



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO MEDICINA VETERINÁRIA

AMANDA SOARES MEDEIROS

DISCOPATIA CERVICAL EM PINSCHER: RELATO DE CASO

AREIA

2024

AMANDA SOARES MEDEIROS

DISCOPATIA CERVICAL EM PINSCHER: RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária pela Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Profa. Dra. Danila Barreiro Campos

Coorientador: Prof. Me. Walter Henrique Cruz Pequeno

AREIA

2024

**Catálogo na publicação Seção de
Catálogo e Classificação**

M488d Medeiros, Amanda Soares.

Discopatia cervical em pinscher: relato de caso /
Amanda Soares Medeiros. - Areia, 2024.
34 f. : il.

Orientação: Danila Barreiro Campos.

Coorientação: Walter Henrique Cruz Pequeno.
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Medicina Veterinária. 2. Protrusão. 3.
Hiperalgesia. 4. Degeneração fibroide. I. Campos,
Danila Barreiro. II. Pequeno, Walter Henrique Cruz.
III. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636.09 (02)

Ao meu gato, Frajola, que esteve sempre ao meu lado nessa jornada e ao meu finado cachorro Puppy, que foi o início desse sonho, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À professora Danila, coordenadora do curso de medicina veterinária, pelo acolhimento e compreensão desde o meu primeiro período;

Ao professor Walter, pela dedicação constante e paciência, estando sempre disposto a ajudar, e responder às minhas dúvidas mesmo tarde da noite ou cedo de madrugada, sem seu auxílio este trabalho não seria possível;

À minha mãe, Ismênia, minha maior referência de mulher forte e empoderada, que fez sacrifícios para que eu pudesse realizar esse sonho e sempre me apoiou nos meus momentos de dificuldade. Obrigada por todo seu amor;

Ao meu pai Álvaro, por todo seu companheirismo e disposição de embarcar nas minhas ideias, sempre se fazendo presente nas idas e vindas a Areia, me lembrando que eu nunca estive nem estarei sozinha;

À minha irmã mais velha, Anna, que desde a infância compartilhou comigo o amor por animais. Seu hábito de resgatar gatos, mesmo contrariando nossos pais, me botou no caminho da minha vocação;

À toda minha família: minhas tias, primos, avô e sobretudo à minha avó, pela compreensão nos momentos que precisei estar ausente, e pelo amor, e alegria quando pude estar presente;

Ao amigo e irmão que a veterinária colocou no meu caminho, Misael, que esteve presente em cada etapa dessa jornada, sempre me fazendo rir quando eu estava triste e comemorando minhas conquistas. Obrigada pelo apoio e amizade;

À minha namorada, Giovanna, pelo amor e apoio, por me motivar a estudar e a correr atrás das oportunidades. Você me faz uma pessoa melhor a cada dia;

Aos professores da Medicina Veterinária da UFPB, em especial Ívia, Débora, Norma, Valeska e Simone, que contribuíram ao longo desses semestres, dentro e fora da sala de aula, para o desenvolvimento desta pesquisa;

Aos Técnicos, funcionários e residentes do hospital veterinário, cuja convivência ao longo do estágio final foi edificante;

Aos meus colegas de turma pela amizade e companheirismo; Aos meus gatos: Frajola, Foguinho, Ninho, Peteleco e Lucy;

A todos os animais que tocaram a minha vida até agora, e a todos que irei encontrar durante a minha carreira, eles são o propósito disso tudo.

Cuidar de um animal idoso é um lembrete constante de que a compaixão e a paciência são tão essenciais quanto o conhecimento."
(FOX, 2005).

RESUMO

A discopatia intervertebral é caracterizada degeneração de um ou mais discos intervertebrais, e seus sinais clínicos são causados pela compressão da medula espinhal ou das raízes nervosas, resultante da extrusão ou protrusão de discos intervertebrais degenerados, sendo mais prevalente em raças condrodistróficas e de grande porte. A degeneração dos discos e as alterações biomecânicas associadas ao envelhecimento tornam os cães mais velhos suscetíveis a essa condição, resultando em sinais clínicos que variam de acordo com a localização, velocidade e intensidade da compressão. Esse trabalho visa relatar o caso de discopatia intervertebral cervical em uma cadela idosa da raça pinscher, que foi levada ao atendimento veterinário apresentando episódios de hiperestesia cervical intermitente, monoparesia do membro torácico direito, síndrome de raiz nervosa e claudicação. O exame neurológico constatou ataxia propioceptiva, perda de propriocepção, ausência de reflexo de retirada e diminuição da sensibilidade à dor profunda e superficial no membro torácico direito e em menor grau no esquerdo. A radiografia de coluna cervical revelou a diminuição do espaço do disco intervertebral entre a sexta e a sétima vértebra cervical e do respectivo forame intervertebral, bem como elevação dorsal de C6. Com base nos achados radiográficos e no exame clínico, levantou-se o diagnóstico presuntivo de discopatia intervertebral cervical hansen tipo 2. Dessa forma, o caso relatado ressalta a infrequente ocorrência de tal condição em uma raça pequena não condrodistrófica, sendo este o primeiro relato na raça pinscher de acordo com nossas pesquisas. Conclui-se que a discopatia intervertebral cervical é uma suspeita clínica relevante em pacientes geriátricos mesmo fora das raças predispostas, porque a degeneração discal é um fator inerente à idade. Nesses casos, a qualidade de vida do paciente deve guiar as decisões médicas, tendo como finalidade o conforto e bem estar e não só o prolongamento da vida.

Palavras-Chave: protrusão; hiperalgesia; degeneração fibroide.

