

**CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO REAL**  
**CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**BIANCA ROCHA CRESTANI**

**HEMILAMINECTOMIA PARA TRATAMENTO DE HÉRNIA DE DISCO CERVICAL  
EM CÃO – RELATO DE CASO**

**GUARAPUAVA-PR**

**2024**

**BIANCA ROCHA CRESTANI**

**HEMILAMINECTOMIA PARA TRATAMENTO DE HÉRNIA DE DISCO CERVICAL  
EM CÃO – RELATO DE CASO**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Medicina  
Veterinária do Centro Universitário Campo  
Real, como parte das exigências para a  
conclusão do Curso de Graduação em  
Medicina Veterinária.**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ma. Patricia Terezinha  
Schram**

**GUARAPUAVA- PR**

**2024**

## TERMO DE APROVAÇÃO

Centro Universitário Campo Real

Curso de Medicina Veterinária

Relatório Final de Estágio Supervisionado

Área de estágio: Clínica médica e Cirúrgica de Pequenos animais

### HEMILAMINECTOMIA PARA TRATAMENTO DE HÉRNIA DE DISCO CERVICAL EM CÃO – RELATO DE CASO

Acadêmico: Bianca Rocha Crestani

Orientadora: Patricia Terezinha Schram

Supervisor: Leonardo Iago Ayres Wagner

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado e aprovado com nota noventa e cinco (9,5) para obtenção de grau no Curso de Medicina Veterinária, pela seguinte banca examinadora:

---

Prof.<sup>(a)</sup> Orientador(a): Ma. Patricia Terezinha Schram

---

Prof. : Diego Pase

---

Prof. <sup>(a)</sup>: Yana Fonseca Galvão

Novembro de 2024

Guarapuava - PR

## AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho representa a conclusão de um sonho, e eu não poderia alcançar tal marco sem o apoio de algumas pessoas, por isso venho por meio daqui expressar meus mais sinceros agradecimentos.

Primeiramente agradeço meus pais Alaor e Rosângela os quais sempre estiveram ao meu lado, oferecendo apoio e incentivo, além de todo amor, dedicação e paciência. Lembre-se vocês são a base de tudo o que me tornei hoje, agradeço principalmente por acreditarem em mim e por sempre me motivarem a alcançar meus sonhos.

Um agradecimento especial ao meu primo/irmão Gustavo, que dividiu esse processo de graduação, sua companhia e apoio foi fundamental para que tivesse forças para chegar até aqui, sempre disposto a ajudar, a compartilhar aprendizados e a oferecer palavras de incentivo quando eu mais precisava. Aos meus tios Neury e Sônia, que são como segundos pais para mim, que sempre me acolheram com carinho e generosidade, principalmente nos momentos em que eu não podia voltar para Curitiba. Sou eternamente grata a vocês.

Ao meu namorado, Lucas, por todo o amor e compreensão durante nosso relacionamento à distância ao longo da graduação. Mesmo distante, você esteve sempre presente e foi uma fonte constante de apoio e motivação.

Às minhas queridas amigas Ana Zorzanello e Isabel Martiniuk, por estarem ao meu lado em todos os momentos desta jornada. A amizade de vocês foi uma fonte constante de força e alegria, tornando cada desafio mais leve e cada conquista ainda mais significativa. Agradeço por todas as risadas, pelo apoio incondicional e pelos momentos inesquecíveis que vivemos juntas. Esta caminhada não teria sido a mesma sem vocês.

À minha orientadora, Patricia Schram, pelo tempo, dedicação e paciência com que me guiou durante a elaboração deste trabalho. Sua orientação foi essencial para a realização desta pesquisa, e sou extremamente grata pela confiança e conhecimento compartilhados. Ao corpo docente da faculdade, que, com seus ensinamentos e exemplos, contribuíram imensamente para minha formação acadêmica e pessoal. Cada professor deixou uma marca em meu aprendizado, e agradeço de coração a cada um de vocês.

Agradeço de coração ao Leonardo Wagner e à Mariane Rodrigues pela oportunidade de realizar meu estágio e por acreditarem no meu potencial. A experiência na VidaPet foi fundamental para o meu crescimento profissional e pessoal, e sou muito grata pela confiança e orientação que me ofereceram ao longo desse período.

À equipe VidaPet, agradeço por me acolherem com tanto carinho e profissionalismo, por cada ensinamento compartilhado e pela dedicação com que desempenham seu trabalho. Vocês me mostraram o verdadeiro valor de cuidar e se importar com o bem-estar dos animais. Essa experiência foi transformadora e será sempre uma parte inesquecível da minha trajetória.

Não poderia deixar de mencionar minhas amadas cachorras, Lua e Sol. A Lua, que infelizmente se foi, mas que me inspirou profundamente a escolher a profissão de veterinária, e a Sol, que hoje me acompanha e traz alegria aos meus dias. Vocês duas são, e sempre serão, parte fundamental da minha vida e inspiração para minha carreira.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte dessa trajetória. Cada palavra de incentivo e cada gesto de apoio foram fundamentais para que eu concluísse este projeto.

Muito obrigada a todos!

*“Eventualmente, todas as coisas se encaixam. Até então, ri da confusão, vive os momentos, e percebi que tudo acontece por uma razão”*

*Albert Schweitzer*

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Fachada da clínica VidaPet.....	13
<b>Figura 2 e Figura 3:</b> Recepção .....	14
<b>Figura 4.</b> Corredor dos consultórios e entrada para o internamento .....	14
<b>Figura 5 e Figura 6.</b> Consultório 1 .....	15
<b>Figura 7 e Figura 8.</b> Consultório 2 .....	15
<b>Figura 9 e Figura 10.</b> Internamento Gatil .....	16
<b>Figura 11 e Figura 12.</b> Internamento .....	16
<b>Figura 13 e Figura 14.</b> Centro cirúrgico .....	17
<b>Figura 15.</b> Esplenectomia por conta de rompimento de tumor em cão SRD, macho, 13 anos, submetido à laparotomia exploratória.....	19
<b>Figura 16 e Figura 17.</b> Correção de úlcera de córnea em cão, Bulldog Francês, fêmea, 10 anos, Reconstrução da superfície ocular por transposição córnea adjacente de pedículo de conjuntiva com sutura em pontos simples com Tarsorrafia temporária. ....	20
<b>Figura 18 e 19.</b> Procedimento de tratamento de otohematoma em cão, fêmea, SRD, 16 anos. ....	20
<b>Figura 20.</b> Corte transversal da coluna vertebral protegendo a medula espinhal.....	25
<b>Figura 24.</b> Extremidade caudal da medula espinhal canina <i>in situ</i> , vista dorsal. ....	30
<b>Figura 25. Arco Reflexo.</b> .....	30
<b>Figura 26.</b> Imagem demonstrativa de disco normal, metaplasia fibroide e metaplasia condroide.....	32
<b>Figura 27.</b> Mineralização do disco em C3-C4, com estenose do espaço do disco intervertebral. ....	36
<b>Figura 28.</b> Incidência lateral direita de mielografia cervicotorácica de um cão sem raça definida, 7 anos, macho, com histórico de trauma por mordedura em cervical e apresentando tetraplegia. deslocamento dorsal da coluna de contraste medular ventral (seta) ocasionada por proliferação óssea intervertebral de C6-C7. ....	37
<b>Figura 29.</b> Imagem tomográfica de corte realizado no espaço intervertebral de C4-5 indicando calcificação do disco intervertebral (seta larga), severa compressão medular delimitada por meio de contraste (seta branca) causada por material hiperatenuante localizado. ....	39
<b>Figura 30.</b> Imagem tomográfica digitalizada de corte do espaço intervertebral de C4-5 do cão 15 demonstrando grande quantidade de material hiperatenuante em canal vertebral com ausência de meio de contraste no espaço subaracnóide (seta) – extrusão de disco interver. ....	39
<b>Figura 31.</b> Imagens de um cão com extrusão de disco intervertebral cervical. (A) Imagem sagital T2W. (B) Imagem sagital HASTE. (C) Imagem sagital STIR. (D) Imagem sagital T1W. Todas as imagens sagitais mostram compressão extradural ventral no aspecto ventral do canal vertebral no nível intervertebral C2-3. Observe	

como o material compressivo é hipointenso em todas as imagens, embora a resolução da imagem varie com diferentes sequências. O sinal dos discos intervertebrais in situ também varia em todas as sequências. (E) Imagem T2W transversal mostrando uma grande massa hipointensa causando compressão da medula espinhal no nível C2-3. (F) Imagem T1W transversal mostrando o material compressivo hipointenso em C2-3. (G) Imagem T2W transversal mostrando o nível C3-4 sem compressão da medula espinhal. ....40

**Figura 32.** Paciente canino, em decúbito dorsal com o pescoço estendido e os membros torácicos tracionados caudalmente e presos à mesa cirúrgica. ....44

**Figura 33.** incisão de pele na linha média ventral é feita a partir da laringe ao manúbrio do esterno, expondo os músculos esternocefálico e esterno-hióideo. ....45

**Figura 34.** Exposição dos corpos vertebrais e do disco intervertebral.....45

**Figura 35.** (A) Utilização de perfuramatrix de alta rotação para expor as camadas cortical externa, medular e cortical interna do osso laminar. (B) Elevando o periósteo com uma espátula dental para ganhar exposição ao canal vertebral. (C) Expondo a medula espinhal e as raízes nervo.....46

**Figura 36.** Projeção laterolateral esquerda com presença de alterações em C2-C3 (círculo azul) e C5-C6 (círculo vermelho).....49

**Figura 37.** Projeção laterolateral direita com presença de alterações em C2-C3 (círculo azul) e C5-C6 (círculo vermelho).....49

**Figura 38.** Projeção ventrodorsal, com alterações em C2-C3 (círculo azul) e C5-C6 (círculo vermelho).....50

**Figura 39.** Exame hematológico .....51

**Figura 40.** Exame bioquímico .....51

**Figura 41.** Projeção sagital transversal em T2 após administração de contraste, com presença de hérnia de disco em C4-C5 (flecha vermelhas).....53

**Figura 42.** Acesso cirúrgico em cervical mediocaudal, e exposição de musculatura. ....54

**Figura 43.** Seios carotídeo antes de serem afastado a direita.....54

**Figura 44.** Grande quantidade de anel fibroso que estava recobrando a medula e o ligamento.....55

**Figura 45.** Início da retirada do anel fibrinoso que estava recobrando as vertebrais com auxílio de curetas de Gross.....55

**Figura 46.** **Figura 47.** Início da remoção do material herniado entre C4-C5 com porta-agulha. Resultado após a remoção de todo o conteúdo herniário. ....55

**Figura 48.** Conteúdo herniário que foi retirado de C4-C5 do paciente .....56

**Figura 49.** Pele do animal fechada com padrão de sutura Reverdin, com fio Nylon 4.0. ....56

**Figura 50.** Animal com 1 dia de pós-operatório caminhando pelo internamento e com curativo em região de cervical.....57

**Figura 51.****Figura 52.** Animal no dia 21/08/2024 após a retirada dos pontos em região de cervical. ....58

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Procedimentos cirúrgicos acompanhados em cães e gatos no período de 23 de julho a 30 de outubro de 2024.....	19
<b>Tabela 2.</b> Exames de imagem realizados em caninos e felinos durante o período de 23 de julho a 30 de outubro de 2024.....	21
<b>Tabela 3.</b> Monitoramento anestésico.....	56

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

DDIV - Doenças Do Disco Intervertebral

DIV – Disco Intervertebral

C – Vertebra Cervical

T – Vertebra Torácica

L – Vertebra Lombar

S – Vertebra Sacral

Cd – Vertebra Caudal

ME – Medula Espinhal

NP – Núcleo Pulposo

AF – Anel Fibroso

ENPANC - Extrusão de Núcleo Pulposo Aguda Não Compressiva

TC - Tomografia Computadorizada

RM - Ressonância Magnética

IV – Intravenoso

IM – Intramuscular

SC – Subcutâneo

VO – Via oral

MPA – Medicação Pré-Anestésica

FC – Frequência Cardíaca

FR – Frequência Respiratória

PAS - Pressão Arterial Sistólica

## RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso mostra as atividades desenvolvidas durante o período de 23 de junho a 30 de outubro de 2024 na VidaPet Clínica Veterinária 24 Horas, dentro da disciplina de Estágio Curricular Obrigatório do Centro Universitário Campo Real. As atividades foram realizadas dentro da área de Clínica Médica e Cirúrgica de pequenos animais, sob a orientação da professora Patricia Terezinha Schram e supervisão do médico veterinário Leonardo Iago Ayres Wagner. São contempladas neste trabalho a descrição das atividades, casuísticas, descrição e revisão bibliográfica do caso clínico acompanhado. O relato de caso descrito nesse trabalho é o de uma fêmea da raça Shih-Tzu com 12 anos, diagnosticada com hérnia de disco cervical e tratada por meio do procedimento cirúrgico de hemilaminectomia. A hérnia de disco trata-se de uma alteração neurológica que afeta cães, causando dor aguda até paralisia, que varia conforme a gravidade da compressão medular. O diagnóstico pode ser realizado por meio de exames clínicos e de imagem, sendo incluída radiografia e ressonância magnética, além de exames laboratoriais para descartar doenças inflamatórias. O procedimento foi bem-sucedido e a recuperação da paciente foi acompanhada para otimizar os resultados. Este relato reforça a eficácia da hemilaminectomia no tratamento de hérnias de disco, especialmente quando a intervenção cirúrgica é realizada de forma precoce, e destaca a importância de uma abordagem multidisciplinar, englobando diagnóstico preciso, tratamento cirúrgico e cuidados pré e pós-operatórios para a recuperação neurológica dos pacientes.

**Palavras-chave:** Cão. Coluna Vertebral. Compressão Medular. Hérnia de disco.

## SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E PERÍODO DE ESTÁGIO .....</b>	<b>13</b>
1.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO.....	13
<b>2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO.....</b>	<b>18</b>
2.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES .....	18
2.2 CASUÍSTICA.....	18
<b>3 REFERÊNCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>23</b>
3.1 INTRODUÇÃO .....	23
3.2 ANATOMIA DA COLUNA VERTEBRAL.....	24
3.3 DISCO INTERVERTEBRAL .....	26
3.3.1 Núcleo pulposo.....	27
3.3.2 Anel fibroso .....	27
3.3.3 Zona de transição.....	28
3.3.4 Placa terminal cartilaginosa.....	28
3.4 ANATOMIA DA MEDULA.....	28
3.5 FISIOPATOLOGIA DA DDDIV .....	30
3.5.1 Tipos de hérnias .....	32
3.5.2 Hansen Tipo I .....	32
3.5.3 Hansen Tipo II .....	33
3.5.4 Extrusão de Núcleo Pulposo Aguda Não Compressiva (ENPANC) ou Hansen Tipo III .....	33
3.5.5 Síndrome cervical.....	33
3.6 SINAIS CLINICOS.....	34
3.7 DIAGNÓSTICO .....	34
3.7.1 Radiografia Simples .....	35
3.7.2 Mielografia.....	36
3.7.3 Tomografia computadorizada (TC).....	37
3.7.4 Ressonância magnética (RM) .....	39
3.7.5 Diagnóstico diferencial .....	40
3.8 TRATAMENTOS .....	41
3.8.1 Tratamento Clínico .....	41
3.8.2 Tratamento Cirúrgico.....	42

3.8.3 Hemilaminectomia cervical.....	43
3.9 PROGNÓSTICO .....	47
3.10 RECIDIVAS .....	47
<b>4RELATO DE CASO .....</b>	<b>48</b>
<b>5DISCUSSÃO.....</b>	<b>59</b>
<b>6CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>61</b>
<b>7REFERÊNCIAS .....</b>	<b>62</b>

## **CAPÍTULO I – DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO**

## 1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E PERÍODO DE ESTÁGIO

### 1.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO

O estágio Curricular foi realizado na VidaPet Clínica Veterinária 24 Horas durante o período de 23 de julho a 30 de outubro de 2024, com carga horária semanal de 40 horas, totalizando 360 horas obrigatórias.

