewey (2014). O procedimento inicia com a incisão da pele dorsomedialmente na região vertebral de acometimento, observando-se cerca de três extensões vertebrais em sentido cranial e caudal. A dissecação das camadas segue o descrito para a hemilaminectomia, entretanto deve-se realizar o processo bilateralmente. A seguir devem ser removidos parcialmente ou por completo os processos espinhosos no local da lesão, utilizando cortadores de ossos ou tesoura de dupla ação. Com a perfuratriz pneumática de alta velocidade são removidas as camadas ósseas corticais externas, esponjosa interna e cortical interna, evidenciando a medula espinhal, conforme ilustrado na figura 8. Durante esta etapa, é importante que sejam removidos todos os processos espinhosos necessários, sem que seja exercida força de tração sobre as vértebras durante o corte/secção.

3. RELATO DE CASO

Foi atendido, no setor de Clínica Médica da Clínica Veterinária Vet Na Sua Casa, localizada em Campo Bom, Rio Grande do Sul, um canino macho da raça Dachshund, com 7 anos de idade, pesando 7,2 kg, o qual o proprietário relatou que o animal perdeu os movimentos dos membros pélvicos após suspeita de briga com outros cães da residência na noite anterior.

Após a anamnese, foi realizado exame físico geral do paciente sendo todos os parâmetros avaliados (frequência cardíaca, frequência respiratória, ausculta pulmonar, temperatura retal, coloração das mucosas, tempo de preenchimento capilar e turgor cutâneo), permitindo observar que se apresentavam normais de acordo com os valores de referência. Contudo constatou-se repleção da vesícula urinária. Em sequência foi realizado o exame neurológico que revelou: ataxia de grau moderado, paraplegia com ausência de reflexos proprioceptivos, nociceptivo, superficial e profundo, nos membros pélvicos, bem como de reflexo perineal. O teste de panículo foi positivo em vertebrae craniais a primeira vértebra lombar, já caudal a mesma, o reflexo se apresentava ausente.

Com as observações do exame físico e neurológico, foi solicitado exame radiológico (RX) de coluna vertebral, cujo o laudo (ANEXO A) demonstrou discreta irregularidade dos espaços intervertebrais em segmentos toracolombar, aumento de radiopacidade em sobreposição ao disco intervertebral entre décima primeira vértebra torácica (T11), décima segunda vértebra torácica (T12), décima terceira vértebra torácica (T13) e primeira vértebra lombar (L1, Figuras 9 e 10). De posse destes resultados, foram informados aos tutores as possíveis suspeitas e medidas a serem tomadas para a confirmação do diagnóstico e estabelecimento do tratamento. Como indicou-se a realização de tomografia computadorizada (TC), foi indicado tratamento conservativo, sendo prescrito prednisolona¹ 1mg/kg VO, BID por 7 dias para redução do edema e analgésico dipirona gotas² 25mg/kg VO, BID por 7 dias.

¹ Prediderm® Ourofino Saúde Animal LTDA, Cravinhos – SP

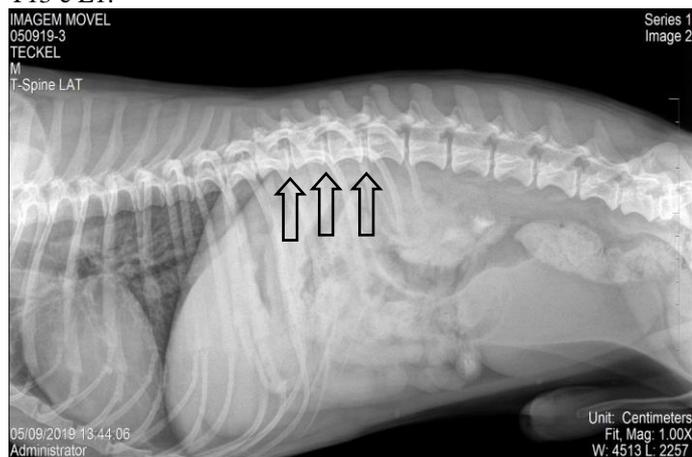
² Dipirona Gotas, Laboratório Bio-Vet S/A, Vargem Grande Paulista - SP

Figura 9. Imagem radiográfica do paciente Dachshund em decúbito ventredorsal. Setas indicam discreta irregularidade dos espaços intervertebrais toracolombar, aumento de radiopacidade em sobreposição ao disco intervertebral de T11 a T13 e L1.



Fonte. Mengato, 2019.

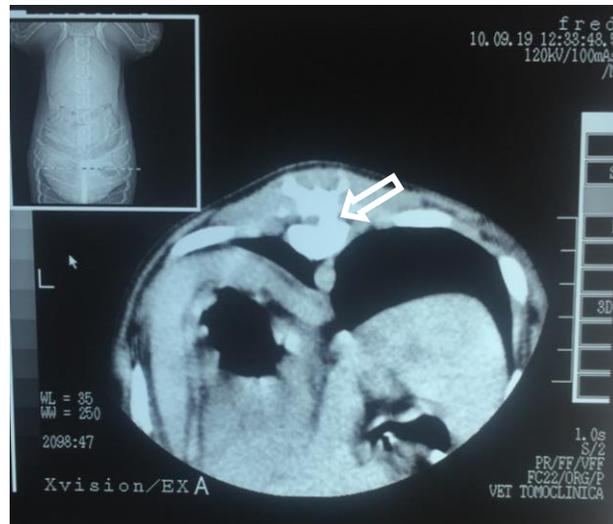
Figura 10. Imagem radiográfica do paciente Dachshund em projeção látero-lateral. Setas indicam discreta irregularidade dos espaços intervertebrais toracolombar, aumento de radiopacidade em sobreposição ao disco intervertebral de T11 a T13 e L1.



Fonte. Mengato, 2019.

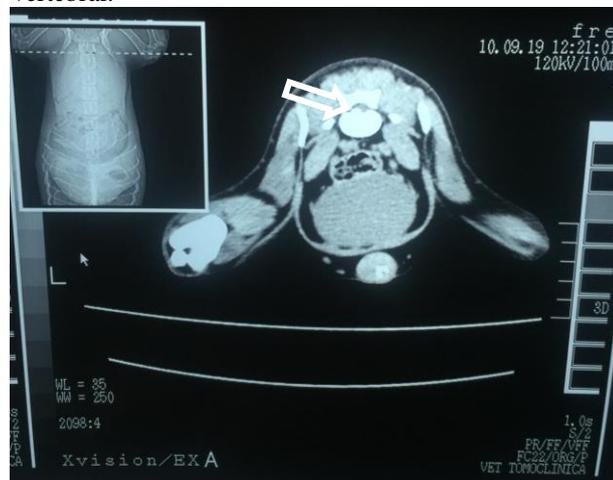
Realizada a TC, foi constatada a suspeita de DDIV, conforme imagens e laudo (ANEXO B). Na varredura identificou-se a lesão na região torácica, com compressão extramedular, localizada ventro-lateralmente à direita no espaço intervertebral entre T11-T12 com material ocupando 50% do canal vertebral no ponto de maior compressão (Figura 11); e lombar, com compressão extramedular localizada ventral, no espaço intervertebral entre sexta (L6) e sétima (L7) vértebras lombares com material ocupando 25% do canal vertebral (Figura 12).

Figura 11. Corte axial tomográfico entre espaço intervertebral de T11-T12. Seta indica a compressão extramedular e material extrusado ocupando 50% do canal vertebral.



Fonte. Mengato, 2019.

Figura 12. Corte axial tomográfico entre espaço intervertebral de L6-L7. Seta indica a compressão extramedular e material protuso ocupando 25% do canal vertebral.



Fonte. Mengato, 2019.

Com o diagnóstico de DDIV, foi indicado a realização de intervenção cirúrgica para resolução do quadro, aceita pelos tutores. Com isso, foram solicitados hemograma (Tabela 1), leucograma (Tabela 2) e perfil bioquímico (Tabela 3) para avaliação pré-operatória. Os resultados dos exames solicitados não demonstraram nenhuma alteração significativa, possibilitando a realização do procedimento cirúrgico.

Tabela 1. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de hemograma.

HEMOGRAMA		
Parâmetro	Resultados	Intervalo de Referência Canino adulto
Eritrócito	7,70 (M/μL)	5,50 – 8,50
Hemoglobina	16,5 (g/Dl)	12,0 – 18,0
Hematócrito	51,1 (%)	37,0 – 55,0
VCM	66,3 (fL)	60,0 – 77,0
CHCM	32,3 (g/dL)	30,0 – 37,5
Plaquetas	872 (K/μL)	175 - 500

Fonte: Clínica Veterinária Vet Na Sua Casa, 2019.

Tabela 2. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de leucograma.