ABSTRACT

Intervertebral disc disease (IVDD) is characterized by the degeneration of one or more intervertebral disks, and its clinical signs are caused by the compression of the spinal cord or nerve roots, resulting from the extrusion or protrusion of degenerated intervertebral discs, being more prevalent in chondrodystrophic and large breed dogs. The degeneration of discs and biomechanical changes associated with aging make older dogs more susceptible to this condition, resulting in clinical signs that vary according to the location, speed, and intensity of the compression. This paper aims to report the case of cervical intervertebral disc disease in an elderly Pinscher, which was brought to veterinary care presenting episodes of intermittent cervical hyperesthesia, monoparesis of the right thoracic limb, nerve root signature, and lameness. The neurological examination revealed proprioceptive ataxia, loss of proprioception, absence of withdrawal reflex, and reduced sensation to both deep and superficial pain in the right thoracic limb and, to a lesser extent, in the left limb. The cervical spine radiograph showed a decrease in the intervertebral disc space at C6-7 and the corresponding intervertebral foramen, as well as dorsal elevation of C6. Based on radiographic findings and the clinical exam, a presumptive diagnosis of Hansen type II cervical intervertebral disc disease was made. Therefore, the case highlights the rare occurrence of such a condition in a small, non-chondrodystrophic breed, being the first report in the Pinscher breed according to our research. It is concluded that cervical intervertebral disc disease is a relevant clinical suspicion in geriatric patients, even outside of predisposed breeds, as disc degeneration is inherently related to aging.

Keywords: protrusion; hyperesthesia; fibroid degeneration.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	Anel Fibroso
ALT	Alanina Aminotransferase
BID	A cada 12 horas
C1	Primeira Vértebra Cervical
C5	Quinta Vértebra Cervical
C6	Sexta Vértebra Cervical
C7	Sétima Vértebra Cervical
C8	Oitavo Segmento Cervical da Medula espinhal
DDIV	Doença de Disco Intervertebral
DIV	Disco Intervertebral
MTD	Membro Torácico Direito
L2	Segunda Vértebra Lombar
L3	Terceira Vértebra Lombar
L4	Quarta Vértebra Lombar
L5	Quinta Vértebra Lombar
NMI	Neurônio Motor Inferior
NMS	Neurônio Motor Superior
NP	Núcleo pulposo
SID	A cada 24 horas
SNC	Sistema Nervoso Central
SRD	Sem Raça Definida
T1	Primeira Vértebra Torácica

T2 Segunda Vértebra

Torácica T3 Terceira Vértebra

Torácica

T11 Décima Primeira Vértebra Torácica

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	11
2	DESENVOLVIMENTO.....	13
2.1	REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1.1	Anatomia da coluna vertebral em cães.....	13
2.1.2	Anatomia da medula espinhal.....	14
2.1.3	Fisiologia do sistema nervoso.....	
2.1.4	...	
2.1.5	16	
2.1.6	Exame neurológico...	18
2.1.6.1	Diagnósticos diferenciais de lesões medulares...	19
2.1.6.2	Discopatia intervertebral...	19
	Diagnóstico...	20
	Tratamento...	22
2.2	RELATO DE CASO	24
2.3	DISCUSSÃO...	28
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS...	31
	REFERÊNCIAS.....	32

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A coluna vertebral é o eixo central do esqueleto axial, exercendo um papel fundamental para a biomecânica e bioestática, além de abrigar a medula espinhal. Nos cães, ela é composta por sete vértebras cervicais, treze torácicas, sete lombares, três sacrais e cerca de vinte coccígeas. Elas são ossos irregulares formados por corpo, arco e processos e as extremidades dos corpos vertebrais se articulam com as vértebras adjacentes por meio de discos intervertebrais fibrocartilagosos, compostos por um núcleo pulposo e um anel fibroso, com a exceção da articulação entre atlas e axis (Getty, 2008).

De maneira geral, o diâmetro dos canais medulares diminui gradualmente no sentido craniocaudal, exceto em dois locais: no segmento de C7 a T1 devido à intumescência cervical e no segmento de L5 a S1 devido à intumescência lombar (Dyce *et al.*, 2010). Esses espessamentos da medula são responsáveis, respectivamente, pela inervação do plexo braquial e do plexo lombossacral. Deste modo, alterações de disco na região cervical raramente causam sinais clínicos perceptíveis devido ao maior diâmetro do canal medular das vértebras cervicais. A medula é mais vulnerável a lesões focais que outras estruturas, pois quando a propagação de impulsos é interrompida por uma lesão localizada, a comunicação entre encéfalo e a região inervada é prejudicada, resultando em perda de função. Além disso, mielopatias podem ser caracterizadas como extrínsecas, quando são secundárias a alterações de tecidos adjacentes ou intrínsecas quando são primárias (Ettinger; Feldman, 2004).

Deste modo, a doença de disco intervertebral (DDIV) é caracterizada pela compressão da medula espinhal ou suas raízes nervosas por um disco que tenha sofrido extrusão ou protrusão (Feliciano *et al.*, 2015). Portanto, A DDIV trata-se de uma mielopatia extrínseca, que pode ser dividida em dois tipos: hansen tipo 1 (metaplasia condroide) e hansen tipo 2 (metaplasia fibrosa), de prevalência maior em raças condrodistróficas e raças de grande porte, respectivamente (Fossum *et al.*, 2014). A DDIV pode causar uma grande variedade sintomatológica, a depender da região afetada. Quando há a compressão da medula na região cervical, cinco grupos de sinais clínicos ocorrerão em menor ou maior grau: depressão ou perda de

movimentos voluntários, alterações nos reflexos espinhais, alterações no tônus muscular, atrofia de desnervação e disfunções sensoriais (Ettinger; Feldman, 2004).

Como forma de diagnóstico da DDIV, existem diversos métodos, como: radiografias simples e contrastadas (mielografias) e tomografia, sendo a tomografia pouco acessível fora dos centros urbanos. Portanto, o exame radiográfico simples, quando realizado corretamente, é uma etapa fundamental para o raciocínio clínico, pois, além de descartar outras possíveis causas da mielopatia, como fraturas, luxações e lesões ósseas agressivas, evidência achados indicativos de protrusão de disco intervertebral. Sendo esses a diminuição do espaço intervertebral, diminuição das interlinhas radiográficas dos processos articulares intervertebrais, forame intervertebral pequeno, aumento da radiopacidade no interior do forame e material de disco mineralizado (Thrall *et al.*, 2019).

As diretrizes para o tratamento das discopatias intervertebrais são baseadas na necessidade ou não de intervenção cirúrgica e a relação risco benefício que esta apresenta para cada paciente. O tratamento clínico, por exemplo, é comumente bem sucedido em casos de Hansen tipo 1 com pouco ou nenhum acometimento neurológico. Enquanto em casos de Hansen tipo II com acometimento neurológico moderado ou severo, a descompressão cirúrgica da medula espinhal deve ser considerada (Dewey; Costa, 2016). No entanto, as particularidades de cada caso devem ser levadas em consideração. Dessa forma, para a decisão do protocolo terapêutico, os tutores devem ser informados a respeito do prognóstico, dos resultados esperados e das potenciais complicações, bem como dos custos de cada abordagem.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é relatar um caso clínico de doença do disco intervertebral no segmento cervical em uma cadela da raça pinscher, correlacionando os achados radiográficos com a sintomatologia observada.