A Clínica foi fundada em agosto de 2022. Situa-se na Avenida Paraná, nº4556, no bairro Tingui na cidade de Curitiba - PR (Figura 1). Seu horário de funcionamento é de segunda a segunda com atendimento 24 horas.

**Figura 1.** Fachada da clínica VidaPet



**Fonte:** Facebook (2022).

A clínica é administrada por dois sócios, sendo eles: Leonardo Iago Ayres Wagner, o qual também é supervisor de estágio e médico veterinário formado pela Universidade Tuiuti do Paraná – UTP em 2018, especialista Terapia Intensiva e administrador com especialização em Gestão da Saúde pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC), e Mariane Rodrigues Lago, médica veterinária formada pela Universidade Tuiuti do Paraná – UTP em 2020, com pós-graduação em Medicina Felina pela Equalis.

A clínica conta com uma recepção (Figura 2 e 3), dois consultórios (Figuras 4, 5, 6, 7 e 8), dois internamentos um específico para felinos (Figuras 9 e 10), um para animais em modo geral (Figura 11 e 12) e um centro cirúrgico (Figura 13 e 14). O

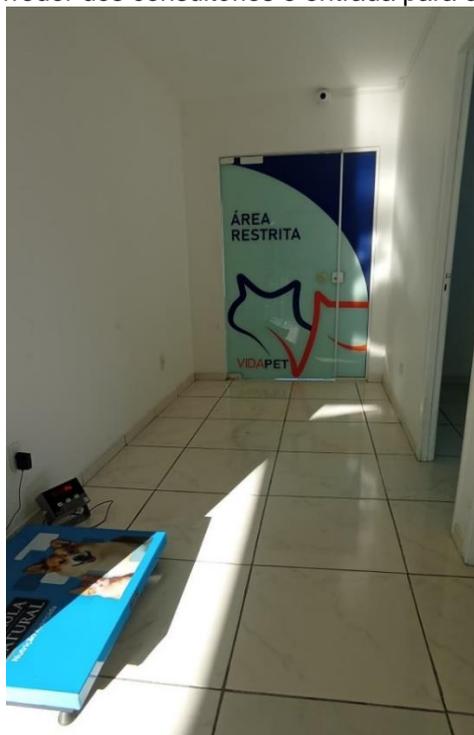
atendimento é feito para pequenos animais e exóticos com horário marcado, tendo como principal atendimento: clínica e cirurgia geral, vacinação, exames de radiografia, ultrassonografia, ecocardiograma, eletrocardiograma, urinálise e internamento.

**Figura 2 e Figura 3:** Recepção



**Fonte:** Autor (2024).

**Figura 4.** Corredor dos consultórios e entrada para o internamento



**Fonte:** Autor (2024).

**Figura 5 e Figura 6. Consultório 1**

Fonte: Autor (2024).

**Figura 7 e Figura 8. Consultório 2**

Fonte: Autor (2024).

**Figura 9 e Figura 10. Internamento Gatil**



Fonte: Autor (2024).

**Figura 11 e Figura 12. Internamento**



Fonte: Autor (2024).

Figura 13 e Figura 14. Centro cirúrgico



Fonte: Autor (2024).

## **2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO**

### **2.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES**

Durante o período de estágio realizado na VidaPet Clínica Veterinária 24 horas, foram acompanhadas as atividades na área de Clínica Médica e Cirúrgica de pequenos animais, sempre com a supervisão dos médicos veterinários.

As atividades realizadas pelo estagiário eram o acompanhamento de consultas, sendo possível realizar exame físico, contenção do paciente, coleta de material biológico e urina para exames laboratoriais. O estagiário era encarregado de auxiliar na rotina dos animais internados, como na limpeza das baias, administração de medicações, sondagem, acesso venoso, monitoramento dos parâmetros vitais, acompanhamento e auxílio em cirurgias eletivas e de emergência.

Foi possível acompanhar exames de Radiografia, Ultrassonografia, Ecocardiograma e Eletrocardiograma, ajudando principalmente na contenção dos pacientes e debatido os casos após a realização dos exames sem a presença do tutor.

O estagiário também auxiliava o funcionário responsável por limpar, embalar e autoclavar os materiais cirúrgicos, tendo a principal função de volante durante os procedimentos cirúrgicos, uma vez que a clínica trabalha com cirurgião e anestesistas responsáveis pela cirurgia, mas tendo como responsabilidade o monitoramento dos pós-operatórios dos pacientes.

### **2.2 CASUÍSTICA**

Durante o período de 23 de julho a 30 de outubro de 2024 na VidaPet Clínica Veterinária 24 Horas foram acompanhados 54 procedimentos cirúrgicos, 22 imunizações, 104 consultas e mais 7 consultas domiciliares, 107 exames de imagem e 222 internamentos (142 caninos e 80 felinos).

Entre os procedimentos cirúrgicos acompanhados os principais foram ovariosalpingohisterectomia eletiva (OSH), orquiectomia eletiva e procedimentos odontológicos (profilaxia dentária), alguns dos casos que chamaram atenção como laparotomia exploratória sendo feita esplenectomia por conta do rompimento do tumor presente no baço (Figura 15), correção cirúrgica de úlcera de córnea (Figura 16 e 17),

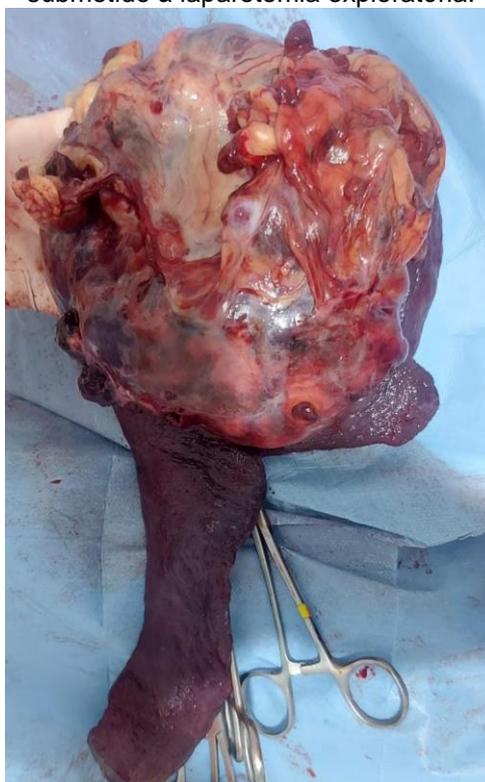
procedimento de otohematoma (Figura 18 e 19). A Tabela 1 mostra os procedimentos cirúrgicos realizados durante o período de estágio.

**Tabela 1.** Procedimentos cirúrgicos acompanhados em cães e gatos no período de 23 de julho a 30 de outubro de 2024.

Procedimentos realizado	Número de procedimentos
Pericardiocentese	1
Esplenectomia	3
Castração não eletiva (OSH) + Piometra	4
Castração eletiva de fêmea (OSH)	5
Castração eletiva de macho (OH)	5
Caudectomia	1
Cesariana de emergência	3
Correção de hernia umbilical	2
Biopsia de nódulo ocular	1
Remoção de corpo estranho	2
Otohematoma	1
Hemilaminectomia	1
Correção de evisceração	1
Retirada de implantes ortopédicos	1
Cistotomia	1
Enxerto conjuntival pediculado	1
Profilaxia dentaria	20
Lobectomia	1

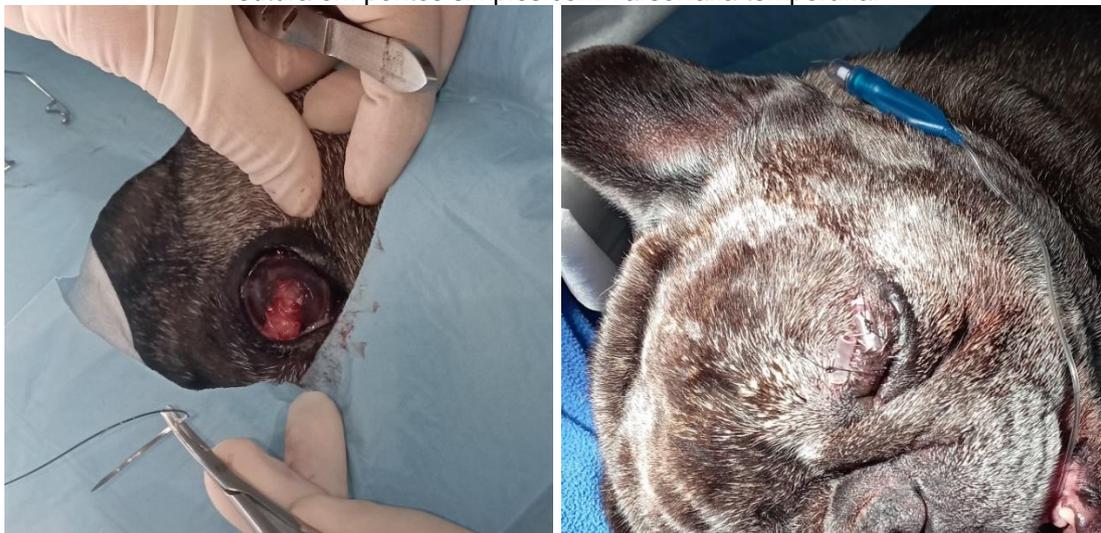
Fonte: Autor (2024).

**Figura 15.** Esplenectomia por conta de rompimento de tumor em cão SRD, macho, 13 anos, submetido à laparotomia exploratória.



Fonte: Autor (2024).

**Figura 16 e Figura 17.** Correção de úlcera de córnea em cão, Bulldog Francês, fêmea, 10 anos, Reconstrução da superfície ocular por transposição córnea adjacente de pedículo de conjuntiva com sutura em pontos simples com Tarsorrafia temporária.



Fonte: Autor (2024).

**Figura 18 e 19.** Procedimento de tratamento de otomatomia em cão, fêmea, SRD, 16 anos.



Fonte: Autor (2024).

As imunizações eram feitas com a vacina V10 (Vanguard Plus®) sendo realizado a primeira dose aos 45 dias, com mais duas doses a cada 21 dias e após reforço anual; a vacina da raiva (RABISIN-i®) com a primeira dose aos 3 meses e depois reforço anual; para Giárdia (GiardiaVax®) sendo a primeira dose a partir dos 2 meses, mais uma dose após 2 a 4 semanas e depois reforço anual e a vacina da Tosse dos canis (Vanguard B oral®) feita de forma oral ou intranasal, a partir dos 2 meses com apenas uma dose e depois reforço anual. Em felinos a vacinação com a

V5 (Nobivac Feline 1-HCPCh +FeLV®) ou V4 (Felocell CVR®-C) após a realização do teste de Fiv/Felv, com duas doses sendo a primeira aplicada aos 45 dias e a segunda dose após 21 dias e reforço anual.

Os exames de imagem, sendo eles: radiografia feita como exame complementar, podendo ser de tórax, abdômen ou sobre algum membro específico, já a ultrassonografia utilizada como exploratório ou de forma específica em região de abdômen. O ecocardiograma utilizado para avaliar tamanho e função dos ventrículos e átrios, além da espessura das paredes, avaliar funcionabilidade das válvulas e utilização do doppler para avaliar fluxo sanguíneo das veias e artérias. A Tabela 2 mostra os exames de imagem realizados durante o período de estágio.

**Tabela 2.** Exames de imagem realizados em caninos e felinos durante o período de 23 de julho a 30 de outubro de 2024.

<b>Exames</b>	<b>Número de exames realizados</b>
Ultrassonografia	73
Radiografia	21
Ecocardiograma	11
Eletrocardiograma	1
Endoscopia	2

Fonte: Autor (2024).

Durante o acompanhamento das consultas, foram diagnosticadas diversas doenças após a realização de exames complementares, sendo eles: coleta de sangue, cistocentese, coleta de material para cultura bacteriana e fúngica, passagem de sonda uretral, hemogasometria, toracocentese, pericardiocentese e retirada de pontos. Além de tratamentos como: esplenomegalia, cardiopatias, doenças periodontais, linfoma, bronquite crônica, ingestão de corpo estranho e hérnia de disco, a qual será relatada neste trabalho de conclusão de curso.

**CAPÍTULO II – DESCRIÇÃO TEÓRICA**  
**HEMILAMINECTOMIA PARA TRATAMENTO DE HÉRNIA DE DISCO CERVICAL**  
**EM CÃO – RELATO DE CASO**

### 3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

#### 3.1 INTRODUÇÃO

A coluna vertebral dos animais é dividida em 5 áreas, sendo elas: cervical, torácica, lombar, sacral e caudal, essa divisão auxilia a neurolocalização de alterações (Ramalho *et al.*, 2015). As discopatias ou doenças do disco intervertebral (DDIV), termo utilizado para se referir à diversas doenças correlacionadas aos discos intervertebrais, tiveram seu primeiro relato no final de 1800 por Dexler, sendo as principais afecções a serem diagnosticadas na clínica neurológica de pequenos animais (Fenn *et al.*, 2020), a qual atinge principalmente caninos de raças condrodistrofóides (Daschshund, Pequinês, Beagle, Poodle, Cocker Spaniel Americano, Shih-tzu, Lhasa-apso e Welshcoargi) que possuem predisposição genética de degeneração discal precoce ou por idades avançadas (Da costa *et al.*, 2020).

A ocorrência da hérnia se dá pela protusão ou extrusão do núcleo pulposo que se trata de um material cartilaginoso presente no espaço peridural do canal vertebral, e sobre a presença desse material Hansen e Olsson na década de 1940/50 desenvolveram um sistema de classificação que varia conforme as alterações degenerativas do disco intervertebral as quais são seguidas até os dias atuais (Hansen tipo I, tipo II ou tipo III) (Cherrone *et al.*, 2004).

A etiologia da DDIV ainda se encontra incerta, não sabendo ao certo o que origina esse quadro, podendo ser causada por desidratação do disco por conta de sedentarismo, hipomobilidade, traumas no local ou por conta da predisposição genética (Mothé *et al.*, 2024). Os sinais clínicos mais comuns são dor na coluna, com presença de cabeça baixa, orelhas para trás, pescoço rígido, locomoção lenta e cautelosa (Ramalho *et al.*, 2015).

O diagnóstico da DDIV baseia-se no histórico clínico e por meio de exames neurológicos como necessidade de avaliação de propriocepção consciente, em casos de respostas negativas solicitam-se exames complementares de imagem (Fenn *et al.*, 2020), como radiografias, tomografia computadorizada, ressonância magnética e a mielografia sendo o último exame considerado padrão ouro para o diagnóstico de qualquer alteração em coluna vertebral (Witsberger *et al.*, 2012). Os demais exames

complementares como hemogramas e bioquímicos são realizados para a exclusão de outras patologias que apresentam sinais clínicos semelhantes (Jerico *et al.*, 2014).

