



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS**  
**CÂMPUS DE ARAGUAÍNA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**LETÍCIA FERNANDES DORO**

**DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL EM CÃES**  
**RELATO DE CASO EM CÃO DA RAÇA BEAGLE**

Araguaína/TO  
2021

**LETÍCIA FERNANDES DORO**

**DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL EM CÃES**  
**RELATO DE CASO EM CÃO DA RAÇA BEAGLE**

Monografia apresentada à Universidade Federal do Norte do Tocantins, Campus de Araguaína, Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária e aprovada em sua versão final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador: Prof. Dr. Fábio André Pinheiro de Araújo

Araguaína/TO  
2021

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

D715d Doró, Leticia Fernandes.

Doença do disco intervertebral em cães: relato de caso em cão da raça beagle . / Leticia Fernandes Doró. – Araguaína, TO, 2021.  
58 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus  
Universitário de Araguaína - Curso de Medicina Veterinária, 2021.

Orientador: Fábio André Pinheiro de Araújo

1. Disco intervertebral. 2. Beagles. 3. Hemilaminectomia. 4. Hérnia discal. I.  
Título

**CDD 636.089**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

LETÍCIA FERNANDES DORO

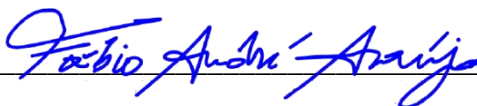
**DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL EM CÃES**  
**RELATO DE CASO EM CÃO DA RAÇA BEAGLE**

Monografia apresentada à Universidade Federal do Norte do Tocantins, Campus de Araguaína, Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária e aprovada em sua versão final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

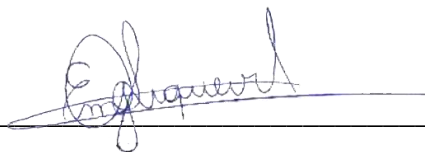
Orientador: Prof. Dr. Fábio André Pinheiro de Araújo

Data de aprovação: 23 / 04 / 2021

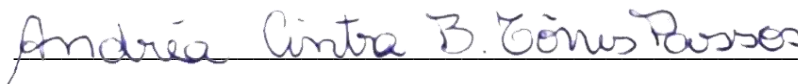
Banca Examinadora



Prof. Dr. Fábio André Pinheiro de Araújo, Orientador, UFNT



Me. Emerson Gonçalves Martins de Siqueira, Examinador UNESP/Botucatu



Prof<sup>ª</sup>. Dra. Andrea Cintra Bastos Tôres Passos, Examinador UFNT

*Gostaria que você soubesse que  
existe dentro de si uma força capaz  
de mudar sua vida. Basta que lute e  
aguarde um novo amanhecer.  
Margaret Thatcher.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais Edmur José e Alcione Marques, por nunca medir esforços para me dar a melhor educação, por acreditarem em mim e nos meus sonhos, me apoiarem em todos os momentos e ser meu alicerce. Agradeço a minha irmã Tainã e minhas sobrinhas Ana Júlia e Rafaela por fazerem meus momentos mais alegres e tornarem tudo mais divertido.

Agradeço meu noivo Renan Jorge, que me conheceu antes da graduação e sempre me apoiou a correr atrás dos meus sonhos, me deu forças nos momentos mais difíceis e nunca deixou de acreditar no meu potencial.

Agradeço as minhas amigas da graduação Sarah Aryana e Bruna Barbosa por compartilharem comigo noites de estudos, risadas e me ajudarem a suportar todos os momentos mais difíceis.

Aos meus amigos Sara Rodrigues e Felipe Rodrigues que se tornaram minha família durante o tempo que morei em Araguaína, fazendo meus dias mais animados.

A minha vó Demezia que mesmo morando longe esteve presente em todos os momentos, rezando por mim e me guiando.

A minha tia Rosana que não mediu esforços para me ajudar no período de estágio, me acolheu e me incentivou em todas as situações.

Ao Dr Luciano Barros que me deu a oportunidade de estagiar no CEMEV, passando seus conhecimentos e sempre disposto a auxiliar no melhor aprendizado. Aos meus amigos estagiários que me mantiveram alegre e me aguentaram mesmo nos meus surtos, Mariana, Jaqueline, Nathalia e Bruno.

Ao meu orientador professor Dr Fábio André pela orientação, suporte e aceitar meu convite para me orientar.

A liga acadêmica LAVOF que me ajudou a abranger meus conhecimentos e me apresentou o mundo da ortopedia.

A minha banca composta por Emerson Gonçalves Martins de Siqueira e Andrea Cintra Bastos Tôrres Passos, dois profissionais que admiro muito e que despertaram em mim o interesse pelo aprendizado.

E a todos os animais que já passaram pela minha vida me mostrando o amor mais puro que existe.

## RESUMO

A doença do disco intervertebral é a disfunção neurológica mais comum nos cães. A degeneração está ligada a causas multifatoriais, como predisposição genética, traumas e esforços biomecânicos. Essa patologia ocorre em consequência de uma degeneração do disco, que pode ser classificada em Hansen tipo I ou Hansen tipo II. Posteriormente, descreveram-se novas classificações que se baseiam nos achados patológicos, clínicos e de diagnósticos, sendo elas, a extrusão aguda não compressiva do núcleo pulposo, extrusão de núcleo pulposo hidratado e extrusão de disco intradural/ intramedular intervertebral. Os beagles apresentam incidência dez vezes maior de hérnia de disco cervical do que toracolombar. Este trabalho contém o relato de caso de uma cadela com sete anos de idade, da raça beagle, atendida no Centro de especialidade médico veterinário, Campo Grande- MS. A tomografia computadorizada evidenciou a presença de disco intervertebral mineralizado nos espaços C5-6, e em conjunto com o histórico clínico e sinais clínicos o diagnóstico foi de doença do disco intervertebral cervical Hansen tipo I. O tratamento instituído foi cirúrgico com a técnica de hemilaminectomia dorsolateral cervical. A escolha da técnica cirúrgica levou em consideração a lateralização que o disco se encontrava e as vértebras afetadas. Após o procedimento cirúrgico e com início das sessões de fisioterapia a paciente voltou a deambular normalmente, minimizando a hiperpatia cervical. O rápido diagnóstico, a eficiência do tratamento e a conduta médica adequada garante nesses casos uma recuperação mais rápida com um prognóstico favorável. Acompanha este trabalho o relatório de estágio, onde estão descritos todas as atividades realizadas e o local do estágio.

**Palavras-chaves:** Disco intervertebral. Beagles. Hemilaminectomia dorsolateral. Hérnia discal.

## ABSTRACT

Intervertebral disc disease is the most common neurological disorder in dogs. Degeneration is linked to multifactorial causes, such as genetic predisposition, traumas and biomechanical efforts. This pathology occurs as a result of a disc degeneration, which can be classified as Hansen type I or Hansen type II. Subsequently, there was a description of new classifications that are based on pathological, clinical and diagnostic findings, namely, the acute non-compressive extrusion of the pulpy nucleus, extrusion of the hydrated pulposus nucleus and extrusion of intradural / intramedullary intervertebral disc. Beagles have a ten-fold higher incidence of cervical disc herniation than thoracolumbar hernia. This work contains the case report of a seven-year-old beagle dog, attended at the veterinary medical specialty center, Campo Grande, MS. Computed tomography showed the presence of a mineralized intervertebral disc in the C5-6 spaces, and together with the clinical history and symptoms, the diagnosis was of Hansen type I cervical intervertebral disc disease. The treatment instituted was surgical using the cervical dorsolateral hemilaminectomy technique. . The choice of surgical technique took into account the lateralization that the disc was in and the affected vertebrae. After the surgical procedure and with the beginning of the physiotherapy sessions, the patient returned to walking normally, minimizing cervical hyperpathy. The quick diagnosis, the efficiency of the treatment and the appropriate medical conduct guarantee in these cases a faster recovery with a favorable prognosis. This work accompanies the internship report.

**Key-words:** Intervertebral disc. Beagles. Dorsolateral hemilaminectomy. Herniated disc.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1.</b> Fachada do Centro de especialidades médico veterinário, Campo Grande - MS, 2021. ....	14
<b>Figura 2.</b> Estrutura do CEMEV, Campo Grande- MS, 2021. A: Primeira recepção, local onde é realizado o cadastro dos pacientes para o setor de imagem; B: ambiente da sala de espera. ....	16
<b>Figura 3.</b> Estrutura de atendimento do setor de imagem, Campo Grande- MS, 2021. A: sala de ultrassonografia; B: sala de ecocardiografia/eletrocardiografia; C: sala de radiografia; D: laboratório de análises clínicas. ....	16
<b>Figura 4.</b> Estrutura de atendimento médico-clínico do CEMEV, Campo Grande- MS, 2021. A: segunda recepção destinada apenas aos atendimentos das especialidades, oftalmologia, tecidos moles, ortopedia e neurologia; B: consultório 1; C: consultório 3; D: consultório 2. ....	17
<b>Figura 5.</b> Estrutura de atendimento do setor de UTI, Campo Grande- MS, 2021. A: sala de recepção do setor de UTI; B: consultório UTI. ....	17
<b>Figura 6.</b> Estrutura de apoio clínico-cirúrgico do Centro de especialidades médico veterinário. A: sala de preparo para procedimento cirúrgico e realização de medicação pré-anestésica; B: lavatório de antissepsia; C: sala de esterilização e higienização dos instrumentais cirúrgicos; D: centro cirúrgico. ....	18
<b>Figura 7.</b> Estrutura de atendimento médico-clínico do setor de fisioterapia- CEMEV, Campo Grande- MS, 2021. A: recepção do setor de fisioterapia; B: piscina de hidroterapia; C: sala da cinesioterapia e eletroterapia ....	18
<b>Figura 8.</b> Página da internet do Centro de especialidade médico veterinário- CEMEV, Campo Grande-MS. ....	19
<b>Figura 9.</b> Atlas de um cão adulto, vista caudodorsal. ....	25
<b>Figura 10.</b> Vista dorsal do axis de um Beagle com um mês de idade. ....	25
<b>Figura 11.</b> Quinta vértebra cervical, face lateral do crânio. ....	26
<b>Figura 12.</b> Sétima vértebra cervical, face caudal. ....	26
<b>Figura 13.</b> Corte transversal de um DIV normal. As bandas AF circundam o NP esférico e gelatinoso. O anel ventral é significativamente mais espesso do que o AF dorsal. ....	28
<b>Figura 14.</b> A degeneração do disco Hansen tipo I é caracterizada por uma extrusão maciça aguda de material nuclear degenerado no canal vertebral. ....	30

<b>Figura 15.</b> A degeneração do disco Hansen tipo II é caracterizada por uma saliência crônica lenta do anel fibroso dorsal degenerado no canal vertebral.....	32
<b>Figura 16.</b> Postura cifótica, focinho para baixo e dorso arqueado, típica de um cão com dor cervical intensa. ....	35
<b>Figura 17.</b> Imagem tomográfica computadorizada. A: Corte transversal C5-6 evidenciando presença de disco intervertebral no canal vertebral (setas vermelhas). B: Mielotomografia, corte transversal C5-6 com presença de material hiperatenuante e heterogêneo. C: Corte sagital cervical mostrando mineralização de disco. D: Mielotomografia, corte sagital cervical visibilizando extrusão discal. ....	45
<b>Figura 18.</b> Posicionamento do animal para realização da hemilaminectomia dorsolateral.....	46
<b>Figura 19.</b> Incisão da musculatura cervical superficial. ....	47
<b>Figura 20.</b> Visibilização da faceta articular de C5 esquerda (seta branca) e vértebra C6 (seta amarela). ....	47
<b>Figura 21.</b> Visibilização da remoção de material do disco degenerado (seta amarela).....	49

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1.** Percentual de atividades realizadas durante o período de estágio no CEMEV.....22
- Gráfico 2.** Percentual de cirurgias realizadas no CEMEV durante o período de estágio. ....22
- Gráfico 3.** Cirurgias por dias da semana no CEMEV, durante o período de estágio. ....23

## LISTA DE QUADROS

- Quadro 1.** Cirurgias acompanhadas durante o período de estágio no Centro de especialidades médico veterinário, Campo Grande- MS, 2021. ....21