2 DESENVOLVIMENTO

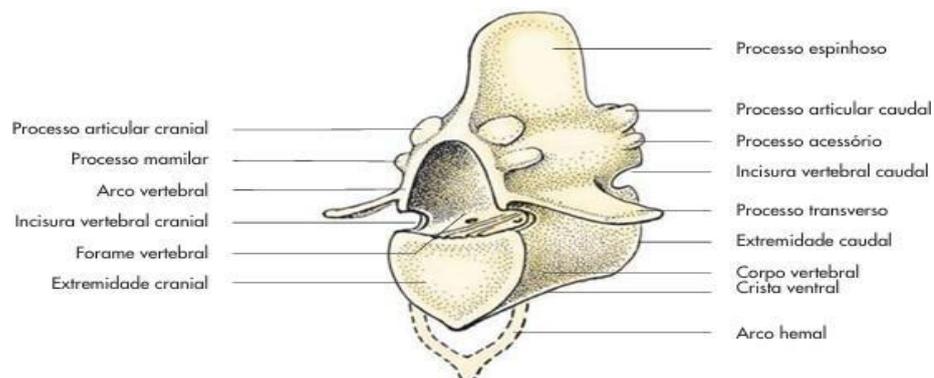
2.1 REVISÃO DE LITERATURA

2.1.1 Anatomia da coluna vertebral em cães

O esqueleto axial dos mamíferos é subdividido em esqueleto da cabeça, esqueleto torácico e coluna vertebral, esta última é composta por uma série de ossos curtos irregulares individuais unidos por processos articulares e ligamentos, formando uma estrutura biomecânica sinuosa, que se prolonga no sentido crânio caudal, formando 3 curvaturas anatômicas principais: a curvatura convexa dorsal, entre o crânio e a cervical,; a curvatura côncava dorsal, entre a cervical e a torácica; e a convexo dorsal entre a torácica e a lombar dorsal (König; Liebich, 2016).

A coluna vertebral canina é subdividida em segmentos: cervical, torácico, lombar, sacral e coccígeo. As vértebras de cada um deles possuem suas particularidades, no entanto, sua estrutura básica consiste em corpo, arco e processos (Figura 1) (Dyce *et al.*, 2010). O corpo é a base ventral cilíndrica da vértebra, cuja face dorsal possui sulcos denominados forames nutrícios e a face ventral é caracterizada pela crista ventral. Sua extremidade cranial é convexa e a caudal é côncava, e ambas são cobertas por cartilagem hialina, entre as quais se interpõe o disco intervertebral (DIV). Nos carnívoros, os discos intervertebrais são mais espessos que nas demais espécies, podendo corresponder a 15% do comprimento total da coluna nos cães e de 17 a 20% nos gatos (Dyce *et al.*, 2010).

Figura 1: representação esquemática da estrutura básica de uma vértebra, vista cranial.



Fonte: König; Liebich, 2016.

Os discos intervertebrais são formados por um anel fibroso (AF) externo e um núcleo pulposo (NP) interno. O NP é composto por substância amorfa de consistência gelatinosa, retida pelo AF. A função dessa estrutura é a transmissão de tensão e força, permitindo a elasticidade da coluna vertebral em movimentos laterais e dorsoventrais.

Os processos das vértebras são projeções ósseas que variam em tamanho, quantidade e posição, tem como finalidade a inserção de músculos e ligamentos e a articulação interapofisária com vértebras adjacentes. Entre o arco e o corpo existem as incisuras caudais e craniais, que quando alinhadas formam os forames intervertebrais, por onde saem os nervos espinhais (König; Liebich, 2016). O arco se forma sobre a face dorsal do corpo, delimitando o forame vertebral, que quando alinhado aos forames das vértebras adjacentes formam o canal vertebral, que se estende desde o forame magno até o canal sacral. Ele abriga a medula espinhal, suas meninges, vasos sanguíneos, nervos espinhais, tecido adiposo e conectivo (König; Liebich, 2016).

2.1.2 Anatomia da medula espinhal

A medula espinhal tem sua origem no mesencéfalo, na altura da primeira vértebra cervical e possui variações de forma e diâmetro nas intumescências cervical e lombar, de onde saem pelos forames intervertebrais as raízes nervosas do plexo braquial e lombossacral, respectivamente. Caudalmente à intumescência lombar o diâmetro da medula diminui formando o cone medular no nível de L5 e consecutivamente o filamento terminal no nível de L7, que em conjuntos com as raízes dos nervos espinhais lombares caudais, sacrais e coccígeos, formam a cauda equina (Budras *et al.*, 2016).

Nos cães e gatos, existem 8 segmentos medulares cervicais, 13 torácicos, 7 lombares, 3 sacrais e pelo menos 2 caudais, cada um corresponde à origem de um par de nervos espinhais. Enquanto alguns segmentos estão alinhados com as vértebras correspondentes, outros estão localizados cranialmente a essas vértebras, fazendo com que os nervos espinhais percorram o canal vertebral até saírem no forame intervertebral correto (Figura 2). A localização de lesões na medula espinhal se refere aos segmentos da medula, e não aos corpos vertebrais. A inervação do

corpo é organizada de forma segmentar, onde cada região cutânea (dermatomo) e grupo de fibras musculares (miótomo) são inervados por um único segmento da medula espinhal (Platt; Olby, 2012)