LEUCOGRAMA		
Parâmetro	Resultados	Intervalo de Referência Canino adulto
Leucócitos totais	10,41 (K/μL)	5,50 – 16,90
Neutrófilos	8,02 (K/μL)	2,00 – 12,00
Eosinófilos	0,51 (K/μL)	0,10 – 1,49
Basófilos	0,06 (K/μL)	00,0 – 0,10
Monócitos	1,01 (K/μL)	0,30 – 2,00
Linfócitos	0,82 (K/μL)	0,50 – 4,90

Fonte: Clínica Veterinária Vet Na Sua Casa, 2019.

Tabela 3. Resultado de análise clínica de amostra sanguínea para realização de perfil bioquímico.

BIOQUÍMICA		
Parâmetro	Resultados	Intervalo de Referência Canino adulto
Albumina	2,9 (g/dL)	2,2 – 3,9
ALT	38 (U/L)	10 – 125
Bilirrubinas totais	0,2 (mg/dL)	0,0 – 0,9
Colesterol	176 (mg/dL)	110 – 320
Creatinina	0,7 (mg/dL)	0,5 – 1,8
Fosfatase Alcalina	184 (U/L)	23 – 212
GGT	5 (U/L)	0 – 11
Glicose	118 (mg/dL)	70 – 143
Cálcio	8,9 (mg/dL)	7,9 – 12,0
Lipase	1185 (U/L)	200 – 1800
Amilase	714 (U/L)	500 – 1500
Ureia	12 (mg/dL)	7 – 27
Fósforo	4,4 (mg/dL)	2,5 – 6,8

Fonte: Clínica Veterinária Vet Na Sua Casa, 2019.

Para o procedimento cirúrgico, foi solicitado, que o paciente comparecesse a clínica, em jejum hídrico e alimentar de oito horas. Após a chegada do paciente para o procedimento cirúrgico, foi realizado um novo exame físico e avaliação para então realizar a aplicação da medicação pré-anestésica (MPA), por via intramuscular (Tabela 4). Posterior a aplicação da MPA, foi realizado acesso venoso, na veia cefálica, com cateter intravenoso calibre 24G³ para fluidoterapia, realizada com solução Ringer com lactato⁴ e um equipo macrogotas⁵ (10mL/kg/h). Também foi realizada tricotomia ampla na região dorsal torácica e abdominal.

Sob efeito da MPA, o paciente foi encaminhado para o bloco cirúrgico para preparação e indução anestésica. Após a indução anestésica, o paciente foi intubado, com tubo endotraqueal de 5,5mm⁶, sendo posteriormente posicionado em decúbito esternal, com os membros torácicos e pélvicos em posição flexionada. Depois de posicionado, foi conectado o monitor multiparamétrico com a finalidade de monitorar a eletrocardiografia e frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica, frequência respiratória, oximetria de pulso e temperatura durante o procedimento. O protocolo anestésico utilizado encontra-se descrito na Tabela 4.

Tabela 4. Protocolo anestésico utilizado em procedimento cirúrgico para descompressão medular.

PROTOCOLO ANESTÉSICO			
Etapa	Medicação	Dose	Via
MPA	Cloridrato de Tramadol ⁷	4 mg/kg	Intramuscular
	Cloridrato de Cetamina ⁸	10mg/kg	Intramuscular
Indução	Propofol ⁹	2 mg/kg	Intravenosa
Manutenção	Isoflurano ¹⁰	2%	Inalatória

Fonte: Clínica Veterinária Vet Na Sua Casa, 2019.

Realizada a higienização, na qual o cirurgião e auxiliar utilizaram esponjas e clorexidina degermante 2% para antissepsia das mãos, paramentando-se com avental e luvas estéreis para adentrar o bloco cirúrgico. Enquanto o cirurgião realizava a antissepsia do paciente, com iodopovidona degermante seguida de álcool 70%, na região de realização do procedimento, o auxiliar organizava o instrumental cirúrgico. Após a antissepsia ampla, panos de campo fenestrado estéreis foram posicionados e fixados ao paciente com auxílio de pinças *Backhaus*, expondo somente a primeira região dorsal entre T11-T12 para a realização da técnica de

³ Cateter Intravenoso Nipro Safelet 24G – Nipro Medical do Brasil, São Paulo - SP

⁴ Solução de Ringer com Lactato® Eurofarma Laboratórios S.A., Ribeirão Preto - SP

⁵ Equipo Macrogotas – Descarpac, São Paulo - SP

⁶ Sonda Endotraqueal – Cirurgica Fernandes – São Paulo - SP

⁷ Cronidor® União Química Farmacêutica Nacional S/A, Embu-Guaçu – SP

⁸ Cetamin® Syntec do Brasil, Santana do Parnaíba - SP

⁹ Propovan® - Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda, Itapira – SP

¹⁰ Isoforine® - Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda, Itapira – SP

hemilaminectomia direita. Com a permissão do anestesista, o procedimento teve início, com uma incisão dorsolateral direita de aproximadamente 14 cm de comprimento (Figura 13). Incidindo através do tecido adiposo subcutâneo e fáscia da musculatura toracolombar (longuíssimo lombar). Com o auxílio de uma tesoura cirúrgica de *Metzenbaum* foi realizada a dissecação da musculatura até as vértebras T11-T12, seguido do afastamento da musculatura afastador de *Weitlaner* (Figura 14), permitindo melhor visualização das vértebras e processos articulares. Com alicate boticão foi retirado o processo articular, sendo a lâmina vertebral direita retirada com uso de perfuratriz de alta velocidade e pinça *Kerrison* (Figura 15). Depois de exposta a região de extrusão, com auxílio de uma seringa de 3 ml foi sugado o material compressivo do disco, seguido da remoção de material residual com espátula *Goldtein Flexi Thin*. Terminada esta etapa, a região foi lavada com solução fisiológica 0,9%⁸, seguida da redução da ferida cirúrgica iniciando com o fechamento da camada muscular com sutura de padrão *Sultan* com fio de sutura *nylon 2-0*¹¹, redução de espaço morto subcutâneo com sutura de padrão simples contínuo com fio de sutura *nylon 3-0*¹² e para finalizar a dermorrafia com sutura de padrão simples interrompido com fio de *nylon 3-0*¹² (Figura 18).

Figura 13. Incisão lateral direita para exposição de T11-T12.

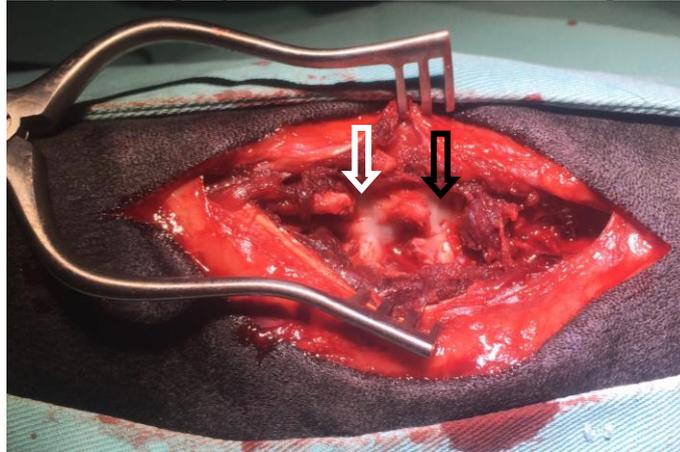


Fonte. Mengato, 2019.

¹¹ Nylon 2-0 - ACE Indústria e Comércio Ltda, Goiânia - GO

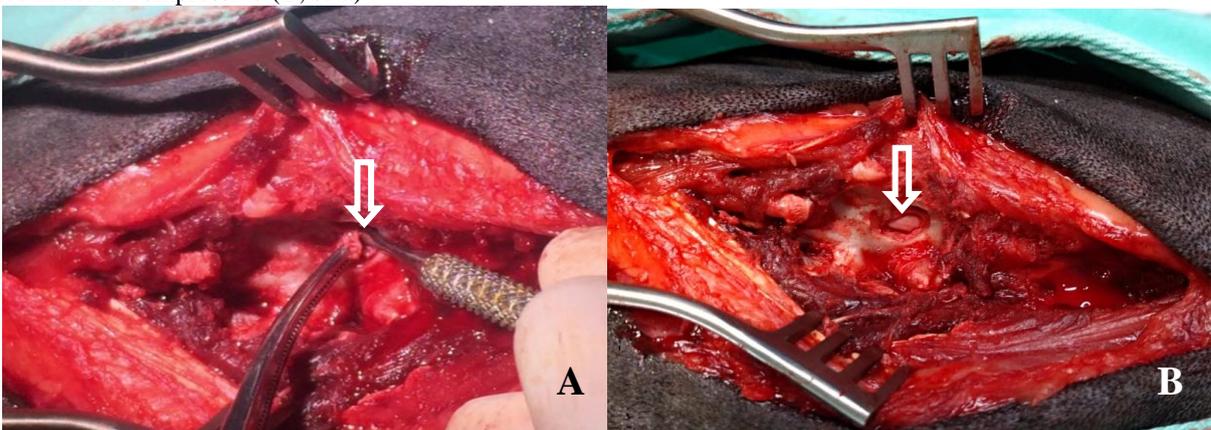
¹² Nylon 3-0 - ACE Indústria e Comércio Ltda, Goiânia - GO

Figura 14. Exposição de T12 (seta branca) -T11 (seta preta).