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

- AF - Ânulo fibroso
- AIES - Anti-inflamatório esteroidal
- AINES - Anti-inflamatório não esteroidal
- ANNPE - Extrusão aguda não compressiva do núcleo pulposo
- BID – *Bis in Die* (duas vezes por dia)
- CEMEV - Centro de especialidades médico veterinário
- DDIV - Doença do disco intervertebral
- HNPE - Extrusão de núcleo pulposo hidratado
- IIVDE - Extrusão de disco intradural/ intramedular intervertebral
- Kg - Kilograma
- LCR - Líquido Cefalorraquidiano
- MPA - Medicação pré- anestésica
- ME - Medula espinhal
- Mg - Miligrama
- NP - Núcleo pulposo
- RM - Ressonância magnética
- TC - Tomografia computadorizada
- TID – *Ter in Die* (três vezes por dia)
- UTI - Unidade de terapia intensiva
- UFT - Universidade Federal do Tocantins
- PO - *per os* (via oral)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1 Rotina clínica .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2 Casuística da clínica médica e cirúrgica.....</b>	<b>21</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Anatomia do sistema nervoso .....</b>	<b>23</b>
3.1.1 Anatomia da coluna vertebral .....	23
3.1.2 Anatomia do disco intervertebral .....	26
3.1.3 Anatomia da medula espinhal .....	28
<b>3.2 Fisiopatologia da doença do disco intervertebral em cães.....</b>	<b>29</b>
3.2.1 Hansen Tipo I/ Extrusão de disco intervertebral agudo .....	30
3.2.2 Hansen Tipo II/ Protusão do disco intervertebral crônico .....	31
3.2.3 Extrusão aguda não compressiva de núcleo pulposo (ANNPE) .....	32
3.2.4 Extrusão de núcleo pulposo hidratado (HNPE) .....	33
3.2.5 Extrusão de disco intradural/ intramedular (IIVDE).....	33
<b>3.3 Sinais clínicos da DDIV .....</b>	<b>33</b>
<b>3.4 Diagnóstico da DDIV .....</b>	<b>36</b>
3.4.1 Exame neurológico.....	36
3.4.2 Exames de imagem .....	37
3.4.2.1 Radiografia .....	37
3.4.2.2 Mielografia .....	38
3.4.2.3 Tomografia computadorizada (TC).....	38
3.4.2.4 Ressonância magnética (RM).....	39
<b>3.5 Tratamento.....</b>	<b>40</b>
3.5.1 Tratamento clínico .....	40
3.5.2 Tratamento cirúrgico.....	41
3.5.2.1 Laminectomia .....	41
3.5.2.2 Corpectomia lateral parcial.....	42
3.5.2.4 Mini-hemilaminectomia ou Pediclectomia.....	42
3.5.2.5 Fenestração do disco intervertebral .....	43
3.5.2.6 Fenda ventral ou <i>Slot</i> ventral .....	43
<b>4 RELATO DE CASO.....</b>	<b>44</b>

<b>4.1</b>	<b>Descrição do animal .....</b>	<b>44</b>
<b>4.2</b>	<b>Anamnese .....</b>	<b>44</b>
<b>4.3</b>	<b>Exame clínico e neurológico.....</b>	<b>44</b>
<b>4.4</b>	<b>Tratamento.....</b>	<b>46</b>
<b>4.5</b>	<b>Descrição do procedimento cirúrgico .....</b>	<b>46</b>
<b>4.6</b>	<b>Pós-operatório.....</b>	<b>49</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>50</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>54</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>55</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O estágio curricular supervisionado é de grande importância para o graduando em medicina veterinária proporcionando interação do estudante com o mercado de trabalho, ampliando a experiência e o conhecimento técnico e consequente crescimento profissional. O local de estágio foi escolhido por ser um grande centro de referência em cirurgias ortopédicas/neurocirurgias e tecidos moles, com uma rotina grande e um histórico de cirurgias diferentes das acompanhadas durante a graduação. Possui um ambiente estruturado para desempenhar desde as cirurgias mais simples às mais complexas.

Este trabalho apresenta a descrição das atividades desenvolvidas durante o estágio na área de clínica cirúrgica de pequenos animais, no período do dia 20 de janeiro a 01 de abril de 2021, totalizando 400 horas, com supervisão do Me. Luciano Pereira de Barros, no Centro de especialidades médico veterinário- CEMEV (Figura 1), localizado em Campo Grande- MS, na Rua 7 de setembro, nº 2482, Centro.

**Figura 1.** Fachada do Centro de especialidades médico veterinário, Campo Grande - MS, 2021.



Fonte: arquivo pessoal, 2021.

O Centro de especialidades médico veterinário (CEMEV) é formado por várias empresas que atuam com serviços voltados para as especialidades, como o setor de Acupuntura, Fisiatria, Imagens (radiografia, ultrassonografia, eletrocardiografia e ecocardiografia), Intensivismo, Laboratório de análises clínicas, Clínica médica e cirúrgica de ortopedia, neurologia, tecidos moles e oftalmologia.

A equipe do centro cirúrgico é composta por cinco médicos veterinários nas especialidades de oftalmologia, cirurgia geral e ortopedia, dois médicos veterinários especialistas na área de anestesiologia e dois estagiários remunerados, além dos voluntários.

A clínica é composta por uma primeira recepção, onde os recepcionistas fazem o cadastro e agendamentos do setor UTI e imagens. As poltronas ficam presentes do lado de fora por questão de segurança, objetivando prevenir aglomerações devido a pandemia (Figura 2A e B). O CEMEV dispõe de consultórios de ecocardiografia/eletrocardiografia, sala de ultrassonografia, sala de radiografia e laboratório de análises clínicas (Figura 3A, B, C e D).

A segunda recepção é destinada a receber os pacientes para os atendimentos de ortopedia, neurologia, oftalmologia e tecidos moles, além dos agendamentos das cirurgias. A estrutura conta com 3 consultórios (Figura 4A, B, C e D).

No andar superior situa-se a sala de espera, consultório e sala de tratamento do setor de UTI (Figura 5A e B).

O setor do centro cirúrgico é composto pela sala de medicação pré-anestésica (MPA), banheiro/vestiário, lavatório para antisepsia, sala de esterilização e higienização dos instrumentais cirúrgicos e centro cirúrgico (Figura 6A, B, C e D). A fisioterapia possui uma entrada individual na rua lateral da entrada principal. No local contém uma recepção, espaço de hidroterapia, sala da cinesioterapia e eletroterapia (Figura 7A, B e C).



**Figura 2.** Estrutura do CEMEV, Campo Grande- MS, 2021. A: Primeira recepção, local onde é realizado o cadastro dos pacientes para o setor de imagem; B: ambiente da sala de espera.



Fonte: arquivo pessoal, 2021.

**Figura 3.** Estrutura de atendimento do setor de imagem, Campo Grande- MS, 2021. A: sala de ultrassonografia; B: sala de ecocardiografia/eletrocardiografia; C: sala de radiografia; D: laboratório de análises clínicas.



Fonte: arquivo pessoal, 2021.

**Figura 4.** Estrutura de atendimento médico-clínico do CEMEV, Campo Grande- MS, 2021. A: segunda recepção destinada apenas aos atendimentos das especialidades, oftalmologia, tecidos moles, ortopedia e neurologia; B: consultório 1; C: consultório 3; D: consultório 2.



Fonte: arquivo pessoal, 2021.

**Figura 5.** Estrutura de atendimento do setor de UTI, Campo Grande- MS, 2021. A: sala de recepção do setor de UTI; B: consultório UTI.



Fonte: arquivo pessoal, 2021.

**Figura 6.** Estrutura de apoio clínico-cirúrgico do Centro de especialidades médico veterinário. A: sala de preparo para procedimento cirúrgico e realização de medicação pré-anestésica; B: lavatório de antissepsia; C: sala de esterilização e higienização dos instrumentais cirúrgicos; D: centro cirúrgico.



Fonte: arquivo pessoal, 2021.

**Figura 7.** Estrutura de atendimento médico-clínico do setor de fisioterapia- CEMEV, Campo Grande- MS, 2021. A: recepção do setor de fisioterapia; B: piscina de hidroterapia; C: sala da cinesioterapia e eletroterapia



Fonte: arquivo pessoal, 2021.

O horário de atendimento do CEMEVA é de segunda-feira a sexta-feira das 8h00 às 18h00 e aos sábados das 8h00 às 12h00. Ao final dos horários de atendimento, conta-se apenas com o setor da UTI, que permanece 24 horas aberto para os casos de urgências e emergências. Caso haja algum atendimento para os outros setores, é realizado agendamentos de acordo com a disponibilidade do médico veterinário que estará de sobreaviso no período. Para agendamento de consultas e outros atendimentos durante a semana são feitas através de telefonemas, mensagens instantâneas (WhatsApp) e site de acordo com a agenda dos médicos veterinários. A página na internet do CEMEVA, no endereço: [www.cemevms.com.br](http://www.cemevms.com.br) disponibiliza dicas sobre os cuidados com os pets, resultados de exames, os serviços que são fornecidos pela empresa e a equipe dos respectivos setores (Figura 8). No *site* estão disponíveis redes sociais (Instagram e Facebook) e os números para contato.

**Figura 8.** Página da internet do Centro de especialidade médico veterinário- CEMEVA, Campo Grande-MS.



Fonte: [www.cemevms.com.br](http://www.cemevms.com.br), 2021

## **2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

A seguir serão expostas as atividades realizadas pela estagiária durante o período de estágio e a casuística dos atendimentos acompanhados.

### **2.1 Rotina clínica**

As atividades desenvolvidas no período do estágio curricular eram realizadas das 08h00 às 19h00. O estagiário deveria acompanhar todas as consultas marcadas ou poderia escolher qual consulta acompanhar, caso ocorressem duas ao mesmo tempo.

Nos procedimentos cirúrgicos o estagiário poderia optar em atuar como volante, instrumentador ou auxiliar, sempre revezando com os outros estagiários presentes.

Na consulta, quando permitido, o estagiário poderia realizar a anamnese e o exame físico do paciente, passando para o médico veterinário as informações para que então ele prosseguisse o atendimento.

No ambiente cirúrgico o estagiário ficava responsável pela limpeza e esterilização dos materiais utilizados na cirurgia.

Na sala de medicação pré-anestésica era permitida que a estagiária fizesse a colocação de acesso venoso, coleta de material para exames laboratoriais, organização das baias, monitoramento dos parâmetros, contenção dos animais para coleta de material e preenchimento de fichas pré-anestésicas.

No final de todos os procedimentos cirúrgicos em que o estagiário auxiliasse realizava-se a descrição cirúrgica na ficha do paciente.

O estagiário também ficava encarregado de fazer os curativos dos animais pós-cirúrgicos e retirada de pontos dos pacientes.

## 2.2 Casuística da clínica médica e cirúrgica

**Quadro 1.** Cirurgias acompanhadas durante o período de estágio no Centro de especialidades médico veterinário, Campo Grande- MS, 2021.

<b>Especialidade</b>	<b>Sistema Acometido</b>	<b>Procedimento Cirúrgico</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Ortopedia	Musculoesquelético	Colocefalectomia	12	6%
		Sutura íleo Trocantérica	6	3%
		TPLO	20	9%
		Osteossíntese do Metatarso	2	1%
		Osteossíntese do Fêmur	12	6%
		CTWO	4	2%
		Retirada de Pino	9	4%
		Artrodese do Metatarso	2	1%
		Osteossíntese de Rádio e Ulna	9	4%
		Osteossíntese de Tíbia	7	3%
		Transplante Ósseo	1	0%
		Maxilectomia	1	0%
Neurologia	Nervoso	Hemilaminectomia	8	4%
		Laminectomia	4	2%
		Ventral Slot	5	2%
		Pediculectomia	2	1%
		Osteossíntese de Coluna	1	0%
		Aplicação de Células Tronco	1	0%
Tecidos Moles	Urinário	Penectomia	2	1%
		Cistotomia	9	4%
		Ureterostomia	6	3%
	Digestório	Laparotomia Exploratoria	13	6%
		Herniorrafia	2	1%
		Endoscopia	10	5%
	Tegumentar	Otohematoma	4	2%
	Respiratório	Lobectomia	1	0%
	Hepático	Hepatectomia	2	1%
	Reprodutor	Castração	18	8%
Piometra		13	6%	
Mastectomia		9	4%	
Oftalmologia	Ocular	Distiquiase	3	1%
		Catarata	10	5%
		Reposição de 3º Pálpebra	5	2%

Fonte: arquivo pessoal, 2021.

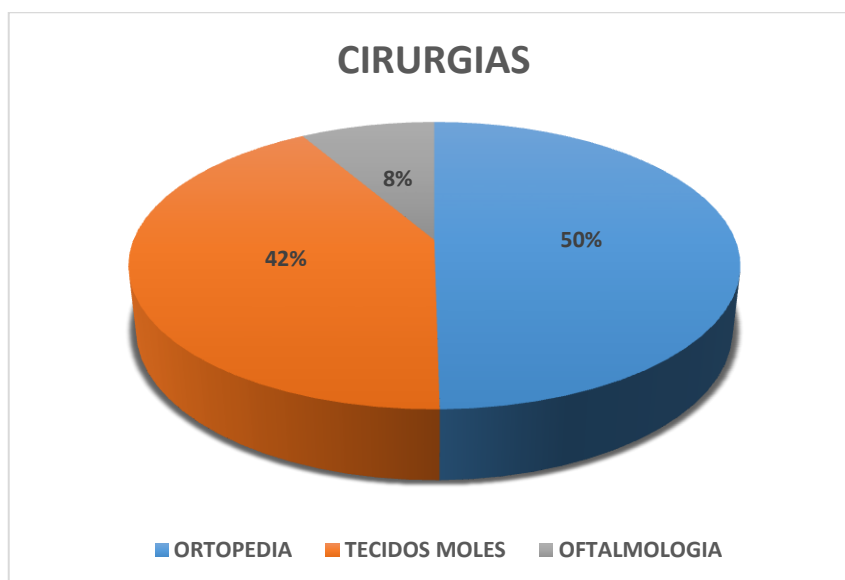
Durante o período de estágio foram atendidos no CEMEV 450 consultas, com 383 retornos e realizadas o total de 213 cirurgias, o (Gráfico 1) apresenta o percentual desses atendimentos.