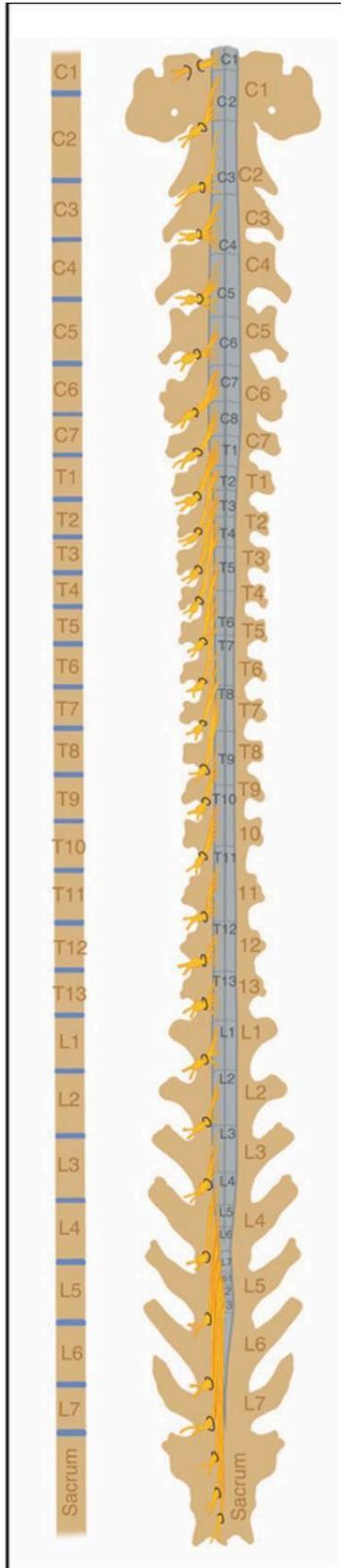


Figura 2: Os segmentos da medula espinhal e sua localização em relação aos níveis vertebrais em cães. Com exceção dos primeiros um ou dois segmentos cervicais e dos segmentos L1 e L2, a maioria dos segmentos da medula espinhal está posicionada no canal vertebral à frente da vértebra de mesmo número. A disparidade entre a localização dos segmentos da medula espinhal e suas respectivas vértebras resulta do número extra de segmentos da medula espinhal na região cervical (8 segmentos para 7 vértebras) e do crescimento diferencial das estruturas esqueléticas e neurais durante o desenvolvimento embrionário.

Fonte: Platt; Olby, 2012

A substância cinzenta é composta pelos corpos celulares e processos dos neurônios e por células da glia, na secção transversal sua estrutura se assemelha à letra H, devido à aparência bidimensional das colunas dorsais e ventrais (e laterais no segmento toracolombar). As colunas dorsais contêm os processos e corpos celulares dos neurônios somáticos e viscerais aferentes, enquanto as colunas ventrais são compostas pelos neurônios motores e as colunas laterais são referentes aos neurônios viceromotores (König; Liebich, 2016). Entre as colunas ventral e dorsal, encontram-se regiões denominadas substâncias intermediárias lateral e central, onde se situam os núcleos intermediolateral (simpático) e intermédio medial (parassimpático)(König; Liebich, 2016).

A substância branca é composta pelas fibras nervosas mielinizadas ascendentes e descendentes. Ela é subdividida em funículos, que por sua vez são conjuntos de fascículos ou tratos formados por conjuntos de fibras de origem, destino ou funções comuns. Enquanto o funículo dorsal se estende do septo mediano dorsal ao sulco dorsolateral e é composto principalmente por tratos sensoriais ascendentes. O funículo ventrolateral, por sua vez, possui tanto tratos sensoriais ascendentes quanto motores descendentes e é delimitado pelo sulco dorsolateral e pela fissura ventral. Esta não se estende totalmente até a substância cinzenta, deixando uma porção de substância branca denominada comissura ventral, na qual existem fibras mielinizadas que comunicam os dois lados da medula (Budras *et al.*, 2016).

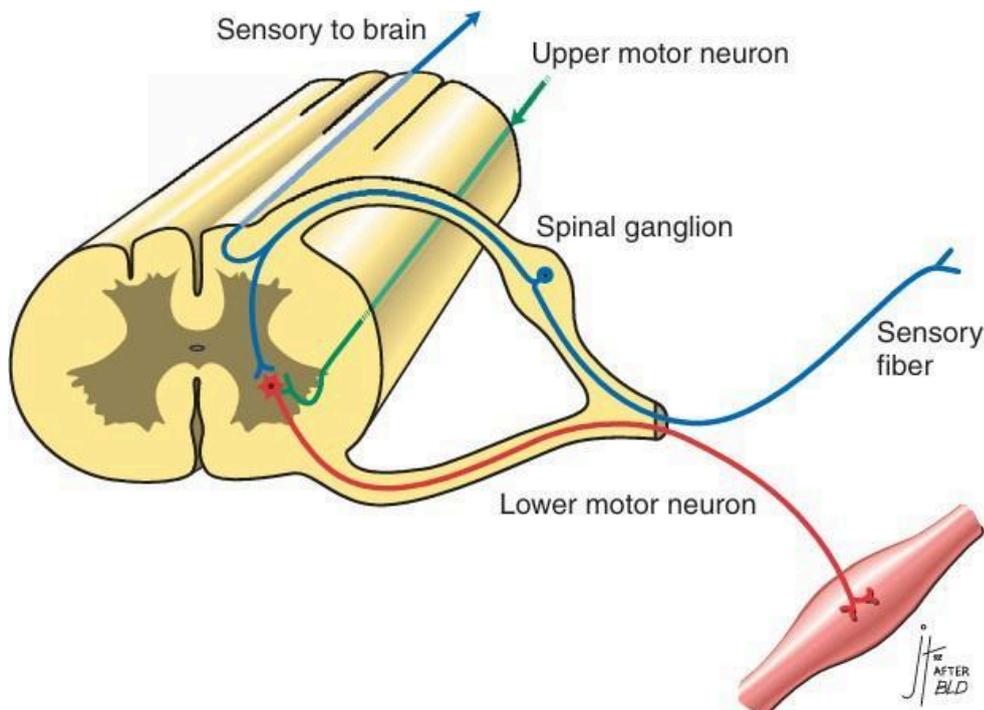
2.1.3 Fisiologia do sistema nervoso

Os tipos celulares que compõem o sistema nervoso dos mamíferos são os neurônios e as células da glia. Os neurônios são formados por dendritos (recepção de sinais), corpos celulares ou soma (metabolismo e integração dos sinais), axônios (transmissão do impulso) e terminações pré-sinápticas (comunicação com outras células). As células da glia englobam diversas linhagens celulares que executam diferentes funções auxiliares, como: produção da bainha de mielina, modulação da comunicação neural, controle da resposta imunológica, bem como a formação da barreira hemato encefálica (Klein *et al.* 2012).