Fonte. Mengato, 2019.

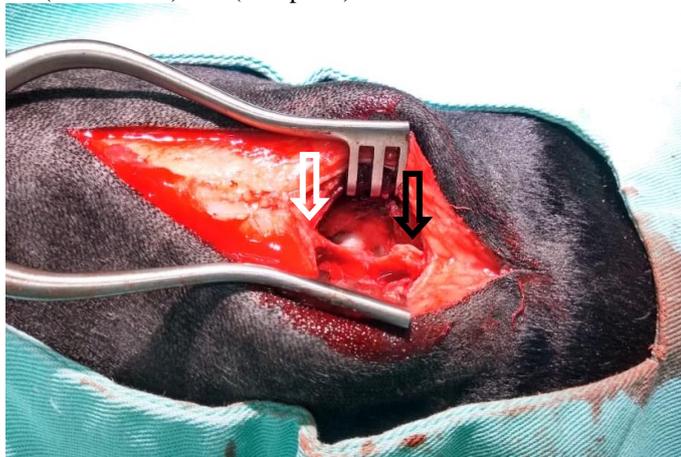
Figura 15. Exposição da medula espinhal, com a visualização de material compressivo (A, seta), e após remoção de material compressivo (B, seta).



Fonte. Mengato, 2019.

Terminado o primeiro procedimento e verificada as condições fisiológicas do paciente, foi posicionado um novo pano de campo fenestrado na região de L6-L7 para dar início a técnica de laminectomia dorsal. A incisão foi realizada na linha média dorsal lombar com cerca de 10 cm de comprimento, incidindo o tecido adiposo subcutâneo e a fáscia da musculatura. Logo após, com afastador de *Weitlaner* foram afastados os músculos multífido e longuíssimo lombar, seguida da dissecação de musculatura residual com o auxílio de uma tesoura cirúrgica de *Metzenbaum*, visualizando os processos espinhosos vertebrais (Figura 16).

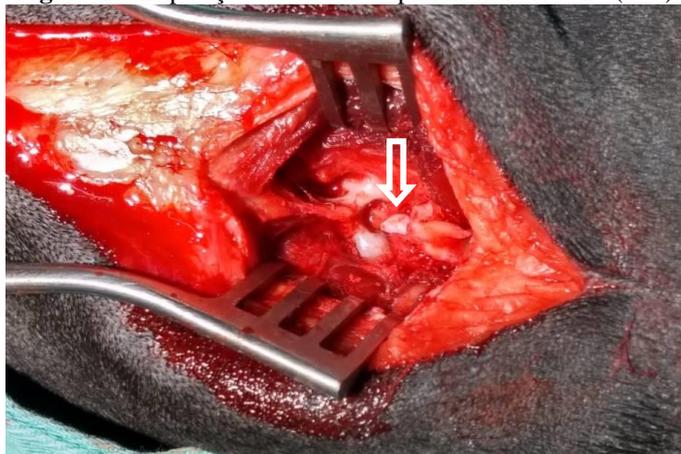
Figura 16. Incisão e exposição dos processos espinhosos de L6 (seta branca) -L7 (seta preta).



Fonte. Mengato, 2019.

Com alicate boticão foram extraídas as porções caudal e cranial do processo espinhoso de L6 e L7 consecutivamente, seguido da remoção das camadas cortical externa, medular, cortical interna e periósteo da lâmina dorsal utilizando perfuratriz de alta velocidade e pinça *Kerrison*, permitindo visualizar a medula espinhal e o material discal (Figura 17). Por se tratar de uma alteração de disco tipo II, optou-se pela não retirada do material compressivo, apenas pela promoção da descompressão por meio da laminectomia dorsal. A redução da ferida cirúrgica foi realizada da mesma forma que o relatado na hemilaminectomia direita (Figura 18).

Figura 17. Exposição da medula espinhal entre L6- L7 (seta).



Fonte. Mengato, 2019.

Figura 18. Dermorragia nas regiões incisadas.



Fonte. Mengato, 2019.

O paciente permaneceu em internamento na clínica por um dia após a realização do procedimento cirúrgico, sendo monitorado e recebendo medicações. Na alta do paciente, foi indicada a administração de meloxicam¹³ 0,2mg/kg, SID, VO por 5 dias, amoxicilina associada com clavulanato de potássio¹⁴ 12,5mg/kg, BID, VO por 10 dias, cloridrato de tramadol¹⁵ 3mg/kg, TID, VO por 4 dias. Também foi recomendado cuidados terapêuticos, que incluíam: a manutenção do paciente em repouso absoluto, restrição de espaço, limpeza das feridas cirúrgicas com solução fisiológica 0,9%¹⁵ e gaze¹⁶, manutenção do colar elizabetano¹⁷ até a retirada dos pontos após 10 dias. Além da terapia medicamentosa e cuidados, foi indicado iniciar imediatamente o acompanhamento com terapias auxiliares como fisioterapia e acupuntura para o paciente.

O paciente retornou a clínica para remoção dos pontos como indicado, apresentando boa cicatrização e fechamento completo das feridas cirúrgicas e ausência de dor. Após 57 dias da realização dos procedimentos cirúrgicos, o tutor relatou não ter procurado o serviço de fisioterapia, apenas realiza exercícios em casa. Ao exame físico, o paciente apresentou todos os parâmetros normais. Contudo, apesar de demonstrar uma boa melhora no quadro e estar

¹³ Flamavet® - União Química Farmacêutica Nacional S/A, Embu-Guaçu - SP

¹⁴ Synolox® - Zoetis Indústria de Produtos Veterinários Ltda., Jaguariuna - SP

¹⁵ Fisiológico - JP Indústria e Farmacêutica S. A, Ribeirão Preto - SP

¹⁶ Gazes – Descarpac Descartáveis do Brasil, São Paulo – SP

¹⁷ Colar elizabetano – Furacão Pet – São Carlos - SP

alerta, capacidade de sustentar o próprio peso e reflexos espinhais normais, o paciente apresentou alta incoordenação dos membros pélvicos, *déficit* de propriocepção, ausência de dor superficial e profunda durante o exame neurológico.

Figura 19. Paciente 57 dias pós cirúrgico.



Fonte. Mengato, 2019.

4. DISCUSSÃO

Na medicina veterinária, os traumas medulares são um dos problemas neurológicos mais comuns em animais domésticos, apesar de sua incidência real não ser bem documentada. Estão comumente associados a acidentes e quedas, além de alterações degenerativas do disco intervertebral. Trauma agudo da medula espinhal é relativamente comum e usualmente resultando de acidentes de trânsito ou disputas entre animais, podendo ocasionar diferentes tipos e graus de lesões tais como: subluxação ou luxação vertebral, hemorragias e hematoma espinhal, contusão da medula espinhal, fratura vertebral ou até mesmo extrusão do disco intervertebral como no presente caso (DENNY e BUTTERWORTH, 2006). Os traumas medulares ocasionam disfunções e complicações em diversos órgãos e sistemas, o que gera impacto na vida de indivíduos por resultar em déficits neurológicos graves e de longa duração (HAGG; OUDEGA 2006). Ainda, a lesão contusa traumática aplicada à medula espinhal causa déficits neurológicos por mecanismos primários e secundários.

Os mecanismos primários (irreversíveis) devem-se à ação de forças que causam dano mecânico instantaneamente após o evento traumático, tais como compressão, transecção, laceração, flexão e tração (BERGMAN *et al.*, 2000a-b). Estes traumas podem ocasionar interrupção mecânica imediata de vias neurais e vasos sanguíneos imediatamente após o episódio. Entretanto, devido a fatores anatômicos das vértebras, ligamentos, segmento

medular, localização dos corpos celulares dos neurônios e diâmetro do canal vertebral, pode ser observado grande deslocamento vertebral com pouca lesão ao tecido nervoso, bem como grande lesão ao tecido nervoso sem grande comprometimento das vértebras (JEFFERY, 2010).

Os mecanismos secundários são respostas do organismo ao trauma, que exacerbam a injúria inicial e acontecem minutos a dias após a lesão primária e podem persistir por meses ou anos. Caracterizam-se por alterações locais intracelulares e extracelulares, que desencadeiam uma cascata fisiopatológica de eventos vasculares, bioquímicos e eletrolíticos que, coletivamente, resultam em redução do fluxo sanguíneo, isquemia, necrose e ativação de mecanismos de apoptose do tecido nervoso espinhal adjacente (ARIAS *et al.*, 2007a; WEBB; NGAN e FOWLER, 2010; OYINBO, 2011). Ainda, segundo ARIAS *et al.* (2007a), as múltiplas alterações sistêmicas, focais e celulares caracterizam as lesões secundárias, resultando em mudanças biomecânicas e patológicas que podem causar deterioração funcional e comprometer a integridade estrutural da medula espinhal.