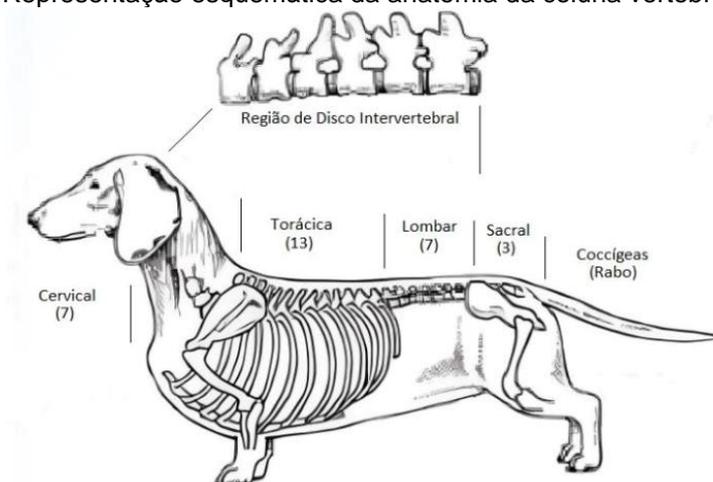
Assim que confirmada a hérnia de disco, o animal passa por uma avaliação que indicará qual o melhor tratamento para seu caso, que pode ser conservativo onde é recomendado repouso, reabilitação, controle de dor com uso de analgésicos e anti-inflamatórios não esteroides ou glicocorticoides (Dewey, 2003), ou então realizada cirurgia, onde uma das cirurgias para correção de hérnia de disco trata-se da Hemilaminectomia, que consiste na retirada parcial da lâmina vertebral, para assim liberar acessos ao conteúdo do disco vertebral que está causando a compressão medular onde é realizada a retirada desse conteúdo (Rossmeisl *et al.*, 2005). Se feita de forma precoce e de maneira correta, a recuperação neurológica do animal normaliza significativamente mesmo em casos de paralisias severas (Ramalho *et al.*, 2015).

Sendo assim, esse trabalho tem como objetivo relatar o caso de um cão que passou pelo procedimento de hemilaminectomia como forma de tratamento para hérnia de disco, apresentando anatomia da coluna cervical e do disco vertebral, sinais clínicos, possíveis complicações, taxa de recidiva e reabilitação pós-operatória, visando melhora na qualidade de vida e bem-estar do animal.

### 3.2 ANATOMIA DA COLUNA VERTEBRAL

A coluna vertebral é uma extensão do crânio até o final da cauda (Figura 20), ela realiza a função de sustentar o corpo, faz manutenção postural, reflexo de extensão ou flexão além de servir como proteção da medula espinhal (ME) (Dyce *et al.*, 2010), por conta de sua grande extensão, conta com uma variedade no número de vértebras que a compõem, as cervicais (C) que fazem parte do pescoço com o número de 7 ossos, as demais vértebras variam seu número conforme a espécie, sendo em sequência as torácicas (T) que são parte do tórax e fazem articulação com as costelas, lombares (L) em região do abdômen, as sacrais (S) com ossos (fusionados) que também fazem parte também da pelve e as caudais ou Coccígeas (Cd) que compõem a cauda (Dyce *et al.*, 2010).

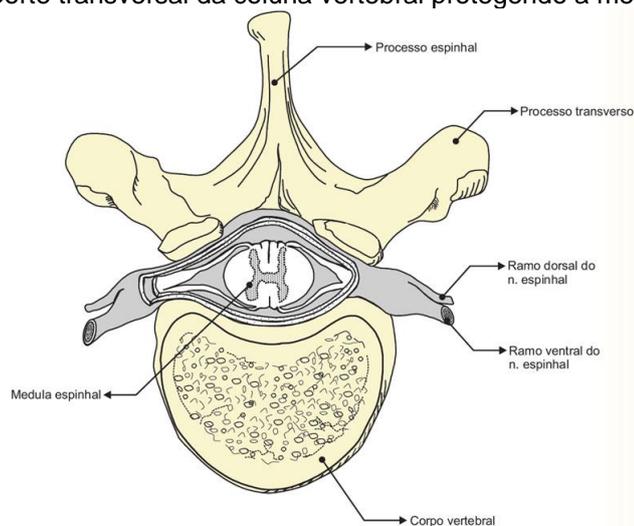
**Figura 20.** Representação esquemática da anatomia da coluna vertebral em canino.



**Fonte:** Dyce *et al.*, (2010).

As vértebras por sua vez são constituídas por um corpo maciço que realizam o fechamento do forame vertebral que constitui o canal vertebral (Dyce *et al.*, 2010), apresentam uma divisão em corpo, arco e processos, em que o arco vertebral tem em sua formação pedículo e lâminas, os processos articulares, transversos, acessório e mamilar (Figura 21), com exceção das vértebras sacrais, as demais se ligam por meio do disco intervertebral (DIV), que têm a presença dos processos articulares cartilaginosos (Da Silva Londoño, 2020).

**Figura 21.** Corte transversal da coluna vertebral protegendo a medula espinhal.



**Fonte:** <https://www.bibliomed.com.br/bibliomed/bmbooks/cirurgia/livro13/fig05-01.html>.

Conforme a localização da coluna os corpos vertebrais se modificam, as cervicais diminuem seu tamanho da C1 a C7 com comprimentos maiores dorsolateral com uma parte superficial cranial convexa e uma depressão em seu centro. Já com corpos largos, compridos e achatados dorsoventralmente as vértebras torácicas, apresentam extremidade cranial convexa e com uma depressão no centro além de longos processos espinhosos (Da Fonseca, 2021).

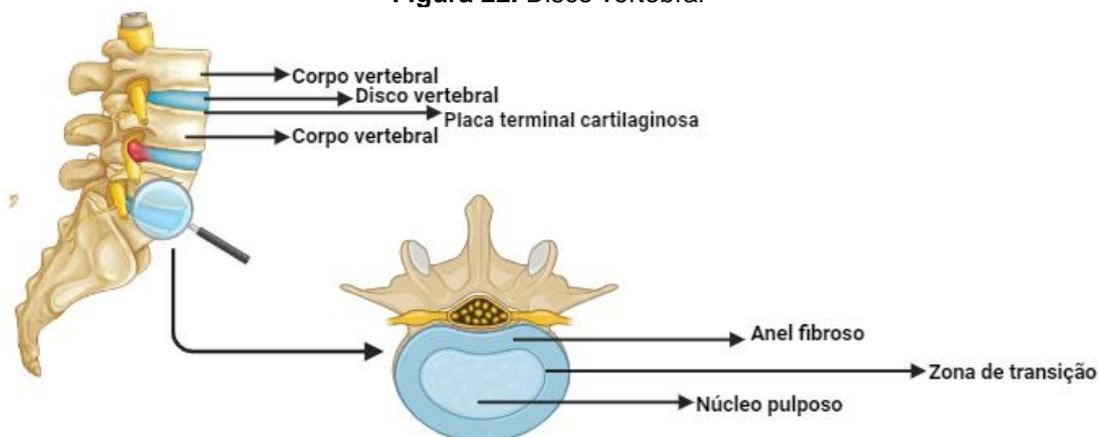
As vértebras lombares, possuem longos processos transversos, com corpo longo cranioventralmente recobrimdo a vértebra anterior, os processos articulares são côncavos voltados para o plano mediano, o processo espinhoso é laminar e quadrilátero, além disso tem processos mamilares que são agrupados aos processos articulares craniais da região lombar que decrescem de tamanho da primeira vértebra para a última (Shingh, 2019; Honorato; Simões, 2019).

As vértebras sacrais trata-se da fusão de três segmentos que fazem a sua constituição, a ossificação atingindo as vértebras e os discos intervertebrais, somente o processo espinhoso (crista sacral) é palpável pela pele (Shingh, 2019).

Por último as vértebras caudais, o que as caracterizam são os arcos hemais, que nada mais são que pequenos ossos em formato de V em suas extremidades caudais das faces ventrais, fazendo a proteção da face ventral da vertebral (Shingh, 2019).

### 3.3 DISCO INTERVERTEBRAL

Os discos intervertebrais estão presentes em toda extensão da coluna, exceto na primeira e segunda vértebras cervicais (Atlas e Áxis), eles apresentam um importante papel na flexibilidade da coluna e na distribuição da pressão designada sobre as extremidades vertebrais (Dyce *et al.*, 2010). Ocupam cerca de 17% do comprimento da coluna dos cães e entre 12-18% nos gatos (Coates, 2000). Os discos vertebrais (Figura 22) possuem baixo percentual de irrigação sanguínea, sendo nutridos por difusão, são inervados por fibras principalmente na lâmina externa, e contam também com 4 regiões: o núcleo pulposo, zona de transição, anel fibroso e placas terminais cartilaginosas (Sharp; Wheeler, 2006).

**Figura 22.** Disco vertebral

Fonte: Traumatologia e ortopedia (2021).

### 3.3.1 Núcleo pulposo

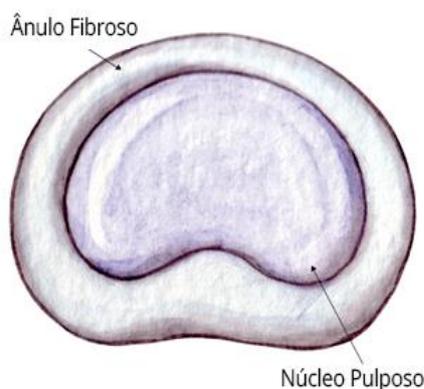
O núcleo pulposo é uma massa gelatinosa com formato de feijão que se encontra dorsalmente dentro do disco intervertebral. Corresponde à 40-60% do disco, é achatado e bem hidratado com até 88% de teor de água em animais jovens, composto por material líquido viscoso e rico em ácido hialurônico, com presença de pequena quantidade de colágeno tipo II sendo denominado mucoproteico (Fenn; Olby, 2020).

Nos cães, o núcleo pulposo possui formato semelhante no início da vida, porém apresenta variação conforme a idade e raça, principalmente em raças condrodistróficas onde se tem a degeneração da massa gelatinosa do núcleo, logo no primeiro ano de vida do animal, sendo que nas demais raças essa perda geralmente só ocorre em animais com idade superior a sete anos (Coates, 2000).

### 3.3.2 Anel fibroso

O anel fibroso (Figura 23) é encontrado fixado ao osso epifisário das vértebras e faz invólucro do núcleo pulposo, tem em sua composição fibras de colágeno tipo I, as quais são dispostas em camadas ou lâminas, e são mais grossas e maiores ventralmente, o colágeno possui um revestimento proteoglicano que saudável apresenta 60% de água (Coates, 2000; Fenn; Olby, 2020).

**Figura 23.** Camadas do disco intervertebral.



**Fonte:** Utino (2020).

### 3.3.3 Zona de transição

Representa a transição entre o núcleo pulposos e o anel fibroso, em sua composição há células parecidas com condrócitos e um número crescente de fibrócitos as quais estão dentro de uma matriz fibrosa, conforme a zona de transição se mistura ao núcleo pulposos e a matriz organiza-se em formas de lamelas (Fenn; Olby, 2020).

### 3.3.4 Placa terminal cartilaginosa

As placas terminais cartilaginosas são responsáveis por fixar o disco intervertebral a próxima vértebra e possui a função de absorção de choque. Sua composição é com 5 camadas de condrócitos, os quais correspondem a 6% da largura do disco, além disso as placas ficam próximas a uma rede vascular arterial epifisária, o qual é responsável por nutrir o DIV por difusão em suas placas côncavas que permitem a passagem dos nutrientes via fluxo granel (Fenn; Olby, 2020).

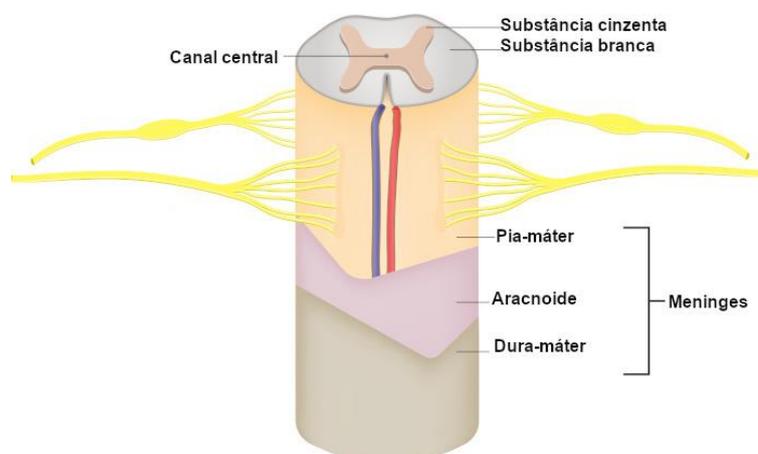
## 3.4 ANATOMIA DA MEDULA

A medula espinhal (ME) tem a função de transmitir impulsos nervosos sensoriais e somáticos, e se encontra no interior do canal medular, onde possui

formato semelhante de um cilindro. Composta por uma substância maciça e cinza em formato de “H”, rodeada de uma substância branca formada por fibras nervosas envolvidas individualmente por mielina (Jericó; Kogika; De Andrade Neto, 2014), além disso, possui raízes nervosas (nervos espinhais) os quais são responsáveis pela comunicação da medula com um determinado nervo de uma região específica do corpo (Do Valle, 2015).

A ME e suas raízes estão recobertas por 3 camadas, as meninges (Figura 24), sendo elas: a dura-máter a mais externa fibrosa e resistente, aracnóide que se encontra junta da anterior e pia-máter que se fixa na ME. A dura-máter se adere no periósteo que faz a formação de um pequeno espaço composto por tecido adiposo, o qual faz o armazenamento do líquido cerebrospinal que permite o deslocamento da medula e da coluna (Dyce; Sack; Wensing, 2010).

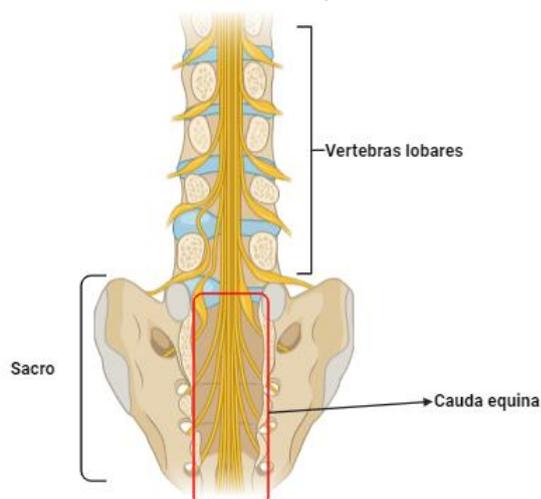
**Figura 24.** Detalhe da medula



**Fonte:** Dos Santos, 2020.

Como os nervos espinhais não conseguem deixar o canal vertebral, se tem a passagem pelo forame intervertebral, ocorrendo um prolongamento das raízes sacrais e caudais, as quais recebem o nome de cauda equina, por conta de sua semelhança com a cauda do animal (Figura 25) (Da Silva Londoño, 2020).

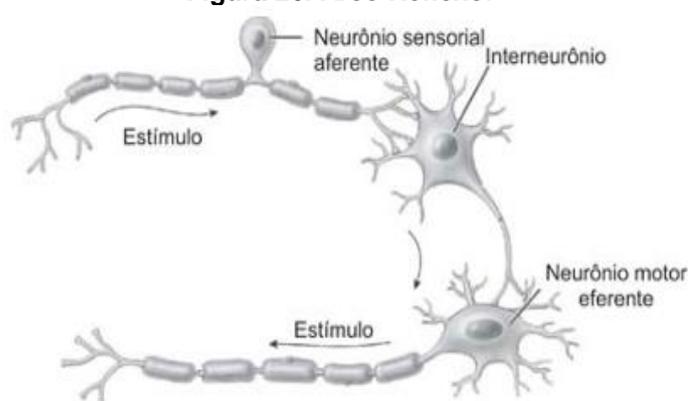
**Figura 25.** Extremidade caudal da medula espinhal canina *in situ*, vista dorsal.



**Fonte:** Dyce; Sack; Wensing (2010).

Devido a ME realizar a inervação das regiões dorsais e caudais da cabeça, tronco, membros e cauda, as raízes dorsais apresentam função sensorial (aférente) e as ventrais funções motora (eferente), sendo assim, o cérebro envia comandos os quais são conduzidos através do sistema tratos, que nada mais é do que um grupo de fibras nervosas que possuem também a função do centro de reflexos, a qual reage pelo subconsciente de músculos e glândulas por conta de um estímulo particular, sendo feitas especificamente pela condução de informações dos axônios para o encéfalo e atinge os órgão periféricos, levando o animal de um controle de sua postura e movimento recebendo o nome de arco reflexo (Figura 26) (Zang, 2012).

