

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**

**BEATRIZ SANTOS RAMOS**

**MÉTODOS IMAGINOLÓGICOS PARA O DIAGNÓSTICO DE DOENÇA DO DISCO  
INTERVERTEBRAL EM CÃES**

**CAMPINAS**

**2024**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**

**CENTRO DE CIÊNCIA DA VIDA - CCV**

**FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**BEATRIZ SANTOS RAMOS**

**MÉTODOS IMAGINOLÓGICOS PARA O DIAGNÓSTICO DE DOENÇA DO DISCO  
INTERVERTEBRAL EM CÃES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária do Centro de Ciência da Vida, da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, como exigência para obtenção do grau de graduado em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Me. Marília Pinheiro

Filiponi \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coorientador: Prof<sup>a</sup>. Dra. Marta Maria Circhia

Pinto Luppi  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**CAMPINAS**

**2024**

Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI  
Gerador de fichas catalográficas da Universidade PUC-Campinas  
Dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Ramos, Beatriz

Métodos imaginológicos para o diagnóstico de Doença do Disco intervertebral em cães / Beatriz Ramos. - Campinas: PUC-Campinas, 2024.

42 f.il.

Orientador: Marília Pinheiro Filiponi . Coorientador: Marta Maria Circhia Luppi

TCC (Bacharelado em Medicina veterinária ) - Faculdade de medicina veterinária , Escola de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2024.

Inclui bibliografia.

1. Formulário . 2. Ficha catalográfica . 3. Biblioteca . I. Pinheiro Filiponi , Marília . II. Circhia Luppi , Marta Maria III. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Escola de Ciências da Vida. Faculdade de medicina veterinária . IV. Título.

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA – CCV  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA  
BEATRIZ SANTOS RAMOS**

**MÉTODOS IMAGINOLÓGICOS PARA O DIAGNÓSTICO DE DOENÇA DO DISCO  
INTERVERTEBRAL EM CÃES**

**BANCA EXAMINADORA**

Dissertação defendida e aprovada em 03 de  
outubro de 2024 pela comissão examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup>. Me. Marília Pinheiro Filiponi

Orientador e presidente da comissão  
examinadora.

Pontifícia Universidade Católica de Campinas

---

Prof.<sup>a</sup>. Dra. Marta Maria Circhia Pinto Luppi

---

M.V. Victória Gabriela das Neves

Dedico este trabalho...

A mim, por não ter desistido diante das dificuldades encontradas ao longo do caminho, aos meus pais, cujo esforço incansável tornou possível minha jornada e a todos os professores que me guiaram durante a graduação.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar minha mais profunda gratidão aos meus pais Rosângela e Ricardo, sem o apoio incondicional, amor e sacrifícios de vocês, esta jornada não teria sido possível. Vocês me inspiraram a perseguir meus sonhos e a nunca desistir, mesmo diante das adversidades. Obrigado por acreditarem em mim e por serem a base sólida sobre a qual construí minha vida e minha carreira. Este trabalho é dedicado a vocês, que sempre estiveram ao meu lado, proporcionando-me todas as oportunidades e encorajamento necessários para alcançar meus objetivos. Devo tudo a vocês e espero que este trabalho seja um reflexo do orgulho e da felicidade que sinto por ser sua filha.

E gostaria de agradecer a todos os professores que me guiaram ao longo desta jornada acadêmica. Cada lição, cada conselho e cada palavra de encorajamento tiveram um impacto profundo em minha formação. Agradeço por compartilharem seu conhecimento e por serem verdadeiros exemplos de profissionalismo e paixão pelo ensino. Este trabalho é fruto do esforço conjunto e da sabedoria que recebi de vocês. Muito obrigado por acreditarem em mim e por me ajudarem a alcançar meus objetivos.

*“A grandeza de uma nação e seu progresso moral podem ser julgados pela forma  
como seus animais são tratados.”*

*Mahatma Gandhi*

## RESUMO

A Doença do Disco Intervertebral (DDIV), ou hérnia de disco, é comum em cães, especialmente de raças condrodistróficas como os Dachshund, causando compressão da medula espinhal e dos nervos. O diagnóstico envolve histórico clínico, exames neurológicos e ortopédicos, com a confirmação por meio de técnicas de imagem, como radiografia, ressonância magnética e tomografia computadorizada. Dado o quão comum é a Doença do Disco Intervertebral nos cães, este trabalho demonstra a importância do conhecimento prévio dos Médicos-Veterinários sobre os métodos de diagnóstico por imagem, e a necessidade de compreender completamente as indicações e limitações de cada, para realizar um diagnóstico preciso e assim auxiliar no planejamento do tratamento e prognóstico. Esse conhecimento é crucial para permitir que cada caso seja analisado individualmente, facilitando a requisição do exame mais adequado para cada paciente. Para a produção deste trabalho, foi realizada uma revisão de literatura abrangente, utilizando artigos científicos disponíveis no PubVet, Google Acadêmico e em livros especializados em Medicina Veterinária. Objetivou-se com este trabalho discutir os possíveis meios de diagnóstico da discopatia degenerativa e traumática, trazendo as principais diferenças entre os métodos de diagnóstico por imagem e as suas vantagens e limitações, com a intenção de debater a importância de métodos diagnósticos de imagem na DDIV, utilizando a revisão literatura como meio de pesquisa. Concluindo assim que a imagem diagnóstica é essencial para identificar a DDIV, e o conhecimento veterinário sobre os métodos disponíveis permite diagnósticos mais precisos e escolhas adequadas de exames.

**Palavras-chave:** Discopatia, Hansen, Radiografia, Ressonância magnética, Tomografia computadorizada.

## **ABSTRACT**

Intervertebral Disc Disease (IVDD), or disc herniation, is common in dogs, especially in chondrodystrophic breeds like Dachshunds, causing spinal cord and nerve compression. Diagnosis involves clinical history, neurological and orthopedic examinations, with confirmation through imaging techniques such as radiography, magnetic resonance imaging, and computed tomography. Given how common Intervertebral Disc Disease is in dogs, this study highlights the importance of veterinarians' prior knowledge of imaging diagnostic methods and the need to fully understand the indications and limitations of each to make an accurate diagnosis and assist in treatment planning and prognosis. This knowledge is crucial to ensure each case is analyzed individually, making it easier to select the most appropriate test for each patient. For this study, a comprehensive literature review was conducted, using scientific articles available on PubVet, Google Scholar, and specialized Veterinary Medicine books. The objective of this work was to discuss the possible means of diagnosing degenerative and traumatic discopathy, highlighting the main differences between diagnostic imaging methods and their advantages and limitations, with the intention of debating the importance of imaging diagnostic methods in IVDD, using the literature review as a research tool. The conclusion is that diagnostic imaging is essential for identifying IVDD, and veterinary knowledge of the available methods allows for more accurate diagnoses and appropriate test selection.

**Key-words:** Discopathy, Hansen, Radiography, Magnetic Resonance Imaging, Computed Tomography.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1-</b> Divisão das regiões anatômicas da coluna vertebral.....	15
<b>Figura 2-</b> Anatomia de uma vértebra.....	16
<b>Figura 3-</b> Localização do Disco intervertebral na coluna vertebral.....	17
<b>Figura 4-</b> O Disco intervertebral .....	18
<b>Figura 5-</b> Cão da raça Dachshund com extrusão de Disco intervertebral em região cervical.....	23
<b>Figura 6-</b> Cão da raça Dachshund apresentando postura Schiff-Sherrington.....	25
<b>Figura 7-</b> Demonstração de como realizar a palpação de coluna vertebral durante o exame físico.....	27
<b>Figura 8-</b> Conteúdo mineralizado dentro do canal vertebral somado a diminuição dos espaços intervertebrais.....	28
<b>Figura 9-</b> Como é realizado o posicionamento para a radiografia de coluna na projeção laterolateral.....	29
<b>Figura 10-</b> Mielografia onde as setas pretas apontam diminuição de espaço intervertebral entre L4-L5 e protusão de disco.....	31
<b>Figura 11-</b> Cão em decúbito dorsal, intubado e conectado a um ventilador antes de uma tomografia computadorizada.....	32
<b>Figura 12-</b> Corte transversal de uma tomografia computadorizada onde é possível ver um material mineralizado no canal vertebral.....	33
<b>Figura 13-</b> Presença de material do disco intervertebral em canal medular entre as vértebras torácicas T11-T12 compatível com extrusão do DIV.....	33
<b>Figura 14-</b> Mielotomografia computadorizada da região lombar onde se observa protusão do DIV.....	35
<b>Figura 15-</b> Imagem de Ressonância magnética em cão com Doença do Disco Intervertebral.....	36