O tratamento é um desafio e deve ser considerado de emergência, visto que a decisão rápida e adequada aumenta as chances de recuperação funcional (ARIAS *et al.* 2007a). No tratamento de traumas neurológicos, o princípio parte da localização da lesão para escolha da futura conduta terapêutica, existindo uma série de exames físicos necessários para que se identifique o sítio da lesão. Um exame neurológico detalhado deve incluir o teste dos reflexos espinhais, tais como o reflexo podal ou flexor, reflexo patelar, sensação de dor consciente e grau de repleção da vesícula urinária (DENNY e BUTTERWORTH, 2006). Na realização do exame, deve ser considerado que os reflexos podem apresentar-se normais, reduzidos (quando há disfunções de NMI), ausentes ou aumentados (revelando uma disfunção de neurônio motor superior, NMS), sendo indicativo da localização da lesão. Assim, ao exame clínico os sinais apresentados pelo paciente como ataxia de grau moderado, paraplegia com ausência de reflexos proprioceptivos, nociceptivos superficial e profunda em membros pélvicos, ausência de reflexo perineal, alternância no teste de panículo e repleção vesical mostraram-se compatíveis com lesão de NMI, indicando dano medular tóraco-lombar.

Entretanto, o diagnóstico de traumas espinhais também deve basear-se em exames radiográficos simples ou contrastados, além dos sinais clínicos característicos. Estudos radiográficos contrastados, como epidurografia, mielografia, discografia, venografia vertebral e tomografia computadorizada, também podem ser utilizados para o diagnóstico de compressão medular (ETTINGER, 1992). Em se tratando do paciente ora relatado, a

anamnese (suspeita de briga entre animais) e os sinais clínicos apresentados pelo paciente levaram a suspeita de DDIV Hansen tipo I, pelo início agudo de perda da função motora dos membros pélvicos, alteração neurológica bilateral descrito, semelhante ao relatado por Brisson (2010). Com isso, foi pertinente aprofundar a investigação por meio de exames de imagem no qual identificaram alteração, porém não apenas em uma única região e sim em duas.

Segundo Brisson (2010), a radiografia simples não é o exame mais indicado para o diagnóstico da doença do DDIV, mas pode ser sensível na identificação da redução do espaço intervertebral e presença de material calcificado dentro do canal vertebral. Entretanto, para a confirmação diagnóstica e identificação dos sítios de comprometimento, bem como da presença de degeneração do disco e diferenciação entre DDIV tipo I, II e III, a realização da TC foi crucial neste caso. Este exame permitiu, ainda, a identificação de alterações estruturais no interior da medula espinhal e espaço epidural, promovendo a exclusão dos diagnósticos diferenciais e outras doenças neoplásicas, inflamatórias e vasculares que podem mimetizar a DDIV, conforme o preconizado por Kerwin; Levine e Hicks (2012), que também ressaltam o uso da RM para facilitação da visualização destas lesões.

O tratamento da lesão medular espinhal é um desafio para a medicina humana e veterinária, devendo ser precoce para evitar a progressão da lesão secundária. Os recursos terapêuticos disponíveis visam reduzir ou interromper os eventos secundários ao trauma inicial, podendo influenciar na sobrevivência neuronal e recuperação neurológica (KUBE e OLBY, 2008). A escolha da conduta terapêutica clínica depende da gravidade dos sinais neurológicos, ausência de compressão medular e fratura estável que responde ao tratamento conservador. Contudo, o tratamento médico instituído deve ser capaz de: influenciar a sobrevivência neuronal interrompendo os eventos fisiopatológicos prevenir a destruição bioquímica do tecido nervoso, diminuir o edema medular e controlar a hemorragia intra e extramedular (ARIAS *et al.*, 2007ab). Ainda, Mendes e Arias (2012) indicam que os proprietários devem ser orientados a trazer os animais precocemente, para proceder-se à analgesia, avaliação e normalização da volemia, imobilização do paciente para evitar lesões mecânicas adicionais à medula espinhal e tratamento das lesões sistêmicas associadas. Uma intervenção rápida pode limitar a extensão da lesão neuronal, favorecendo a recuperação do paciente.

O tratamento para DDIV, segundo Toombs e Bauer (1998), pode ser clínico conservativo, utilizando analgésicos e anti-inflamatórios associados ao repouso absoluto sob

confinamento, ou então cirúrgico utilizando técnicas descompressivas como hemilaminectomia, laminectomia, facetectomia e pediclectomia. Ainda, para Heblinski e Schmokel (2018), animais não ambulatoriais são fortes candidatos para realizar exames de imagem e descompressão cirúrgica imediatamente, para remoção de todo material do núcleo pulposo no canal vertebral. A apresentação das possibilidades de tratamento ao tutor, quando confirmado o diagnóstico, facilita a plena resolução do quadro. Neste caso, como o tutor concordou com a continuidade da investigação diagnóstica, bem como a janela de tempo entre a consulta e a realização da TC (5 dias), foi preponderante para a prescrição de tratamento conservativo inicial com prednisolona 1mg/kg SID e dipirona 25mg/kg TID, visando diminuir a progressão das alterações teciduais e agravamento do quadro, além de permitir melhora na qualidade de vida do paciente neste intervalo. Assim, quando confirmada a presença de DDIV, iniciou-se a segunda etapa de escolha terapêutica, sendo apresentada como primeira opção a descompressão cirúrgica, e como segunda opção, o tratamento medicamentoso. Explanadas as vantagens, desvantagens e complicações imediatos e futuras de cada abordagem, o tutor decidiu por prosseguir com a descompressão cirúrgica. Apesar disso, o intervalo entre a consulta e a realização do procedimento cirúrgico (6 dias), é discordante com a literatura. Anderson, Lippincott e Gill (1991), Mckee et al. (2010), Olby et al. (2001) autores preconizam que a taxa de recuperação funcional de cães com DDIV sem percepção de dor profunda com duração igual ou superior a 48 horas e que foram submetidos ao tratamento cirúrgico é muito pequena.

Segundo Dewey (2014), as extrusões de disco tipo I acometem frequentemente cães de raças condrodistróficas como o Daschshund, Bulldog Francês, Shih Tzu e Pequês, entre outras. Ainda em um estudo realizado por Taylor-Brown e Decker (2016), demonstrou que a maior incidência de extrusão Hansen tipo I encontram-se nas regiões cervical, toracolombar (T11-L3) e lombar, com predileção para animais com idade entre três e seis anos. Já para Brisson (2010), a idade média de diagnóstico da DDIV se dá entre seis a oito anos de idade. O paciente relatado neste caso é de raça condrodistrófica e apresentava sete anos, corroborando com o estudo realizado por Brisson (2010), assim como o preconizado por Dewey (2014). Por outro lado, em relação às protrusões de disco tipo II, segundo Macias e colaboradores (2002), estas ocorrem em segmentos medulares toracolombares com maior casuística em cães da raça Pastor Alemão. Ainda, para Gaitero e Añor (2009), os sinais são progressivos com dois a seis meses de duração. Assim, como descrito neste relato, a compressão lombar observada, em um animal de pequeno porte e os sinais clínicos agudos e

não progressivos, foram indicativos de que as alterações observadas estariam mais relacionadas à compressão toracolombar do que o achado imaginológico lombar.

A descompressão da medula espinhal na região toracolombar é considerada mais frequentemente em casos de DDIV, no entanto este procedimento também é indicado na região lombossacral. Isto deve-se ao fato que, na região toracolombar, a medula espinhal ocupa grande parte do canal vertebral, fazendo com que deslocamentos relativamente insignificantes de vértebras ou extrusão de disco intervertebral quase sempre produzam compressão medular, com consequências mais graves (DENNY e BUTTERWORTH, 2006). Os procedimentos cirúrgicos descompressivos podem ser a hemilaminectomia uni ou bilateral e a laminectomia dorsal (PEDRO NETO, 2003; 2005), sendo a hemilaminectomia preferível, por promover menor instabilidade adicional que a laminectomia dorsal (LORENZ e KORNEGAY, 2006). Entretanto, quando não houver transecção da medula espinhal e nem sinal de extensa necrose após a avaliação radiográfica e a mielografia, o cirurgião pode optar por praticar a hemilaminectomia (PEDRO NETO, 2003; 2005; LORENZ e KORNEGAY, 2006). Assim, a redução da extrusão, nesta região, obviamente reduzirá ou eliminará a compressão medular, contudo em alguns casos este procedimento não pode ser aplicado, sendo necessária a realização de laminectomia (DENNY e BUTTERWORTH, 2006). Contudo, a escolha da técnica e dos materiais vai depender da lesão, da idade do paciente, dos materiais disponíveis e da preferência do cirurgião. Neste caso optou-se pela realização de ambas as técnicas por serem observadas lesões toracolombar e lombar concomitantes.