**Figura 26. Arco Reflexo.**



**Fonte:** Ramalho *et al.*, (2022).

### 3.5 FISIOPATOLOGIA DA DDIV

Usa-se o termo DDIV para se referir a qualquer alteração em disco, que resulta em alterações neurológicas com presença de contusão ou compressão da medula espinhal e seus anexos (Da Fonseca, 2022).

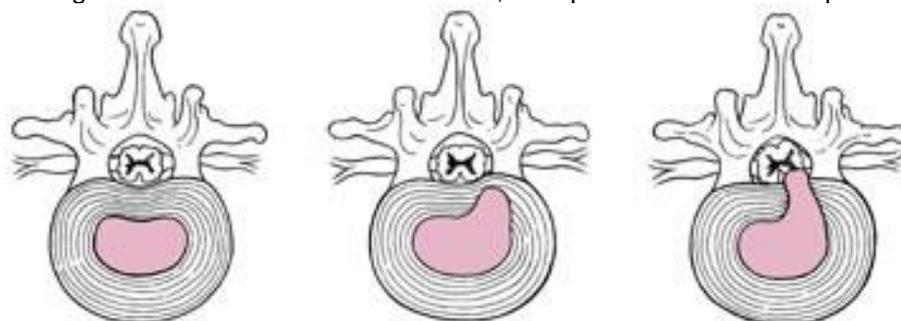
A doença de disco acomete principalmente animais com idade avançada, contudo existem alguns acometimentos que podem resultar nesse transtorno, como predisposição genética/racial, má alimentação, traumatismo e atividade física em grande quantidade, gerando uma degeneração do núcleo pulposo podendo surgir fendas e/ou fissuras do anel fibroso (Brito; Prado, 2023). Quando tem a degeneração do disco intervertebral a sua apresentação varia conforme o tipo de lesão e a quantidade de material que foi extravasado, podendo ser metaplasia condroide (extrusão) ou metaplasia fibroide (protusão) (Bosso; Fernandes; Rahal, 2023).

A metaplasia condroide (Figura 27) atinge cães condrodistróficos que são aqueles que apresentam membros curtos, com cartilagem epifisária dos ossos longos que calcificam-se de maneira prematura (Santos, 2020), sendo causada pela perda de glicosaminoglicanos do NP que faz o aumento de colágeno e reduz a quantidade de água, fazendo assim a perda da capacidade de resistência à pressão e sua hidroelasticidade, levando o disco a se calcificar e invadir o canal vertebral (Ramalho *et al.*, 2015).

O NP acaba sendo substituído por cartilagem hialina sendo transformado em um tecido fibrocartilagenoso de aspecto cinza-esbranquiçado quase amarelo, e por conta das mudanças tem a formação de fendas que por fim realizam o colapso do NP, com os AF se desarranja em fissuras radiais, com a presença da zona de transição entre os dois, sendo mais larga e irregular causando o não reconhecimento dos mesmo, e por fim as placas cartilagenosas engrossam podendo gerar uma fratura (De Souza Calixto, 2022).

Já a metaplasia fibroide (Figura 27) atinge animais com idade avançada (acima de 7 anos) e cães não condrodistróficos, sendo causada pela desidratação do NP e com degeneração do AF onde é substituído seu núcleo por fibrocartilagem (Ramalho *et al.*, 2015), que provoca um alargamento do NP para dentro do AF que causa uma protusão do DIV (De Souza Calixto, 2022).

**Figura 27.** Imagem demonstrativa de disco normal, metaplasia fibroide e metaplasia condroide.



Fonte: Clínica da dor, 2017

### 3.5.1 Tipos de hérnias

A degeneração em disco intervertebral vem sendo descrita desde 1930, mas em 1952 Hansen realizou a classificação da DDIV, que é utilizada até os dias atuais, podendo ser classificadas inicialmente de duas formas Hansen tipo I (degeneração condroide) e Hansen tipo II (degeneração fibroide), atualmente em algumas literaturas pode-se encontrar a citação de Hansen tipo III (Bosso; Fernandes; Rahal, 2023).

### 3.5.2 Hansen Tipo I

Está associada a metaplasia condroide dos cães de raça condrodistróficas, com uma maior incidência entre 3 a 7 anos de idade, atingindo principalmente as seguintes raças: Dachshund, Poodle Miniatura, Pequinês, Beagle, Welsh Corgi, Lhasa Apso, Shih Tzu, Chiuaua E Cocker Spaniel. Porém também pode afetar animais de idade avançada das seguintes raças: Basset Hound, Labrador Retriever, Dálmata, Shar-Pei, Border Collie, Rottweiler, Dobermann, Pinscher e Pastor Alemão (Cesca, 2018).

Causada normalmente após uma lesão aguda, onde o animal realizou algum movimento brusco, assim resultando na extrusão do conteúdo do núcleo para dentro do canal espinhal, realizando a compressão da medula espinhal e suas raízes (Da Silva Londoño, 2020).

Nesse quadro os sinais clínicos podem variar conforme o local o qual foi afetado, podendo apresentar dor sem déficits neurológicos podendo chegar a uma paralisia grave. Tendo uma maior incidência na região toracolombar, afetando

principalmente membros pélvicos de forma bilateral e simétricos, ou seja, afeta os dois lados da mesma forma (De Freitas Silva, 2021).

### **3.5.3 Hansen Tipo II**

Atinge animais com idade avançada a partir dos 7 anos, independente da raça, mas apresenta maior relato em algumas raças como Pastor Alemão e Dobermann, e está associada a metaplasia fibroide, ocorrendo por conta da perda de água do NP sendo substituído por tecido fibrocartilaginoso, ou seja, diminui a quantidade de glicosaminoglicanos e aumenta a quantidade de colágeno, esse aumento de colágeno do NP e a degeneração do AF, leva a ocorrência da protusão (Cesca, 2018).

A protusão ocorre de maneira lenta e progressiva até comprimir a medula espinhal, podendo chegar a quadros de isquemia ou outros quadros microvasculares, mas sempre se apresenta de maneira crônica (De Freitas Silva, 2021).

### **3.5.4 Extrusão de Núcleo Pulposo Aguda Não Compressiva (ENPANC) ou Hansen Tipo III**

A ENPANC é caracterizada pela extrusão de uma parte do núcleo pulposo, porém é ocasionada de forma muito rápida, estando ligada a uma lesão traumática e com força suficiente para atingir a medula espinhal sem que ocorra sua compressão, pode atingir qualquer raça, porém tem sua descrição em animais de porte grande e com idade avançada, com maior incidência em região de T3-L3 (De Freitas Silva, 2021).

O núcleo é expelido por meio do AF em pequena quantidade, podendo ser reabsorvido ou se dissipa pela medula espinhal, não realizando sua compressão, o animal acaba apresentando um grau de contusão ou hemorragia no local e necrose na região, no entanto geralmente fica estável 24 horas após o ocorrido (De Freitas Silva, 2021).

### **3.5.5 Síndrome cervical**

Entorno de 25% dos casos de DDIV são localizados em região cervical, onde a alterações em segmentos de C2-C3 e C3-C4 em raças de pequeno porte, e em raças de porte grande o segmento mais afetado é entre C6-C7 (Clemes, 2018). Atinge animais com mais de dois anos de idade, porém em animais mais velhos, com 6 anos ou mais é o momento que essa doença geralmente mais se desenvolve (Jericó et al., 2014).

Na região cervical os ligamentos longitudinais dorsais são mais largos e espessos sendo mais resistentes a formação de hérnia, com isso o material cartilaginoso passa para as raízes nervosas que resulta em uma radiculopatia cervical ao invés de sinais neurológicos mais sérios (Da Silva Londoño, 2020).

Os sinais clínicos mais comuns referentes à síndrome cervical são a dor espinhal, fazendo o animal apresentar postura da cabeça e pescoço baixos, alteração em marcha com movimentos cautelosos e presença de espasmos (Coates, 2000).

### 3.6 SINAIS CLINICOS

Os animais que são afetados pela DDIV podem apresentar diversos sinais clínicos por conta do local da lesão e da quantidade de material que foi extrusado do disco, mas os mais comuns são dor, ataxia, paresia ou paralisia com ou sem dor (De Freitas Silva, 2021).

No caso de crise cervical o animal pode apresentar hiperestesia paraespinhal, dor radicular, claudicação devido à compressão da raiz nervosa, hemiparesia, tetraparesia com ataxia proprioceptiva, tetraplegia e síndrome de Horner ipsilateral a lesão ou bilateralmente, além de cabeça baixa, pescoço rígido, espasmo em região de cervical, locomoção cautelosa, dor à palpação, relutância em flexionar ou estender a cabeça e pescoço, além de incontinência urinária e fecal atribuída à lesão do NMS (Cesca, 2018).

### 3.7 DIAGNÓSTICO

A realização do diagnóstico da DDIV cervical inicia-se pela anamnese, exame físico e neurológico, análise do histórico clínico, idade do animal, predisposição racial

e palpação do local (Guidi *et al.*, 2021). O exame neurológico deve levar em conta a avaliação do estado mental do animal, atitude, reações posturais (propriocepção), presença de alteração em marcha, reflexos espinais e resposta a dor normal ou anormais (nocicepção) (Fossum, 2021).

Após uma prévia de qual alteração em cervical o animal está apresentando, pode então ser solicitado a realização de exames de imagem sendo uma radiografia simples, mielografia, tomografia computadorizada (TC) ou ressonância magnética (RM), mas além das imagens, para a exclusão de uma doença inflamatória pode ser necessário a solicitação de hemograma e bioquímicos (Ramos; Silva, 2021).

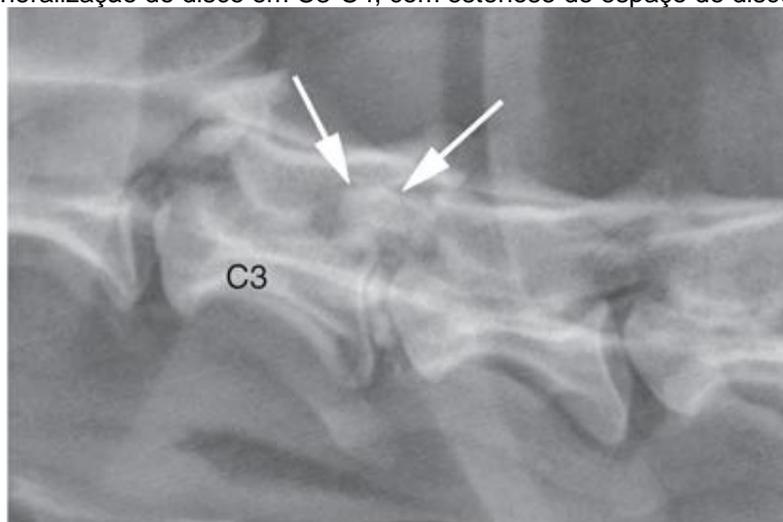
### **3.7.1 Radiografia Simples**

É usada na rotina clínica, a radiografia por se tratar de um exame de baixo custo e que não necessita de um manejo exagerado, além de ser um procedimento pouco invasivo (Burgese, 2015). Sendo necessário no mínimo duas projeções, laterolateral direta e/ou esquerda e ventrodorsal, as quais podem também ser realizadas com o animal sedado, no entanto nem todas as hérnias discais são aparentes no exame radiográfico (Ramos; Silva, 2021).

A radiografia é usada para tentar identificar alterações Hansen tipo I e/ou II demonstrando os sinais radiográficos de estreitamento do espaço intervertebral, estreitamento do processo articular, forame intervertebral diminuído, opacidade elevada no interior do forame e mineralização discoide no canal vertebral (Thrall, 2019). Em casos de extrusão discal com calcificação (Figura 28) é visível a presença de material discal calcificado no interior do anel ou no canal medular, e em casos onde não tem a calcificação, pode ser identificada uma estrutura de densidade parecida a de tecidos moles, podendo ser identificada com melhor qualidade em região lombar por não haver sobreposição das costelas (Da Silva Alves, 2018)

Mesmo apresentando uma sensibilidade na identificação de alterações com 51-94%, a radiografia não pode ser utilizada sozinha para diagnosticar DDIV, por não esclarecer informações como a extensão, grau de compressão da medula e se apresenta lesões associadas (Brisson, 2010).

**Figura 28.** Mineralização do disco em C3-C4, com estenose do espaço do disco intervertebral.



**Fonte:** Thrall, 2019.

### 3.7.2 Mielografia

Técnica de diagnóstico invasiva com um nível de morbidade elevada e mortalidade baixa, consiste na introdução de contraste no espaço subaracnóideo e em seguida realizar uma radiografia (Burgese, 2006). É usada para esclarecimento de possíveis achados ou por inconclusões da radiografia simples, uma vez que o uso de contraste ajuda na localização, magnitude e agressividade da lesão em medula (Ramos; Silva, 2021).

Para realização do exame, o animal deve estar anestesiado, onde em seguida é realizada a punção do líquido e a injeção do contraste no espaço subaracnóide, entre as vértebras C1-C2, sendo realizada as imagens em posição laterolateral, ventrodorsal e ventrodorsal oblíquo com o raio centralizado na região da suspeita da lesão (Da Silva Alves, 2018). Os contrastes utilizados são iohexol ou iopamidol, sendo feito a aplicação nas cisternas em uma dose 0,3 ml/kg em cervical (Ayers, 2012).

Os achados na mielografia em relação a hérnia se trata da compressão extradural da medula com deslocamento (Figura 29), alterações na largura da coluna, espaço subaracnóide diminuído, opacificação nas projeções laterais, estreitamento do espaço do disco intervertebral e desvio dorsal do espaço subaracnóideo ventral (Da Silva Alves, 2018).

**Figura 29.** Incidência lateral direita de mielografia cervicotorácica de um cão sem raça definida, 7 anos, macho, com histórico de trauma por mordedura em cervical e apresentando tetraplegia. deslocamento dorsal da coluna de contraste medular ventral (seta) ocasionada por proliferação óssea intervertebral de C6-C7.



**Fonte:** Setor de Radiologia Veterinária da FMVZ-UNESP, 2022.

A mielografia não apresenta um diagnóstico definitivo da lesão, mas permite a identificação do local, sendo utilizado em casos que não podem ser realizados os exames de TC ou RM (Da Silva Alves, 2018), uma vez que o animal é submetido a anestesia e o contato com o contraste, podem causar reações adversas, como lesão na coluna cervical (Moschen, 2017), além de possíveis convulsões, podendo gerar apneia durante a punção ou injeção do contraste, distúrbios neurológicos pré-existentes, hipertermia, hiperestesia, vômitos, meningite pré-existente ou até mesmo a morte do animal (Burgese, 2006).

### 3.7.3 Tomografia computadorizada (TC)

Trata-se de um meio de diagnóstico avançado com capacidade de identificar as alterações presente na medula, as quais não são sensíveis na radiografia simples ou mielografia, além de ser um exame rápido (média 20-25 minutos) e de maior acessibilidade do que ressonância magnética (Ramos; Silva, 2021), fornecendo uma identificação anatômica completa da medula e coluna demonstrando uma visão adequada da lesão, excluindo a possibilidade de sobreposições ocasionadas nas radiografias, junto do contraste a TC melhora ainda mais a visualização do material de disco mineralizado, ou não mineralizado, de baixa densidade de mineralização ou

se tem a presença de hemorragia no canal vertebral (Bento *et al.*, 2018), uma vez que essa técnica produz diversas imagens (dorsal, sagital e transversal) e em 3D (três dimensões) (Moschen, 2017).