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF - Anel Fibroso

C1 - Primeira Vértebra Cervical da Coluna Vertebral

C2 - Segunda Vértebra Cervical da Coluna Vertebral

C3 - Terceira Vértebra Cervical da Coluna Vertebral

C4 - Quarta Vértebra Cervical da Coluna Vertebral

C5 - Quinta Vértebra Cervical da Coluna Vertebral

C6 - Sexta Vértebra Cervical da Coluna Vertebral

C7 - Sétima Vértebra Cervical da Coluna Vertebral

DDIV - Doença do Disco Intervertebral

DIV - Disco Intervertebral

kV - Kilovoltagem

L1 - Primeira Vértebra Lombar

L2 - Segunda Vértebra Lombar

L3 - Terceira Vértebra Lombar

L4 - Quarta Vértebra Lombar

MA - Miliamperagem

ME - Medula Espinhal

NP - Núcleo Pulposos

RM - Ressonância Magnética

S3 - Terceira Vértebra Sacral

T11 - Décima Primeira Vértebra Torácica

T12 - Décima Segunda Vértebra Torácica

T13 - Décima Terceira Vértebra Torácica

T2W - T2-Weighted

TC - Tomografia Computadorizada

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2. A COLUNA VERTEBRAL</b> .....	<b>15</b>
2.1 DISCO INTERVERTEBRAL.....	17
<b>3. A DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL</b> .....	<b>19</b>
3.2 CLASSIFICAÇÃO DA DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL.....	20
3.3 INCIDÊNCIAS RACIAIS .....	21
3.4 SINTOMATOLOGIA.....	22
3.4.1 Síndrome cervical .....	22
3.4.2 Síndrome cérvico-torácica .....	24
3.4.3 Síndrome toracolombar .....	24
3.4.4 Síndrome lombossacral .....	25
<b>4. O DIAGNÓSTICO</b> .....	<b>26</b>
4.1 EXAME CLÍNICO.....	26
4.2 RADIOGRAFIA .....	27
4.2.1 Mielografia.....	30
4.3 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA .....	31
4.3.1 Mielotomografia .....	34
4.4 RESSONÂNCIA MAGNÉTICA.....	35
<b>5. DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS</b> .....	<b>38</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>40</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O disco intervertebral tem sua importância clínica visto que frequentemente está relacionado a degenerações, as quais muitas vezes estão correlacionadas a senilidade, onde geralmente não são degenerações importantes. Contudo podem ser vistos outros processos degenerativos como a ocorrência de metaplasia no tecido fibroso, calcificação do núcleo pulposo e ruptura e separação das lamelas fibrosas do anel (Dyce et al, 2010).

A Doença do Disco Intervertebral (DDIV) pode ser desencadeada pela extrusão ou protusão do disco, levando à compressão da medula espinhal. A lesão é classificada como extrusão quando ocorre a ruptura do anel fibroso, seguida pela saída aguda ou de forma gradual do núcleo pulposo. Esse material pode causar a compressão de uma raiz nervosa ou permanecer dentro do canal medular, afetando principalmente cães de raças condrodistróficas. Enquanto a protusão é caracterizada pelo deslocamento do DIV sem que ocorra a ruptura do anel fibroso e ocorre em cães idosos, não necessariamente de raças condrodistróficas (Thrall et al, 2014).

A DDIV tem se tornado progressivamente mais relevante na prática clínica veterinária, sendo amplamente reconhecida como a principal causa de compressão medular em cães e a mais frequente responsável por disfunções neurológicas em pequenos animais (Brisson, 2010).

Objetiva-se com este trabalho discutir os possíveis meios de diagnóstico da DDIV, trazendo as principais diferenças entre os métodos de imagem e suas vantagens e limitações, com a intenção de debater a importância de métodos diagnósticos de imagem na DDIV, utilizando a revisão de literatura como meio de pesquisa.

### 1.1 Metodologia

Para a produção deste trabalho, foi realizada uma revisão de literatura abrangente, utilizando artigos científicos disponíveis no PubVet, Google Acadêmico e em livros especializados em Medicina Veterinária.

## 1.2 Critério para inclusão de fontes bibliográficas

Foram usados neste trabalho referências de no máximo dez anos de publicação, nos idiomas de inglês e português, os quais estavam publicados no google acadêmicos e livros especializados. Foram utilizados para a busca os descritores: doença do disco intervertebral, disco intervertebral, Hansen tipo 1, Hansen tipo 2, Hansen do tipo 3, diagnóstico da doença do disco intervertebral.

## 1.3 Critérios de exclusão

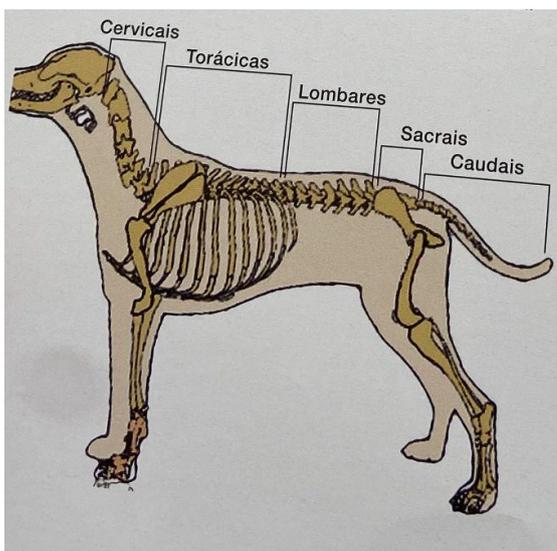
Foram excluídas das referências publicações que não seguiam o idioma preestabelecido, inglês e português, e não apresentavam descritores relevantes.

## 2. A COLUNA VERTEBRAL

A coluna vertebral dos cães é composta por um conjunto ósseo, as vértebras, as quais se dividem em diferentes regiões: cervical, torácica, lombar, sacral e caudal e estas regiões cumprem diferentes funções e possuem características anatômicas particulares. Apesar de apresentarem suas peculiaridades anatômicas as vértebras possuem uma estrutura básica, e associado a ela possuem outras estruturas como tecidos mole e tecidos cartilagosos somado ao tecido ósseo (Konig et al, 2016).

A representação das divisões anatômicas que a coluna vertebral recebe pode ser observada na (Figura 1).

**Figura 1.** Desenho esquemático da divisão de regiões anatômicas da coluna vertebral.



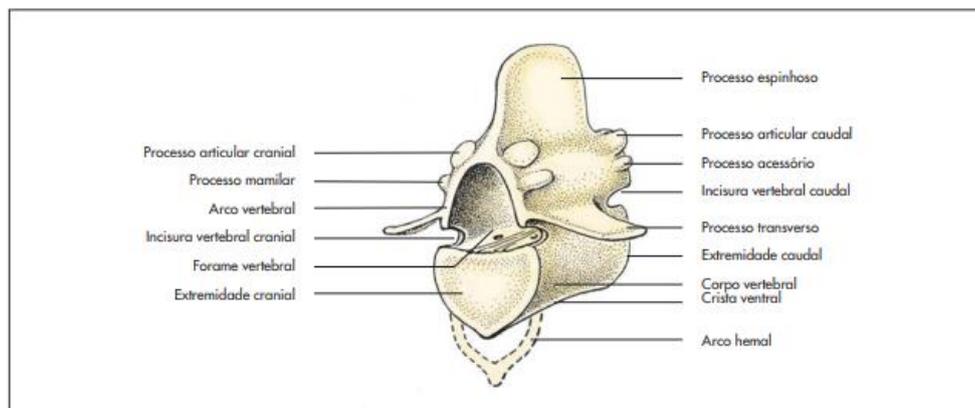
Fonte: Feliciano et al (2015).