**Gráfico 1.** Percentual de atividades realizadas durante o período de estágio no CEMEV.



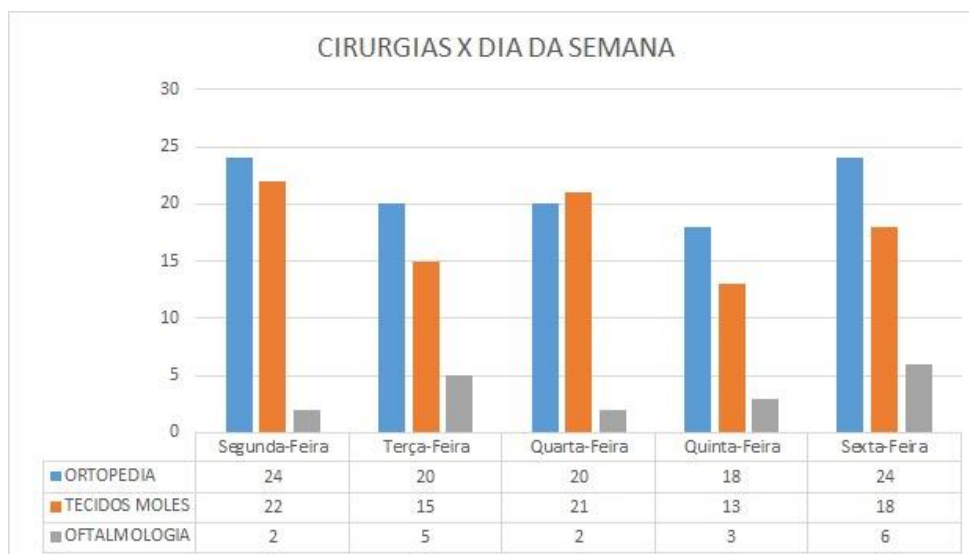
Fonte: arquivo pessoal, 2021.

**Gráfico 2.** Percentual de cirurgias realizadas no CEMEV durante o período de estágio.



Fonte: arquivo pessoal, 2021.

Foi realizado a análise das cirurgias executadas de acordo com o dia da semana, apresentando melhor a rotina cirúrgica da clínica, sendo os dias com maior número de cirurgias as Segundas e Sextas feiras, o (Gráfico 3), demonstra os valores obtidos.

**Gráfico 3.** Cirurgias por dias da semana no CEMEV, durante o período de estágio.

Fonte: arquivo pessoal, 2021.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

A doença do disco intervertebral (DDIV) é a condição neurológica mais comum de compressão da medula espinal em cães (JERICÓ et al., 2015). Essa afecção ocorre em consequência de uma degeneração do disco, que pode ser classificada em Hansen tipo I ou Hansen tipo II (FINGEROTH e THOMAS, 2015; JERICÓ et al., 2015). Posteriormente, houve a descrição de novas classificações que se baseiam nos achados patológicos, clínicos e de diagnósticos, sendo elas, a Extrusão aguda não compressiva do núcleo pulposo (ANNPE), Extrusão de núcleo pulposo hidratado (HNPE) (DECKER e FENN, 2018), e Extrusão de disco intradural/ intramedular intervertebral (IIVDE) (FENN et al., 2020).

#### 3.1 Anatomia do sistema nervoso

##### 3.1.1 Anatomia da coluna vertebral

A coluna vertebral é formada pela união das vértebras que ficam ligadas umas as outras pelas articulações, projetando-se do crânio até a extremidade da cauda. Auxilia na realização dos movimentos, estabilidade e manutenção da postura e principalmente circunda e



protege a medula espinhal (ME) e as raízes nervosas dos nervos espinhais (BUDRAS, 2010; DYCE; SACK; WENSING, 2010; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Nos cães a coluna vertebral é constituída por aproximadamente 50 ossos irregulares, as vértebras. Cada uma delas apresenta uma estrutura padrão, similares a todas, mas com algumas particularidades possibilitando distingui-las. São dispostas em cinco regiões, ordenadas pela proximidade do crânio: a região cervical constituída por 7 vértebras (C7), torácica por 13 (T13), lombar por 7 (L7), sacral por 3 (S3) e a caudal por 20 a 23 vértebras (Cd20-23) (EVANS; DELAHUNTA, 2013; GETTY, 1986).

Cada vértebra da coluna vertebral apresenta três constituintes básicos para sua formação, sendo eles: o corpo e as suas partes, o arco e os processos (transverso, espinhoso, articular, acessório e mamilar). Suas particularidades serão observadas conforme sua localização e função (BUDRAS, 2010; EVANS; DELAHUNTA, 2013; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Os processos vertebrais atuam estabilizando os músculos e ligamentos, colaborando também na conexão com as vértebras adjacentes (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

O corpo da vértebra localiza-se ventralmente, podendo ser de formato prismático ou cilíndrico. Cada corpo contém duas extremidades, a cranial com característica convexa e caudal com característica côncava (BUDRAS, 2010; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

A parte dorsal do corpo vertebral é constituída pelos sulcos longitudinais, forames nutritivos e uma ondulação mediana que contribui na estabilização dos ligamentos (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

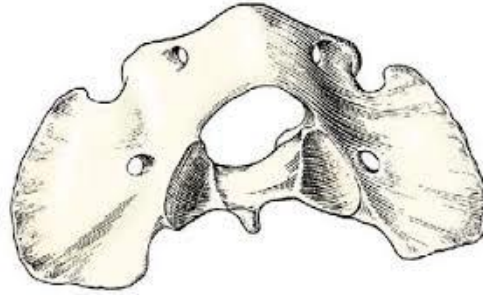
O arco vertebral é formado por dois pedículos e duas lâminas, em conjunto com a face dorsal do corpo vertebral forma o forame vertebral. Os forames vertebrais formam o canal vertebral, por onde percorre a medula espinhal (ME). No momento em que a coluna vertebral se articula, cria-se orifícios chamados de forames intervertebrais, por onde atravessam artéria, veia e nervo espinhal (EVANS; DELAHUNTA, 2013).

A única região que apresenta espaçamento entre a parte superior do arco vertebral são os espaços atlanto-occipital, espaço atlantoaxial e o espaço lombosacral. Esses espaçamentos servem para aplicação de injeções e para a obtenção do líquido cefalorraquidiano (LC) (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

A maioria dos mamíferos possuem 7 vértebras cervicais. A primeira vértebra cervical (C1) também denominada de atlas se difere das outras em estrutura e função. Localiza-se cranialmente ao crânio e caudalmente com a segunda vértebra cervical (C2). Singularidades, como a ausência do processo espinhoso, corpo em formato de arco ventral e

processo transverso em forma de asa a torna uma vértebra única (Figura 9) (EVANS; DELAHUNTA, 2013).

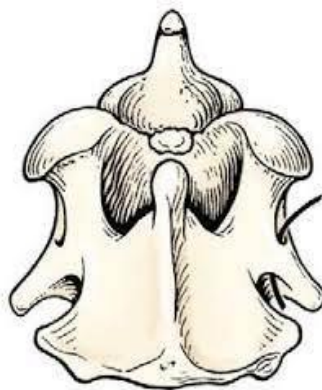
**Figura 9.** Atlas de um cão adulto, vista caudodorsal.



Fonte: Evans e DeLahunta (2013)

A segunda vértebra (C2) ou axis contém um processo espinhoso dorsal grande e uma protuberância denominada de processo odontóide. Na lateral da extremidade do corpo vertebral encontra-se as superfícies articulares craniais, os processos articulares caudais são continuidade ventrolateral do arco vertebral, projetando-se ventralmente. Entre a C1 e C2 localizam-se os forames intervertebrais por onde atravessa o segundo par de nervos espinhais cervicais e os vasos espinhais (Figura 10) (EVANS; DELAHUNTA, 2013).

**Figura 10.** Vista dorsal do axis de um Beagle com um mês de idade.

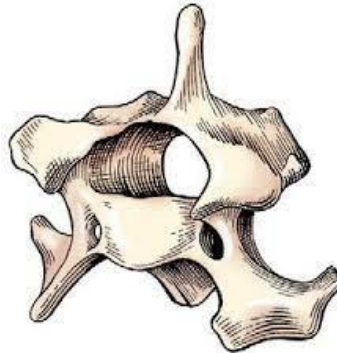


Fonte: Evans e DeLahunta (2013)

As vértebras C3, C4 e C5 possuem pequenas diferenças relevantes para a sua diferenciação. Da terceira para a quinta vértebra os processos espinhosos se alongam em comprimento. Os processos transversos da C5 são menores e contêm duas cúspides (Figura 11). A C6 se difere das outras vértebras C3, C4 e C5, pois ela apresenta um processo

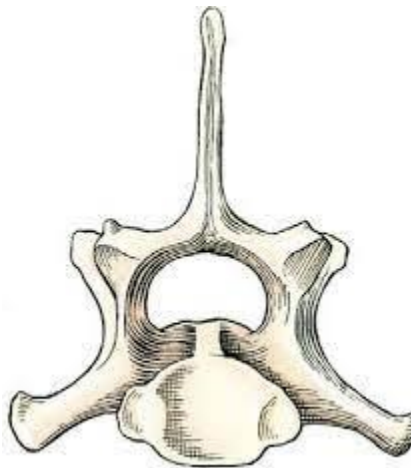
espinhoso bem mais desenvolvido em relação a essas vértebras e menos desenvolvido em relação a C7. No entanto sua característica mais evidente é a expansão dos processos transversos como uma lâmina ventral. A vértebra C7, em contraposição com as outras vértebras cervicais, não contém os forames transversos e seu processo espinhoso é o mais desenvolvido (Figura 12) (EVANS; DELAHUNTA, 2013).

**Figura 11.** Quinta vértebra cervical, face lateral do crânio.



Fonte: Evans e DeLahunta (2013).

**Figura 12.** Sétima vértebra cervical, face caudal.



Fonte: Evans e DeLahunta (2013)

### 3.1.2 Anatomia do disco intervertebral

O disco intervertebral possui função de manter a estabilidade na coluna vertebral, efetivamente unindo as vértebras individuais, proporcionando um suporte para todo o esqueleto axial, minimizando os impactos da coluna enquanto permite o movimento

multiplanar. Embriologicamente origina-se do mesoderma, com exceção do núcleo pulposo, que se origina da notocorda (FENN et al.,2020).

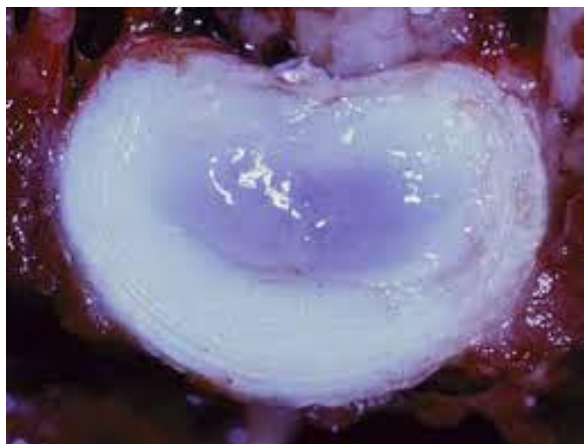
O disco intervertebral é formado por 4 regiões distintas; o núcleo pulposo (NP), zona de transição, o ânulo fibroso (AF) e as placas terminais gelatinosas. O NP é uma massa gelatinosa que se encontra ligeiramente dorsal dentro do disco intervertebral. Apesar de estar restrito cranialmente e caudalmente pela zona de transição situa-se próximo as placas terminais gelatinosas (Figura 13). É composto principalmente por água, chegando a 88% em animais jovens e hígidos, possui colágeno tipo II e fibras de elastina associado aos proteoglicanos (FENN et al.,2020). Atua como uma “almofada” hidrodinâmica viscoelástica capaz de conter choques compressivos na coluna vertebral (JOHNSON et al., 1984).

A zona de transição é a região de transição do NP para o AF. É possível identificar células similares a condrócitos e aumento no número de células similares a fibrócitos distanciando-se do NP. Essas células ficam dentro de uma matriz fibrosa e a medida que a zona de transição se funde com o AF a matriz se torna estruturada em orientação lamelar (FENN et al.,2020).

O anel fibroso é formado por lamelas de fibrocartilagem concêntricas. A região interna do AF caracteriza-se pela presença de condrócitos e na parte externa apresenta quantidades crescentes de colágeno tipo I. O AF interno fica ancorado às placas terminais gelatinosas, enquanto que a parte externa fica ancorada ao osso epifisário das vértebras proximais por fibras de Sharpey (DOWDELL et al., 2017; FENN et al.,2020).

As placas terminais gelatinosas sustentam fortemente o disco intervertebral para a próxima vértebra, além de ter função de absorver choques adicionais (FENN et al.,2020). Tanto o AF quanto o NP obtêm sua nutrição pelas cartilagens das placas terminais, devido apenas às camadas mais externas do AF serem supridas por vasos sanguíneos (HANSEN, 1952).

**Figura 13.** Corte transversal de um DIV normal. As bandas AF circundam o NP esférico e gelatinoso. O anel ventral é significativamente mais espesso do que o AF dorsal.



Fonte: Brisson, 2010

### 3.1.3 Anatomia da medula espinhal

A medula espinhal localiza-se no interior do canal vertebral e caracteriza-se por ser uma estrutura alongada que percorre desde o limite caudal do tronco encefálico até a sexta vértebra lombar (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

É classificada por regiões, sendo elas: região cervical de C1 a C8, região torácica de T1 a T13, lombar L1 a L7, sacral S1 a S3 e a região caudal pode apresentar diferenças de acordo com a raça. Pode também ser classificada conforme suas funções, sendo cervical cranial (C1-C5), intumescência cervical (C6-T2), toracolombar (T3-L3) e intumescência lombar (L4-S3) (SHARP; WHEELER, 2005; NELSON; COUTO, 2015).