Assim, para o tratamento cirúrgico na região toracolombar foi utilizada a técnica de hemilaminectomia, em concordância ao preconizado por Mckee e colaboradores (2010). Segundo estes autores, em cães com DDIV toracolombar foi possível a retirada de material discal do interior do canal em 93% dos cães submetidos a hemilaminectomia, em comparação a 40% dos cães que passaram por laminectomia dorsal. Ainda, observaram que esta técnica promove menor instabilidade vertebral comparada com a laminectomia dorsal. Contudo, apresenta um aumentado risco de hemorragia do seio venoso em comparação com procedimento de laminectomia dorsal (BRISSON, 2010, DEWEY, 2014, DENNY; BUTTERWORTH, 2006). Já para o tratamento de enfermidades na coluna vertebral lombossacra, o procedimento mais indicado é a laminectomia dorsal, associado ou não à estabilização vertebral (DEWEY, 2014). No presente relato, o paciente foi submetido a laminectomia dorsal com a opção de não associar a estabilização vertebral e nem remoção do material no canal vertebral, apenas a abertura de uma comunicação para redução de

compressão medular. Contudo, deve-se considerar que a laminectomia dorsal promove grande chance de formação de cicatrizes que causem novamente compressão medular (BRISSON, 2010, WHEELER; SHARP, 2005, TOOMBS; WATERS, 2007).

Fossum (2002) e Denny e Butterworth (2006), preconizaram que após lavar o local com solução salina a 0,9% para retirada de resquícios de matérias proveniente da perfuração juntamente com algum material indesejado, coloca-se um enxerto de gordura livre sobre a laminectomia para tentar reduzir a possibilidade de recorrência dos sinais clínicos em decorrência da formação da membrana de laminectomia ou uma fibrose intradural. Neste sentido, o procedimento adotado neste relato foi pertinente com a literatura.

Uma sutura continua deve ser aplicada às fâscias profundas, seguida de uma segunda sutura contínua englobando a gordura subcutânea (PIERMATTEI, 1988). A aproximação da musculatura epiaxial deve ser realizada com fio monofilamentar não absorvível com pontos interrompidos e o fechamento do subcutâneo e pele como de costume (DENNY e BUTTERWORTH, 2006). Contudo, deve-se evitar a formação de seroma por intermédio de uma âncora em cada camada de sutura anterior (DENNY e BUTTERWORTH, 2006). No caso em questão, foi realizada uma sutura padrão de *Sultan* que aproximou as camadas musculares, seguida de uma sutura contínua na fâscia muscular, o que concomitantemente reduziu o espaço morto e para pele foi utilizando isolado simples. Apesar de uma abordagem diferente da preconizada na literatura, os procedimentos utilizados também garantem a plena reconstrução tecidual.

Outro fator que não pode ser esquecido que pode comprometer a evolução dos cães é o manejo pós-cirúrgico. A recuperação de animais com lesão espinhal requer cuidados de enfermagem de alto nível. O alívio da dor, com o uso apropriado de analgésicos, é de importância vital. Pacientes devem ser mantidos limpos e secos em superfície almofadada. Devem ser virados frequentemente para evitar úlcera de decúbito. Se o animal é incontinente a urinário, a vesícula urinária deve ser esvaziada pelo menos três a quatro vezes ao dia. Antibióticos profiláticos devem ser usados para reduzir o risco de infecção vesical. Fisioterapia ativa e passiva são importantes para minimizar a atrofia muscular. Os tutores devem ser alertados de que o período de recuperação pode ser, muitas vezes, prolongado e também receber a orientação sobre os cuidados que podem ser necessários durante esse período (DENNY e BUTTERWORTH, 2006). Neste sentido, a solicitação de pareamento entre o tratamento medicamentoso e técnicas como acupuntura, eletroacupuntura e fisioterapia, auxiliam na recuperação muscular do paciente. Estudos sugerem que esta

associação entre estas técnicas à a medicina convencional é mais eficaz do que a medicinal convencional isolada na recuperação da deambulação e no alívio das dores (HAN et al., 2010).

No presente relato, abordagem realizada na clínica, caso tivessem sido complementados pelas sessões de fisioterapia, poderiam ter resultado na plena recuperação do paciente. Apesar de serem amplamente indicadas, as terapias complementares muitas vezes não são realizadas pelos tutores, retardando ou intervindo negativamente na melhora do paciente (HAN et al., 2010). Contudo, os resultados obtidos, neste caso, demonstram que as técnicas de hemilaminectomia e laminectomia dorsal mostraram-se uma boa escolha para a descompressão medular neste paciente. O tempo entre o trauma e a intervenção cirúrgica, e a lesão inicial aguda foram fatores determinantes para a recuperação dos déficits neurológicos apresentados pelo paciente. Os achados clínicos no pós-operatório tardio apontam para uma adequada e progressiva melhora da função neurológica do paciente.

5. CONCLUSÃO

A degeneração de disco intervertebral é considerada uma afecção de grande importância para raça de cães condrodistróficos de idade mais avançada. Para um prognóstico mais favorável para o paciente é necessário rapidez na determinação do diagnóstico, correta classificação, identificação precisa da compressão e intervenção imediata.

Apesar de em alguns casos ser indicado tratamento conservativo, a intervenção de eleição é cirúrgica, buscando a descompressão medular. Neste sentido, as cirurgias são de extrema relevância para a resolução desta patologia, havendo múltiplas técnicas a serem aplicadas para melhor identificar e remover o material compressivo, desde as mais cruentas a métodos menos invasivos. No entanto, a escolha da técnica depende da região de acometimento, localização da compressão medular e a porcentagem de canal vertebral obstruído. Considerando estes fatores, no presente relato, foi possível aplicar estes preceitos, permitindo demonstrar a eficácia da hemilaminectomia em região toracolombar para remoção de material do disco intervertebral Hansen tipo I, bem como da laminectomia dorsal em região lombar em protrusão Hansen tipo II. Ainda, apesar de indicada, a não realização da reabilitação física após a cirurgia de descompressão, poderia ter promovido um prognóstico mais rápido e satisfatório para o paciente.

Assim, o relato permitiu identificar aspectos importantes da ocorrência da DDIIV em cães e suas abordagens cirúrgicas em determinadas circunstâncias e regiões de afecção ocasionados por extrusão ou protrusão do disco intervertebral.

REFERÊNCIAS

- AIKAWA, Takeshi et al. A Comparison of Thoracolumbar Intervertebral Disc Extrusion in French Bulldogs and Dachshunds and Association With Congenital Vertebral Anomalies. **Veterinary Surgery**, [s.l.], v. 43, n. 3, p.301-307, 16 jan. 2014. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-950x.2014.12102.x>.
- AIKAWA, Takeshi et al. Long-term neurologic outcome of hemilaminectomy and disk fenestration for treatment of dogs with thoracolumbar intervertebral disk herniation: 831 cases (2000–2007). **Journal Of The American Veterinary Medical Association**, [s.l.], v. 241, n. 12, p.1617-1626, 15 dez. 2012. American Veterinary Medical Association (AVMA). <http://dx.doi.org/10.2460/javma.241.12.1617>.
- ALVES, Lidiane da Silva. Diagnóstico por imagem de hérnia discal hansen tipo i, ii e iii em cães. **Veterinária e Zootecnia**, [s.l.], v. 25, n. 1, p.10-21, 4 dez. 2018. Revista Veterinaria e Zootecnia. <http://dx.doi.org/10.35172/rvz.2018.v25.35>.
- ANDERSON, S. M.; LIPPINCOTT, C. L.; GILL, P. J.. **Hemilaminectomy in dogs without deep pain perception**. Califórnia: Vet., 1991. 45 v.
- ARAÚJO, B. M; ARIAS, M. V. B.; TUDURY, E. A. Paraplegia aguda com perda de dor profunda em cães: revisão de literatura. **Clínica Veterinária** v.81, p. 70-84, 2009.
- ARIAS, B. V. M.; SEVERO, S. M.; TUDURY, A. E. Trauma medular em cães e gatos: revisão da fisiopatologia e do tratamento médico. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 115-134, 2007a.
- ARIAS, M. V. B. *et al.* Avaliação dos resultados clínicos após cirurgia descompressiva em cães com doença de disco intervertebral. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.6, p.1445-1450, 2007b.
- BAGLEY, R. S. Spinal fracture or luxation. **Veterinary Clinics of North American: Small Animal Practice**, v. 30, n. 1, 2000.
- BAGLEY, R. S.; TUCKER, R.; HARRINGTON, M. L. Lateral and foraminal disk extrusion in dogs. **Compendium Continuing Education Practicing Veterinarian**, v. 18, n. 7, p. 795-804, 1996.
- BALI, M. S. *et al.* Comparative study of vertebral fractures and luxations in dogs and cats. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v. 22, 2009.
- BEAR, M. F.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. **Neurociências: Desvendando o sistema nervoso**. 3 ed, Porto Alegre, Artmed, 2008.
- BERGKNUT, N. et al. Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 1: anatomy and physiology of the intervertebral disc and characteristics of intervertebral disc degeneration. **The Veterinary Journal**. London, p. 282-291. 2013.

BERGMAN, R.; LANZ, O.; SHELL, L. A review of experimental and clinical treatments for acute spinal cord injury. **Veterinary Medicine**, p.855-866, 2000 a.