A estrutura básica de uma vértebra típica consiste em corpo, arco vertebral (composto por pedículos e lâmina direita e esquerda) e possuem seus processos: espinhoso, transverso e articular cranial e caudal. O corpo vertebral somado ao arco vertebral forma o canal vertebral, onde se encontra a medula espinhal (Dyce et al, 2010).

A junção de duas vértebras pode ser realizada por diversos tipos de articulações, incluindo as fibrosas, sinoviais e cartilaginosas. As fibrosas são estruturas ligamentares de suporte, assim como as facetas articulares (sinoviais) e os discos intervertebrais (cartilaginosas) (Bojarb, et al 2014).

As estruturas básicas que uma vértebra apresenta, como processo espinhoso e processo articular caudal estão referenciadas (Figura 2).

**Figura 2.** Desenho esquemático da estrutura básica de uma vértebra.



Fonte: König (2016).

A coluna vertebral apresenta as funções de envolver, e conseqüentemente proteger a medula espinhal e fornecer sustentação ao eixo corporal. A medula espinhal (ME) é uma estrutura alongada e parcialmente achatada dorsoventralmente, a qual compõem o sistema neurológico, possuindo regiões de intumescências (cervical e lombar) as quais indicam regiões onde ocorrem as junções dos plexos braquial e lombossacral a medula espinhal, conseqüentemente inervando os membros torácicos e pélvicos (Dyce et al, 2010).

A medula espinhal está contida internamente no canal vertebral, estendendo-se desde a porção terminal do bulbo até o cone medular. No interior da medula, encontra-se o canal central, preenchido por líquido cérebro-espinhal e em continuidade com o sistema ventricular do encéfalo. A medula espinhal termina antes do final do canal vertebral, resultando na formação da cauda equina, composta pelas raízes nervosas remanescentes (Feliciano et al, 2015).

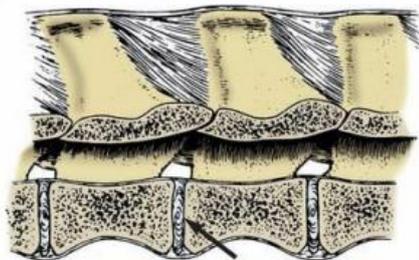
O encéfalo e a medula espinhal são envolvidos pelas meninges, sendo a meninge mais externa e espessa denominada dura-máter. Entre a dura-máter e as vértebras, existe um espaço ocupado por gordura, fluido e pelo plexo venoso vertebral interno, conhecido como espaço extradural ou epidural. A segunda meninge é a aracnoide, seguida pela pia-máter, a mais interna. A aracnoide é separada da dura-máter por um espaço virtual, o espaço subdural. Entre a aracnoide e a pia-máter, existe um espaço maior, denominado subaracnóide, atravessado pelas trabéculas aracnoides, onde circula o líquido cérebro-espinhal e onde deve ser injetado o contraste para Mielografia e Mielotomografia. As meninges hígdas não são visíveis no exame de ressonância magnética (RM) (Feliciano et al, 2015).

#### 1.4 Disco intervertebral

O cão possui 26 Discos Intervertebrais, os quais são formados externamente por um anel fibroso e internamente por um material de característica gelatinosa, chamado de núcleo pulposo. O DIV apresenta a função de amortecimento durante a locomoção do animal e flexibilidade da coluna, estão localizados entre dois corpos vertebrais e seguem por toda a coluna vertebral com duas exceções: entre as duas primeiras vértebras C1-2 (atlas e áxis) e na região sacral (Leal, 2021).

A seta presente na (Figura 3) aponta a localização do disco intervertebral entre as vértebras da coluna vertebral.

**Figura 3.** Desenho esquemático da localização do Disco intervertebral na coluna vertebral.



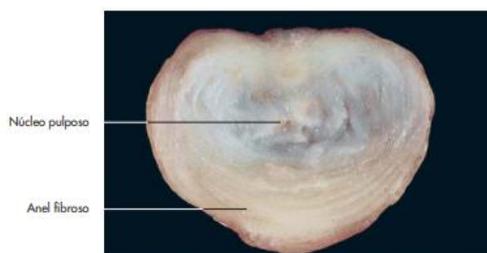
Fonte: Dyce (2010).

O Disco Intervertebral (DIV) é uma articulação anfiartrodial, a qual é caracterizada por uma articulação entre superfícies ósseas que proporciona ao animal movimentação limitada. Esta articulação é conectada por ligamentos e cartilagem elástica. Os DIV podem apresentar ligeiras diferenças de tamanho dependendo da sua localização, sendo mais largos nas regiões cervicais e lombares. Os discos intervertebrais são uma estrutura avascular, sendo a maior estrutura avascular presente no corpo, sua nutrição é feita por difusão através da vasculatura da interface osso-disco (Bojrab, 2014).

O núcleo pulposo (NP) é uma massa semifluida interna, composta principalmente por colágeno tipo 2, desenvolvido a partir da notocorda embrionária e posicionado excentricamente dentro dos limites do anel fibroso. O anel fibroso (AF), por sua vez, é uma camada externa de tecido conjuntivo fibroso, composto principalmente por colágeno tipo 1, que se une aos corpos vertebrais e limita o NP. Há uma zona de transição entre NP e AF, com maior concentração de colágeno tipo 2 (Bojrab, 2014).

Pode ser observado a conformação anatômica e as divisões do disco intervertebral na (Figura 4).

**Figura 4.** Fotografia do disco intervertebral.



Fonte: König (2016).

Essa distribuição de colágeno está relacionada com a função de cada região: o colágeno tipo 2 é mais adequado para funções de carga, enquanto o colágeno tipo 1 é mais adequado para resistir forças tensionais. O DIV possui pequenas concentrações de outros tipos de colágeno e fibras elásticas orientadas paralelamente às fibras de colágeno (Bojrab, 2014).

### 3. A DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL

A doença do disco intervertebral (DDIV) é uma condição frequentemente observada que pode afetar a coluna vertebral de cães em idade adulta e senil (Dewey e Costa, 2016). A DDIV irá ocorrer quando um disco intervertebral (DIV) sofre uma protusão ou extrusão devido um processo degenerativo, este processo degenerativo irá acarretar a compressão medular e de suas raízes nervosas (Feliciano et al, 2015).

Podem ser observados dois tipos básicos de processos de degeneração discal: a metaplasia condroide e a metaplasia fibrosa. A metaplasia condroide é caracterizada pela perda das propriedades hidroeletrólíticas do disco intervertebral (DIV), resultando na perda da resistência a forças mecânicas. Este tipo de degeneração é frequente em cães de raças condrodistróficas, como os Dachshund, mas também pode acometer animais de grande porte e sem raça definida. Nesse processo degenerativo, observa-se que o núcleo pulposos sofre uma transformação progressiva, perdendo suas características histológicas de natureza gelatinosa, transformando-se em cartilagem hialina (Feliciano et al, 2015).

De acordo com Feliciano (2015), a metaplasia fibrosa está associada ao avanço da idade do animal, ocorrendo sem uma relação específica com a raça e sendo mais frequente em animais com mais de 7 anos. Esta degeneração ocorre devido à desidratação do núcleo pulposos, somada à degeneração do anel fibroso, resultando no abaulamento do núcleo pulposos (NP) e no enfraquecimento do anel fibroso (AF). Isso, conseqüentemente, leva à protrusão dorsal do disco intervertebral, afetando um número reduzido de discos e não estando associada ao processo de mineralização.

Segundo Bojrab (2014) aproximadamente 70% das extrusões de disco intervertebral ocorrem entre T11-T12, L2-L3 e na região cervical ocorrem em C2-C3, porém as extrusões podem ser vistas em todos os discos intervertebrais. As extrusões de discos cervicais afetam menos o sistema neurológico do que as extrusões de discos toracolombares.