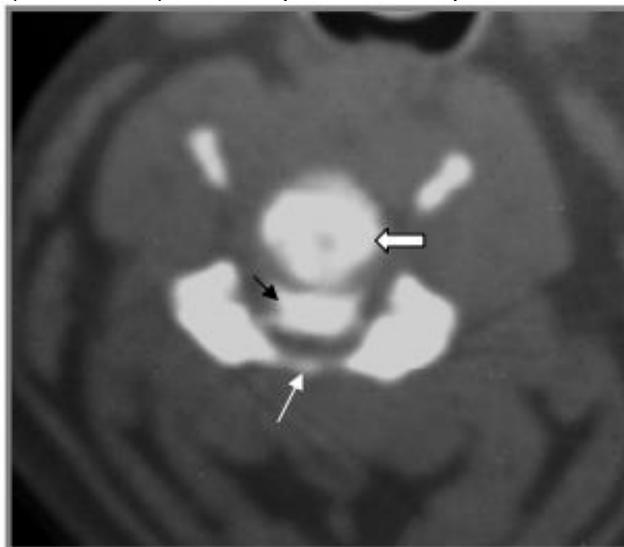
Para a realização do exame, o animal deve ser sedado para que o posicionamento seja adequado (Avante, 2013), na posição de decúbito esternal para segmento cervical e dorsal para segmentos torácico, lombar e lombosacro diminuindo a formação de artefatos causados pela respiração (Burgese, 2006).

Existem duas formas de realizar a TC uma delas sem contraste e outra com contraste, uma vez que ausência de contraste anula as informações estruturais moles da medula, por isso associa-se a TC com a mielografia para melhor fornecimento das estruturas da coluna (Avante, 2013).

Em cães condrodistróficos não tem a necessidade de utilizar contrastes, uma vez que o uso pode ocultar a presença de alterações sutis, mas quando utilizada nas demais raças, o seu uso é feito em menor dosagem do que da mielografia tradicional podendo chegar em uma redução de um quarto da dosagem tradicional (Moschen, 2017).

Após a realização das imagens, as mesmas serão analisadas em escala de cinza, onde hiperdenso possui atenuação maior (branco), hipodenso possui atenuação menor (preto) e o isodenso atenuação semelhante dos tecidos (cinza) (Ramos; Silva, 2021). As características da DDIV na TC incluem material hiperdenso dentro do canal vertebral, perda de gordura peridural e distorção da medula espinhal. Nas doenças crônicas tem a presença de elevada mineralização progressiva (Figura 30), já em casos agudos, estas são associadas a hemorragia epidural, sendo vista como uma área hiperdensa, linear e com irregularidades cranianas e caudais ao material de disco herniado (Figura 31), é difícil a diferenciação entre o material da extrusão do disco ou hemorragia, por conta da presença de sangue que faz uma mistura dos dois (Burgese, 2021).

**Figura 30.** Imagem tomográfica de corte realizado no espaço intervertebral de C4-5 indicando calcificação do disco intervertebral (seta larga), severa compressão medular delimitada por meio de contraste (seta branca) causada por material hiperatenuante localizado.



Fonte: Burgese, 2006.

**Figura 31.** Imagem tomográfica digitalizada de corte do espaço intervertebral de C4-5 do cão 15 demonstrando grande quantidade de material hiperatenuante em canal vertebral com ausência de meio de contraste no espaço subaracnóide (seta) – extrusão de disco interver.



Fonte: Burgese, 2006.

### 3.7.4 Ressonância magnética (RM)

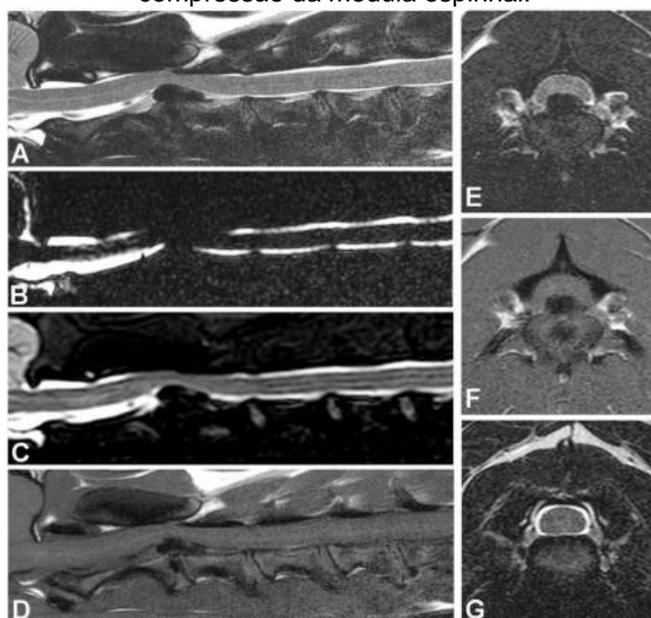
É um método de diagnóstico menos invasivo, indicado para diagnóstico pré-cirúrgico uma que fornece de forma detalhada a anatomia (Thrall, 2019), com uma visualização das articulações que possibilita a identificação das alterações presente

no disco (extrusão ou protrusão), assim como as alterações da estrutura da ME (Bento et al.,2018)

Durante o exame não se torna necessário a utilização de contrastes, o que possibilita a visualização adequada da lesão, da ME e da coluna vertebral, fornecendo imagens em diversos planos sem a necessidade reposicionar o animal, porém o tempo médio do exame tem duração de 40-45 minutos, se tratando de um exame demorado necessita de sedação do paciente, após isso o animal deve ser posicionado em decúbito dorsal com a coluna alinhada de forma reta, permitindo diversas imagens e de vários locais (Bento *et al.*,2018; Da Costa *et al.*, 2020).

Após o exame, as características encontradas no diagnóstico de DDIV em cervical (Figura 32) é a perda da densidade do NP, compressão identificada pela perda de gordura epidural e alteração no formato da ME (observado em cortes sagital e transversal) (Sharp; Wheeler, 2006), além da presença de hemorragia epidural e a inflamação associadas à extrusão de disco (Thrall, 2019).

**Figura 32.** Imagens de um cão com extrusão de disco intervertebral cervical. (A) Imagem sagital T2W. (B) Imagem sagital HASTE. (C) Imagem sagital STIR. (D) Imagem sagital T1W. Todas as imagens sagitais mostram compressão extradural ventral no aspecto ventral do canal vertebral no nível intervertebral C2-3. (E) Imagem T2W transversal mostrando uma grande massa hipointensa causando compressão da medula espinhal no nível C2-3. (F) Imagem T1W transversal mostrando o material compressivo hipointenso em C2-3. (G) Imagem T2W transversal mostrando o nível C3-4 sem compressão da medula espinhal.



Fonte: Da Costa *et al.*, 2020.

### 3.7.5 Diagnóstico diferencial

O diagnóstico diferencial pode ser feito por meio da análise de informações básicas como a idade, doença aguda ou crônica, se a doença está progredindo ou estática, dor na coluna, raça do animal, ou utilizando meios como teste hematológicos, química sérica, análise de líquido cefalorraquidiano (LCR) e avaliação radiográfica adequada (Moschen,2017).

As patologias que mais se assemelham a DDIV são: fraturas e luxações da coluna vertebral, embolia fibrocartilaginosa, mielopatía degenerativa, discoespondilite, neoplasias e meningites, além dos sinais clínicos de doenças como cinomose, peritonite infecciosa felina (PIV), linfoma espinhas, entre outros, que podem imitar a DDIV cervical (Zang, 2012).

### 3.8 TRATAMENTOS

Nos casos de DDIV as opções para tratamento variam, desde o conservativo (medicamentosa) ou o cirúrgico, tudo irá depender do estágio da doença, nível da urgência e das condições financeiras do tutor (Coates, 2000; Zang, 2012)

Morailon (2013), sugere como forma de tratamento inicial o repouso completo por 10 dias o qual permitirá a cicatrização da lesão, uso de corticoides na fase aguda para interromper ou diminuir reações inflamatórias e o uso adequado de analgésicos ou anti-inflamatórios visando diminuir a dor.

#### 3.8.1 Tratamento Clínico

Esse meio de tratamento tem sido recomendado para animais que estejam apresentando sinais clínicos conciliáveis ao de DDIV, ou seja, dor em região cervical ou déficit neurológicos discretos, com a finalidade de controlar edema e a dor do local atingido (Zang, 2012; Da Fonseca, 2022), para realizar esse controle são utilizados analgésicos, relaxantes musculares, anti-inflamatórios não esteroidais (AINES) ou glicocorticoides por no máximo 4 semanas (Da Silva Londoño, 2020), além da indicação de repouso completo por 3 semanas para que ocorra a cicatrização do local e evitando a ocorrência de novos traumas (Da Fonseca, 2022), a utilização de

medicação (prednisona 0,5 mg/kg/dia, por 3 dias) em animais com déficits neurológicos graves até 8 horas após a lesão, pode melhorar a recuperação, porém isso não substitui o tratamento cirúrgico em casos de lesões graves (Khan, 2014).

Quando o tratamento com AINES não surtir efeito, podem ser utilizados glicocorticoides (dexametasona 0,2mg/Kg, BID por até 3 dias ou prednisona 0,5 mg/kg/dia, por 3 dias) no lugar, no entanto o seu uso pode resultar em complicações gastrointestinais. A administração de opioides (morfina, oximorfona ou butorfanol), medicamentos anticonvulsivantes (gabapentina ou pregabalina) e a acupuntura são opções de tratamento para dor neuropática (Marinho *et al.*, 2014).

Os tutores devem ser orientados sobre os cuidados com o paciente, além da restrição de espaço, administração correta das medicações, melhorar e monitorar o fornecimento de comida e água, manter o animal em uma cama confortável e limpa com mudança de decúbito, se necessário auxílio para micção e defecação (Moschen, 2017).

As vantagens desse tratamento é o custo reduzido além da continuidade que pode ser realizada em casa (Moschen, 2017), mas mesmo com o tratamento medicamentoso e a restrição de espaço, os animais apresentam um alívio da dor aceitável podendo apresentar recidivas de 30-40% dos casos (Khan, 2014).

Infelizmente a maioria dos cães não apresentam uma resposta adequada ao tratamento por conta da quantidade do material que está comprimindo a ME, sendo necessário o tratamento cirúrgico (Calixto, 2022), os animais que passam pelo tratamento clínico e não apresentam melhoras podem apresentar déficits severos se comparadas a animais que passaram por tratamento cirúrgico no início da lesão (Moschen, 2017).

### **3.8.2 Tratamento Cirúrgico**

A escolha do tratamento cirúrgico é feita, na maioria dos casos, que o tratamento clínico não apresentou resultado, ou por conta da grande quantidade de material que se encontra comprimindo a ME (Moschen, 2017), sendo indicado para o paciente com episódios de dor corriqueiros, disfunção neurológica moderada a severa ou piora da condição neurológica inicial (Oliveira, 2022).

A cirurgia em casos de discopatia cervical tem como finalidade a descompressão da ME e suas raízes nervosas por meio da remoção do material que se encontra no canal vertebral. Algumas opções cirúrgicas para a realização da descompressão da ME, sendo elas, fenda ventral (slot ventral), laminectomia dorsal e hemilaminectomia, a decisão de qual método será utilizado dependerá principalmente do local da lesão, em lesões em região de cervical as técnicas mais utilizadas são fenda ventral ou hemilaminectomia (Oliveira, 2022).

Como indicação pré-cirúrgica é recomendado diminuir o manejo do animal e sempre que realizá-lo de forma estável, impedindo a movimentação exagerada do local que pode piorar o quadro, além disso recomenda-se a utilização de medicação para dor (Prednisolona, 0,5 mg/kg BID), em casos de animais que se encontram hospitalizados pode ser utilizado opióide (fentanil) ou anticonvulsivantes e antinociceptivos (gabapentina e a pregabalina) (Fossum, 2021).

Deve ser realizado um cuidado anestésico devido a possível hipotensão, perda de sangue, arritmias cardíacas (bradicardia pode ocorrer com a estimulação do nervo vago) e comprometimento ventilatório, podendo ser necessário ventilação mecânica durante e no pós-operatório, dependendo grau da DDIIV (Fossum, 2015). O protocolo anestésico a ser escolhido varia, podendo ser feita a indução por meio de Propofol (2-4mg/Kg IV) ou Alfxalona (2-3 mg/Kg IV) podendo ser associada com Cetamina (5,5 mg/kg IV) e diazepam (0,28 mg/kg IV), sendo feita a manutenção por isoflurano com Fentanila para alívio de dor (2-10 µg/kg IV PRN). Em casos de utilização de anestesia intravenosa utiliza-se Isoflurano ou sevoflurano mais Hidromorfona (0,05-0,2 mg/kg IV, IM) ou Oximorfona (0,05-0,2 mg/kg IV), ou Morfinab (0,1-1 mg/kg IV PRN) ou Buprenorfinac (0,005-0,02 mg/kg IV), mais Cetamina (dose baixa) (0,5-1 mg/kg IV), ou Cetamina CRI (0,5 mg/kg IV bolus, seguido de 10 µg/kg/min IV) (Fossum, 2021).

### **3.8.3 Hemilaminectomia cervical**

A hemilaminectomia é utilizada na descompressão da ME por conta de seu acesso fácil ao assoalho do canal vertebral podendo ser realizada a remoção atraumática do conteúdo discal, uma vez que se tem a preservação da biomecânica da coluna (Marinho *et al.*, 2014)

Sendo assim, no animal após a indução anestésica, deve ser realizada a tricotomia ampla da mandíbula até o manúbrio com a antissepsia do local (Fossum, 2015). O animal deve ser posicionado em decúbito dorsal com o pescoço estendido e os membros torácicos tracionados rente ao corpo caudalmente e presos à mesa cirúrgica com fitas adesivas, ou bandagens compressivas (Figura 33), sendo colocado uma toalha embaixo do pescoço para facilitar a extensão (Oliveira, 2022).

**Figura 33.** Paciente canino, em decúbito dorsal com o pescoço estendido e os membros torácicos tracionados caudalmente e presos à mesa cirúrgica.

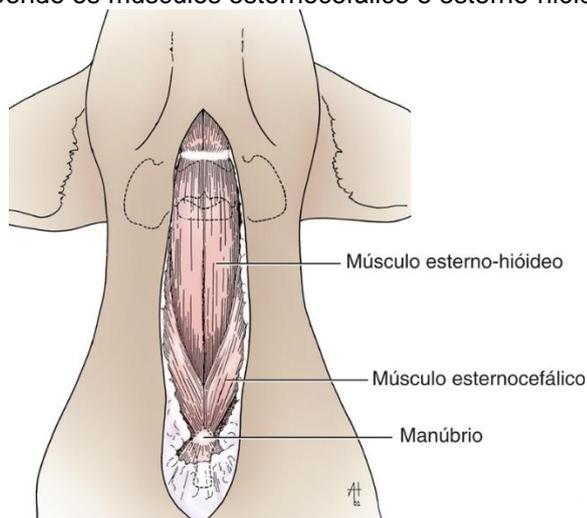


Fonte: Oliveira, 2022.

A extensão da incisão varia conforme a necessidade de exposição, sendo assim ela se inicia ventral ao nível da laringe e finaliza caudal ao manúbrio (Figura 34), com auxílio da tesoura Metzenbaum é feita a divisão das musculaturas (esternocefálico e esterno-hióide), e com os dedos separa-se a fáscia profunda cervical, para assim identificar e afastar a traqueia, esôfago e a bainha carotídea para esquerda (Fossum, 2021). Com essas estruturas afastadas do campo, são realizados cortes sobre a musculatura longa do pescoço, na linha média do espaço discal, com uma pinça mosquito expõe-se os tendões e é realizada a dissecação dos mesmo com uma tesoura de Mayo, deve ser feita a remoção da musculatura longa do pescoço e dos corpos vertebrais (Fossum, 2015).