Os neurônios podem ser classificados em motores (fibras eferentes), sensoriais (fibras aferentes) e interneurônios, de acordo com a sua função. Os interneurônios atuam no processamento de informação no sistema nervoso central (SNC). As fibras aferentes transmitem informação dos órgãos sensoriais ao SNC. Enquanto os neurônios eferentes transmitem impulsos do SNC aos músculos e glândulas e são subdivididos em inferiores e superiores (Reece *et al.*, 2015).

Os neurônios motores inferiores NMI ou alfa estabelecem sinapse com fibras musculares extrafusais. Sua função é transmitir o potencial de ação do corpo celular (localizado na coluna ventral da medula espinhal ou nos núcleos dos nervos cranianos) pelo axônio e estimular a contração muscular através da liberação de acetilcolina nas junções neuromusculares (Figura 3). Os neurônios motores superiores NMS estão totalmente contidos no sistema nervoso central, sobretudo nas vias corticoespinhal e corticobulbar. Sua função é regular a atividade dos NMI, desempenhando um papel fundamental na coordenação dos movimentos (Reece *et al.*, 2015).

Figura 3: esquema do arco reflexo demonstrando a localização dos NMI e a influência dos NMS.



Fonte: Sharp; Wheeler, 2005

Dessa forma, quando uma lesão envolve NMS, a propagação do impulso é mantida sem controle inibitório. Portanto, observa-se: hiperreflexia e movimentos inadequados ou mioclonias. Mas, quando são afetados os NMI, ocorre o contrário: paresia ou paralisia flácida, perda de reflexos e atrofia muscular pela falta de estímulo (Klein *et al.* 2012).

2.1.4 Exame neurológico

A abordagem clínica do paciente no qual se suspeita injúria espinhal tem como objetivo determinar se a medula espinhal foi afetada, localizar a lesão, identificar a gravidade do déficit neurológico, levantar possíveis causas e escolher o protocolo de tratamento mais adequado (Sharp; Wheeler, 2005). Para tanto, é importante seguir as etapas do exame físico geral, bem como do exame neurológico. Durante a anamnese, devem ser detalhados dados como histórico de trauma, tempo de evolução do quadro, manifestações indicativas de dor e status vacinal. O clínico deve se atentar ao possível envolvimento de outros sistemas durante o exame físico (Sharp; Wheeler, 2005).

O exame neurológico detalhado da medula visa localizar precisamente o segmento da medula afetado e deve seguir etapas. Inicialmente, avalia-se a posição do paciente em estação, tomando nota acerca da postura, atitude e marcha (assimetrias). Dessa forma, o clínico deve estimular a deambulação a fim de definir o status locomotor do paciente, exceto em casos de trauma espinhal agudo, nos quais preconiza-se a imobilização imediata. Convém usar uma tipoia no auxílio de pacientes aparentemente paraplégicos, pois estes podem apresentar algum grau de movimento voluntário (Sharp; Wheeler, 2005).

Em seguida, é avaliada a propriocepção através de testes de posicionamento de membro, posicionamento tátil e visual, teste de hopping e teste do carrinho de mão. A palpação abdominal tem como objetivo verificar a distensão da vesícula urinária e a capacidade do paciente de esvaziá-la espontaneamente ou mediante compressão. O reflexo do músculo cutaneus trunci deve ser estimulado a fim de observar a contração do músculo ipsilateral e contralateral. A palpação da coluna vertebral com diferentes graus de pressão, atentando-se à reação do paciente visa identificação de hiperestesia (Sharp; Wheeler, 2005).

A próxima etapa do exame neurológico é feita com o paciente em decúbito lateral, com a finalidade de observar a presença de anomalias de membros específicos e identificar se a origem é em NMI ou NMS. Para tanto, são considerados: função motora, tônus muscular, atrofia muscular, reflexos locais, sensibilidade à dor profunda e superficial (Sharp; Wheeler, 2005).

As quatro regiões funcionais da medula são: C1–C5, C6–T2, T3–L3 e L4–S3. Lesões em diferentes regiões produzem sinais neurológicos variados, afetando as funções dos membros torácicos e pélvicos. Lesões em C1–C5 afetam todos os membros com sinais de neurônio motor superior (NMS), enquanto lesões em C6–T2 causam déficits de neurônio motor inferior (NMI) nos membros torácicos e sinais de NMS nos pélvicos. No caso de lesões na região T3–L3, apenas os membros pélvicos mostram sinais de afecção de NMS, e lesões em L4–S3 resultam em déficits de NMI nos membros pélvicos e perineal, mantendo os membros torácicos normais. Essa localização precisa das lesões é crucial para o diagnóstico e tratamento (Sharp; Wheeler, 2005).

2.1.5 Diagnósticos diferenciais de lesões medulares

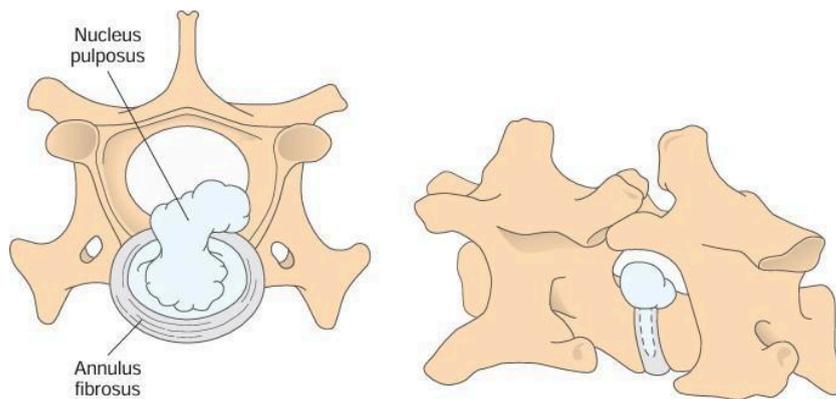
A origem dos processos patológicos que afetam o sistema neurológico podem ser classificadas como: degenerativas, anomalias congênitas, metabólicas, neoplásicas, inflamatórias, idiopáticas, traumáticas, tóxicas ou vasculares. Além disso, a lista de diagnósticos diferenciais varia de acordo com a região afetada e idade do paciente. Para C1-C5, em cães adultos a principal suspeita é a DDIV. Enquanto em cães jovens a lista inclui subluxação atlantoaxial, afecções inflamatórias ou traumáticas (Sharp; Wheeler, 2005).