A DDIV traumática ocorre em casos de acidentes com veículos, ou devido a uma interação entre animal e animal ou animal e homem, também podendo ser ocasionada por quedas e feridas por projetos balísticos. A fisiopatologia da discopatia traumática

está relacionada a uma causa primária como resultado direto de um traumatismo ou secundariamente a alterações bioquímicas (Dewey e Costa, 2017).

### 1.5 Classificação da Doença do Disco Intervertebral

A classificação da DDIV foi realizada por Hansen em 1952, onde foi subdividida em aguda ou extrusão de disco intervertebral do tipo 1 de Hansen, e crônica ou protusão do disco intervertebral tipo 2 de Hansen (Costa, 2020).

A herniação discal de Hansen tipo I é caracterizada pela extrusão do disco intervertebral (DIV) associada à degeneração condroide, que resulta na migração aguda do material do núcleo pulposo (NP) através das fibras rompidas do anel fibroso (AF) para o interior do canal vertebral. O material extrusado pode estar disperso ao longo de um segmento extenso ou centralizado, apresentando características irregulares e granuladas. Em casos de lesões crônicas, este material pode se aderir à dura-máter (Feliciano et al, 2015).

A Hansen tipo I pode ocorrer em caninos condrodistróficos, sua incidência está relacionada ao fator FGF4, a expressão de um retro gene do fator de crescimento de fibroblastos 4 (FGF4) no cromossomo 12 está correlacionada com uma degeneração intervertebral discal acentuadamente acelerada. Nesses cães, ocorre uma metaplasia condroide precoce, seguida por degeneração e mineralização do núcleo pulposo (NP), culminando na falha definitiva da unidade discal intervertebral e extrusão de material mineralizado no canal vertebral. Em casos de cães não condrodistróficos a Hansen tipo I irá ocorrer com menor frequência e não estará associada ao fator FGF4 (Olby et al, 2022).

A DDIV tipo Hansen I geralmente apresenta sintomas de início rápido, variando de minutos a dias, enquanto a DDIV tipo Hansen II manifesta-se de forma mais crônica, com sinais clínicos desenvolvendo-se ao longo de semanas, meses ou até anos (Fossum, 2015).

A herniação discal de Hansen tipo II está relacionada à degeneração metaplásica fibroide, na qual ocorre uma deformação que resulta na protrusão do disco sem o rompimento total das fibras do anel fibroso (AF), levando à compressão medular. Esta

protrusão discal forma uma estrutura arredondada aderida à superfície dorsal do disco intervertebral (DIV) acometido, sem aderência à dura-máter. Este tipo de lesão afeta com maior incidência as vértebras C6-C7 e L1-L2 em cães de grande porte e geralmente idosos, embora a literatura relate casos em cães de pequeno porte, como Chihuahua, Maltês e Yorkshire (Rosa e Kataoka, 2019).

A herniação discal de Hansen tipo III, ou em míssil, é caracterizada por ser uma extrusão aguda não compressiva do núcleo pulposo (NP). Este tipo de extrusão ocorre quando um disco intervertebral (DIV) saudável é submetido a pressão mecânica excessiva após um trauma ou exercício físico intenso. Esta pressão mecânica resulta em uma projeção rápida do NP em direção à medula espinhal, causando uma contusão na medula espinhal (ME), porém sem compressão (Feliciano et al, 2015).

#### 1.6 Incidências raciais

A incidência de patologias de disco intervertebral varia conforme a raça e a região. Raças condrodistróficas, como o Dachshund e o Pequinês, apresentam um processo degenerativo precoce e acentuado, sendo particularmente propensas a protrusões desde idades relativamente jovens. Em cães de outras raças, a doença do disco é caracterizada por uma degeneração fibroide lenta, mais evidente entre o oitavo e o décimo ano de vida, com mineralização do disco sendo rara (Dyce et al, 2010).

Assim em casos de Hansen tipo um, estão associados ao acometimento mais frequente cães de raças pequenas e em raças condrodistróficas, como Dachshund, Beagle, Basset Hound, Shih Tzu, Pequinês e Lhasa Apso, sendo os Dachshund os mais afetados, podendo ainda acometer cães de raças grandes, como Pastor Alemão, Labrador Retriever, Doberman Pinscher e Rottweilers. Em casos de Hansen tipo dois, em contraste, esta condição normalmente ocorre em cães de raças maiores que não são condrodistróficas (Fossum, 2015).

A DDIV tipicamente manifesta-se em cães a partir dos 3 anos de idade, com um pico de incidência entre 3 e 6 anos em raças pequenas (Fossum, 2015), e não há relato na literatura sobre uma predisposição relacionada ao sexo dos animais.

### 3.2 Sintomatologia

Os sinais clínicos associados as doenças do DIV variam de acordo com o local da lesão, gravidade da extrusão do disco e da velocidade que este material pode ser ejetado, o sinal mais precoce da discopatia é a dor, seguido da dor encontramos anormalidades neurológicas que podem ocorrer concomitantemente a concussão medular devido a extrusão discal (Bojarb, 2014).

A dor causada pela compressão das raízes nervosas pelo disco intervertebral (DIV) é denominada radiculopatia (Fossum,2015). A compressão da raiz nervosa ou de um nervo espinhal devido a extrusão do DIV pode levar a claudicação, está lesão neurológica é denominada de sinal de raiz (Dewey e Costa, 2017).

As queixas relacionadas à doença do disco intervertebral (DDIV) incluem dor cervical e deambulação anormal em todos os membros, manifestando-se como tetraparesia ou tetraplegia. O sinal de raiz do membro torácico também pode estar presente. Alguns cães apresentam histórico de disfunção neurológica unilateral, conhecida como hemiparesia (Fossum, 2015).

Podem dividir a lesão da medula espinhal em quatro síndromes anatômicas: C1-C5 (cervical), C6-T2 (cérvico-torácica), T3-L3 (toracolombar) e L4-S3 (lombossacral) os sinais clínicos são similares para lesões incluídas em cada um desses segmentos, isto se deve a localização de neurônios motores (Bojarb, 2014).

#### 3.2.1 Síndrome cervical

A síndrome cervical ocorre em 14 a 16% dos casos de doença do disco intervertebral (DDIV) em cães. Nos cães de raças pequenas, os locais mais frequentemente afetados são os discos entre as vértebras C2-C3, C3-C4 e C4-C5, enquanto em cães de raças grandes, os discos entre C4-C5 e C6-C7 são os mais comumente acometidos (Thrall, 2015).

Pode ser observado em animais com lesões nessa região um encurvamento na coluna, onde o animal não flexiona o pescoço e mantém a face direcionada para o chão, o animal apresenta essas características na (figura 5).

**Figura 5.** A fotografia mostra um Dachshund com dor no pescoço causada por extrusão de disco cervical.



Fonte: Moschen (2017).

Em casos de DDIV cervical, a mielopatia compressiva é menor devido a maior espessura do ligamento longitudinal dorsal na região cervical. A hérnia discal ocorre geralmente na direção dorsolateral, entre o ligamento longitudinal dorsal e o seio venoso vertebral, resultando em compressão da raiz nervosa, radiculopatia e dor cervical (Thrall, 2015).

Devido ao diâmetro reduzido do canal medular na região cervical, alterações neurológicas podem não estar presentes. No entanto, podem ocorrer alterações comportamentais, como a recusa em se alimentar, uma vez que o animal pode ter dificuldade em mover a região cervical para alcançar a comida (Rosa e Kataoka, 2019).

Comumente observa-se alteração na propriocepção, podendo ser ela condizente ao lado da compressão ou em ambos os lados devido ao grande volume presente no canal medular. Devido a preservação do neurônio motor inferior, mantem-se conservado o tônus muscular e os reflexos espinhais (Rosa e Kataoka, 2019).

### 3.2.2 Síndrome cérvico-torácica

A herniação discal cérvico-torácica acomete as vértebras C6 até a vértebra T12, os sinais clínicos estão associados a disfunção respiratória devido a inserção do nervo frênico, responsável pela inervação e movimentação diafragmática, entre as vértebras C5-C7. Assim que ocorre lesão nesta região, os impulsos para o centro respiratório são prejudicados (Dewey, 2003).