A medula espinhal desempenha três funções primordiais, são elas: processar informações aferentes de músculos, tendões, articulações, ligamentos, vasos sanguíneos, pele e vísceras, além de liberar comandos eferentes que moderam os músculos e glândulas. Forma o centro reflexo que executa as respostas subconscientes dos músculos e glândulas aos estímulos específicos, e conduz mensagens para o cérebro através do sistema de tratos axonais, onde o cérebro recebe as informações enquanto coordena todo o resto do corpo (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

No interior do canal vertebral a medula e suas raízes espinhais são recobertas por três camadas protetoras: as meninges. A dura-máter é a camada mais superficial e caracteriza-se por ser bastante fibrosa e espessa formando uma proteção ao redor da medula. A camada aracnoide recobre a superfície interna da dura-máter e possui um local que mantém o líquido

cefalorraquidiano (LCR). A pia-máter é a camada mais profunda e vascular e está em contato com as células da glia, concentradas na superfície da medula espinhal. A pia-máter forma ligamentos denticulados em toda a extensão da margem lateral da ME. Esses ligamentos apresentam extensões laterais que se ligam à dura-máter suspendendo a ME, assegurando que ela seja cercada pelo LCR (EVANS; DELAHUNTA, 2013; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

O canal central encontra-se dentro da medula espinhal, recoberto por células ependimárias e preenchido por LCR. Próximo ao canal central a substância cinzenta forma o núcleo da ME, constituída por corpos celulares, processos de neurônios e células da glia, dispondo de um abundante suprimento capilar. Circundando a substância cinzenta, encontra-se a substância branca que dispõe de fibras nervosas mielinizadas ascendentes e descendentes, axônios não mielinizados, oligodendrócitos, astrócitos e vasos sanguíneos, no entanto os vasos são menos espessos que os da substância cinzenta (EVANS; DELAHUNTA, 2013; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

### **3.2 Fisiopatologia da doença do disco intervertebral em cães**

A degeneração do disco intervertebral é a causa mais comum de disfunção neurológica em cães (JERICÓ et al., 2015). A degeneração é efetivamente um processo de envelhecimento que está ligado a causas multifatoriais como a predisposição genética, traumatismo, desnutrição, e agravado por esforços biomecânicos (FENN et al., 2020). De forma abrangente o processo de degeneração compreende a substituição de células notocordais dentro do núcleo pulposo por condrócitos com modificação em fibrocartilagem. Isso é consequência da perda de proteoglicanos, especificamente o sulfato de condroitina e desidratação. A falha biomecânica decorrente da unidade de disco intervertebral somada a pequenas aberturas do anel fibroso e esclerose das placas terminais levam ao aumento do conteúdo de colágeno tipo I no centro do disco. A falha completa desse processo ocorre com a herniação do DIV (FENN et al., 2020).

Na década de 1950 Hansen e Olsson descreveram de forma aprofundada a doença do disco intervertebral (DDIV) canina, propondo um sistema de classificação embasada em alterações degenerativas histopatológicas. Foram descritas duas formas distintas de classificação, sendo elas: Hansen Tipo I e Hansen Tipo II (FENN et al., 2020).

Após anos de um conceito falso erroneamente interpretado na literatura veterinária de que existiam duas formas distintas de degeneração do disco, um estudo apresentado por Hansen (2017) certificou-se que o DIV sofre apenas degeneração condróide,

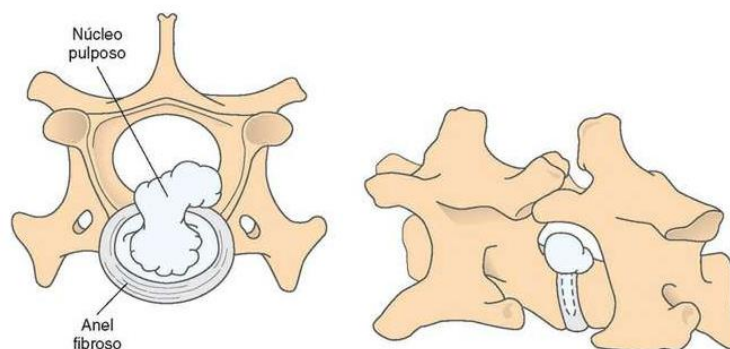
não havendo qualquer componente de metaplasia fibróide em nenhuma das raças de cães condrodistróficos e não condroditróficos.

Descrevem-se também novas formas distintas de herniação, sendo elas: extrusão aguda não compressiva do núcleo pulposo (“*acute noncompressive nucleus pulposus extrusion*”, ANNPE); Extrusão de núcleo pulposo hidratado (“*hydrated nucleus pulposus extrusion*”, HNPE) (DECKER e FENN, 2018), e Extrusão de disco intradural/intramedular intervertebral (IIVDE) (FENN et al., 2020).

### 3.2.1 Hansen Tipo I/ Extrusão de disco intervertebral agudo

A extrusão de DIV é caracterizada por um início precoce da perda da capacidade que o NP tem de se ligar com a água, sofrendo degradação dos glicosaminoglicanos. O NP que é formado por cartilagem hialina começa a adquirir características de material cartilaginoso, rico em células semelhantes a condrócitos. Em decorrência desse processo ocorre a calcificação parcial ou total do NP, acompanhada de ausência de elasticidade do DIV e consequente enfraquecimento das fibras do AF. Quando ocorre ruptura gradual do AF, cria-se uma abertura que permite a passagem do NP mineralizado, caracterizada por extrusão aguda do material para dentro do canal vertebral, com consequente compressão da ME e das raízes nervosas (Figura 14) (THRALL, 2010; DEWEY, 2014a; DEWEY; COSTA, 2017).

**Figura 14.** A degeneração do disco Hansen tipo I é caracterizada por uma extrusão maciça aguda de material nuclear degenerado no canal vertebral.



Fonte: Dewey, 2014a

Ocorre predominantemente em raças condrodistróficas (Dachshund, Pequinês, Beagle, Poodle, Basset Hound, Shih Tzu e Lhasa Apso) (SHARP e WHEELER, 2005; THRALL, 2010). Cães condrodistróficos apresentam degeneração do disco na fase inicial da

vida, entre 3 a 7 anos de idade, podendo afetar todos os discos intervertebrais. Enquanto que raças não condrodistróficas sofrem degeneração em uma idade mais avançada e em locais selecionados da coluna vertebral (HANSEN, 2017).

A extrusão do DIV pode acontecer em toda extensão da coluna vertebral, gerando calcificação em qualquer disco. Em cães condrodistróficos, como os Dachshunds, a maior incidência é entre 3 a 6 anos de idade (DEWEY; COSTA, 2017). Um estudo realizado por Aikawa et al. (2014), indicou que os cães da raça Buldogue Francês manifestam extrusões de DIV em uma idade mais precoce, com maior prevalência entre 2 a 4 anos de idade.

A degeneração condroide não é observada em cães com menos de 1 ano de idade, independente da raça (DEWEY ; COSTA, 2017).

A descoberta mais relevante nos últimos anos foi a identificação de um *locus* no cromossomo 12 associado á calcificação do DIV em Dachshunds, posteriormente nesse *locus* foi descrito a superexpressão de FGF4 (*retroposon*) associado à extrusão do DIV em raças condrodistróficas. As raças condrodistróficas que apresentam a conformação corporal de membros encurtados, também apresentam uma superexpressão de FGF4 inserção retrógena no cromossomo 18 que está ligado á condrodissplasia (FENN et al.,2020, DICKINSON; BANNASCH, 2020).

### 3.2.2 Hansen Tipo II/ Protusão do disco intervertebral crônico

A DDIV Hansen Tipo II é caracterizada pela protrusão anular, no qual o DIV sofre uma lenta maturação, onde conteúdo de colágeno aumenta e suas células tornam-se semelhantes à condrócitos (FENN et al.,2020).

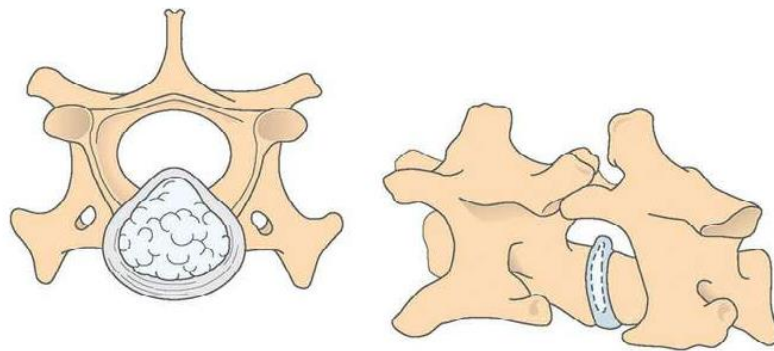
Estudos histopatológicos fizeram uma comparação estatística entre cães condrodistróficos e não condrodistróficos, dividindo em um sistema de classificação de Thompson grau I, II e III. Cães não condrodistróficos apresentam degeneração discal Thompson grau III, onde encontra-se uma formação óssea mais excessiva e graus mais elevados de proliferação de condrócitos dentro do anel fibroso (HANSEN et al.,2017).

A protrusão envolve o espessamento discreto e progressivo do AF dorsal, que se movimenta dorsalmente para o interior do canal vertebral, deslocando o ligamento longitudinal dorsal e comprimindo vagarosamente a medula espinhal, podendo causar pontos de isquemia e deformações microvasculares (Figura 15) (DEWEY, 2014a; DEWEY; COSTA, 2017).



A Hansen tipo II ocorre em cães mais senis, independente da raça. No entanto é mais relatada em cães não condrodistróficos acima de 7 anos (HANSEN, 1951; HANSEN, 1952; HANSEN, 1959). Qualquer DIV ao longo da coluna vertebral pode ser acometido, porém acomete poucos discos e sua mineralização é rara. Distingue-se da Hansen tipo I devido ao tempo de início dos sinais clínicos e o grau de degeneração discal, no entanto as duas sofrem metaplasia condróide, onde nenhuma célula semelhante à fibrócito foi detectada (HANSEN et al., 2017).

**Figura 15.** A degeneração do disco Hansen tipo II é caracterizada por uma saliência crônica lenta do anel fibroso dorsal degenerado no canal vertebral.



Fonte: Dewey, 2014a

### 3.2.3 Extrusão aguda não compressiva de núcleo pulposo (ANNPE)

A ANNPE é caracterizada pelo início agudo ou hiperagudo de disfunção neurológica, dependendo do local e da gravidade da lesão medular. Essa extrusão é decorrente de esforços físicos extenuantes ou traumas contusos, onde os animais são submetidos a forças supra-fisiológicas, que leva o AF a lacerar causando uma extrusão repentina e em alta velocidade do NP saudável, provocando uma concussão na ME (THRALL, 2010; FINGEROTH e THOMAS, 2015).

O NP hidratado ao se chocar na ME com grande força, gera uma lesão contusa antes de se dissipar ou ser reabsorvido. Devido a sua natureza hidratada e por ser em pequeno volume, causa uma mínima ou nenhuma compressão medular (FENN et al., 2020).

Apesar de não chegar a comprimir a ME, essa extrusão pode causar danos significativos à medula espinhal, desenvolvendo uma lesão primária no local contundido, seguido de lesão secundária tardia que se estende rostrocaudalmente, gerando uma lesão neuronal progressiva (RISIO et al., 2009).

### 3.2.4 Extrusão de núcleo pulposo hidratado (HNPE)

A HNPE é definida como uma extrusão do núcleo pulposo, parcialmente ou não degenerado, resultante de um grau variável de compressão extradural da ME. Caracteriza-se a presença de material extradural com boa hidratação sobre o DIV, sugestionando uma comunicação com o AF, associado a compressão da ME. Em exames histopatológicos do material extradural demonstrou o núcleo pulposo parcialmente degenerado, além dos exames de imagem que evidenciou nos cães, material extradural persistindo ventralmente para dentro do ligamento longitudinal dorsal (FENN et al.,2020). Diferente da ANNPE, o início dos sinais clínicos geralmente não está associado a exercícios intensos ou traumas (DA COSTA et al.,2020).

### 3.2.5 Extrusão de disco intradural/ intramedular (IIVDE)

A IIVDE é um diagnóstico incomum, representando cerca de 0,5% dos casos de extrusão de DIV. Essa afecção ocorre devido ao material extrudado do DIV permanecer extramedular, mas dentro do espaço intradural, ou ainda entrar no próprio parênquima medular, tornando-se intramedular (FENN et al.,2020). O material do disco extrudado normalmente encontra-se mineralizado e desidratado ou minimamente degenerado e hidratado (DA COSTA et al.,2020).

Nos exames histopatológicos foram observadas características de metaplasia condroide no NP, que foi excisado cirurgicamente, sugerindo extrusão intradural ou intramedular de material discal degenerativo (FENN et al.,2020).

Alguns casos descreveram a laceração da dura-máter associada a extrusão discal em cães após a execução de exercícios físicos intensos, assim como a extrusão intradural do DIV, que possivelmente segue a ruptura da dura-máter, porém não esta associada ao exercício físico. A ocorrência de extrusão intradural pode também estar relacionada a locais em que já ocorreram extrusões antigas (RIPPLINGER et al.,2020).

## 3.3 Sinais clínicos da DDIV

Os aspectos clínicos de cada região medular trarão uma série de sinais neurológicos específicos do local envolvido (ETTINGER; FELDMAN, 2016). Os sinais clínicos difere-se de acordo com a classificação da lesão, força de contusão, quantidade de

material no canal, período de início dos sinais clínicos e severidade de compressão na medula espinhal (NELSON; COUTO, 2015; JEFFERY et al., 2013).