Em lesões de C6-T2, a DDIV é menos comum, sendo mais prevalente a mielopatia isquêmica, sobretudo em dobermans e great danes. T3-L3 é a região de maior incidência de doenças espinhais, sobretudo DDIV em pacientes com mais de um ano de idade. As apresentações subagudas ou crônicas na região L4–S3 geralmente estão associadas a neoplasias ou discoespondilite, com a mielopatia degenerativa sendo comum em cães mais velhos e defeitos congênitos mais prováveis em animais jovens (Sharp; Wheeler, 2005).

2.1.6 Discopatia intervertebral

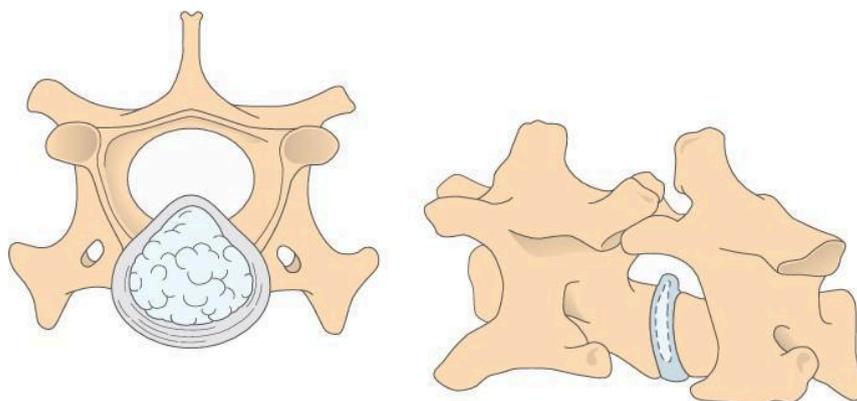
A degeneração do disco intervertebral é a principal causa de compressão da medula espinhal em cães e pode ser caracterizada como discoide ou fibroide, cada uma delas gerando uma forma distinta de discopatia. Na degeneração discoide, ocorre a alteração da consistência do núcleo pulposo e o enfraquecimento do anel fibroso, o que pode resultar na ruptura deste e na extrusão do material do núcleo pulposo para o canal medular, causando a discopatia de Hansen tipo 1 (Figura 4). Por outro lado, a degeneração fibroide se caracteriza pelo espessamento progressivo do anel fibroso, levando a uma eventual protrusão no canal medular, configurando a discopatia de Hansen tipo 2 (Figura 5) (Dewey; Costa, 2015).

Figura 4: representação esquemática da extrusão discal de Hansen tipo 1, com ruptura do anel fibroso e extravasamento do núcleo pulposo para o canal medular.



Fonte: Fossum *et al.*, 2014

Figura 5: representação esquemática de Hansen tipo 2, com a protrusão discal por abaulamento, sem a ruptura do anel fibroso.



Fonte: Fossum *et al.*, 2014

A DDIV é a causa mais comum de disfunção neurológica em pequenos animais, afetando principalmente a coluna toracolombar (T11-L2) e, em menor medida, a região cervical, com prevalência maior entre 3 e 7 anos de idade. A força de concussão, relacionada à saída do material discal no canal medular, determina a gravidade da lesão. Sintomas variam de dor a tetraplegia, dependendo da localização e gravidade da hérnia. A extrusão de DIV Hansen tipo 1 é mais prevalente em raças condrodistróficas e sua progressão clínica é geralmente aguda. Enquanto a protrusão de DIV Hansen tipo 2 é mais comum em raças não condrodistróficas, geralmente de grande porte, e tem uma progressão crônica (Jericó *et al.*, 2015).

2.1.6.1 Diagnóstico

O diagnóstico da Degeneração do Disco Intervertebral (DDIV) envolve anamnese, história clínica, exame clínico e neurológico, além de exames complementares e sobretudo os exames de imagem. O diagnóstico diferencial deve considerar condições como trauma, neoplasia, discoespondilite e doenças inflamatórias do sistema nervoso central (Jericó *et al.*, 2015). A radiografia simples deve ser realizada nas projeções latero lateral e dorso ventral em janelas curtas e com o paciente sob sedação. No entanto, a mielografia tem maior acurácia na visualização da compressão medular, pois evidencia deformações na coluna de contraste, (Thrall *et al.*, 2019). A tomografia computadorizada (TC) é uma alternativa não invasiva, com sensibilidade semelhante à mielografia, mas com a capacidade de identificar a lateralização da compressão, especialmente quando há mineralização do NP. A ressonância magnética (RM) é considerada a melhor opção para diagnóstico, apresentando excelente correlação entre os achados de imagem e os cirúrgicos (Jericó *et al.*, 2015).

Na avaliação da DDIV cada método avançado de imagem oferece características próprias que se adequam a diferentes necessidades diagnósticas. A RM se destaca por sua capacidade de fornecer imagens detalhadas das estruturas intervertebrais, permitindo uma avaliação mais precisa da integridade do disco e da medula espinhal, bem como da presença de material discal herniado (Thrall *et al.*, 2019). Isso é fundamental, já que a RM pode identificar não apenas as protrusões e

extrusões discais, mas também a degeneração do disco e a presença de lesões associadas, como hematomas ou alterações inflamatórias. A TC embora eficaz na visualização das lesões, pode ter limitações em casos de hérnias não mineralizadas, pois a mineralização do NP é um fator determinante para a detecção. A mielografia, por sua vez, apesar de fornecer uma visualização direta da compressão medular, envolve a injeção de contraste, o que pode apresentar riscos ao paciente (Thrall et al., 2019).

No aspecto normal, os espaços dos discos intervertebrais aparecem como lacunas radiotransparentes, geralmente mais estreitas nas junções cervico torácica e lombossacra, com variações na largura entre diferentes vértebras. A DDIV por extrusão tipo I é caracterizada por rompimento do anel fibroso e compressão medular, apresentando manifestações clínicas súbitas e graves, como dor intensa e paralisia, enquanto protrusões tipo II ocorrem de forma mais lenta e podem gerar edema e compressão sem calcificação. Os sinais radiográficos da degeneração do disco intervertebral incluem a calcificação dos discos, a diminuição do espaço do disco intervertebral e a presença de material mineralizado nas áreas do forame intervertebral. Além disso, a alteração na forma do forame intervertebral e a esclerose das placas terminais das vértebras são indícios importantes para o diagnóstico em casos crônicos. A presença de calcificação e diminuição dos espaços intervertebrais não é, por si só, indicativa de compressão medular; portanto, é fundamental correlacionar os achados radiológicos com os sinais neurológicos para um diagnóstico adequado (Kealy et al., 2012).