Ainda associado a lesão medular na região cérvico-torácica podem ocorrer paresia ou plegia de membros torácicos enquanto membros pélvicos podem manter o tônus muscular e seus reflexos (Dewey, 2003).

### 3.2.3 Síndrome toracolombar

A extrusão do DIV toracolombar é a causa mais comum de paraplegia aguda e paraparesia em cães. Como consequência da extrusão do material e da compressão sofrida pela medula espinhal e suas raízes nervosas pode estar associado outros sinais como dor, e incontinência urinária devido a lesão do neurônio motor superior (Olby et al, 2022).

A posição de Schiff- Sherrington pode ser observada em casos de extrusão de disco intervertebral em região toracolombar, o que pode ser observado no animal da (figura 6).

**Figura 6.** Fotografia mostra um dachshund em postura de Schiff–Sherrington com extrusão de disco intervertebral toracolombar.



Fonte: Moschen (2019).

A região comprometida compreende as vértebras T3-L3, ocorrendo com maior frequência entre T12-T13 e T13-L1, o sinal mais relevante desta lesão é a espasticidade ou paralisia de membro pélvico (Rosa e Kataoka, 2019).

Pacientes com paraplegia ou paraparesia não ambulatória podem secundariamente apresentar bexiga espasmódica, o que leva a incapacidade de esvaziar a bexiga conseqüentemente favorecendo infecções urinárias (Rosa e Kataoka, 2019).

#### 3.2.4 Síndrome lombossacral

As hérnias lombossacrais acometem as vértebras L4- S3 resultando em maiores alterações em membros pélvicos associados a disfunção no esfíncter anal e em bexiga, paresia e paralisia. Secundariamente a está lesão pode ocorrer a síndrome da cauda equina, a qual ocorre devido a estenose das raízes medulares em região lombossacral. Ainda podem ocorrer lordose e dificuldade na movimentação da cauda associados a dor a palpação (Rosa e Kataoka, 2019).

## 4. O DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da doença do disco intervertebral pode ser realizado com várias modalidades diferentes de diagnóstico por imagem, como Ressonância Magnética, Tomografia Computadorizada, Mielotomografia, Radiografia simples e contrastada. Esses exames complementares auxiliam não somente a obtenção de um diagnóstico preciso como um planejamento cirúrgico e a levar a um prognóstico (Olby et al, 2022).

Somados aos métodos de imagem o diagnóstico da doença do disco intervertebral inclui anamnese, histórico, exame físico, exame neurológico (Schwab, 2019). Uma anamnese detalhada e histórico do animal considerando fatores como raça, idade e sexo são fundamentais para determinar a ocorrência de um problema neurológico. Além disso, avaliar o início, a evolução e a duração dos sinais clínicos podem fornecer informações importantes para o diagnóstico (Dias, 2018).

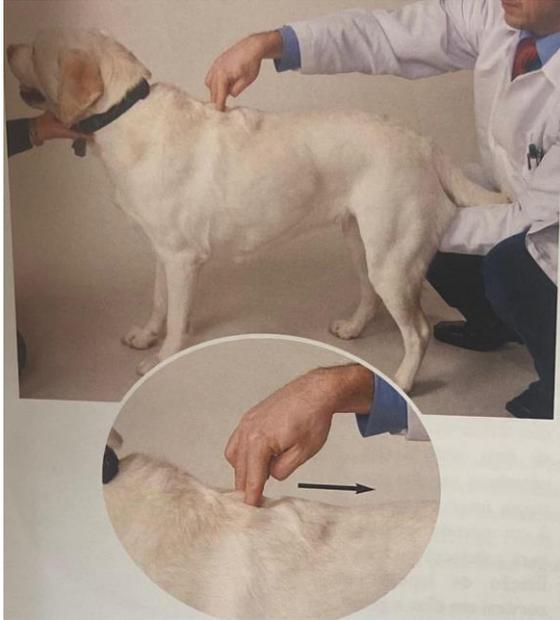
### 4.1 Exame clínico

O exame clínico é de suma importância para compreender o caso do paciente, nele deve ser realizada uma anamnese completa e rica em detalhes visando obter informações que podem caracterizar afecção como aguda ou crônica e direcionar as possíveis suspeitas diagnósticas (Rosa et al, 2019).

O exame neurológico deve ser conduzido seguindo seus principais componentes: avaliação do estado mental e comportamental, avaliação das reações posturais e da marcha do animal (que devem ser realizadas durante a anamnese e a inspeção), avaliação dos pares de nervos cranianos, reflexos espinhais, palpação da coluna e pescoço, e percepção de dor. O exame físico deve ser adaptado conforme a condição clínica do animal para minimizar possíveis complicações. Em casos de pacientes com dor severa, procedimentos desagradáveis devem ser realizados ao final do exame (Dewey e Costa, 2017).

Como parte do exame físico pode ser realizada uma pressão manual aplicada ao longo do comprimento da coluna vertebral, o que é exemplificada na (Figura 7).

**Figura 7.** Fotografia representando como deve ser realizada a palpação da coluna vertebral durante o exame físico.



Fonte: Dewey e Costa, 2017.

A palpação da coluna vertebral deve ser realizada para determinar a presença e localização da dor no animal. Além disso, a palpação pode revelar curvaturas, deslocamentos, massas e inchaços que possam estar presentes (Dewey e Costa, 2017).

#### 4.2 Radiografia

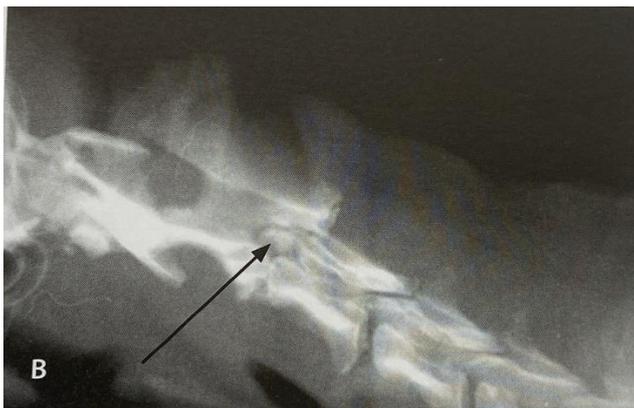
A radiografia convencional permanece como o principal exame de imagem na Medicina Veterinária, sendo a modalidade de investigação diagnóstica mais disponível e econômica. Este exame permite a avaliação de diversas anormalidades vertebrais (Feliciano et al, 2015).

As alterações observadas na radiografia que são compatíveis com a Doença Degenerativa do Disco Intervertebral (DDIV) incluem a redução do espaço entre os discos intervertebrais, a diminuição das facetas articulares, alterações na opacidade do forame intervertebral (seja por aumento ou diminuição), além da presença de material do disco intervertebral mineralizado no canal vertebral (Costa et al, 2020).

Apesar de a radiografia ser capaz de fornecer dados sobre processos degenerativos e áreas calcificadas, essa técnica possui limitações importantes. Para que o processo de mineralização possa ser detectado, é imprescindível que este se encontre em um estágio considerável de desenvolvimento. Apesar de suas limitações, a radiografia permanece como uma ferramenta essencial para triagem (Costa et al, 2020).

Na (figura 8) é possível a visualização de um conteúdo mineralizado no interior do canal vertebral somado a um estreitamento do espaço intervertebral, sinais característicos de Doença do Disco Intervertebral.

**Figura 8.** Exame radiográfico onde apresenta conteúdo mineralizado dentro do canal vertebral além de diminuição dos espaços intervertebral.



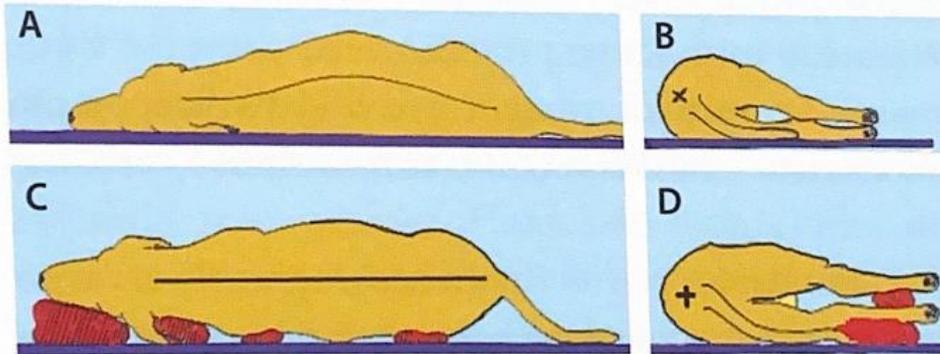
Fonte: Feliciano (2015).