As hérnias de disco com compressão da medula espinhal causam sinais clínicos de origem primária, podendo comprimir as raízes nervosas, gerando um processo inflamatório local. Os sinais clínicos secundários ocorrem devido as lesões concussivas que geram isquemia pós-traumática, com edema, hemorragia e necrose neuronal (JERICÓ et al., 2015).

Cerca de 80% dos casos de DDIV, ocorrem em animais entre 3 e 7 anos de idade, predominantemente em raças condrodistróficas, mas não exclusivamente. Cães de raças grandes e não condrodistróficas apresentam problemas discais entre 6 e 8 anos de idade (JERICÓ et al., 2015).

A extrusão pode acontecer em qualquer lugar da coluna vertebral, com maior incidência entre os DIV T11-12 e L2-3 (FENN et al., 2020).

Extrusões de DIV Hansen tipo I comumente apresentam sinais clínicos de rápida evolução (minutos/dias), enquanto que na Hansen tipo II os sinais clínicos tem evolução crônica (semanas, meses ou até anos). Em animais de pequeno porte a Hansen tipo I costuma acometer os discos cervicais craniais (C2-C3), promovendo uma cervicalgia intensa, na maioria dos casos gera déficits neurológicos imperceptíveis ou sutis. Em animais de grande porte, não condrodistróficos, a região mais comum da extrusão de disco tipo I é no espaço entre (C6-C7), também tem apresentação aguda de dor cervical intensa (NELSON; COUTO, 2015; DEWEY e COSTA, 2017).

Na maioria dos casos os pacientes assumem uma postura típica de dor cervical (focinho para baixo) com postura cifótica (dorso arqueado). Quando o paciente vira-se para mudar de posição, move o pescoço e cabeça como uma única unidade, evitando flexionar o pescoço. Em alguns casos é possível observar a presença de fasciculações da musculatura cervical, principalmente á palpação do pescoço (Figura 16) (DEWEY, 2014a; DEWEY e COSTA, 2017).

**Figura 16.** Postura cifótica, focinho para baixo e dorso arqueado, típica de um cão com dor cervical intensa.



Fonte: Dewey, 2014a

Eventualmente alguns animais podem vir a apresentar vocalização de dor. Existem casos que o animal exibe claudicação de um dos membros torácicos, atribuída como “sinal de raiz”. Animais que apresentam o sinal de raiz, o membro afetado normalmente é mantido em uma posição flexionada e a extensão caudal do membro causa uma resposta dolorosa (DEWEY; COSTA, 2017).

Grande parte das lesões compressivas que abalam os segmentos medulares cervicais causam sinais clínicos mais aparentes nos membros pélvicos do que nos membros torácicos. Devido às lesões que comprimem a periferia da medula espinhal sensibilizar principalmente os tratos ascendentes e descendentes superficiais espinocerebelares do membro pélvico, gerando uma ataxia mais acentuada nos membros pélvicos (EVANS; DELAHUNTA, 2015).

A Hansen tipo II pode manifestar em cervicalgia aparente, mas dificilmente com o grau visto na Hansen tipo I. Na protusão do disco os sinais clínicos geralmente são lentos e progressivos, normalmente com sinais neurológicos mais leves (DEWEY; COSTA, 2017; FENN et al., 2020). O quadro clínico representativo é, portanto, de uma mielopatia vagarosa e progressiva, na maioria dos casos não dolorosa em cães senis e não condrodistróficos (FENN et al., 2020).

Protusões que ocorrem na região cervical caudal podem estar associadas à espondilomielopatia cervical. Características biomecânicas são referidas como a razão das lesões apresentadas, devido à coluna cervical caudal sofrer três vezes mais torções que a

coluna cervical cranial. A piora na compressão medular ocorre nos momentos de extensão ou dorsoflexão cervical, conseqüentemente intensificando os sinais clínicos (DA COSTA, 2010).

Com a distensão da medula espinhal, uma lesão presente ventralmente associado à protusão do disco, provocará uma piora na compressão da medula. Os animais podem apresentar ataxia proprioceptiva mais evidente nos membros pélvicos, com fraqueza ou ataxia dos membros torácicos, podendo manifestar dor cervical (DAS COSTA, 2010).

A predominância dos casos relatados de HNPE ocorre na coluna vertebral cervical e/ou cervicotorácica. Esses pacientes apresentam um início agudo de tetraparesia ou tetraplegia com sinais clínicos simétricos mais comuns, diferentemente da lateralização observada na ANNPE. Na HNPE também é referida uma hiperestesia espinhal, bem como déficits neurológicos mais graves quando comparado com a Hansen tipo I (FENN et al., 2020).

A apresentação clínica da ANNPE consiste no aparecimento peragudo de sinais de mielopatia (alternando de paresia a plegia), comumente após exercícios exagerados ou trauma externo. Os sinais clínicos são lateralizados em até 90% dos cães e normalmente não progridem após as primeiras 24 horas. Geralmente na palpação os animais apresentam leve ou nenhuma hiperestesia espinhal (FENN et al., 2020).

### **3.4 Diagnóstico da DDIV**

#### **3.4.1 Exame neurológico**

A DDIV é diagnosticada com base na anamnese, história clínica, exame clínico, neurológico e exames complementares. O exame neurológico executado de maneira correta irá auxiliar na localização da lesão dentro de uma determinada região da coluna vertebral, além de indicar a lateralização da hérnia (JERICÓ et al., 2015).

O exame neurológico deve ser feito com o paciente consciente, permanecendo o mais calmo possível durante a avaliação. O exame divide-se em exame a distancia (estado mental, consciência, comportamento, postura e posição corporal em estação e avaliação da marcha) e exame físico (avaliação dos nervos cranianos, testes de reações posturais, reflexos espinais e avaliação sensorial) (GAROSI; LOWRIE, 2013).

O exame neurológico inicia-se com a avaliação do estado mental do paciente, seu estado de alerta em relação ao ambiente e a reação á manipulação. A postura e posição corporal do animal em repouso devem ser avaliadas e classificadas como normal ou anômala.

Para avaliação da marcha o animal deve se movimentar livremente e em piso rústico (GAROSI, 2012).

Os nervos cranianos são avaliados individualmente e sequencialmente, do par I ao XII. Nos testes de reações posturais são avaliados os proprioceptores que são os receptores específicos sensíveis a esses movimentos, que estão situados nas articulações, tendões e músculos. Os testes são: reação de salto (“*hopping*”), resposta de posicionamento (“*placing*”), hemi-andamento (“*hemiwalking*”) e carrinho de mão. Nos reflexos espinhais avalia-se o arco-reflexo, como também a ação das vias motoras descendentes (GAROSI, 2012).

O exame de palpação epaxial auxilia na identificação das áreas com dor e/ou restrição de movimento, e para evitar a perda de colaboração do paciente, deve ser o último a ser realizado. A palpação da coluna começa pela aplicação de uma força moderada no processo espinhoso de onde sai as raízes nervosas e depois palpa-se ao longo dos processos transversos. A existência de hiperestesia espinal ou deformidades devem ser observadas (GAROSI, 2012).

### 3.4.2 Exames de imagem

#### 3.4.2.1 Radiografia

Na DDIV a radiografia simples deve ser integrada com outros exames de imagem, pois o resultado obtido através da radiografia não detecta com precisão o local da lesão, não demonstra lateralização, extensão e grau de comprometimento medular, sendo sua acurácia de 51% (JERICÓ et al., 2015).

As alterações que podem ser observadas no raio-x são estreitamento do espaço intervertebral, do forame e do espaço articular e se possui material mineralizado do disco. A mineralização do DIV demonstra que possui uma degeneração discal, mas não uma extrusão do disco (THRALL, 2010, DA COSTA et al., 2020).

A radiografia auxilia também para descartar algumas doenças que se assemelham a DDIV, como neoplasias, malformações vertebrais, traumas e discoespondilite (THRALL, 2010).

### 3.4.2.2 Mielografia

A mielografia é uma técnica de diagnóstico por imagem utilizada para verificar a existência do material de disco herniado no interior do canal medular (ETTINGER; FELDMAN, 2016).

É executada em animais perante anestesia geral, por meio de contrastes à base de ioversol ou iohexol, em temperatura corporal. Os locais para aplicação podem ser na cisterna cerebelomedular ou na região lombar. A mielografia lombar é mais segura que a mielografia cisternal, porém exige maior habilidade técnica, evitando o vazamento de contraste para o espaço peridural (DA COSTA et al., 2020).

As alterações que podem ser observadas no exame de mielografia podem identificar diferentes tipos de lesões: expansivas intramedulares, intradurais-extramedulares e extradurais. A alteração mielográfica mais comum em DDIV cervical é o desvio que a coluna vertebral apresentará (ETTINGER; FELDMAN; CÔTÉ, 2017; COATS, 2000).

A técnica de mielografia pode indicar o local e a direção (ventral, dorsal, lateral) da compressão medular, além de permitir estudos mielográficos de estresse. Esse estudo é utilizado como um exame da coluna cervical em diferentes posições (flexão ventral, extensão dorsal e tração linear), com a finalidade de avaliar a existência de compressões devido a espondilomielopatia cervical associada à protusão discal (DA COSTA, 2010).

Nos últimos anos a técnica mielográfica de tração tem sido bastante utilizada para diferenciar lesões dinâmicas de estáticas. Desde então a distinção entre as lesões tornou-se essencial no planejamento cirúrgico (DA COSTA, 2010).

Por muito tempo a mielografia foi a técnica de imagem mais utilizada nesses casos, e ainda é adequada quando a ressonância magnética (RM) e tomografia computadorizada (TC) não são possíveis (ROSENBLAT, 2014). Entretanto, nos casos de grande edema da medula espinhal, gera dificuldade de identificar o local exato da compressão, sendo necessário técnicas mais avançadas (ARIAS et al., 2007).

### 3.4.2.3 Tomografia computadorizada (TC)

A tomografia computadorizada tem se tornado uma importante ferramenta no diagnóstico de DDIV, pois com essa técnica é possível avaliar se o material do disco está no canal vertebral, além de permitir a visualização de outras alterações na coluna. Existem 3

técnicas disponíveis para o diagnóstico de DDIV com a TC, sendo elas: TC sem contraste, TC com contraste intravenoso e TC com contraste subaracnóideo (TC mielografia) (DA COSTA et al.,2020).

A TC permite a visualização da direção e gravidade das lesões compressivas na medula nos casos de espondilomielopatia cervical associada à compressão discal, além de possibilitar a visualização da atrofia medular. A atrofia da medula é caracterizada como um alargamento do espaço subaracnóideo em volta da ME, com a medula assumindo um formato triangular (DA COSTA, 2010).

A grande vantagem desta técnica é que suas imagens são projetadas de forma multiplanar e em dimensões diferentes, permitindo melhor visualização do local lesionado. Além de contribuir na decisão de qual tratamento utilizar, auxilia também nos casos cirúrgicos delimitando o ponto correto para execução do procedimento (BICHARD; SHERDING, 2006).

#### 3.4.2.4 Ressonância magnética (RM)

A ressonância magnética é considerada a técnica de diagnóstico mais eficaz para detecção precoce dos casos de DDIV. Demonstra com precisão o local e o lado do disco extruso, além de fornecer detalhes anatômicos superiores, possibilitando a avaliação do parênquima medular no que tange à lesão e ao edema, aos quais estão associados ao prognóstico do animal (NELSON; COUTO, 2015).

A RM é a melhor ferramenta de diagnóstico para outras doenças da coluna vertebral que apresentam manifestações clínicas parecidas a DDIV, e possui efeitos colaterais menores que a mielografia (DEWEY, 2014a).

Geralmente o NP possui alta densidade de sinal em imagens ponderadas em T2 e o anel fibroso é hipointenso. Quando há uma degeneração discal o NP fica hipointenso, o que torna a distinção do NP e o AF complexo (DEWEY, 2014a). Outro fator importante é que a maior intensidade de sinal na região TL está ligada ao prognóstico ruim em pacientes paraplégicos; a existência de hipersinal em imagem ponderada em T2 em pacientes sem dor profunda está associada com a recuperação de 31%, enquanto que em pacientes sem hipersinal ao exame de RM, com a presença ou não da dor profunda, obtiveram recuperação (JERICÓ et al., 2015).



### 3.5 Tratamento

O tratamento de DDIV agudo ou crônico é uma temática de bastante debate, embora já possua uma série de diretrizes pré-estabelecidas. As orientações giram em torno da necessidade de realizar ou não o procedimento cirúrgico como parte do tratamento. Questões positivas e negativas estão relacionadas ao tratamento cirúrgico e não cirúrgico de animais com DDIV, dessa forma é de grande relevância informar os tutores sobre os benefícios e riscos de cada uma das abordagens ( DEWEY, 2014a; DEWEY; COSTA, 2017).

#### 3.5.1 Tratamento clínico

O tratamento conservador é realizado em pacientes com déficits neurológicos leves a nulos e que não tiveram episódios repetidos de dor (DEWEY; COSTA, 2017).

Tradicionalmente, o tratamento médico implica no confinamento estrito de atividades por 3-4 semanas, podendo ser administrados anti-inflamatórios e analgésicos (DEWEY, 2014a; DEWEY; COSTA, 2017). No entanto o confinamento só é estipulado para animais que apresentam a extrusão do disco intervertebral, pois para os animais que apresentam protusão do disco, o confinamento não é indicado, a prescrição é que o paciente mantenha apenas caminhadas e exercícios leves (DEWEY; COSTA, 2017).

Os pacientes não podem ser confinados em berços ou cercados, pois isso encoraja o animal a pular na tentativa de fugir. O confinamento deve ser feito em gaiolas ou caixas com o tamanho suficiente que permita as mudanças de posição do animal, além de manter em um ambiente tranquilo e silencioso (LORENZ; COATS; KENT, 2011).