2.1.6.2 Tratamento

O tratamento conservador é frequentemente adotado para cães com extrusões de disco cervical tipo I, principalmente na ausência de déficits neurológicos. Recomenda-se o confinamento em gaiola por 2 a 4 semanas, associado ao uso de analgésicos e anti-inflamatórios esteroidais ou não esteroidais (mas nunca ambos). Quando o tratamento conservador falha, a intervenção cirúrgica pode ser indicada. Exames de imagem como TC e RM, bem como análise de líquido cefalorraquidiano, são realizados antes da intervenção (Fossum et al., 2014).

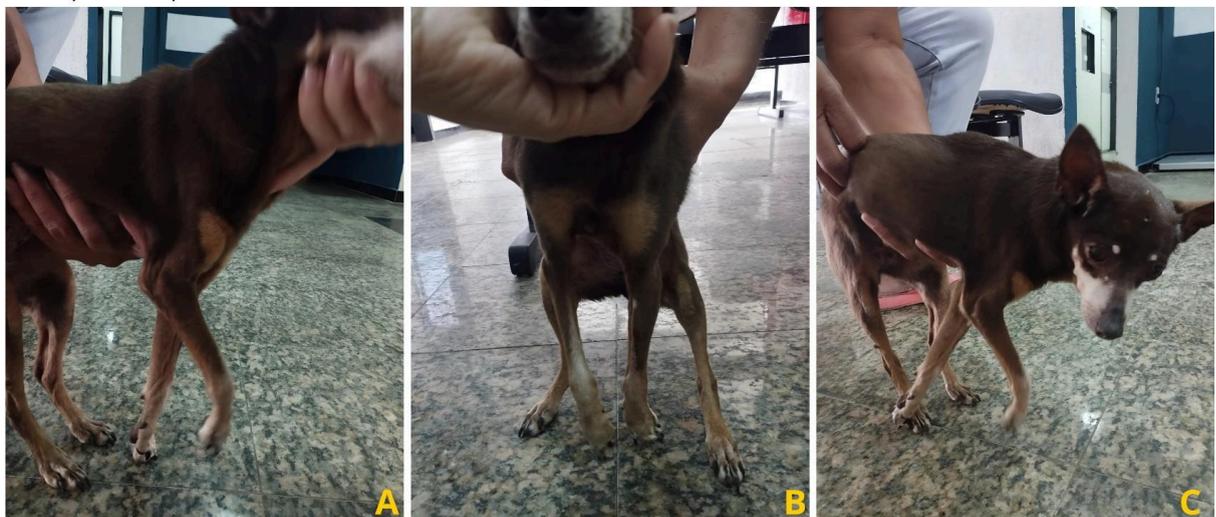
As indicações para cirurgia em pacientes com extrusões de disco cervical tipo I incluem episódios repetidos de dor, dor não responsiva a tratamento médico e déficits neurológicos moderados a severos. A intervenção cirúrgica é eficaz quando realizada precocemente, quando ainda não há formação de adesões entre o material extrudido e as estruturas circundantes. A técnica utilizada é a ventral slot, embora a laminectomia dorsal possa ser necessária em situações específicas. Para a DDIV tipo II, o tratamento conservativo tem maior sucesso, mas os procedimentos utilizados são geralmente os mesmos que para a tipo I, visando aliviar a compressão e melhorar a qualidade de vida do paciente (Fossum *et al.*, 2014).

2. 2 RELATO DE CASO

Foi atendida em uma clínica particular da cidade de Campina Grande -PB, uma cadela pinscher, castrada, 17 anos de idade e pesando 3,5 kg, domiciliada, vacinada e vermifugada, cuja queixa principal era a ocorrência de episódios de dor intensa com vocalização após acordar ou passar longos períodos na mesma posição e relutância em apoiar o membro torácico direito no solo. Os tutores relataram que o quadro de cervicalgia intermitente teve início súbito, poucos dias antes do primeiro atendimento. No entanto, a claudicação se desenvolveu de forma progressiva.

Ao exame físico foi observada perda de propriocepção e diminuição dos reflexos interdigitais no MTD, e diminuição da propriocepção em MTE, sem presença de edema ou dor à palpação das articulações. Além disso, o animal apresentava claudicação evidente do MTD, ataxia propioceptiva, atrofia da musculatura da região e síndrome de raiz nervosa (Figura 6). Não havia outros parâmetros alterados no exame físico geral.

Figura 6. Cadela da raça pinscher, 17 anos, 3,5 kg; apresentando **(A)** relutância em apoiar o membro torácico direito ao solo, **(B)** atrofia muscular em MTD comparada ao membro contra-lateral e **(C)** dor cervical severa com postura rígida e pescoço flexionado, dificuldade em apoiar o peso nos membros torácicos, caracterizando a 'síndrome de raiz nervosa'.