Para realizar a radiografia, é necessário sedar o paciente. No entanto, essa sedação pode levar à instabilidade da estrutura devido ao relaxamento da musculatura paravertebral, o que pode resultar em um agravamento da lesão medular do animal. Portanto, é fundamental manipular o animal com delicadeza (Dewey, 2017). Por outro lado, em pacientes estáveis, torna-se necessário realizar a anestesia para garantir o posicionamento adequado para as projeções radiográficas (Feliciano et al, 2015).

A falta de alinhamento adequado do animal pode resultar em distorção da imagem radiográfica. Para garantir o alinhamento correto da coluna vertebral, é necessário posicionar corretamente suportes radio-transparentes sob o corpo do animal, geralmente sob o pescoço e focinho, e entre os membros (Feliciano et al, 2015).

Para o diagnóstico o animal deve estar posicionado com a coluna vertebral alinhada, para que isto ocorra podem ser usadas espumas como representado na (Figura 9).

**Figura 9.** Desenho esquemático de como realizar o posicionamento correto para a radiografia de coluna na projeção laterolateral.



Fonte: Feliciano (2015).

Serão realizadas projeções laterais e ventrodorsais, com atenção para radiografar segmentos curtos da coluna a fim de evitar distorções na imagem e permitir que o local suspeito da lesão esteja no centro do filme, recebendo assim o feixe central de raios X. Cada segmento vertebral (coluna cervical cranial, cervical caudal, torácica, transição toracolombar, lombar e transição lombossacral) deve ser examinado em filmes separados. Em geral, é recomendado o uso de uma maior intensidade de corrente (miliamperagem - mA) e uma moderada tensão elétrica (kilovoltagem - kV) para obter um bom detalhamento radiográfico (Feliciano et al, 2015).

A radiografia isolada não deve ser empregada como método diagnóstico exclusivo para a doença do disco intervertebral, uma vez que não oferece informações detalhadas sobre a lateralização, gravidade e extensão da compressão da medula espinhal, além de não permitir a visualização de outras lesões associadas (Moschen, 2017).

Ressalta-se que o exame radiográfico simples apresenta limitações na avaliação do sistema nervoso devido à sua capacidade limitada de resolução de contraste, ou seja, a capacidade de discriminar tecidos de diferentes composições. Nesses casos,

outros exames de imagem, como Mielografia, tomografia computadorizada (TC) ou ressonância magnética (RM), são indicados (Feliciano et al, 2015).

#### 4.2.1 Mielografia

A Mielografia, ou radiografia contrastada, será obtida após injeção de um agente de contraste, iopamidol ou hioexol, no espaço subaracnóideo, podendo ser aplicado na região lombar entre L4-5 ou L5-6. Essa técnica permite a visualização do contorno medular, facilitando a localização das áreas que estão sofrendo compressão (Rosa e Kataoka, 2019).

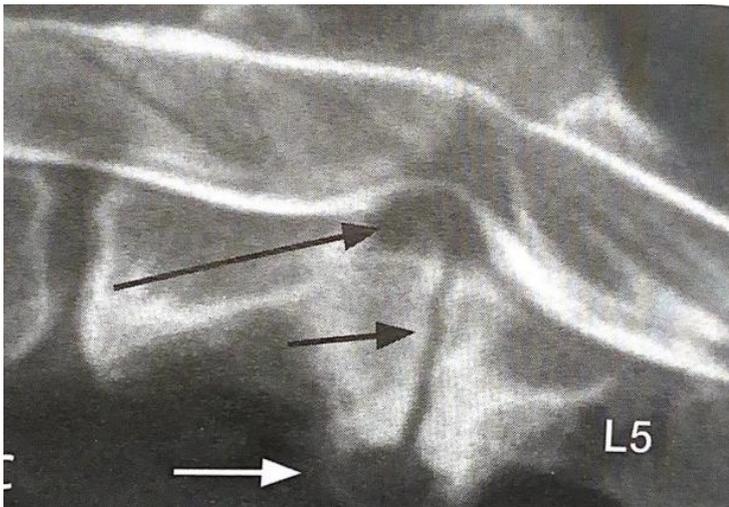
Deve ser realizada em condições assépticas e com o animal anestesiado, após as injeções do contraste iodado não iônico no espaço subaracnóide o animal será radiografado nas mesmas projeções que são feitas na radiografia simples, laterolateral e dorsoventral seguindo os mesmos posicionamentos (Feliciano et al, 2015).

Nos casos de doenças que não podem ser diagnosticadas com radiografias simples, as radiografias contrastadas melhoram a precisão diagnóstica, porém são tecnicamente mais complexas e podem ser fatais se não forem realizadas por um profissional qualificado (Feliciano et al, 2015).

Os padrões radiográficos compatíveis com a Doença do Disco Intervertebral (DDIV) indicam características típicas de um processo de compressão extradural. Isso se manifesta por meio de desvio ou afinamento da coluna de contraste, descontinuidade ou deslocamento da coluna de contraste, ou ainda, distribuição assimétrica da coluna de contraste cranial e caudalmente ao disco intervertebral afetado. Nos casos de Hansen tipo II, observa-se afinamento e desvio dorsal ou dorsolateral da coluna de contraste, sendo o afinamento leve e focal, limitado à área do disco intervertebral comprometido (Costa et al, 2020).

A Mielografia pode localizar regiões de diminuição do espaço intervertebral e a protusão do disco, a (Figura 10) representa estas alterações.

**Figura 10.** Imagem de Mielografia onde as setas pretas apontam diminuição de espaço intervertebral entre L4 L5 e protusão de disco ou Hansen tipo 2.



Fonte: Feliciano (2015).

As contraindicações da Mielografia estão associadas a complicações após o exame contrastado, foram observados pacientes com bradipneia, convulsões, piora dos sintomas neurológicos, herniação cerebelar e aumento da pressão intracraniana (Rosa e Kataoka, 2019).

A Mielografia é um procedimento invasivo e está relacionado a complicações como deterioração temporária do estado neurológico e convulsões pós mielográficas. Isto fez com que ela fosse amplamente substituída por métodos de imagem menos invasivos como a RM e TC (Costa et al, 2020).

#### 4.3 Tomografia Computadorizada

Por definição, a tomografia computadorizada (TC) representa uma secção transversal do paciente, livre de sobreposições de estruturas, onde a transmissão dos raios-X ocorre de forma transversal através dos tecidos. Existem três técnicas principais de tomografia computadorizada para o diagnóstico da Doença do Disco Intervertebral (DDIV): a tomografia não contrastada, a tomografia com contraste intravenoso e a tomografia com contraste subaracnóide (Costa et al, 2022).

A tomografia é um método diagnóstico não invasivo, o qual pode ser realizado de forma rápida e sem qualquer efeito colateral. Permite a visualização tridimensional e completa da medula espinhal (Rosa e Kataoka, 2019).

O posicionamento do animal e a ventilação do animal anestesiado são pontos a serem cuidados durante uma Tomografia computadorizada, a (Figura11) demonstra como esse procedimento pode ser realizado (Moschen, 2019).

**Figura 11.** Fotografia de cão em decúbito dorsal, intubado e conectado a um ventilador antes de realizar uma tomografia computadorizada.



Fonte: Moschen (2019).

Após o animal ser anestesiado, ele será devidamente posicionado no tomógrafo em decúbito dorsal e será feita a digitalização das regiões definidas como lesionadas durante o exame físico. As imagens obtidas serão em planos sagital e dorsal em cortes de 3 a 5 mm de espessura (Feliciano et al, 2015).