Considera-se que a utilização de anti-inflamatórios esteroidais (AIES) esteja ligada a baixos índices de recuperação, indicando que mesmo promovendo a redução do estresse oxidativo, inflamação e peroxidação lipídica, presentes na lesão medular espinal aguda, esses medicamentos podem provocar morte neuronal e excitotóxica, gerando um quadro de piora da lesão oxidativa por inibição da fosfolipase A2 e depósito de lactato no parênquima medular. Consideráveis efeitos adversos estão relacionados à utilização de grandes doses de glicocorticoides no tratamento de humanos com trauma na medula espinal (JERICÓ et al.,2015).

Estudos recentes apontam que a inibição da via RhoA/Rho quinase reduz a morte celular por apoptose e o dano secundário, além de obter melhora na recuperação locomotora após lesão da medula espinal. Um conjunto de medicamentos anti-inflamatórios não

esteroidais foi responsável por inibir a ativação de RhoA, aumentando a regeneração axonal, desempenhando neuroproteção e melhorando a recuperação motora (KOOP et al., 2012).

Não se recomenda a administração concomitante de AINES e corticosteroides, pois essa combinação aumenta as chances de complicações gastrointestinais graves (DEWEY, 2014a).

O erro mais comum cometido é administrar agentes anti-inflamatórios ao animal que esteja com sinais de extrusão discal, sem fazer a restrição ao mesmo tempo. Como os medicamentos amenizam a dor do paciente, a maioria dos animais conseqüentemente ficam mais ativos. O aumento da atividade acarreta uma pressão maior ao disco degenerado pelas vértebras adjacentes, dessa forma ocasiona uma extrusão de maior quantidade de disco para dentro do canal vertebral e, com isso, os sinais clínicos se agravam de forma aguda (DEWEY; COSTA, 2017).

Nos casos de dor cervical ou toracolombar o tratamento consiste com gabapentina (10-20 mg/kg, VO, TID) ou tramadol (2-4 mg/kg, VO, TID) (DEWEY; COSTA, 2017).

Pacientes tratados conservadoramente devem ser avaliados duas a três vezes ao dia para controle da dor, esvaziamento da bexiga, sinais de úlceras de decúbito e estado neurológico. Se as orientações forem seguidas de maneira correta, os resultados são satisfatórios para o paciente. Porém, o tutor deve ser informado de que episódios futuros podem acontecer e que os déficits neurológicos podem se agravar (LORENZ; COATS; KENT, 2011).

### 3.5.2 Tratamento cirúrgico

#### 3.5.2.1 Laminectomia

A laminectomia dorsal é classificada conforme a porção óssea da vértebra a ser retirada, divide-se em; laminectomia de *Funkquist* do tipo A, profunda, *Funkquist* do tipo B e modificada. Na *Funkquist* tipo A retira-se os arcos vertebrais, junto com os processos articulares, em um nível equivalente ao plano dorsal da medula espinhal. A técnica de laminectomia dorsal profunda distingue da *Funkquist* tipo A pela retirada dos pedículos remanescentes até o ponto da face ventral do canal vertebral. A *funkquist* tipo B mantém os processos articulares craniais, porções dos processos articulares caudais e do osso compacto mais externo dos arcos vertebrais. A laminectomia dorsal modificada diferencia-se da *Funkquist* tipo B por excisar os processos articulares caudais e ampliar a incisão ventral das

bordas das lâminas ósseas. A recomendação do tipo de laminectomia dorsal a ser utilizada dependerá da causa e do espaço que será acessado. Recomenda-se sempre empregar a técnica menos invasiva, possibilitando a menor excisão óssea, com o intuito de evitar complicações pós-operatórias, como instabilidade vertebral e desenvolvimento de fibrose epidural (LACERDA, 2013).

#### 3.5.2.2 Corpectomia lateral parcial

A corpectomia lateral parcial é estabelecida a partir da criação de uma abertura lateral das epífises de dois corpos vertebrais adjacentes ao disco intervertebral degenerado, com o objetivo de acessar o assoalho do canal vertebral, evitando ao máximo a lesão iatrogênica à medula espinhal. Esse procedimento cirúrgico é recomendado para os casos crônicos de DDIV Hansen tipo II. Os pacientes devem ser posicionados em decúbito lateral, com o local da compressão para cima (LACERDA, 2013).

#### 3.5.2.3 Hemilaminectomia dorsolateral

A hemilaminectomia baseia-se na excisão unilateral dos processos articulares cranial e caudal, lâmina óssea e pedículos das vértebras (LACERDA, 2013). Essa técnica possibilita exposição ventral e lateral com pouca instabilidade vertebral, além de permitir a retirada do disco extruso pela janela criada, proporcionando uma descompressão satisfatória da medula espinhal (JERICÓ et al.,2015).

Em comparação com a laminectomia, a hemilaminectomia preserva a integridade estrutural e mecânica da coluna, além de possibilitar melhor retirada do material discal, com pouca manipulação da medula espinhal (JERICÓ et al.,2015).

A hemilaminectomia pode ser feita em até três espaços intervertebrais adjacentes e, pode também abrir janelas de ambos os lados da medula por até duas vértebras adjacentes, sem que propicie instabilidade (LACERDA, 2013).

#### 3.5.2.4 Mini-hemilaminectomia ou Pediculectomia

Essa técnica é indicada nos casos de compressões laterais e ventrais do canal vertebral. Realiza-se uma descompressão menos invasiva em comparação com a hemilaminectomia, além de permitir a mínima remoção de tecido ósseo, possibilitando um

trauma tecidual menor, como também uma recuperação pós-cirúrgica mais rápida (SHORES; BRISSON, 2017).

A técnica permite a visualização do nervo dorsal e dos gânglios, como também do seio venoso que se localiza no assoalho do canal vertebral. Por conservar a maioria dos processos articulares permite maior estabilidade do canal vertebral pós-operatório quando comparado com a hemilaminectomia (SHORES; BRISSON, 2017).

#### 3.5.2.5 Fenestração do disco intervertebral

A fenestração é realizada como um procedimento cirúrgico auxiliar opcional e profilático, em associação a outras técnicas descompressivas (DEWEY, 2014b).

Recomenda-se essa técnica como forma de evitar o desenvolvimento da hérnia de disco precoce ou tardia nos pacientes. A fenestração é feita durante as cirurgias descompressivas como forma de evitar que o disco venha a sofrer uma extrusão devido ao rompimento do AF, que pode acontecer no pós-cirúrgico imediato (SHORES; BRISSON, 2017). É sugerido que realize a fenestração dos discos adjacentes ao local afetado, com o intuito de prevenir futuras herniações (LACERDA, 2013).

As complicações que podem ocorrer com a realização desse procedimento é a saída do material do disco para o interior do canal vertebral, gerando um trauma ainda maior na ME, além de causar hemorragia e aumentar o tempo cirúrgico e anestésico (SHORES; BRISSON, 2017).

#### 3.5.2.6 Fenda ventral ou *Slot* ventral

A fenda ventral é uma das técnicas mais utilizadas para descompressão da medula espinhal com herniação do disco intervertebral cervical (FINERGOTH; THOMAS, 2015).

A recomendação para utilização de um acesso ventral da coluna cervical é a abertura de uma fenda ventral para retirada do material do disco degenerado, localizado ventralmente (DEWEY, 2014a).

O acesso para as vértebras cervicais deve ser feito na linha média ventral cervical, conforme a localização do espaço intervertebral afetado, podendo se prolongar desde a face caudal da cartilagem tireóidea até o manúbrio esternal (LACERDA, 2013).

## **4 RELATO DE CASO**

Apresentaremos o relato de um caso de doença do disco intervertebral cervical em uma cadela de sete anos, atendida no Centro de Especialidades Médico Veterinário (CEMEV), em Campo Grande, MS.

### **4.1 Descrição do animal**

Foi atendida no Centro de especialidade médico veterinário, no dia 28 de janeiro de 2021, uma fêmea castrada, da espécie canina, Beagle, porte médio, com sete anos de idade, pesando 12,40 kg, com vacinação e vermífugos em dia.

### **4.2 Anamnese**

Na anamnese, o tutor relatou que o animal já tinha sido diagnosticado com DDIV cervical, nas vértebras C3-C4 no ano anterior, e que foi realizada no mês de outubro de 2020 uma cirurgia para descompressão. Descreveu que o animal passou um período de mais ou menos três meses estável e que já tinha voltado a sua rotina normal. Porém, no dia 28 de janeiro de 2021 o animal começou a apresentar vocalização e gritos de dor ao andar, evitando a movimentação cervical.

O tutor relatou a presença de espasmos na região cervical e nos membros torácicos. Referiu que quando o animal apresentava as crises de dor era administrado dipirona 25 mg/kg, VO, TID, e que desde a última cirurgia a paciente faz uso contínuo de Gabapentina 10 mg/kg VO BID e Amitriptilina 1 mg/kg VO BID. Referiu que a urina está bastante alaranjada e diminuiu o apetite nos últimos dias. O animal tem passado a maior parte do tempo deitado e mais apático.

### **4.3 Exame clínico e neurológico**

No exame clínico o animal se apresentava em estado mental de alerta, hidratado, mucosas rosadas, escore de condição corporal 4, frequência cardíaca 164 bpm, frequência respiratória 50 mpm.

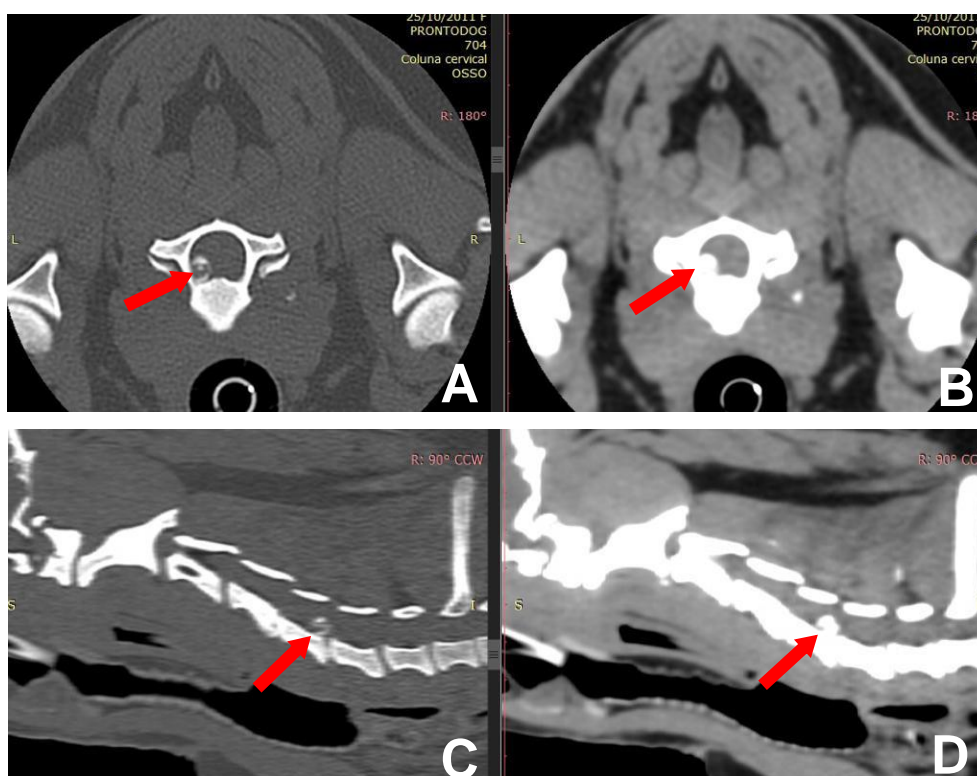
A paciente apresentava deambulação normal, contudo devido a uma cervicalgia e hiperpatia cervical intensa impossibilitou-se a realização do exame neurológico completo.

No momento da consulta foi solicitada a realização da tomografia computadorizada para localizar a lesão e definir o tratamento mais adequado para a paciente.

No mesmo dia da consulta, 28 de janeiro de 2021 a paciente foi internada no setor de terapia intensiva do CEMEV para controle da dor. No dia 01 de fevereiro de 2021, três dias após a primeira consulta foi realizado a TC.

Na TC foi possível visibilizar com clareza a compressão medular. Constatou-se no laudo diminuição do espaço intervertebral de C5-C6 com presença de moderada quantidade de material hiperatenuante e heterogêneo, de limites definidos e irregulares, no interior do canal vertebral, na altura do forame intervertebral correspondente e do terço caudal de C5, na posição lateral esquerda em relação á medula, causando compressão e deslocamento medular contralateral (Figura 17A, B, C e D).

**Figura 17.** Imagem tomográfica computadorizada. A: Corte transversal C5-6 evidenciando presença de disco intervertebral no canal vertebral (setas vermelhas). B: Mielotomografia, corte transversal C5-6 com presença de material hiperatenuante e heterogêneo. C: Corte sagital cervical mostrando mineralização de disco. D: Mielotomografia, corte sagital cervical visibilizando extrusão discal.



Fonte: Disponibilizado pelo Centro Veterinário de imagens e diagnóstico LTDA (CEVET), 2021.

O diagnóstico definitivo foi de DDIV cervical tipo I considerando os achados neurológicos, o exame de imagem e o histórico da paciente. No mesmo dia da TC, 01 de

fevereiro de 2021, optou-se pela realização cirúrgica como forma de tratamento para descompressão medular.