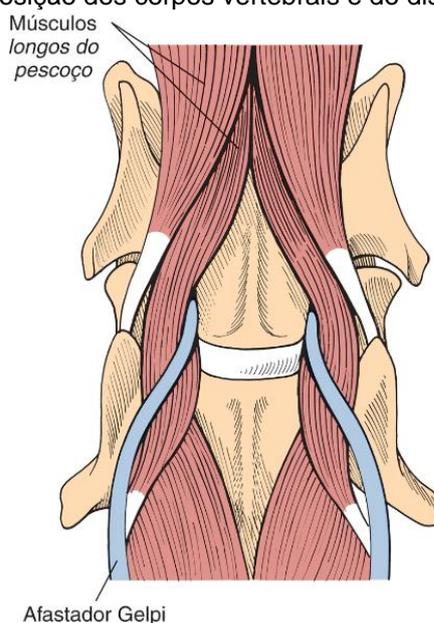
Uma vez que a musculatura fora dissecada, devem ser colocados os afastadores Gelpi na área desejada (Figura 35), com as pontas sob a musculatura longa do pescoço (Fossum, 2021), com a exposição das lâminas ventrais das vertebrae afetadas, sendo feito o corte da musculatura até o forame intervertebral possibilitando a visualização completa do corpo vertebral (Oliveira, 2022).

**Figura 34.** incisão de pele na linha média ventral é feita a partir da laringe ao manúbrio do esterno, expondo os músculos esternocefálico e esterno-hióideo.



**Fonte:** Fossum, 2021.

**Figura 35.** Exposição dos corpos vertebrais e do disco intervertebral.



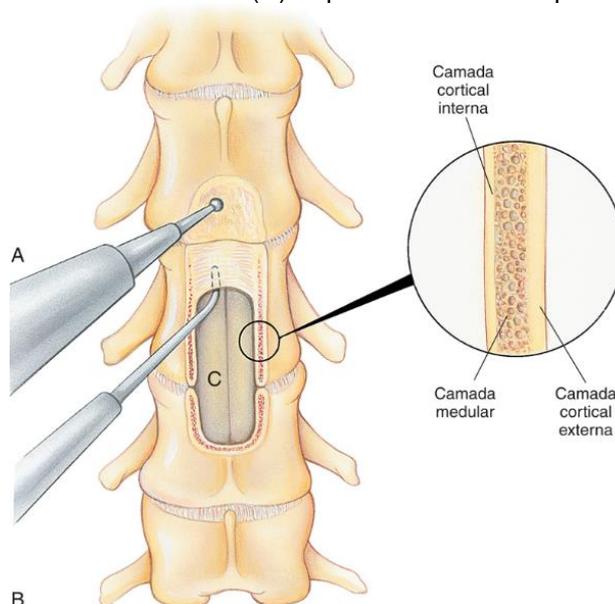
**Fonte:** Fossum, 2021.

Com uma perfuratriz de alta rotação e brocas, se faz a remoção do aspecto dorsolateral das lâminas e facetas das vértebras acometidas, de maneira cuidadosa até serem identificadas as camadas cortical externa, medular e cortical interna e das facetas articulares, assim perfurando a vértebra, como auxílio das curetas de Gross deve ser feita uma janela para penetrar o canal medular (Figura 36) (Oliveira, 2022), para assim remover o material discal que se encontra no canal vertebral, com ajuda de uma pinça Bishop-Harmon, assim que for retirado todo o conteúdo desejado, se tem a necessidade de uma lavagem do local para ter certeza da remoção de todo o

conteúdo (Fossum, 2022), por fim é feito o fechamento da musculatura do pescoço com uma sutura de padrão simples interrompida com fio absorvível, já o fechamento subcutâneo e da pele é como de costume ou de preferência do cirurgião (Fossum, 2015).

Os cuidados após a cirurgia dependerão do grau de complexidade da operação, sendo observados nas primeiras horas de pós a frequência respiratória, administração de analgésicos (tramadol, dipirona sódica ou metadona) e mudança de decúbito, em pacientes ambulatoriais pode ser dada alta em 24-48 horas caso não apresente dor (Oliveira, 2022), já em casos de pacientes não ambulatoriais, se torna necessário cuidados especiais como: manter o animal em um local limpo, seco e confortável, banhos frequentes para evitar acúmulo de fezes e urina, troca de decúbito a cada 3 horas, auxílio para caminhar, auxiliar para micção e defecação e encaminhamento para fisioterapia focada em reabilitação animal (Fossum, 2015).

**Figura 36.** (A) Utilização de perfuramatriz de alta rotação para expor as camadas cortical externa, medular e cortical interna do osso laminar. (B) Elevando o periósteo com uma espátula dental para ganhar exposição ao canal vertebral. (C) Expondo a medula espinal e as raízes nervo.



Fonte: Fossum, 2021

As complicações após a cirurgia são incomuns, podendo ser relatados hemorragia por laceração do seio venoso, piora no quadro neurológico, infecção pós-operatória, formação de seroma, instabilidade vertebral comprometimento respiratório, disritmia cardíaca e subluxação vertebral (Fossum 2021; Oliveira, 2022).

### 3.9 PROGNÓSTICO

O prognóstico pode ser avaliado da seguinte forma: animais que apresentam somente dor, o prognóstico é muito bom; em casos de dor, ligeira ataxia, perda da propriocepção consciente, o prognóstico é bom; os que apresentam paresia sem perda da sensibilidade dolorosa superficial, o prognóstico é de reservado a bom; já os que tem paralisia, controle vesical presente, sensibilidade dolorosa superficial presente, o prognóstico é reservado; animais que apresentam paralisia, controle vesical ausente, sensibilidade dolorosa superficial ausente, o prognóstico é de reservado a grave; já os que tem paralisia, sensibilidade dolorosa profunda ausente, o prognóstico é grave (Pellegrino *et al.*, 2004).

Para animais tratados de forma clínica ou cirúrgica, o prognóstico é feito por meio dos sinais neurológicos e sua duração, localização da lesão e o tipo de tratamento que o animal foi submetido (Oliveira, 2022; Brisson, 2010). Animais que passam por cirurgia, apresentam uma taxa de prognóstico favorável chegando a uma porcentagem de recuperação de 96% e 72% em tratamento conservativo (Martins *et al.*, 2023).

### 3.10 RECIDIVAS

A presença de recidivas ocorre em animais que foram tratados de forma conservativa, sendo 80% dos casos de DDIV cervical (Brisson, 2010), enquanto o tratamento cirúrgico não apresenta recidivas (Cesca, 2018).

#### 4 RELATO DE CASO

No dia 24/07/2024 foi realizada uma consulta, à domicílio, em uma paciente fêmea, canina, da raça Shih Tzu com 12 anos de idade, onde foi relatado pela tutora que a 3 dias o animal vinha apresentando alterações de comportamento, estando mais quieta, com presença de dor ao manejo, e diarreia a aproximadamente 3 dias, mas sem alterações alimentares recentes. Em seu histórico clínico consta uma cistostomia a 2 anos atrás e que após o procedimento, a paciente apresentou dores na coluna em região lombar.

No exame clínico, foi constatado que ela estava com sobrepeso, sendo ela alimentada com a ração Premier® raças específicas (Lhasa Apso), também com pequenos pedaços de carne vermelha, além de uma boa ingestão hídrica.

A palpação em região de coluna cervical e lombar, o animal apresentava dor severa com presença de tremores e episódio de dor generalizada. Suas mucosas estavam normocoradas, normohidratadas, TPC 2" segundos, linfonodos não palpáveis, porém tinha uma doença periodontal grave sendo sugerida a realização de uma profilaxia dentária, quando possível.

Durante a consulta, foi realizada a aplicação de tramadol e dipirona para analgesia e a prescrição das seguintes medicações: Carprofen® (25mg, SID por 5 dias), Tramadol (2mg/Kg, BID por 5 dias) e Dipirona sódica (25mg/Kg TID por 5 dias), sendo orientado a tutora à necessidade de repouso absoluto por 20 dias, também foi informado sobre possíveis complicações que o sobrepeso pode gerar, como dor na coluna, desgastes de articulações e outros problemas relacionados, sendo indicada então uma mudança na alimentação do animal para ração light com a troca gradual para não ocorrer episódios de diarreia.

No dia 29/07/2024 a tutora entrou em contato solicitando retorno pois a paciente se encontrava com bastante dor, não deixando ser manipulada. O retorno aconteceu no dia 31/07/2024, onde foi constatado piora no quadro de dor com presença de dificuldade na locomoção e queda, sendo então realizado um novo exame clínico, o qual foi possível verificar dor generalizada, com maior desconforto em região de cervical, presença de redução de déficit proprioceptivo em membro torácico direito, com presença de dor superficial, profunda fraqueza, e reserva para andar. Foi feita a

aplicação de metadona (0,3 mg/Kg via SC), e solicitado que o animal realizasse radiografia simples e exames de sangue.

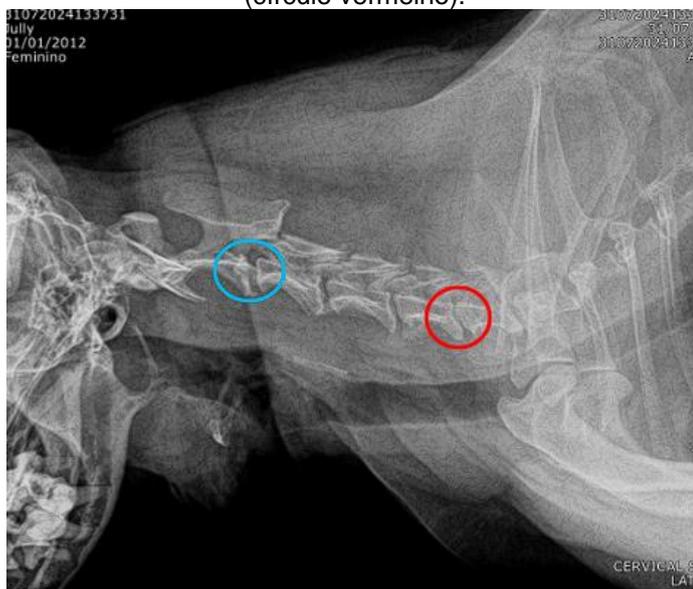
O exame radiográfico foi realizado no dia 31/07/2024 em região cervical com projeção laterolateral direita e esquerda (Figura 37 e 38) e ventrodorsal (Figura 39), sem a necessidade de sedação ou anestesia, e foi constatado aumento de radiopacidade do espaço intervertebral entre C2-C3, diminuição do espaço intervertebral entre C5-C6. Tendo como diagnóstico diferencial de degeneração discal (C2-C3) e diagnósticos diferenciais instabilidade e predisposição hereditária (C5-C6).

**Figura 37.** Projeção laterolateral esquerda com presença de alterações em C2-C3 (círculo azul) e C5-C6 (círculo vermelho).



Fonte: Autor, 2024.

**Figura 38.** Projeção laterolateral direita com presença de alterações em C2-C3 (círculo azul) e C5-C6 (círculo vermelho).



Fonte: Autor, 2024.

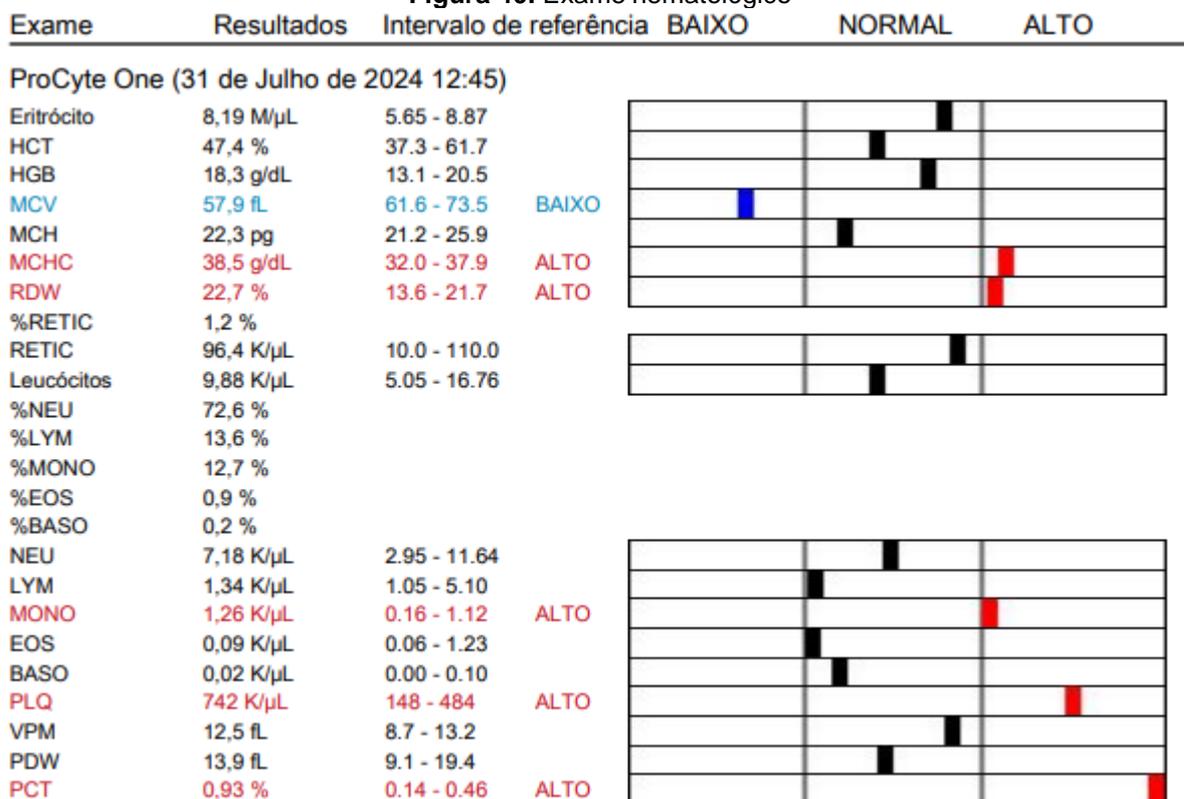
**Figura 39.** Projeção ventrodorsal, com alterações em C2-C3 (círculo azul) e C5-C6 (círculo vermelho).



Fonte: Autor, 2024.

Os exames de sangue foram coletados e analisados no dia 31/07/2024 na própria clínica por meio do Analisador hematológico ProCyte One (Idexx) (Figura 40) e Analisador Bioquímico Catalyst One (Idexx) (Figura 41). Foi então encontrado volume corpuscular médio (MCV) baixo, indicando anemia por deficiência de ferro; alta concentração média de hemoglobina presente nas hemácias (MCHC) indicando uma desidratação; amplitude e distribuição dos glóbulos vermelhos (RDW) indicando anemia microcítica causada pela deficiência de ferro; monocitose (MONO) alta que pode ser um indicador de estresse, infecções crônicas e doenças imunomediadas; PLQ (número de plaquetas) estava elevado sendo um indicativo de trombocitose causada por doença inflamatória crônica, deficiência de ferro, hiperadrenocorticism, neoplasias, desordens no sistema digestório e doenças endócrinas; porcentagem do volume de plaquetas relativa ao volume total de sangue (PCT) indicando infecção sistêmica e sépsis; e alanina aminotransferase (ALT) elevado podendo ser inflamação (hepatite crônica ativa, pancreatite), intoxicação, neoplasias, alterações endócrinas, trauma, hipóxia por doenças cardiovasculares ou doença tromboembólica (Thrall *et al.*, 2024).

Figura 40. Exame hematológico



Fonte: Autor, 2024.

Figura 41. Exame bioquímico



Fonte: Autor, 2024.