A Tomografia Computadorizada fornece cortes transversais da coluna, facilitando a localização de materiais mineralizados presentes no interior do canal vertebral, o que pode ser observado na (Figura 12).

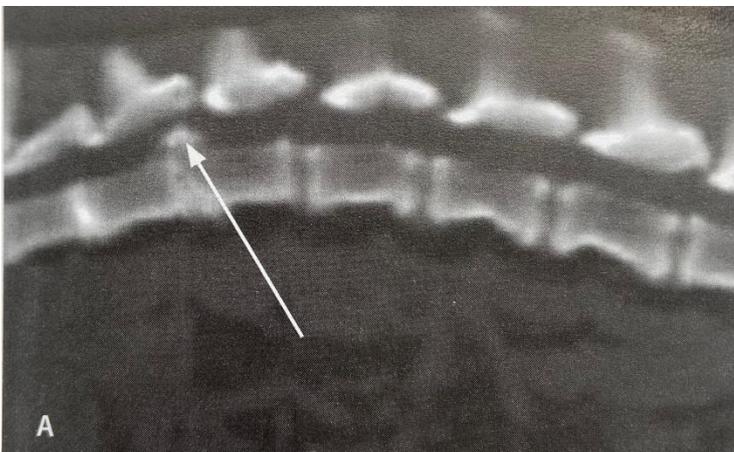
**Figura 12.** Corte transversal de uma tomografia computadorizada onde é possível ver um material mineralizado no canal vertebral.



Fonte: Feliciano (2015).

Alterações características da extrusão do Disco intervertebral podem ser visualizadas na (Figura 13), onde é possível notar a presença do material do disco intervertebral entre as vértebras.

**Figura 13.** Presença de material do disco intervertebral em canal medular entre as vértebras torácicas (T11 e T12) compatível com extrusão do disco intervertebral.



Fonte: Feliciano (2015).

Um disco intervertebral (DIV) em seu estado normal aparece na tomografia computadorizada (TC) como uma opacidade uniforme de tecido mole, o que dificulta a diferenciação entre o núcleo pulposo e o anel fibroso. Da mesma forma, a medula espinhal, o líquido cérebro-espinhal e as meninges não podem ser facilmente distinguidos devido à semelhança em suas densidades (Costa et al, 2020).

É observada nas imagens compatíveis com DDIV uma massa heterogênea hiperdensa extradural, que corresponde ao material extrudado (Rosa e Kataoka, 2019). As lesões crônicas são identificadas pela redução da opacidade da imagem, indicando maior mineralização do material herniado (Brisson, 2010).

Os sinais característicos da Doença do Disco Intervertebral (DDIV) em fase aguda, observados na tomografia computadorizada (TC), incluem a presença de material hiperatenuante no canal vertebral, perda da gordura epidural e distorção da medula espinhal (Costa et al, 2020).

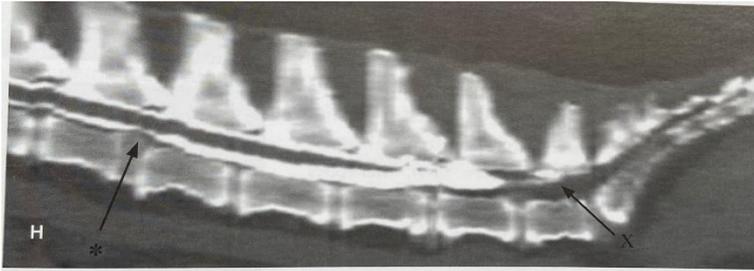
A TC pode providenciar alguns benefícios relacionados a rápida obtenção das imagens e custos mais baixos. Sua sensibilidade diagnóstica está entre 81-100% em alguns casos, como por exemplo cães condrodistróficos com DIV mineralizados. Nestes casos a TC é sensível e indispensável para o planejamento cirúrgico e o estadiamento da afecção. Também é muito eficaz para a diferenciação de extrusão aguda para a crônica, algo que é feito com limitações na Ressonância magnética. Lesões no parênquima podem não ser observadas e a sua gravidade podem ter o diagnóstico limitado (Olby et al, 2022).

#### 4.3.1 Mielotomografia (mudar tudo)

Para a execução da Mielotomografia, aplica-se um meio de contraste por meio de punção lombar na região de L4-5. O cão deve ser colocado em decúbito dorsal ou esternal. As imagens obtidas devem ter uma espessura de corte entre 1 e 5 mm, conforme o tamanho do animal, utilizando algoritmos específicos para partes moles, estruturas ósseas ou padrão (Tekhne e Logos, 2018).

A diminuição da coluna de contraste é um sinal característico da protusão de Disco intervertebral (DIV), este pode ser observado na imagem de Mielotomografia na (Figura 14).

**Figura 14.** Imagem de Mielotomografia computadorizada da região lombar onde se observa protusão do disco intervertebral.



Fonte: Feliciano (2015).

A Mielotomografia requer aproximadamente 25-50% do volume de contraste necessário para a Mielografia, o que a torna uma alternativa mais segura para o paciente (Costa et al, 2020). No entanto, ela está associada ao risco de convulsões, particularmente em cães de grande porte que receberam volumes elevados de contraste, além de poder ocasionar edema na medula espinhal (Olby et al., 2022).

#### 4.4 Ressonância magnética

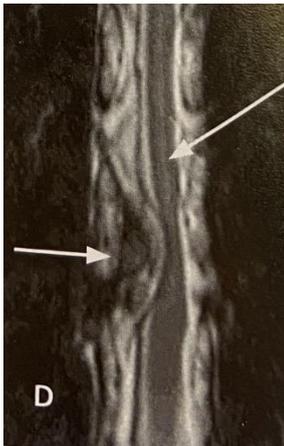
A Ressonância magnética (RM) é considerada o padrão ouro para a imagem diagnóstica da Doença do Disco Intervertebral (DDIV). Ela permite a diferenciação detalhada das várias estruturas anatômicas da coluna vertebral, incluindo ligamentos, articulações sinoviais, medula óssea, raízes nervosas e as camadas do disco intervertebral (Costa et al, 2020).

Fossum (2015) descreve a RM como o melhor método diagnóstico para afecções degenerativas, apesar de apresentar baixa resolução em imagens de estruturas ósseas. Podem ser obtidas imagens que favorecem a visualização de lesões intramedulares, o que pode auxiliar na realização de diferenciais diagnósticos de outras patologias com sintomatologia semelhante a DDIV. Essas imagens irão auxiliar também no estadiamento da doença e no planejamento cirúrgico (Olby et al, 2022).

A RM permite a obtenção de imagens em múltiplos planos sem a necessidade de reposicionar o animal, o que constitui uma vantagem em comparação com outros métodos, preservando a qualidade da imagem. No entanto, esse exame tende a ter um tempo de duração mais prolongado, o que é uma desvantagem em relação à tomografia computadorizada (Costa et al, 2020).

A (Figura 15) demonstra como podem ser vistas as alterações de caráter compressivo do canal vertebral.

**Figura 15.** Imagem de Ressonância magnética em cão com Doença do Disco Intervertebral.



Fonte: Feliciano (2015).

As imagens obtidas através deste método irão oferecer um detalhamento anatômico superior, permitindo o diagnóstico de discopatia degenerativa quando observadas as seguintes alterações: degeneração discal (perda do sinal hiperintenso em T2 do disco), compressão extradural da medula espinhal centralizada na altura do disco intervertebral, perda do sinal de gordura epidural e alterações morfológicas da medula e do disco intervertebral (visíveis exclusivamente em imagens transversais). Assim a informa com precisão o local da lesão e a extensão do comprometimento do material extruído. Além disso, secundariamente à extrusão, a ressonância pode identificar hemorragia epidural e inflamação (Thrall, 2015).

Durante a RM, os pacientes são posicionados em decúbito dorsal, sendo essencial que a coluna do animal esteja corretamente alinhada para evitar distorções nos espaços intervertebrais. O plano sagital é utilizado para localizar regiões específicas, enquanto o plano transversal é empregado para avaliar a circunferência da compressão medular e sua lateralização. Recomenda-se obter imagens transversais que abranjam pelo menos os espaços discais imediatamente cranial e caudal ao disco afetado, ou toda a extensão da coluna se múltiplas áreas apresentarem anormalidades (Costa et al, 2020).