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

BRAUND, K. G.. Moléstia do disco intervertebral. In: BOJRAB, J. M.. **Mecanismos da moléstia na cirurgia dos pequenos animais**. 2. ed. São Paulo - Sp: Manole, 1996. p. 1104-1116.

BRAUND, K.G. Intervertebral disk disease. In: BOJRAB, M.J. **Disease mechanisms in small animal surgery**. Philadelphia: Lea & Febiger, cap.129. p. 960-970, 1993.

BRISSON, A. B.. Intervertebral disc disease in dog. **Veterinary Clinics Of North America. Small Animal Practice**. Philadelphia, p. 829-858. 2010.

BRUECKER, K.A. Principles of vertebral fracture management. **Seminars in veterinary medicine and surgery (small animal)**, v.11, n.4, p.259-272, 1996.

CARBERRY, C.A. *et al.* Nonsurgical management of thoracic and lumbar spinal fractures and fractures/luxations in the dog and cat: A review of 17 cases. **Journal of American Animal Hospital Association**, v.25, n.7, p.43-54, 1989.

COSTA, C. R. da. Cervical spondylomyelopathy (wobbler syndrome) in dogs. In: COSTA, C. R. da. **Veterinary Clinics of North America. Small Animal**. Philadelphia: Practice, 2010. p. 881-913.

COSTA, R. C.; PARENT, J. M. One-year clinical and magnetic resonance imaging follow-up of Doberman Pinschers with cervical spondylomyelopathy treated medically or surgically. **Journal of American Veterinary Medical Association** v. 231, n.2, p. 243-250, 2007.

COUGHLAN, A.R. Secondary injury mechanisms in acute spinal cord trauma. **Journal of Small Animal Practice**, v.34, n.3, p.117-122, 1993.

COUTEUR, R. A. Le; GRANDY, J. L.. Doenças da medula espinhal. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E.. **C. Tratado de medicina interna veterinária - doenças do cão e do gato**. 5. ed. Rio de Janeiro - Rj: Guanabara Koogan, 2004. p. 667-672.

CUDIA, Sp; DUVAL, Jm. Thoracolumbar intervertebral disk disease in large, nonchondrodystrophic dogs: a retrospective study. **Journal Of The American Animal Hospital Association**, [s.l.], v. 33, n. 5, p.456-460, set. 1997. American Animal Hospital Association. <http://dx.doi.org/10.5326/15473317-33-5-456>.

DA COSTA, R. C.; MOORE, S. A. Differential diagnosis of spinal diseases. **Veterinary Clinics of North America – Small animal**, v.40, 2010.

DECKER, Steven; FENN, Joe. Acute Herniation of Nondegenerate Nucleus Pulposus. **Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice**, Si, v. 48, n. 1, p.95-109, jan. 2017.

DENNY, H. R.; BUTTERWORTH, S. J. **Cirurgia Ortopédica de Cães e Gatos**. 4 ed. São Paulo: Roca, 2006.

DENNY, Hamish R.; BUTTERWORTH, Steven J.. **Cirurgia Ortopédica em Cães e Gatos**. 4. ed. São Paulo - Sp: Roca, 2006. 496 p.

DEWEY, C. W.. Neurocirurgia. In: FOSSUM, T. W.. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4. ed. Rio de Janeiro - Rj: Elsevier, 2014. p. 1411-1565.

DEWEY, C. W.. **Neurologia de Cães e Gatos**. São Paulo - Sp: Roca, 2006. 368 p.

DEWEY, C. W.; COSTA, R. C. da. Myelopathies: Disorders of the Spinal Cord. In: DEWEY, C. W.; COSTA, R. C. da. **Practical Guide to Canine and Feline Neurology**. 3. ed. Chichester: Wiley-blackwell, 2016. p. 329-403.

DEWEY, W. C.. Myelopathies: disorders of the spinal cord. In: DEWEY, W. C.. **A practical guide to canine and feline neurology**. 2. ed. Wiley-blackwell: Iowa, 2008. Cap. 10. p. 323-388.

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.

DUCOTÉ J. M.; DEWEY C. W. *Neurologia de cães e gatos*. 1. ed. São Paulo: Roca, p. 35-58, 2006.

ETTINGER, S.J. **Tratado de medicina interna veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Manole, 1992.

EVANS, H. E.; LAHUNTA, A. de. **Miller's Anatomy of the dog**. 4. ed. Missouri: Elsevier, 2012. 872 p.

FEHLINGS, M. G.; PERRIN, R. G. The timing of surgical intervention in the treatment of spinal cord injury: a systematic review of recente evidence. *Spine*, v. 31, n. 11, p. 28-35, 2006.

FLAGEL, T. et al. **Partial lateral corpectomy of the thoracolumbar spine in 51 dogs: assessment of slot morphometry an spinal cord decompression**. S.i: Vet. Surg., 2011. 40 v.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 1 ed. São Paulo-SP: Roca, p. 1170-1221, 2002.

FRANCO, G.g. et al. Provável extrusão de núcleo pulposo aguda e não compressiva em um cão: relato de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [s.l.], v. 68, n. 5, p.1207-1211, out. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-8774>.

FRY, T. R. *et al.* Surgical treatment of cervical disc herniations in ambulatory dogs. Ventral decompression vs. fenestration, 111 cases (1980-1988). **Progress Veterinary Neurology**, v. 2, n. 3, p. 165-173, 1991.

GAITERO, Lluís; AÑOR, Sònia. Cranial thoracic disc protrusions in three German Shepherd dogs. **The Veterinary Journal**, [s.l.], v. 182, n. 2, p.349-351, nov. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2008.06.018>.

GILL, P. J.; LIPPINCOTT, C. L.; ANDERSON, S. M. Dorsal laminectomy in the treatment of cervical intervertebral disk disease in small dogs: a retrospective study of 30 cases. **Journal American Animal Hospital Association**, v. 32, p. 77-80, 1996.

GRIFFITHS, I. A syndrome produced by dorso-lateral. **Veterinary Record**, [s.l.], v. 87, n. 24, p.737-741, 12 dez. 1970. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/vr.87.24.737>.

HAGG, T.; OUDEGA, M. Degenerative and spontaneous regenerative processes after spinal cord injury. **Journal of Neurotrauma**, v.23, p.263-280, 2006.

HAN, Hyun-jung *et al.* Clinical Effect of Additional Electroacupuncture on Thoracolumbar Intervertebral Disc Herniation in 80 Paraplegic Dogs. **The American Journal Of Chinese Medicine**, [s.l.], v. 38, n. 06, p.1015-1025, jan. 2010. World Scientific Pub Co Pte Lt. <http://dx.doi.org/10.1142/s0192415x10008433>.

HANSEN, H. J.. Pathology-anatomical study on disc degeneration in the dog. In: HANSEN, H. J.. **Acta Orthopaedica Scandinavica Supplementum**. 11. ed. Copenhagen: Ejnar Munksgaard, 1952. p. 117-1952.

HEBLINSKI, Nikola; SCHMOKEL, Hugo. Our Approach to Intervertebral Disc Disease in Dogs: A Review of the Current Literature. **Journal Of Veterinary Science & Medical Diagnosis**, [s.l.], v. 7, n. 1, p.2-9, 2018. OMICS Publishing Group. <http://dx.doi.org/10.4172/2325-9590.1000246>.

HECHT, Silke *et al.* MYELOGRAPHY VS. COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE EVALUATION OF ACUTE THORACOLUMBAR INTERVERTEBRAL DISK EXTRUSION IN CHONDRODYSTROPHIC DOGS. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, [s.l.], v. 50, n. 4, p.353-359, jul. 2009. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1740-8261.2009.01549.x>.

HECHT, Silke *et al.* MYELOGRAPHY VS. COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE EVALUATION OF ACUTE THORACOLUMBAR INTERVERTEBRAL DISK EXTRUSION IN CHONDRODYSTROPHIC DOGS. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, [s.l.], v. 50, n. 4, p.353-359, jul. 2009. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1740-8261.2009.01549.x>.

HENKE, Diana *et al.* Magnetic resonance imaging findings in dogs with traumatic intervertebral disk extrusion with or without spinal cord compression: 31 cases (2006–2010). **Journal Of The American Veterinary Medical Association**, [s.l.], v. 242, n. 2, p.217-222, 15 jan. 2013. American Veterinary Medical Association (AVMA). <http://dx.doi.org/10.2460/javma.242.2.217>.

ITOH, H. *et al.* A retrospective study of intervertebral disc herniation in dogs in Japan: 297 cases. **Journal Veterinary Medicine and Science**, v. 70, n.1, p.701-706, 2008.

JANSSENS, L. A. A. Canine cervical disc disease: a review. **Tijdschrift Diergeneeskunde**, v. 115, p. 199-206, 1990.

JEFFERY, N. D. Vertebral fracture and luxation in small animals. **Veterinary Clinics of North American: Small Animal Practice**. v. 40. 2010.