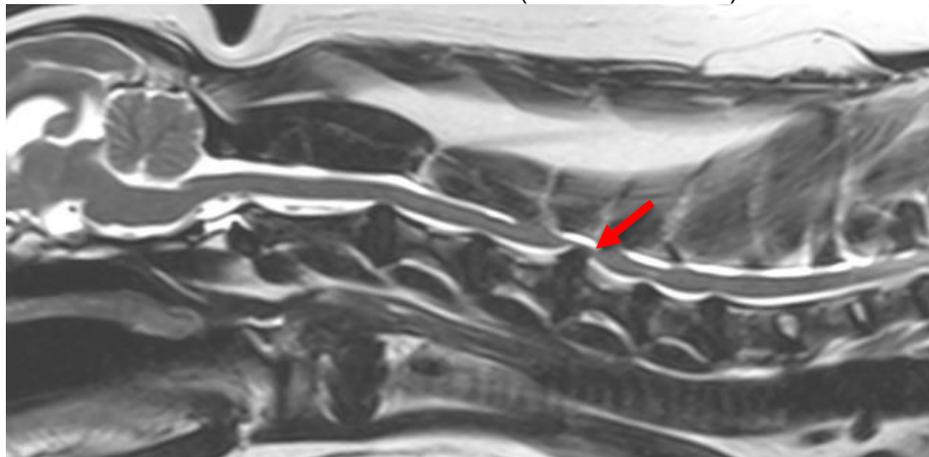
O animal ficou internado na clínica para administração de medicações e para realização de uma consulta com especialista (Neurologista), seu atendimento foi realizado no dia 01/08/2024, por meio de um exame neurológico (palpação, testes de propriocepção e resposta a reflexos), foi constatado que o cão estava em estado mental alerta, com ataxia, reações posturais sem alteração, nervos cranianos sem alterações, reflexos espinhais normais, mas com presença de luxação patelar grau 2 em membro direito e grau 3 em membro esquerdo, além de dor à palpação em região cervical, toracolombar, lombossacra e membros, não indicando um local correto da lesão, mas apresentado um diagnóstico diferencial de DDIV, mielite, neoplasia ou poliartrite.

Foram então indicadas duas opções de tratamentos, o cirúrgico com a solicitação de um ecocardiograma e uma neuroimagem avançada da coluna cervical com preferência pela ressonância magnética para a identificação do local da lesão e grau, para assim a realização da cirurgia, ou o conservador, com a indicação de manter o animal em repouso em um local de 1m<sup>2</sup>, com a administração de dipirona sódica (25mg/Kg, TID por 7 dias), prednisolona (0,5mg/Kg, SID por 7 dias) e pregabalina (3-4mg/Kg BID por 30 dias). A tutora optou pelo tratamento conservador, mesmo assim quis realizar a ressonância magnética e o ecocardiograma para ter uma mensuração da gravidade da lesão e fechamento do diagnóstico.

O exame de ecocardiograma foi realizado no dia 02/08/2024, apresentando uma impressão diagnóstica de valva mitral espessada compatível com degeneração; insuficiência discreta da valva tricúspide; câmaras cardíacas com dimensões dentro da normalidade; função sistólica preservada; probabilidade baixa de hipertensão pulmonar; padrão de relaxamento miocárdico anormal compatível com disfunção diastólica do tipo I. O animal tinha alterações cardíaca esperadas para sua idade, principalmente a degeneração da valva mitral e a disfunção diastólica leve, não sendo essa responsável pela dor na coluna do animal, sendo importante o acompanhamento veterinário para o monitoramento da saúde cardíaca do paciente, e talvez no futuro, discutir a necessidade de tratamento, se necessário (Boon, 2013).

Já o exame de ressonância magnética foi feito no dia 03/08/2024, com a necessidade de anestesia e aplicação de contraste intravenoso gadolínio. O canal vertebral estava alinhado e sem sinais de fraturas ou luxações, havia presença de pequenas protrusões do disco intervertebral, com pequenas compressões medulares entre C2-C3, C3-C4, C5-C6 e C6-C7, porém com uma severa protrusão de disco intervertebral exercendo severa compressão medular ventral entre C4-C5 (Figura 42). O parênquima medular não apresentava lesão expansiva intramedular, e na linha líquórica notava-se severa atenuação, visualizada na sequência HASTE. Sendo assim, foi então fechado o diagnóstico de Hérnia discal (Hansen tipo I ou degeneração condroide) e severa compressão medular ventral entre C4-C5 com presença de múltiplas hérnias de disco na coluna cervical, exercendo pequena compressão medular entre C2-C3, C3-C4, C5-C6 e C6-C7.

**Figura 42.** Projeção sagital transversal em T2 após administração de contraste, com presença de hérnia de disco em C4-C5 (flecha vermelhas).



**Fonte:** Autor, 2024.

O animal se manteve no tratamento conservativo até a tutora optar pela realização da cirurgia.

A cirurgia foi realizada no dia 08/08/2024 pelo cirurgião ortopedista/neurologista, com aplicação de MPA às 16:20, sendo feito metadona (0,3mg/Kg – IM) e Acepromazina (0,02mg/Kg – IM). Na indução anestésica foi utilizada fentanila (5 µg/Kg – IV) e propofol (3mg/Kg – IV), após o animal estar sedado, foi realizada a intubação endotraqueal com uma sonda de número 5.0, não sendo necessário a utilização de ventilação mecânica. Na manutenção anestésica foi utilizado propofol (IV) e aplicação de fentanila (5 µg/Kg/h – IV), cetamina (0,6 mg/Kg/h – IV) e dexmedetomidin (1 µg/Kg/h – IV) para controle de dor durante o procedimento cirúrgico.

O animal foi posicionado em decúbito dorsal com o pescoço estendido e os membros torácicos tracionados rente ao corpo caudalmente e presos à mesa cirúrgica com bandagens compressivas, sendo realizada a tricotomia ampla do local da cervical ventral, antissepsia do local com álcool isopropílico 70%, iodopovidona a 10% e álcool isopropílico 70% novamente, sendo feita a aplicação de um adesivo de polipropileno, transparente e livre látex, coberto por um adesivo acrílico hipoalergênico fosco (TropicalDerm®) que forneceria estabilidade da pele durante o procedimento.

O procedimento cirúrgico teve início às 17:20 com acesso cirúrgico feito na região cervical mediocaudal (Figura 43), com o afastamento da traqueia à esquerda e seios carotídeos à direita (Figura 44). Foi feita a elevação da musculatura do cóliculo em C4-C5 e a realização de fenestração seguida de desbaste com fresa para a

formação do slot, onde foi possível notar a presença de grande quantidade de material do anel fibroso (Figura 45), o qual foi removido para a visualização do ligamento e medula. Foi realizada então, a remoção do aspecto dorsolateral das lâminas e facetas das vértebras acometidas com uma perfuratriz de alta rotação e brocas de tamanhos variados até atingir a camada cortical externa, medular e cortical interna, assim realizando a entrada no canal medular (Figura 46), realizada a remoção do material herniado (Figura 47, Figura 48 e Figura 49) com ajuda de uma pinça Bishop-Harmon e o porta agulha de Mayo. O *M. esternoiódide*, subcutâneo e as gorduras foram suturadas com o padrão Bimanual de Pouchet com poliglactina 3.0, e a pele foi suturada com padrão Reverdin com Nylon 4.0 (Figura 50).

A Tabela 3 mostra o monitoramento anestésico no pré-operatório e transoperatório.

**Figura 43.** Acesso cirúrgico em cervical mediocaudal, e exposição de musculatura.



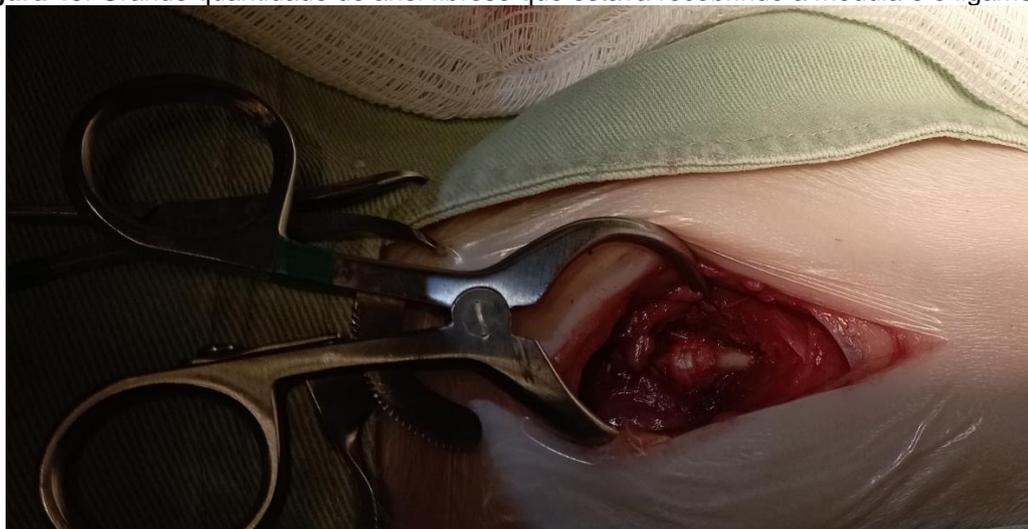
Fonte: Autor, 2024.

**Figura 44.** Seios carotídeo antes de serem afastado a direita.



Fonte: Autor, 2024.

**Figura 45.** Grande quantidade de anel fibroso que estava recobrendo a medula e o ligamento.



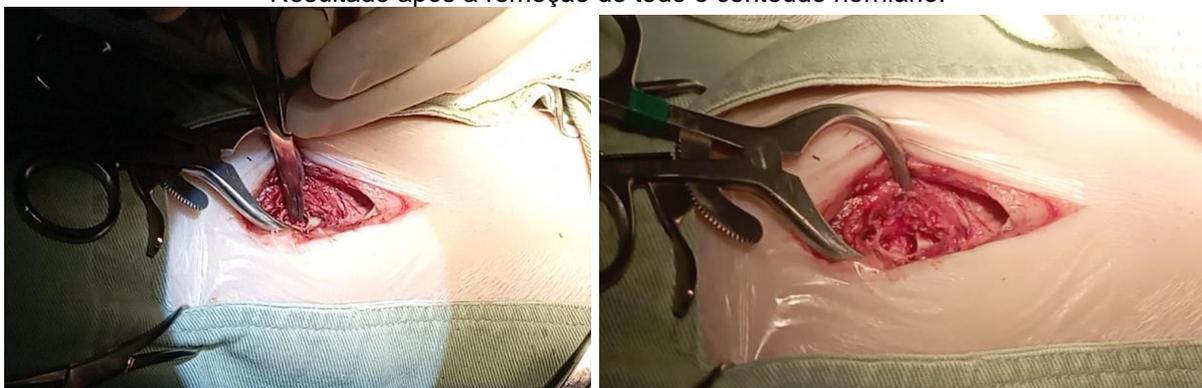
**Fonte:** Autor, 2024.

**Figura 46**15. Início da retirada do anel fibrinoso que estava recobrendo as vertebrais com auxílio de curetas de Gross



**Fonte:** Autor, 2024.

**Figura 47. Figura 48.** Início da remoção do material herniado entre C4-C5 com porta-agulha. Resultado após a remoção de todo o conteúdo herniário.



**Fonte:** Autor, 2024.

**Figura 49.** Conteúdo herniário que foi retirado de C4-C5 do paciente



Fonte: Autor, 2024.

**Figura 50.** Pele do animal fechada com padrão de sutura Reverdin, com fio Nylon 4.0.



Fonte: Autor, 2024.

O procedimento foi finalizado às 18:50, sendo feita a aplicação de meloxicam (0,1mg/Kh – SC). Como um dos cuidados pós-operatórios estavam o repouso por 20 dias, troca de curativos no local e retorno com 10 dias, além das seguintes medicações: amoxicilina com clavulanato (125mg/Kg, BID, VO por 5 dias) e tramadol (20mg/Kg, BID, VO por 5 dias).

**Tabela 3.** Monitoramento anestésico.

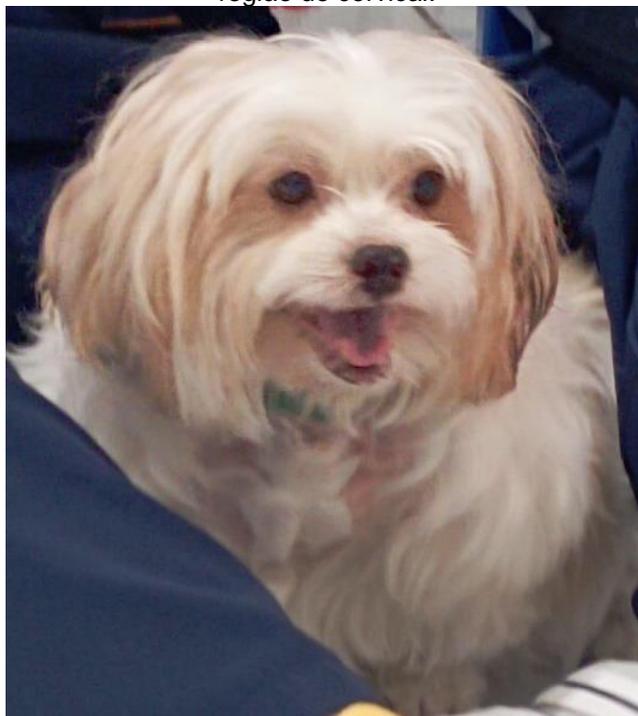
Horário	FC (bpm)	FR (irpm)	PAS (mmHg)	Temperatura (°C)	Notas
16:40	110	110	110	38,3	5ug/kg de fentanil IV
16:50	100	100	100	38,3	Cefalotina 30mg/kg IV
17:00	90	80	100	38,3	

17:10	90	90	100	38,5	
17:20	100	90	110	38,5	
17:30	100	90	120	38,5	
17:40	110	100	130	38,5	
17:50	100	110	110	38,5	
18:00	90	90	120	38,5	
18:10	100	90	110	38,5	
18:20	100	90	100	38,5	
18:30	100	90	90	38,5	
18:40	100	90	90	39	
18:50	100	90	100	40	Resfriamento do paciente

**Fonte:** Autor, 2024.

A paciente recebeu alta no dia 11/08/2024 (Figura 51). No dia 21/08/2024 teve o retorno onde o animal estava andando normalmente sem alterações neurológicas ou motoras, sendo feita a retirada dos pontos (Figura 52 e 53), sem a necessidade de mais retornos, só em caso de novos quadros de dor na coluna.

**Figura 51.** Animal com 1 dia de pós-operatório caminhando pelo internamento e com curativo em região de cervical.



**Fonte:** Autor, 2024.

**Figura 52. Figura 53.** Animal no dia 21/08/2024 após a retirada dos pontos em região de cervical.



**Fonte:** Autor, 2024.

## 5 DISCUSSÃO

Neste relato, o paciente era um canino, 12 anos, fêmea, Shih-tzu que é uma raça com predisposição a degeneração discal em idades avançadas concordando com Da costa *et al.*, (2020), além da má alimentação que gerou um sobrepeso e de atividade física (passeios diários no bairro), que para o quadro do animal não era indicado, acabou gerando possivelmente as alterações no disco assim como pontuado por Brito e Prado (2023).

O local atingido que foi a cervical, trata-se de uma localização com percentual elevado de alterações em raças de pequeno porte, principalmente em segmento afetado C4-C5 conforme descrito por Jericó *et al.*, (2014), já os principais sinais clínicos do animal foi dor na coluna, com a presença de cabeça baixa, pescoço rígido, locomoção lenta e cautelosa que fora descrito por Ramalho *et al.*, (2015) e Cesca (2018).

O diagnóstico, seguindo o padrão que Witsberger *et al.*, (2012) indicou, sendo realizada a radiografia simples onde foi encontrado um aumento de radiopacidade do espaço intervertebral entre C2-C3, diminuição do espaço intervertebral entre C5-C6, e na ressonância magnética com presença de uma protusão severa de disco intervertebral com compressão medular entre C4-C5 sendo as principais alterações presentes da coluna cervical do animal.

Por conta da escolha da tutora foi feita a tentativa do tratamento conservativo com restrição de espaço e repouso por 30 dias e o controle da dor, corroborando com a descrição de Dewey (2003). As medicações utilizadas como o analgésico metadona por 1 dia e dipirona por 7 dias, além do anti-inflamatório de escolha que foi a prednisolona por 7 dias, e a pregabalina foi usada para controle de dor neuropatia por 30 dias conforme descrito por Da Silva Londoño (2020).