As imagens podem ser ponderadas em T1 (T1W) ou T2 (T2W). A ponderação T1 é útil para distinguir compressões extradurais resultantes de material nuclear extrusado, que aparece como hipointenso. As imagens ponderadas em T2 permitem a visualização detalhada do disco intervertebral, facilitando a diferenciação entre o anel fibroso e o núcleo pulposo. Na presença de extrusão, a ressonância magnética revela compressão extradural ou deslocamento da medula espinhal, com perda de sinal hiperatenuante em T2. Em casos de hérnia de Hansen tipo 2, observa-se herniação discal na linha média e perda parcial do sinal hiperintenso do núcleo pulposo. Para hérnias crônicas, podem ser evidenciadas alterações focais no parênquima da medula espinhal em imagens T2W (Costa et al, 2020).

Este método diagnóstico apresenta sensibilidade diagnóstica de > 98,5% sendo superior em questão de precisão diagnóstica ao ser comparada com a tomografia computadorizada. As limitações da RM incluem o tempo prolongado para a obtenção, disponibilidade e o custo. O protocolo padrão inclui imagens T2- Weighted (T2W) e podem focar também na sequência sagital, mas o diagnóstico só poderá ser conclusivo com imagens transversais. Em comparação com a TC, a RM fornece uma melhor informação sobre a extensão craniocaudal do material extradural (Olby et al, 2022).

## 5. DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS

Existem diversas outras condições que podem causar sinais clínicos semelhantes ou idênticos aos da DDIV. Entre elas, destacam-se afecções inflamatórias e infecciosas, como meningite responsiva a corticosteroides, discospondilite, meningoencefalomielite granulomatosa, e siringomielia. Além disso, fraturas ou luxações traumáticas, neoplasias e anomalias congênitas, como a malformação semelhante a Chiari (MSC) e a instabilidade atlanto-occipital, também podem apresentar sintomatologia similar à DDIV. Portanto, a realização de exames de tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM) são de extrema importância para o diagnóstico diferencial e a correta identificação da condição subjacente (Fossum, 2015).

Exames hematológicos também podem servir para diferenciar estes possíveis diagnósticos, a DDIV raramente leva a alterações hematológicas, assim a exames complementares como hemograma, bioquímico sérico e análises do líquido cefalorraquidiano podem fazer o diferencial entre doenças inflamatórias e a doença do disco intervertebral (Rosa e Kataoka, 2019).

Existem possíveis diferenciais diagnósticos para os diferentes tipos de DDIV, no caso da Hansen tipo um os diferenciais diagnósticos podem ser traumatismos, neoplasias, infarto medular e embolia fibrocartilaginosa. Em contraste os diferenciais para Hansen tipo dois incluem espondilose, discoespondilose e mielopatia degenerativa (Tilley et al, 2003).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A imagem diagnóstica é essencial para o diagnóstico das Doenças Degenerativas da Coluna Vertebral (DDIV), e um conhecimento aprofundado das vantagens e limitações das diversas modalidades de imagem é crucial para a otimização das informações diagnósticas obtidas. Este trabalho demonstrou a importância do conhecimento prévio do Médico Veterinário acerca dos métodos de diagnóstico por imagem, possibilitando a realização de diagnósticos assertivos da Doença do Disco Intervertebral (DDIV). Esse conhecimento é fundamental para o direcionamento futuro, permitindo a análise individualizada de cada paciente e a requisição do exame mais adequado para cada caso.

A escolha do método de diagnóstico ideal depende dos recursos disponíveis na instituição de atendimento. Para o diagnóstico da doença degenerativa do disco intervertebral (DDIV), a ressonância magnética (RM) é o método mais destacado devido à sua alta sensibilidade no diagnóstico degenerativo do disco. A RM é mais precisa para determinar e diferenciar a extrusão e a protrusão do disco em comparação com a tomografia computadorizada (TC) simples e a Mielotomografia.

Embora não seja necessário o uso de meio de contraste, deve-se considerar que o tempo de exame de RM é mais longo em comparação à TC. Na ausência de RM, a TC simples e a Mielotomografia são alternativas eficientes para o diagnóstico de DDIV e a localização da lesão medular. Em casos de DDIV aguda, a TC simples é preferível, pois não requer meio de contraste; no entanto, a Mielografia pode ser extremamente útil em algumas situações.

A radiografia continua sendo um método de imagem utilizado para triagem, embora apresente limitações na diferenciação das Doenças Degenerativas da Coluna Vertebral (DDIV) e na obtenção de um diagnóstico definitivo. A tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM) substituíram a Mielografia na prática clínica diária, sendo que a TC sem contraste se destaca como uma opção econômica e ágil, capaz de fornecer excelentes resultados em determinados casos.

## REFERÊNCIAS

- BOJARB, M.J; MONNET. E. **Mecanismos das doenças em cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Roca 2014.
- BRITO, J. M; PRADO, B. N. Doença do disco intervertebral em cães: uma revisão integrativa da literatura. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 4 n.1, 2023. DOI: 10.511/integrar/rem/3644. Disponível em: <https://editoraintegrar.com.br/publish/index.php/rem/article/view/3644>. Acesso em: 25 de maio de 2024.
- CHAVES O.R *et al.* Avaliação clínica de cães com doença do disco intervertebral (Hansen tipo 1) submetidos a descompressão cirúrgica 110 casos. **Pesq. Vet. Bras**, 2017.DOI:10.1590/150100-736x2017000800009.Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/167040/1/Avaliacao-clinica-de-caes-com-doenca.pdf>. Acessado em: 04 de maio de 2024.
- COSTA. C.R. *et al.* Diagnostic imaging in intervertebral disc disease. **Frontiers in veterinary Science**, 2020. DOI: 10.3389/fvets.2020.588338. Disponível em <https://www.frontiersin.org/journals/veterinary-science/articles/10.3389/fvets.2020.588338/full>. Acesso em: 27 de junho de 24.
- DEWEY, W.C; COSTA. C.R. **Neurologia canina e felina**. São Paulo: Guara 2017.
- DIAS, A. C. Santos. **Doença do Disco Intervertebral em Cães**. 2018. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. 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: 30 de maio de 2024.
- DYCE K.M; Sack W.O; Wensing C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- FELICIANO, M. A. Rossi; CANOLA, J. C.; VICENTE, W. R. R. (Ed.). **Diagnóstico por imagem: em cães e gatos**. São Paulo, SP: MedVet, 2015.
- FOSSUM, Theresa Welch. **Cirurgia de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- KONIG, H. E. LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. Porto Alegre: Artmed, 2016.
- LEAL, M.L. **Anatomia veterinária**. São Paulo: MedVet, 2021.

MOSCHEN, L. **Doença do disco intervertebral cervical e toracolombar em pequenos animais**. 2017. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/171573>. Acesso em: 30 de maio de 2024.

OLBY, N. J *et al.* ACVIM consensus statement on diagnosis and management of acute canine thoracolumbar intervertebral disc extrusion. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.36, p.1570-1596, 2022. DOI: 10.1111/jvim.16480. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jvim.16480>. Acesso em: 27 maio 2024.

ROSA, A.C; KATAOKA, A; Doença do disco intervertebral – revisão de literatura. **Scientific Electronic Archives**, v. 12, 2019. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/index.php/SEA/article/download/620/pdf/2852>. Acesso em: 25 de abril de 2024.

SCHWAB, M. L. **Contribuições no diagnóstico e tratamento cirúrgico de cães com doença do disco intervertebral cervical**. 2019. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Maria, 2019. Disponível em: [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/16533/DIS\\_PPGMV\\_2019\\_SCHWAB\\_MARCELO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/16533/DIS_PPGMV_2019_SCHWAB_MARCELO.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 02 de maio de 2024.

THRALL, E. D. **diagnóstico de radiologia veterinária**. Rio de janeiro: Elsevier, 2015.

TILLEY, L. P; SMITH JUNIOR, F. W. K. **Consulta veterinária em 5 minutos: espécies canina e felina**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2003.