KERWIN, S. C.; LEVINE, J. M.; HICKS, D. G.. Thoracolumbar spine. In: TOBIAS, K. M.; JOHNSTON, S. A.. **Veterinary surgery. Small animal**. Missouri: Elsevier Saunders, 2012. p. 449-475.

KRANENBURG, Hendrik-jan C. *et al.* Intervertebral disc disease in dogs – Part 2: Comparison of clinical, magnetic resonance imaging, and histological findings in 74 surgically treated dogs. **The Veterinary Journal**, [s.l.], v. 195, n. 2, p.164-171, fev. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.06.001>.

KUBE, S.A.; OLBY, N.J. Managing acute spinal cord injuries. **Compendium Continued Education in Veterinary**, v.30, p. 496-504, 2008.

LAHUNTA, A. de; GLASS, E.. Small animal spinal cord disease. In: . **Veterinary neuroanatomy and clinical neurology**. 4. ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2009. p. 257-259.

LAHUNTA, A.; GLASS, E.. **Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology**. 3. ed. S.i: Missouri, 2009. 552 p.

LECOUTEUR, R.; GRANDY, J. L.. Doenças da medula espinhal. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C.. **Tratado de Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5. ed. Rio de Janeiro - Rj: Guanabara Koogan, 2004. p. 644-694.

LIEBICH, H. G.; KONIG, H. e. Esqueleto axial. In: KONIG, Horst Erich; LIEBICH, Hans Georg. **Anatomia Dos Animais Domésticos**. 6. ed. São Paulo - Sp: Artmed, 2016. Cap. 1. p. 53-116.

LIM, Changyun *et al.* Computed tomographic characteristics of acute thoracolumbar intervertebral disc disease in dogs. **Journal Of Veterinary Science**, [s.l.], v. 11, n. 1, p.73-100, 2010. The Korean Society of Veterinary Science (KAMJE). <http://dx.doi.org/10.4142/jvs.2010.11.1.73>.

LIPSITZ, D., BAILEY, C.S. Lateral approach for cervical spinal cord decompression. **Progress Veterinary Neurology**, v. 3, n. 1, p. 39-44, 1992.

LORENZ, M. D.; KORNEGAY J.N. Tetraparesia, hemiparesia e ataxia. In: *Ibid.* (Ed.), **Neurologia Veterinária**. 4ª ed. Manole, São Paulo, p.175-218, 2006.

LUTTGEN, Patricia J.; CUDDON, Paul A.. Afecções da Medula Espinhal. In: BIRCHARD, Stephen J.; SHERSING, Robert G.. **Manual Saunders CLÍNICA DE PEQUENOS ANIMAIS**. 3. ed. Vila Mariana - Sp: Roca, 2008. Cap. 128. p. 1319-1328.

MACIAS, C. et al. Thoracolumbar disc disease in large dogs: a study of 99 cases. **Journal Of Small Animal Practice**, [s.l.], v. 43, n. 10, p.439-446, out. 2002. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1748-5827.2002.tb00010.x>.

MAI, W.. Magnetic resonance imaging and computed tomography features of canine and feline spinal cord disease. In: THRALL, de. **Textbook of veterinary diagnostic radiology**. 6. ed. St. Louis: Elsevier, 2013. p. 194-204.

MARINHO, Paulo Vinicius Tertuliano et al. Doença do disco intervertebral Hansen tipo II em cães: fisiopatologia, abordagem clínico-cirúrgica e controvérsias. **Semina: Ciências Agrárias**, [s.l.], v. 35, n. 3, p.1395-1414, 25 jun. 2014. Universidade Estadual de Londrina. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n3p1395>.

MATTHIESEN, D.T. Thoracolumbar spinal fractures luxations: surgical management. **Compendium Continued Education**, v.5, n.10, p.867-878, 1983.

MCKEE, W. M. et al. Presumptive exercise-associated peracute thoracolumbar disc extrusion in 48 dogs. **Veterinary Record**, [s.l.], v. 166, n. 17, p.523-528, 24 abr. 2010. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/vr.b4823>.

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.

MENDES; D. S.; ARIAS; M. V. B. Traumatismo da medula espinhal em cães e gatos: estudo prospectivo de 57 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n.12, 2012.

MOISSONNIER, Pierre; MEHEUST, Pierre; CAROZZO, Claude. Thoracolumbar Lateral Corpectomy for Treatment of Chronic Disk Herniation: Technique Description and Use in 15 Dogs. **Veterinary Surgery**, [s.l.], v. 33, n. 6, p.620-628, nov. 2004. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-950x.2004.04085.x>.

MOISSONNIER, Pierre; MEHEUST, Pierre; CAROZZO, Claude. Thoracolumbar Lateral Corpectomy for Treatment of Chronic Disk Herniation: Technique Description and Use in 15 Dogs. **Veterinary Surgery**, [s.l.], v. 33, n. 6, p.620-628, nov. 2004. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-950x.2004.04085.x>.

NELSON, R. W.; COUTO, C.G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 2 ed. Rio de Janeiro-RJ: Guanabara, p. 798-803, 2001.

NERONE, Matheus César; DIAMANTE, Gabriel Antonio Covino. Hérnia de disco tipo III em um cão. **Acta Scientiae Veterinariae**, Si, v. 1, n. 46, p.1-5, 18 dez. 2018.

OLBY, *et al.* Long term functional outcome of dogs with severe injuries of the thoracolumbar spinal cord: 87 cases (1996-2001). **Journal of American Veterinary Medical Association**, v.222, n. 4, p.762-769, 2003.

OLBY, N. The pathogenesis and treatment of acute spinal cord injuries in dogs. **Veterinary Clinics of North American: Small Animal Practice**, v. 40. 2010.

OLBY, N.; JEFFERY, N.. Pathogenesis and physiology of central nervous system disease and injury. In: TOBIAS, K. M.; JOHNSTON, S. A.. **Veterinary surgery. Small animal**. Missouri: Elsevier Saunders, 2012. p. 374-387.

OLBY, Natasha J. et al. Development of a functional scoring system in dogs with acute spinal cord injuries. **American Journal Of Veterinary Research**, [s.l.], v. 62, n. 10, p.1624-1628, out. 2001. American Veterinary Medical Association (AVMA). <http://dx.doi.org/10.2460/ajvr.2001.62.1624>.

OYINBO, C.A. Secondary injury mechanisms in traumatic spinal cord injury: a nugget of this multiply cascade. **Acta Neurobiology Experiment**. v.71, p.281-299, 2011.

PADILHA FILHO, J. G.; SELMI, A. L. Retrospective study of thoracolumbar ventral fenestration through intercostal thoracotomy and paracostal laparotomy in the dog. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 36, n. 4, p. 223-227, 1999.

PARENT, J. Clinical approach and lesion localization in patients with spinal diseases. **Veterinary Clinics of North America – Small animal**, v.40, 2010.

PEDRO NETO, O. *et. al.* Fixação dorsal de fraturas e luxações vertebrais toracolombares em oito cães e um gato, utilizando placas de aço inoxidável 304. **MEDVEP – Rev Cientif Med Vet Pequenos Anim Anim Estim**, v.1, n.2, p.104-111, 2003.

PEDRO NETO, O. *et. al.* Fixação dorsal de fraturas e luxações vertebrais toracolombares em oito cães e um gato, utilizando placas de aço inoxidável 304. **MEDVEP – Rev Cientif Med Vet Pequenos Anim Anim Estim**, v.1, n.2, p.104-111, 2003.

PEDRO NETO, O. Traumatismo espinhal agudo. In: RABELO, R.C.; CROWE, D. T. **Fundamentos da terapia intensiva em pequenos animais: Condutas no paciente crítico**. Rio de Janeiro: LF Livros de Veterinárias, cap 32, pág. 351-385, 2005.

PIERMATTEI, D.L; GREELEY, R.G. **Atlas de abordagens cirúrgicas aos ossos do cão e do gato**. 2 ed. São Paulo. Manole, 1988.

PURVES, D. *et. al.* **Neurociências**. 2 ed. Porto Alegre, Artmed, 2005.

REGONATO, E. I. *et. al.* Uso da técnica de estabilização segmentar modificada para o tratamento de fratura vertebral lombar em um cão. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science** v.41 (supl), p 140, 2004.

RISIO, Luisa de et al. Association of clinical and magnetic resonance imaging findings with outcome in dogs with presumptive acute noncompressive nucleus pulposus extrusion: 42 cases (2000–2007). **Journal Of The American Veterinary Medical Association**, [s.l.], v. 234, n. 4, p.495-504, 15 fev. 2009. American Veterinary Medical Association (AVMA). <http://dx.doi.org/10.2460/javma.234.4.495>.

RISIO, Luisa de. A Review of Fibrocartilaginous Embolic Myelopathy and Different Types of Peracute Non-Compressive Intervertebral Disk Extrusions in Dogs and Cats. **Frontiers In**

Veterinary Science, [s.l.], v. 2, p.18-24, 18 ago. 2015. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fvets.2015.00024>.