#### 4.4 Tratamento

O tratamento instituído nesse caso foi de descompressão cirúrgica pelo emprego da técnica de hemilaminectomia dorsolateral, realizada no dia 01 de Fevereiro de 2021, no centro cirúrgico do Centro de especialidades médico veterinário, Campo Grande – MS.

#### 4.5 Descrição do procedimento cirúrgico

Após a preparação do animal, realizou-se a indução anestésica com propofol 3 mg/kg IV. A manutenção foi feita inalatoriamente com isoflurano. No transoperatório a paciente recebeu terapia analgésica de metadona 0,2 mg/kg, IM. Os parâmetros fisiológicos do animal se mantiveram estáveis durante todo o procedimento cirúrgico.

Na cirurgia o animal foi posicionado em decúbito lateral direito com a cervical levemente flexionada (Figura 18).

**Figura 18.** Posicionamento do animal para realização da hemilaminectomia dorsolateral.



Fonte: arquivo pessoal, 2021.

Realizou-se a incisão na linha média dorsal a partir do processo espinhoso de C5 com uma lâmina de bisturi nº 24. Com o auxílio do cautério monopolar foi incisado a musculatura cervical superficial e afastada para a exposição dos músculos esplênicos emparelhados (Figura 19). Rebateu-se o músculo biventre cervical e após a visibilização do

músculo reto dorsal maior da cabeça e o músculo espinhal cervical executou-se a retração dos mesmos lateralmente.

**Figura 19.** Incisão da musculatura cervical superficial.

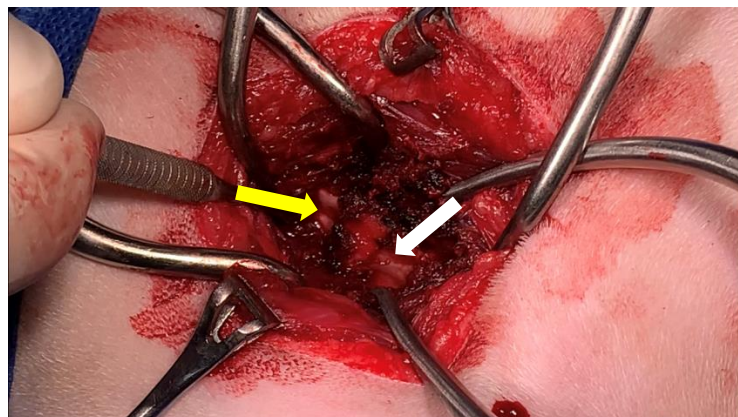


Fonte: arquivo pessoal, 2021.

Os músculos epaxiais foram dissecados com auxílio do elevador de periósteo, na face lateral dos processos espinhosos e das lâminas ósseas até o nível do processo acessório. O afastador autoestático de Gelpi foi utilizado para manter a musculatura afastada.

Com a visualização da faceta articular de C5 esquerda (Figura 20), removeu-se os processos articulares do espaço intervertebral de C5-C6 com o auxílio de uma pinça Goiva. Dessa forma foi possível visualizar uma área retangular a partir da base dos processos espinhosos e do processo acessório de C5-C6.

**Figura 20.** Visualização da faceta articular de C5 esquerda (seta branca) e vértebra C6 (seta amarela).



Fonte: arquivo pessoal, 2021.



Com uma broca de extremidade redonda acoplada a uma perfuratriz de alta rotação “*drill*” foi feito o desgaste do tecido ósseo, construindo uma janela em formato retangular no sentido craniocaudal até atingir a camada cortical interna.

Durante a confecção da janela efetuou-se a irrigação simultânea com solução de NaCl 0,9 % e aspiração do conteúdo até que a cortical interna ficasse visível.

Com o auxílio da pinça Kerrison 2 mm cuidadosamente removeu-se o restante da cortical interna e acessou o canal vertebral. Em seguida, foi utilizado a pinça Kerrison 2 mm para aumentar a janela óssea, obtendo um tamanho adequado para descompressão. Com uma probe foi realizado cuidadosamente a inspeção do canal medular. Por fim, o material extruso foi retirado com cureta neurológica (Figura 21). Após a remoção realizou-se irrigação e aspiração da ferida cirúrgica.

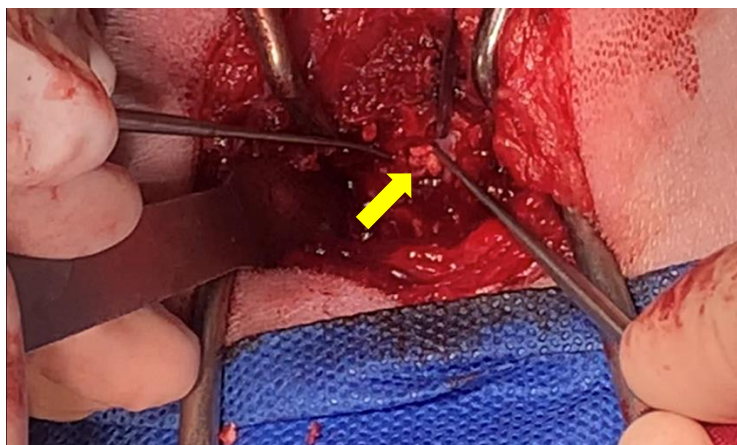
A síntese da musculatura foi executada com padrão Kürschner (poliglecaprone 3-0) em três planos, subcutâneo padrão Wolff Contínuo (poliglecaprone 3-0) e pele padrão Wolff (poliamida 5-0).

Houve pequenos sangramentos que foram possíveis de controlar, utilizando esponja hemostática<sup>1</sup>. O procedimento cirúrgico teve duração total de duas horas e trinta minutos. Com a realização da cirurgia foi possível confirmar o diagnóstico de DDIV cervical tipo I após visualização e remoção do material mineralizado da extrusão discal que comprimia a medula espinhal.

---

<sup>1</sup> Colágeno porcino liofilizado. Hemospon®, Maquira Indústria de Produtos Odontológicos S.A., Maringá, Paraná.

**Figura 21.** Visibilização da remoção de material do disco degenerado (seta amarela).



Fonte: arquivo pessoal, 2021.

#### 4.6 Pós-operatório

A paciente teve boa recuperação anestésica e não apresentou nenhuma complicação cirúrgica. Manteve-se internada por quatro dias para cuidados do pós-operatório imediato, com repouso, controle da dor e manejo da ferida. A medicação pós-operatória foi estabelecida com o intuito de amenizar o desconforto secundário à manobra cirúrgica. Como a paciente tinha bastante desconforto no momento da manipulação administrou-se metadona na dose de 0,5 mg/kg SC TID e tramadol 4 mg/kg SC TID, durante 4 dias. Meloxicam na dose de 0,1 mg/kg SC SID, durante 3 dias.

Durante os quatro dias de internação o animal foi avaliado para acompanhamento dos sinais neurológicos. Após 36 horas da cirurgia a paciente realizou uma sessão de fisioterapia e indicou-se a continuidade do tratamento para reabilitação do animal e acompanhamento da evolução neurológica.

No dia da alta a paciente já apresentava considerável melhora referente à dor cervical, porém ainda sentia desconforto. A deambulação estava normal, exibindo apenas uma leve ataxia.

As sessões de fisioterapia compreenderam em exercícios de baixa intensidade, prancha de equilíbrio, eletroestimulação, esteira aquática e cinesioterapia no período de duas vezes por semana com duração de 90 minutos.

Com 17 dias de pós-operatório a paciente retornou à clínica para retirada dos pontos. Na avaliação neurológica não apresentou déficits proprioceptivos, algia cervical e ataxia. O animal apresentava-se bastante ativo e as recomendações foram de retornar a clínica

com 30 dias para nova avaliação. Foi prescrito para paciente o uso contínuo de gabapentina 10 mg/kg VO BID até a próxima consulta.

## 5 DISCUSSÃO

Para Brisson (2010), a hérnia do DIV é rara de ocorrer antes dos dois anos de idade, atingindo seu pico entre três e sete anos em cães condrodistróficos. Neste aspecto, é nesta faixa etária que a paciente do relato se enquadra, com sete anos de idade ao atendimento. Esse dado também corrobora com Jericó, Andrade Neto e Kogika (2015), os quais referem que cerca de 80% dos problemas discais acontecem em animais entre três a sete anos de idade.

A paciente do relato já tinha sido submetida a uma cirurgia para descompressão medular nos espaços C3-4 no ano de 2020 e de acordo com Lorenz; Coats e Kent (2011), a recorrência dos sinais clínicos após cirurgias em cães com DDIV cervical pode variar de 10% a 33%, visto que o sinal clínico mais observado de recidiva foi dor na coluna cervical. Relatou-se também uma segunda extrusão de DIV em local distinto a lesão inicial, corroborando com o caso em questão.

Os sinais clínicos apresentados pela paciente são descritos como sinais comuns na DDIV cervical, que foram cervicalgia e hiperpatia cervical intensa com deambulação normal sem apresentar déficits neurológicos. Acredita-se que o menor comprometimento dos déficits neurológicos em comparação a pacientes com DDIV toracolombar esteja relacionado ao maior espaço que o canal vertebral tem com a medula espinhal da região cervical. Dessa forma, as extrusões do disco podem acontecer sem que comprometa gravemente a medula espinhal (BRISSEON, 2010).

Devido ao histórico e sinais clínicos a suspeita inicial era que o animal possivelmente teria outra compressão medular em região cervical, e se tratando de um cão da raça Beagle, essas informações corroboram com o estudo de Brisson (2010), no qual afirma que os Beagles apresentam uma incidência dez vezes maior de hérnia de disco cervical do que hérnia toracolombar.

Após a anamnese, exame clínico e neurológico, solicitou-se a realização da tomografia computadorizada para confirmar o diagnóstico de DDIV e descartar outras possíveis patologias (JERICÓ; ANDRADE NETO; KOGIKA, 2015).

O diagnóstico diferencial da DDIV cervical incluem as doenças degenerativas (espondilomielopatia cervical e osteoartrite), neoplasias, doenças inflamatórias e trauma

(COATS, 2000). Apesar de incomum alguns animais com lesões intracranianas podem apresentar dor cervical como a principal ou única característica clínica. Dessa forma o diagnóstico definitivo só é possível com o exame de imagem da coluna cervical, além da evidência cirúrgica do material de disco degenerado (DEWEY, 2014a).

A técnica de diagnóstico escolhida foi a TC, por se tratar de uma ferramenta sensível e não invasiva, além de obter um resultado mais rápido e preciso (DA COSTA et al., 2020). Nos casos em que não existe a possibilidade de realização da tomografia computadorizada opta-se pela mielografia, por se tratar de uma técnica amplamente disponível podendo ser realizada em qualquer lugar que disponha da máquina de raio-x (BRISSON, 2010).

No laudo da TC notou-se diminuição do espaço intervertebral de C5-6 com presença de uma massa extradural heterogênea e hiperatenuante. Esse material encontrava-se no interior do canal vertebral, na altura do forame intervertebral e próximo ao terço caudal de C5. Provocava compressão e deslocamento medular contralateral e foi possível identificar mineralização de parte do disco intervertebral presente no espaço intervertebral de C5-6. Como cita Da Costa (2020), o disco mineralizado é visível em imagens de TC sem contraste, devido à densidade física ser mais alta do que em tecidos moles e gordura, e também refere que a medula espinhal não pode ser visualizada na TC simples, porém é inferida a partir da perda do espaço peridural hipoatenuante.

Com o resultado da TC, somando-se aos sinais clínicos e o histórico da paciente, o diagnóstico foi de extrusão aguda do disco intervertebral cervical de C5-C6 (Hansen tipo I).

Diante disso o tratamento indicado foi cirúrgico levando em consideração um quadro de recidiva, visto que o animal já tinha apresentado extrusão do disco em C3-C4. A terapia conservadora não foi considerada nesse caso, pois é indicada apenas para pacientes que passaram por um único episódio de disfunção neurológica e que não tiveram episódios repetidos de dor, como refere Lorenz, Coats e Kent (2011). A escolha do tratamento é influenciada pelo estágio da doença, duração dos sintomas e os fatores econômicos dos tutores. Nos casos em que a opção de tratamento é conservativa, a restrição ao exercício, anti-inflamatórios, relaxantes musculares, analgésicos e acupuntura são recomendados, no entanto os reais benefícios são controversos (JERICÓ et al., 2015).

Um estudo realizado por Levine et al.,(2007) demonstrou que pacientes com diagnóstico presuntivo de DDIV cervical, dos quais 97% eram ambulatorios a terapia conservativa foi bem sucedida em 48,9% dos animais, sendo que 33% apresentaram recorrência dos sinais clínicos e 18,1% teve falha terapêutica. Pacientes que apresentaram

menores danos neurológicos, a administração de anti-inflamatorios não esteroidais (AINE) estava associado ao sucesso terapêutico.

Baseado no laudo da TC foi possível localizar exatamente o local da extrusão, observar que o material encontrava-se lateralizado, bem como sua extensão e grau de comprometimento medular. A escolha do procedimento foi baseada em uma abordagem que permitisse o acesso ao disco extruso com a menor necessidade de contato ou manipulação da medula espinhal, com o mínimo de morbidade para a paciente (FINERGOTH; THOMAS, 2015).

Em virtude do DIV encontrar-se lateralizado optou-se pela técnica de hemilaminectomia dorsolateral. Finergoth e Thomas (2015) citam que o acesso a extrusões de disco lateralizadas exige uma abordagem dorsal, já que o material residual pode permanecer no forame intervertebral se caso a técnica não for bem planejada e executada. A hemilaminectomia tem sido descrita com bons resultados para animais de pequeno porte, onde o ponto chave da descompressão se baseia na retirada do disco e não apenas na remoção do osso (FINERGOTH; THOMAS, 2015).