Após a falha no tratamento conservativo e o resultado dos exames complementares de imagem que contavam com uma grande quantidade de material que estava comprimindo a medula espinhal, foi então optado pela cirurgia, como a indicação de Moschen (2017). O tratamento cirúrgico foi escolhido conforme indicado por Rossmeisl *et al.*, (2005) sendo realizada então a Hemilaminectomia, que se trata da retirada parcial da lâmina vertebral permitindo visualização do conteúdo do disco

que estava ocasionando a compressão da medula, para que assim seja feita a realização da retirada de todo o material herniado.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O procedimento de hemilaminectomia se mostrou crucial no tratamento de hérnia de disco em cervical em cão, principalmente nos casos em que a abordagem clínica não obteve resultados satisfatórios. O caso que foi relatado demonstra a importância do diagnóstico precoce e preciso, que juntamente do tratamento adequado, resulta na recuperação neurológica e melhoria na qualidade de vida do animal acometido por essa patologia.

A realização bem-sucedida do tratamento cirúrgico se deu pela descompressão da medula espinhal de forma rápida, que minimizou os danos neurológicos permanentes, mesmo que elas possam surgir por conta de infecções e instabilidades vertebrais, a taxa de recuperação dos pacientes submetidos à hemilaminectomia é bastante promissora.

Além de tudo, o relato de caso reforça a importância da abordagem multidisciplinar como os diagnósticos por imagem, os cuidados pré e pós-operatórios e a reabilitação que cumpre um papel importante no prognóstico do paciente. Finalizando assim esse estudo, indicando a relevância da cirurgia em cães com disfunções neurológicas e a seriedade em continuar explorando novas técnicas e terapias adicionais, que resultem em uma recuperação rápida e eficaz aos animais que são afetados por doenças em disco intervertebral.

A realização do estágio curricular obrigatório trata-se uma etapa fundamental para a formação de futuros profissionais, uma vez que o estágio fornece a oportunidade de colocar em prática todos os conhecimentos teóricos adquiridos durante o processo de graduação. Além de proporcionar o desenvolvimento da comunicação com o tutor, melhora o trabalho em equipe e a adaptação a mudanças.

Além de construir uma rede de contatos profissionais podendo gerar oportunidade futuras de emprego ou a orientação para a escolha do profissional, uma vez que você tem contato com profissionais experientes e com diferentes formas de trabalho que podem não ser mencionados durante o processo da graduação.

## 7 REFERÊNCIAS

Avante, M. L. **Mielografia e tomografia computadorizada de afecções compressivas da medula espinhal em cães.** 2013. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/7fd25b18-d55a-43da-a972-07fa001388ef/content>>. Acesso em: 25/9/2024.

Ayers, S. **Small Animal Radiographic Techniques and Positioning.** Ames, IA, USA: Iowa State University Press, 2012.

Bento, C. F. B.; Marcelino, R. S.; De Lima E Silva, R. **Diagnóstico da doença do disco intervertebral em cães através da ressonância magnética e da tomografia computadorizada.** *Tekhne e Logos*, v. 9, n. 2, p. 119–133, 2018a. Disponível em: <<http://revista.fatecbt.edu.br/index.php/tl/article/view/569/360>>. Acesso em: 25/9/2024.

Boon, J. A. **Ecocardiografia veterinária.** 2º ed. Espanha: Multimedica Edcns Veterinarias, 2013.

Bosso, J. C.; Fernandes, J. C. V.; Rahal, N. E. **Doença do disco intervertebral Hansen tipo I no segmento toracolombar em cães: Revisão Bibliográfica.** 2023. Universidade São Judas Tadeu (USJT). Disponível em: <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://repositorio-api.animaeducacao.com.br/server/api/core/bitstreams/306f0bde-8313-47bf-a87e-8f6f3a982f60/content>. Acesso em: 27/9/2024.

Brisson, B. A. **Intervertebral disc disease in dogs.** *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, v. 40, n. 5, p. 829–858, 2010. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7269685/mod\\_resource/content/1/intervertebral%20disc%20disease%20in%20dogs.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7269685/mod_resource/content/1/intervertebral%20disc%20disease%20in%20dogs.pdf)>.

Brito, J. M.; Prado, B. N. **Doença do disco intervertebral em cães: Uma Revisão Integrativa da Literatura.** *Revista Multidisciplinar em Saúde*, p. 44–54, 2023. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.51161/integrar/rem/3644>>. Acesso em: 27/9/2024.

Burgese, L. F. **Radiologia convencional e tomografia computadorizada na avaliação de cães portadores de discopatia cervical: estudo comparativo,** 2006. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA).

Burgese, L. F. **Utilização dos filtros da radiologia computadorizada para a avaliação da opacificação do forame intervertebral associada às hérnias de disco em cães.** Disponível em: <[https://teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10137/tde-03072013-092543/publico/LUCIANA\\_FORTUNATO\\_BURGESE\\_Original.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10137/tde-03072013-092543/publico/LUCIANA_FORTUNATO_BURGESE_Original.pdf)>. Acesso em: 25/9/2024.

Calixto, A. R. A. **Doença do disco intervertebral (DDIV) em cães e suas principais técnicas cirúrgicas de descompressão: Revisão de Literatura.** Disponível em:

<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/23596/1/ARASC19072022-MV368.pdf>>. Acesso em: 26/9/2024.

Cesca, P. H. **Doença do disco intervertebral cervical em cães**. Porto Alegre: UFRGS, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/193723>. Acesso em: 30/9/2024.

Cherrone, K. L.; Dewey, C. W.; Coates, J. R.; Bergman, R. L. **A retrospective comparison of cervical intervertebral disk disease in nonchondrodystrophic large dogs versus small dogs**. Journal of the American Animal Hospital Association, v. 40, n. 4, p. 316–320, 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5326/0400316>>.

Clemes, B. M. **Doença do disco intervertebral cervical tipo I em cão: Relato de caso**. 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/193129/DDIV%20cervical%20tipo%20I%20-%20Relato%20de%20Caso.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 23/9/2024.

Coates, J. R. **Intervertebral disk disease**. The Veterinary clinics of North America. Small animal practice, v. 30, n. 1, p. 77–110, 2000. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/s0195-5616\(00\)50004-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0195-5616(00)50004-7)>.

Da Costa, R. C.; De Decker, S.; Lewis, M. J.; Volk, H. **The Canine Spinal Cord Injury Consortium (Cansort-Sci). Diagnostic imaging in intervertebral disc disease**. Frontiers in veterinary science. v. 7, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3389/fvets.2020.588338>>.

Da Dor, C. **Protrusão discal.jpg**. 2017. Disponível em: <<https://cmtclinicadador.com.br/wp-content/uploads/2017/10/protrus%C3%A3o-discal.jpg>>. Acesso em: 18/9/2024.

Da Silva Alves, L. **Vista do Diagnóstico por imagem de hérnia discal hansen tipo i, ii e iii em cães**. RVZ, v. 25, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/35/21>>. Acesso em: 24/9/2024.

Da Silva Londoño, S. C. **Doença do disco intervertebral em cães – Aspectos fisiopatológicos e reabilitação**. Disponível em: <[https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/620/1/Sarah%20Cristina%20Da%20Sinva%20Londono\\_0004094.pdf](https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/620/1/Sarah%20Cristina%20Da%20Sinva%20Londono_0004094.pdf)>. Acesso em: 31/8/2024.

Dewey, C. W. **A practical guide to canine and feline neurology**. Ames, IA, USA: Iowa State University Press, 2003.

Do Valle, P. H. C. **Ciências Morfofuncionais dos Sistemas Nervoso e Cardiorrespiratório**. Londrina - PR: Editora e Distribuidora Educacional S.A, 2015.

Dyce, K.M. **Representação esquemática da anatomia da coluna vertebral em canino**. 2010. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/figure/Figura-1->

Representacao-esquemática-da-anatomia-da-coluna-vertebral-em-canino-Fonte\_fig1\_378930373>. Acesso em: 31/8/2024.

Dyce; Sack; Wensing. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 4º ed. Rua Sete de Setembro, nº 111 – 16º andar 20050-006 – Centro – Rio de Janeiro – RJ: Elsevier Editora Ltda, 2010.

Fenn, J.; Olby, N. J. **Classification of intervertebral disc disease**. *Frontiers in veterinary science*. v. 7, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3389/fvets.2020.579025>>. Acesso em: 31/8/2024

Da Fonseca, J. L. M. **Revisão Bibliográfica sobre Doença do Disco Intervertebral em cães**. 2023. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/69801/000872997.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 31/8/2024.

Fossum, T. **Cirurgia Para Pequenos Animais**. 3º ed. Rio de Janeiro – RJ: Elsevier Editora Ltda, 2011.

Fossum, T. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4º ed. Rio de Janeiro – RJ: Elsevier Editora Ltda, 2015.

Fossum, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2021.

Frauchiger, E.; Fankhauser, R. **Doenças Nervosas de Cães**. 4 ed. Berna: Verlag Hans Huber, 2014.

De Freitas Silva, L. **Abordagem sobre os novos tipos de Doença de Disco Intervertebral em Cão**, 2021. UnB - Brasília, DF, 70910-900: UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. Disponível em: <[https://bdm.unb.br/bitstream/10483/36384/1/2021\\_LuanaDeFreitasSilva\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/36384/1/2021_LuanaDeFreitasSilva_tcc.pdf)>. Acesso em: 23/9/2024.

Guidi, A. R.; Castedo, J. P.; De Paula Santos, L. C.; Lamounier, A. R. **Diagnósticos e tratamentos empregados em casos de hérnias de disco em cães: Revisão**. *PubVet*, v. 15, n. 10, p. 1–7, 2021. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/c93b/1838b81448c85db9dc7b0943c7e757ed7024.pdf>>. Acesso em: 23/9/2024.

Hansen, H.-J. **A pathologic-anatomical study on disc degeneration in dog: With special reference to the so-called enchondrosis intervertebralis**. *Acta orthopaedica Scandinavica*, v. 23, n. sup11, p. 1–130, 1952. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3109/ort.1952.23.suppl-11.01>>. Acesso em: 20/9/2024.

Honorato, A.; Simões, R. R. **Anatomia veterinária I**. Porto Alegre: SAGAH, 2019.

Jerico, M. M.; Kogika, M. M.; De Andrade Neto, J. P. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos 2 Vol**. Norco, CA, USA: Roca, 2014.

Khan, C. M. **Merck Manual de Veterinária**. 10ª edição. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2014.

Marinho, P. V. T.; Arias, M. V. B.; Zani, C. C.; Minto, B. W. **Doença do disco intervertebral Hansen tipo II em cães: fisiopatologia, abordagem clínico-cirúrgica e controvérsias**. Semina. Ciências agrárias, v. 35, n. 3, p. 1395, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n3p1395>>. Acesso em: 24/9/2024.

Martins, B. C.; Soares, M. V. M.; Da Silva, M. H. D.; Campos, Y. G. R. **Slot ventral para descompressão medular em cão com extrusão do disco intervertebral cervical: Relato de caso**. Pubvet - Medicina Veterinária e Zootecnia. 13º ed, v. 17, p.1523, 2023. Pubvet. Disponível em: <<https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/3476>> Acesso em: 24/9/2024.

Moraillon, R. **Manual Elsevier de Veterinária: Diagnóstico e Tratamento de Cães, Gatos e Animais Exóticos**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2013.

Moschen, L. **Doença do Disco Intervertebral Cervical e Toracolombar em Pequenos Animais**. 2017. Porto Alegre: UFRS. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/171573/001051171.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 24/9/2024.

Mothé, G. B.; Carbone, F. S.; Alves, A. I. V. S.; et al. **Anatomia da coluna dos cães e implicações clínicas de malformações vertebrais**. Research, Society and Development. v. 13, n. 6, p. e5713646029, 2024. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/46029>>. Acesso em: 28/9/2024.

Oliveira, A. L. A. **Cirurgia veterinária em pequenos animais**. Barueri: Editora Manole, 2022.

Olsson, S.E. **On disc protrusion in dog (enchondrosis intervertebralis): A study with special reference to roentgen diagnosis and to the value of disc fenestration**. Acta orthopaedica Scandinavica, v. 22, n. sup8, p. 1–95, 1951. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3109/ort.1951.22.suppl-8.01>>. Acesso em: 28/9/2024.

Pellegrino, F.; Suraniti, A.; Garibaldi, L. **Síndromes neurológicas em cães e gatos**. Nova Iorque, NY, USA: Interbook, 2004.

Ramalho, F. Do P.; Formenton, M. R.; Isola, J. G. M. P.; Joaquim, J. F. G. **Tratamento de doença de disco intervertebral em cão com fisioterapia e reabilitação veterinária: relato de caso**. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 13, n. 1, p. 10–17, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.36440/recmvz.v13i1.25561>>.

Ramalho, J.; De Gobb, J. I. F.; Da Rocha, L. R. M.; Nishida, S. M. **Movimento Reflexo patelar**. Disponível em:

<<https://museuescola.ibb.unesp.br/subtopico.php?id=2&pag=2&num=3&sub=22>>. Acesso em: 2/11/2024.

Ramos, B. F. P.; Silva, R. L. E. **A utilização de exames por imagem para diagnóstico da doença do disco intervertebral em cães.** *Tekhne e Logos*, v. 12, n. 3, p. 96–107, 2021. Disponível em: <<http://www.revista.fatecbt.edu.br/index.php/tl/article/view/797>>. Acesso em: 24/9/2024.

Rossmeisl, J. H., Jr; Lanz, O. I.; Inzana, K. D.; Bergman, R. L. **A modified lateral approach to the canine cervical spine: Procedural description and clinical application in 16 dogs with lateralized compressive myelopathy or radiculopathy.** *Veterinary surgery: VS*, v. 34, n. 5, p. 436–444, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-950x.2005.00066.x>>.

Santos, A. V. **Descompressão cervical em um cão com doença do disco intervertebral (DDIV) tipo I: relato de caso.** Rodovia Engenheiro Jorge Neto, km 3, Silos Nossa Senhora da Glória/SE: Universidade Federal de Sergipe - Campus do Sertão, 2020.

Santos, V. S. **Detalhe da medula espinhal.** Disponível em: <<https://static.mundoeducacao.uol.com.br/mundoeducacao/2020/09/medula-espinhal.jpg>>. Acesso em: 7/9/2024.

Sharp, N. J. H.; Wheeler, S. J. **Trastornos Vertebrales de Pequenos Animales: Diagnóstico Y Cirugía.** 2º ed. Barcelona, Spain: Elsevier Masson, 2006.

Singh, B. **Tratado de Anatomia Veterinária.** Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2019.

Slatter, D. H. (Org.). **Textbook of small animal surgery: V. 2.** 2º ed. Londres, England: W B Saunders, 1985.

De Souza Calixto, A. R. A. **Doença de disco intervertebral (ddiv) em cães e suas principais técnicas cirúrgicas de descompressão: Revisão de literatura, 2022.** UFPB: Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/23596>>. Acesso em: 18/9/2024.

Thrall, D. **Diagnóstico de Radiologia Veterinária.** 7º ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2019.

Thrall, M. A.; Weiser, G.; Allison, R. W.; Campbell, T. W. **Hematologia, Citologia e Bioquímica Clínica Veterinária.** 3º ed. Norco, CA, USA: Roca, 2024.

Utino, E. **Camadas do disco intervertebral.** Disponível em: <<https://www.dredgarutino.com.br/wp-content/uploads/2020/11/camadas-disco-intervertebral.jpg>>. Acesso em: 1/11/2024.

Witsberger, T. H. ; Levine, J. M. ; Fosgate, G. T. ; et al. **Associations between cerebrospinal fluid biomarkers and long-term neurologic outcome in dogs with acute intervertebral disk herniation.** Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 240, n. 5, p. 555–562, 2012. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1090023312004339?via%3Di>>.

Zang, L. **Doença do disco intervertebral (DDIV).** Farroupilha, Porto Alegre - RS:UFRS, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/69801>. Acesso em: 1/10/2024.