SANTOS; T. C. C. *et al.* Principais afecções da coluna vertebral em cães: Estudo retrospectivo (1995-2005). **Veterinária e Zootecnia**. v. 13, n. 2, 2006.

SCHMIED, Oliver; GOLINI, Lorenzo; STEFFEN, Frank. Effectiveness of Cervical Hemilaminectomy in Canine Hansen Type I and Type II Disc Disease: A Retrospective Study. **Journal Of The American Animal Hospital Association**, [s.l.], v. 47, n. 5, p.342-350, set. 2011. American Animal Hospital Association. <http://dx.doi.org/10.5326/jaaha-ms-5604>.

SEIM, H. S.. Cirurgia da espinha toracolombar. In: FOSSUM, T. W.. **Cirurgia de Pequenos Animais**. São Paulo - Sp: Roca, 2005. p. 1259-1287.

SELCERE, R. R.; BUBB, W. J.; WALKER, T. L., Management of vertebral column fractures in dogs and cats: 211 cases (1977-1985). **Jornal of the American Veterinary Medical Association**, v. 11, 1991.

SHARP, N. J. H.; WHEELER, S. J. **Small animal spinal disorders: diagnosis and surgery**. 2. ed. Philadelphia: Elsevier, p.121-159, 2005.

SHARP, N. J. H.; WHEELER, S. J.. Lombosacra disease. In: SHARP, N. J. H.. **Small animal spinal disorders. Diagnosis and surgery**. Edinburgh: Elsevier Mosby, 2005. p. 181-209.

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

SISSON, S.. Articulação do Carnívoro. In: SISSON, S.. **Anatomia Dos Animais Domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro - Rj: Guanabara Koogan, 1986. Cap. 49. p. 1413-1415.

SISSON, S.. Osteologia do Carnívoro. In: SISSON, S.. **Anatomia Dos Animais Domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro - Rj: Guanabara Koogan, 1986. Cap. 48. p. 1337-1347.

SLATTER, D. *et al.* **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3 ed. São Paulo. Manole, 2007.

SMOLDERS, Lucas A. *et al.* Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 2: Chondrodystrophic and non-chondrodystrophic breeds. **The Veterinary Journal**, [s.l.], v. 195, n. 3, p.292-299, mar. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.10.011>.

STURGES, B. K.; LECOUTEUR, R. A. Vertebral fractures and luxations. In: SLATTER, D. **Textbook of small animal surgery**. 2.ed. Philadelphia: Saunders, Cap. 83, p.1244-1259, 2002.

SUWANKONG, N. **Degenerative lumbosacral stenosis in dogs**. PhD thesis, Utrecht University, Schering-Plough N.V., Nederland, 206 p, 2007.

SVICERO, Denis Jeronimo; HECKLER, Marta Cristina Thomas; AMORIM, Rogério Martins. Prevalence of behavioral changes in senile dogs. **Ciência Rural**, [s.l.], v. 47, n. 2, p.1-6, jun. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20151645>.

TAYLOR, M. S.. Distúrbios da medula espinhal. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G.. **Medicina interna de pequenos animais**. 4. ed. Rio de Janeiro - Rj: Elsevier, 2010. Cap. 70. p. 1073-1079.

TAYLOR-BROWN, Frances e; DECKER, Steven de. Presumptive acute non-compressive nucleus pulposus extrusion in 11 cats: clinical features, diagnostic imaging findings, treatment and outcome. **Journal Of Feline Medicine And Surgery**, [s.l.], v. 19, n. 1, p.21-26, 10 jul. 2016. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1098612x15605150>.

TOOMBS, J. P.; BAUER, M. S.. Afecções do disco intervertebral. In: SLATTER, D.. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. 2. ed. São Paulo - Sp: Manole, 1998. p. 1287-1305.

TOOMBS, J. P.; WATERS, D. J. **Intervertebral disc disease**. 3. ed. Philadelphia: Elsevier, p. 1193- 1208, 2007.

TOOMBS, J.P. Cervical intervertebral disk disease in dogs. **Compendium Continuing Education Practicing Veterinarian**, v. 14, n. 11, p. 1477-1487, 1992.

TOOMBS, P. J.; WATERS, D. J.. Afecção do disco intervertebral. In: SLATTER, D.. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. São Paulo - Sp: Manole, 2007. p. 1193-1208.

TUDURY, E. A. *et. al.* **Tratado de Técnica Cirúrgica Veterinária**. 1 ed. São Paulo-SP: Medvet, 1 ed, p.330- 342, 2009.

WALKER, T. M.; PIERCE, W. A.; WELCH, R. D. External Fixation of the Lumbar Spine in a Canine Model. **Veterinary Surgery**, v 31, n 2, p. 181-188, 2002

WEBB, A.A.; NGAN, S.; FOWLER, J.D. Spinal cord injury I: A synopsis of the basic science. **Canadian Veterinary Journal**. v.51, p.485-492, 2010.

WHEELER, S.j.; SHARP, N.j.h.. **Diagnóstico e tratamento cirúrgico das afecções espinhais do cão e do gato**. São Paulo - Sp: Manole, 1999. 224 p.

WHEELER, S.j.; SHARP, N.j.h.. **Small animal spinal disorders**. Edinburgh: Elsevier Mosby, 2005. 722 p.

WHELLER, S. J.; SHARP, N. J. H. Small animal spinal disorders. Diagnosis and surgery. London, Mosby-Wolfe Publishing, 224p, 1994.

WIDMER, Wr; THRALL, de. Oença do disco intervertebral em cães e gatos, mielografia e doença medula. In: THRALL, de. **Diagnóstico de radiologia veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro - Rj: Elsevier, 2010. p. 194-209.

ANEXO A – Laudo Radiográfico



Nº Exame:	50919,3	Proprietário:	██████████	Raça:	TECKEL
Data:	05/09/2019	Paciente:	██████████	Idade:	
Clinica:	VET NA SUA CASA	Espécie:	CAN		
Vet. Resp.	RUAN				

RESULTADO DO EXAME RADIOGRÁFICO

Região: Segmento toracolombar da coluna vertebral

Projeções: VD e Lateral

Achados Radiográficos:

- Segmento toracolombar da coluna vertebral com discreta arqueamento dorsal em sua porção média e discreta irregularidade de seus espaços intervertebrais,
- aumento da radiopacidade em sobreposição ao disco intervertebral entre T11-T12, T12-T13 e T13-L1, com esclerose de suas epífises articulares,
- trato gastro intestinal repleto com moderada presença de conteúdo alimentar gases e fezes,
- bexiga bastante repleta em sua região topográfica habitua,
- sem mais alterações dignas de notas nas imagens avaliadas.

Impressões diagnósticas:

Achados compatíveis com mineralização do disco intervertebral, devendo considerar discopatia como diagnóstico diferencial.

Medico veterinário
 LUCIANO DA COSTA SANTOS - CRMV/RS 10917
 E-mail: imagemovel@imagemovel.vet.br
www.imagemovel.vet.br
 Cel: (051) 8470-2653

ANEXO B – Laudo de Tomografia Computadorizada



Vet

Tomoclínica

www.tomoclinica.vet.br

TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

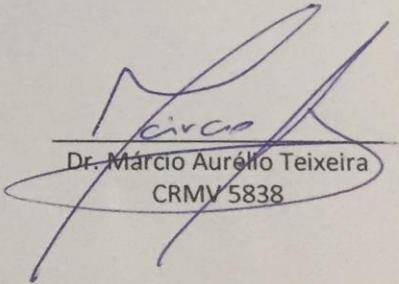
Exame nº 2098

Paciente: [REDACTED]
 Raça: Dachshund
 Idade: 7 anos
 Proprietário: [REDACTED]
 Veterinário: Dr Ruan Carlos
 Clínica: Vet na Sua Casa
 Data: 10/09/2019

Cortes transversais
 Espessura do corte: 2 mm
 Avanço da cama: variável
 Sequência: caudo-cranial
 Exame simples

Exame da coluna tóraco-lombar

- Presença de compressão extramedular, por material hiperdenso, com localização ventro-lateral direita, no espaço intervertebral entre T11-12 (imagem 2098: 45,47). O material ocupa 50% do canal medular no ponto de maior compressão.
- Presença de compressão extramedular, por material hiperdenso, com localização ventral, no espaço intervertebral entre L6-7 (imagem 2098: 3,4,5). O material ocupa 25% do canal medular no ponto de maior compressão.
- Demais espaços intervertebrais e estruturas adjacentes preservados.



Dr. Márcio Aurélio Teixeira
CRMV 5838

Diagnóstico por Imagem
 Tomografia Computadorizada • Radiologia geral
 Ultrassonografia Geral | Ecocárdio (Doppler)
 Eletrocardiograma

Exames Laboratoriais
 • Hematologia • Bioquímica
 • Urinálise • Citologia
 • Biópsias | Brucelose | Cinomose

Av. Belém, nº 42 | Teresópolis
 Porto Alegre RS
 Fones (51) 3273 3973 | 2112 3973