No momento da cirurgia a paciente foi posicionada em decúbito lateral direito, com a cervical levemente flexionada para que melhorasse o acesso cirúrgico. A incisão de pele foi de aproximadamente 1cm do processo espinhoso cranial e caudal a C5 (LACERDA, 2013). A incisão foi mantida em linha média e dissecou-se as estruturas musculares e tendinosas o máximo possível, o que ajudou a reduzir a hemorragia durante o procedimento (DEWEY, 2014a).

A avaliação citológica e histopatológica do material discal degenerado retirado durante o procedimento cirúrgico não foi indicado, levando em consideração o estudo realizado por Brisson (2010) de que a variabilidade nos achados citológicos e a presença de variação celular exibindo critérios de malignidade sugerem que esfregaços de material discal intraoperatórios são citologicamente indistinguíveis de uma neoplasia mesenquimal.

Finergoth e Thomas (2015) referem-se que algumas complicações podem ocorrer durante a abordagem cirúrgica, como difícil visualização do aspecto ventral do canal vertebral, ruptura dos vasos no forame transversos, danos à raiz nervosa, piora dos déficits neurológicos e formação de seroma, no entanto as únicas complicações enfrentadas durante o procedimento cirúrgico foi pequenas hemorragias devido à separação acentuada da musculatura. Após a abertura da janela cirúrgica na hemilaminectomia foi possível visibilizar e retirar todo o disco extruído do canal vertebral, permitindo a descompressão da medula.

A paciente do relato no pós-operatório imediato apresentou dor associada à dissecação extensa dos tecidos moles e leve ataxia. Após 36 horas da cirurgia o animal foi encaminhado ao setor de fisioterapia para o programa de terapia de reabilitação elaborado especificamente para a abordagem da disfunção neurológica devido à lesão da medula espinhal (FINERGOTH; THOMAS, 2015).

A recuperação de pacientes ambulatoriais submetidos a descompressão cirúrgica pode chegar a 99%, enquanto que em pacientes com tetraparesia essa taxa pode chegar a 62% (JERICÓ et al., 2015). Em um estudo realizado por Davis e Brown (2002), animais de pequeno porte possuem chances cinco vezes maiores de recuperação que animais de grande porte, e pacientes que recuperam a deambulação 96 horas após o procedimento cirúrgico possuem chances seis vezes maiores de recuperação total do que cães que demoram mais do que esse tempo para deambularem.

O programa de reabilitação para pacientes que sofrem de hiperpatia cervical concentra-se em reduzir a dor pós-operatória, minimizar o desenvolvimento de atrofia muscular e recuperar as funções neuromusculares. Esses objetivos podem ser alcançados através da incorporação de exercícios, atividades funcionais e modalidades terapêuticas (FINERGOTH; THOMAS, 2015). Neste relato a reabilitação objetivou o uso da eletroacupuntura no local da cirurgia para alívio da dor e inflamação, além de exercícios de amplitude de movimento para auxiliar na deambulação normal, exercícios terapêuticos neurológicos para aumentar a consciência proprioceptiva e exercícios para melhorar a força musculoesquelética, impedindo a atrofia por desuso e fortalecimento muscular (FINERGOTH; THOMAS, 2015).

O prognóstico da DDIV depende dos sinais clínicos, velocidade de início, duração dos sinais e gravidade dos déficits neurológicos (FINERGOTH; THOMAS, 2015). Brisson (2010) cita que em pacientes que apresentam apenas dor cervical, déficits neurológicos leves e que conservam a deambulação normal o prognóstico é bastante favorável, corroborando com o caso relatado em que o animal não teve danos neurológicos graves e voltou a deambular com leve ataxia após 36 horas do procedimento cirúrgico.

Com um exame físico e neurológico minucioso, anamnese, avaliação da progressão da doença somada à realização de exames de imagem, é possível chegar ao diagnóstico definitivo de DDIV, permitindo assim instituir o tratamento mais adequado para cada paciente.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O período de estágio curricular supervisionado foi muito importante para meu crescimento profissional em cirurgia de pequenos animais, visto que durante este período tive a oportunidade de acompanhar ótimos profissionais que me transmitiram parte de seus conhecimentos sobre o atendimento clínico especializado em ortopedia e neurologia. Dessa forma, tive a oportunidade de utilizar todo o conhecimento adquirido ao longo da graduação e de adquirir muitos novos, conquistando uma maior capacidade profissional. Também conheci uma rotina diferente da que estava habituada e desenvolvi a habilidade de trabalhar em equipe com pessoas novas, tendo uma boa conduta, postura respeitosa e ética no trabalho.

Referente ao caso relatado no exame clínico e neurológico suspeitou-se de DDIV devido aos sinais clínicos e histórico da paciente. Para confirmação do diagnóstico realizou-se a tomografia computadorizada e como esperado o resultado apresentado era mineralização de parte do disco intervertebral presente entre as vértebras C5-6.

Tendo em vista os resultados, foi proposta como a melhor forma de tratamento a cirurgia de hemilaminectomia dorsolateral, devido o material apresentar-se lateralizado foi importante uma abordagem cirúrgica cuidadosa e bem planejada, sendo que nesses casos o material residual pode permanecer no interior do forame intervertebral.

A cirurgia decorreu de acordo com a abordagem planejada, onde realizou-se uma janela óssea que permitiu a livre visibilidade do canal medular. Apesar de ocorrer durante a cirurgia pequenos sangramentos que foram devidamente controlados, obteve-se sucesso na retina completa do disco degenerado no canal medular.

Após 36 horas de pós-operatório a paciente realizou a primeira sessão de fisioterapia, já apresentando visivelmente uma melhora significativa com boa deambulação. O animal retornou com 17 dias para avaliação e retirada dos pontos, apresentando total recuperação.

Portanto, no relato de caso descrito é perceptível que a conduta médica empregada foi efetiva para o melhor prognóstico da paciente.

## 7 REFERÊNCIAS

AIKAWA, T., SHIBATA, M., ASANO, M., HARA, Y., TAGAWA, M., & ORIMA, H. A comparison of thoracolumbar intervertebral disc extrusion in French bulldogs and dachshunds and association with congenital vertebral anomalies. **Veterinary Surgery**, 2014, v. 43, n. 3, p. 301-307.

ARIAS, M. V. B., NISHIOKA, C. M., GARCIA, C. O., REIA, A. Z., BARAÚNA JÚNIOR, D., MARCASSO, R. A. Avaliação dos resultados clínicos após cirurgia descompressiva em cães com doença de disco intervertebral. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Londrina, 2007, v. 59, n. 6, p. 1445-1450.

BICHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Saunders Manual of Small Practice**. 3ª. ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2006.

BUDRAS, Klaus-Dieter. **Anatomy of the Dog: With Aaron Horowitz and Rolf Berg**. Schlütersche, 2010.

COATS, J. R. Intervertebral disk disease. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Texas, 2000, v. 30, n. 1, p. 77-110.

DA COSTA, R. C. Cervical spondylomyelopathy (wobbler syndrome) in dogs. **Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 40, n. 5, p. 881- 913, 2010.

DA COSTA RC, DE DECKER S, LEWIS MJ, VOLK H e o Consórcio para Lesões da Medula Espinhal Canina (CANSORT-SCI). Diagnostic Imaging in Intervertebral Disc Disease. **Frontiers in Veterinary Science**, 2020.

DAVIS GJ, BROWN DC. Prognostic indicators for time to ambulation after surgical decompression in nonambulatory dogs with acute thoracolumbar disk extrusions: 112 Cases. **Veterinary surgery**, v. 31, n. 6, p. 513-518, 2002.

DECKER, S.; FENN, J. Acute herniation of nondegenerate nucleus pulposus: acute noncompressive nucleus pulposus extrusion and compressive hydrated nucleus pulposus extrusion. **Veterinary Clinical of Small Animals**, 2018, v. 48, n. 1, p. 95-109.

DEWEY, CURTIS; COSTA, Ronaldo Casimiro da. **Neurologia Canina e Felina: Guia Prático**. 3. ed. São Paulo: Guará, 2017, p. 379- 462.

DEWEY, C. W. Cirurgia da coluna cervical. In: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014a. cap. 40, p. 1467-1507.



DEWEY, C. W. Cirurgia da coluna toracolombar. In: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014b. cap. 41, p. 1508-1528.

DICKINSON, PETER J.; BANNASCH, DANIKA L. Current Understanding of the Genetics of Intervertebral Disc Degeneration. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, 2020.

DOWDELL, J., ERWIN, M., CHOMA, T., VACCARO, A., IATRIDIS, J., CHO, S. K. Intervertebral disk degeneration and repair. **Neurosurgery**, 2017, v. 80, p. 46-54.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 1038. 1 v. 2016.

ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C; CÔTÉ, E. Textbook of Veterinary Internal Medicine: **Disease of the Dog and the Cat**. 8th ed. Missouri: Elsevier, p. 5875. 2 v. 2017.

EVANS; DELAHUNTA. **Miller's Anatomy of the Dog**. 4. ed. Missouri: Elsevier Health Sciences, 2013. 871p.

FENN, J, OLBY NJ e o Canine Spinal Cord Injury Consortium (CANSORT-SCI) Classificação da doença do disco intervertebral. **Frontiers in Veterinary Science**, 2020.

FINGEROTH, J.; THOMAS, W. **Advances in Intervertebral Disc Disease in Dogs and Cats**. 1. ed. Oxford: Wiley Blackwell, 2015.

GAROSI, Laurent. Examining the neurological emergency. **Small Animal Neurological Emergencies**, 2012, p. 15-35.

GAROSI, Laurent; LOWRIE, Mark. The neurological examination. **Manual of canine and feline neurology**, 2013, 4. ed.

GETTY, R.; SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. 2048 p. 2 v.

HANSEN, H. J. A pathologic-anatomical interpretation of disc degeneration in dogs. **Acta Orthopaedica Scandinavica**, Stockholm, v. 20 n. 4, p. 280–293. 1951.

HANSEN, H. J. A pathology-anatomical study on disc degeneration in the dog. **Acta Orthopaedica Scandinavica Supplementum**, Copenhagen, v. 11, p. 1-117, 1952.

HANSEN, H. J. Comparative views of the pathology of disk degeneration in animals. **Laboratory Investigation**. v. 8, p. 1242– 1265, dez. 1959.

HANSEN, Tove et al. The myth of fibroid degeneration in the canine intervertebral disc: a histopathological comparison of intervertebral disc degeneration in chondrodystrophic and nonchondrodystrophic dogs. **Veterinary pathology**, v. 54, n. 6, p. 945-952, 2017.

JEFFERY, N. D., LEVINE, J. M., OLBY, N. J., & STEIN, V. M. Intervertebral disk degeneration in dogs: Consequences, Diagnosis, Treatment, and future directions. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 27, n. 6, p. 1318-1333, 2013.

JERICÓ, Márcia Marques; ANDRADE NETO, João Pedro de; KOGIKA, Márcia Mery. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, 2015 p.6373.

JOHNSON, E. F., CALDWELL, R. W., BERRYMAN, H. E., MILLER, A., CHETTY, K. Elastic fibers in the anulus fibrosus of the dog intervertebral disc. **Acta Anat. (Basel)**. Memphis, v. 118, n. 4, 1984, p. 238–242.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H.-G. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

KOPP MA, LIEBSCHER T, NIEDEGGEN A, LAUFER S, BROMMER B, JUNGEHULSING GJ, STRITTMATTER SM, DIRNAGL U, SCHWAB JM. Small-molecule-induced Rho-inhibition: NSAIDs after spinal cord injury. **Cell and tissue research**. 2012, v.349, p. 119-32.

LACERDA, André. **Técnicas cirúrgicas em pequenos animais**. 1. ed. São Paulo: Mosby, 2013. 402 p.

LEVINE, J. M., LEVINE, G. J., JOHNSON, S. I., KERWIN, S. C., HETTLICH, B. F., FOSGATE, G. T. Evaluation of the success of medical management for presumptive thoracolumbar intervertebral disk herniation in dogs. **Veterinary surgery**, v. 36, n. 5, p. 482-491, 2007.

LORENZ, M. D.; COATES, J. R.; KENT, R. **Handbook of Veterinary Neurology**. 5th ed. St. Louis, Missouri: Saunders, 2011. 164–188 p.

RIPPLINGER, Angel et al. Intradural Disc Extrusion in a Dog. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 48, 2020.

RISIO, L.; ADAMS, V.; DENNIS, R.; MCCONNELL, F.J. Association of clinical and magnetic resonance imaging findings with outcome in dogs with presumptive acute non-compressive nucleus pulposus extrusion: 42 cases (2000-2007). **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v.234, p.495-504, 2009.

ROSENBLATT, J. A.; BOTTEMA, K. D. C.; HILL, B. P. Radiographic scoring for intervertebral disc calcification in the Dachshund. **The Veterinary Journal**, Ithaca, v. 200, n. 3, p. 355-361. 2014.

SHARP, N. J. H.; WHEELER, S. J. **Small animal spinal disorders**. Edinburgh: Elsevier Mosby, 2005. 379 p.

SHORES, A.; BRISSON, B. **Current Techniques in Canine and Felinein Canine and Feline Neurosurgery**, Wiley Blackwell, 2017.

THRALL, D. E. **Diagnóstico de radiologia veterinária**. 5<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.