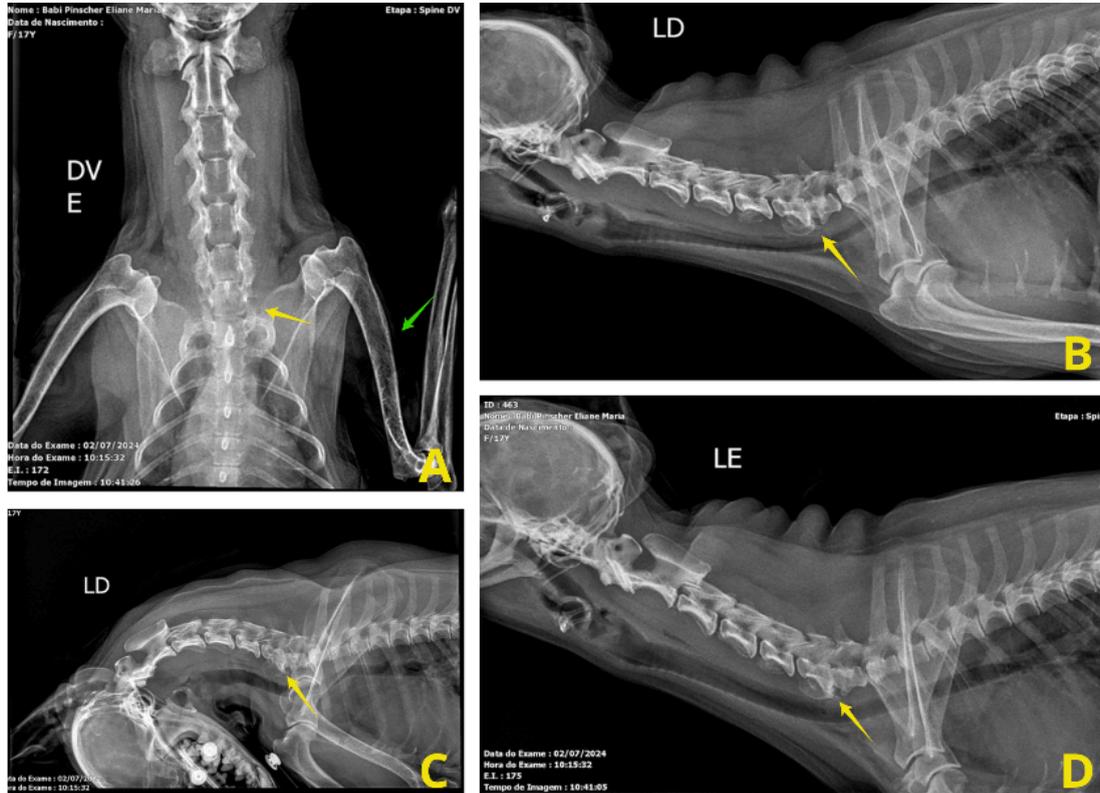
Fonte: imagens cedidas pelo Prof. Me. Walter Henrique Cruz Pequeno.

Devido aos achados apresentados em exame físico, foi solicitada radiografia de coluna cervical, além de hemograma e bioquímicos (alanina aminotransferase ALT, ureia e creatinina séricos). Com o objetivo de aliviar a dor enquanto eram aguardados os resultados dos exames solicitados, foi prescrito dipirona monoidratada na dose de 28,5 mg/kg BID e cloridrato de tramadol na dose de 3,6 mg/kg SID.

No hemograma inicial, não foram observadas alterações dignas de nota, com eritrócitos em 7,38 milhões/ η l, hemoglobina em 15,7 g/dl, e hematócrito em 53,7%. O leucograma apresentou valor absoluto de 5900 células nucleadas por nanolitro, sendo 77% neutrófilos segmentados, 17% linfócitos, 3% eosinófilos e 3% monócitos. Os níveis séricos de ureia, creatinina e ALT estavam dentro do padrão de normalidade. Sendo os valores observados: creatinina, 0,77 mg/dl; ALT, 34,9 U/L; e ureia, 29,6 mg/dl.

Nas radiografias, foi visualizada uma diminuição do espaço do disco intervertebral e do forame intervertebral entre vértebras cervicais C6 e C7, em relação às vértebras adjacentes, com elevação dorsal de C6. Outros achados radiográficos foram espondilose ventral entre C6 e C7, bem como opacidade óssea difusamente reduzida em membro torácico direito com adelgaçamento das corticais em todos os ossos passíveis de avaliação nas projeções solicitadas (Figuras 7 e 8)

Figura 7: Projeções radiográficas da coluna cervical de Pinscher fêmea com 17 anos : **(A)** dorso-ventral, **(B)** latero-lateral direita hiperestendida, **(C)** latero-lateral direita hiperflexionada e **(D)** latero-lateral esquerda. As setas amarelas indicam o local de alteração. Observa-se diminuição da radiopacidade óssea e adelgaçamento das corticais dos ossos em MTD na projeção ventrodorsal (seta verde).



Fonte: imagens cedidas pela M. V. Driele Rosa de Souza.



Figura 8: ampliação da projeção latero-lateral esquerda, representada na figura 7, na qual observa-se: espondilose deformante nas faces ventrais de C5, C6, e C7 (setas amarelas) e diminuição do espaço do disco intervertebral e do forame intervertebral entre vértebras cervicais C6 e C7 .

Fonte: imagens cedidas pela M. V. Driele Rosa de Souza.

Devido aos achados clínicos e radiográficos, foi diagnosticada uma discopatia cervical e solicitada uma tomografia computadorizada da região cervical caudal para melhor elucidação do caso. Além disso, foi recomendada a instituição de aplicações subcutâneas mensais de Benivetmab (Librela ®), bem como encaminhamento da paciente para a fisioterapia. Ambas as recomendações não foram acatadas pelos tutores até o momento da redação deste trabalho.

No retorno clínico após 30 dias, a tutora informou que seguiu com o uso do cloridrato de tramadol SID, administrando a dipirona monoidratada apenas em dias de maior desconforto aparente; relatou que a paciente não apresentava mais episódios de vocalização após acordar, bem como foi observada melhora no seu nível de atividade e embora ainda seja observada claudicação, esta diminuiu em intensidade.

Foram solicitados novo hemograma e bioquímicos séricos (ureia, creatinina e ALT). No hemograma observou-se uma leucocitose (24300 células nucleadas por nanolitro) por neutrofilia (14337/ηl), eosinofilia (3492/ηl) e linfocitose (58322/ηl) absolutas. Nos bioquímicos, a creatinina encontrada foi 1,33 mg/dl, a ALT foi 57,9 U/l e a ureia foi 43,9 mg/dl.

2.3 DISCUSSÃO

O diagnóstico de discopatia cervical do segmento caudal é incomum na grande maioria das raças de cães, e raro na raça do cão do presente relato, dessa forma é possível constatar que se trata de um diagnóstico raro/pouco relatado, como apresentado por Hakozaki *et al.* (2015), que demonstrou que o disco menos afetado foi o C6-7, com prevalência de apenas 11,1% nas raças estudadas por ele. Assim como outro estudo realizado por Lemarié *et al.* (2000) constatou que apenas 15% dos casos estudados apresentavam acometimento de região cervical.

As discopatias cervicais já foram descritas em: Dachshunds (Santini *et al.*, 2010); Basset hound, Cocker Spaniel, Dachshund e SRD (Facin *et al.*, 2015); além de Dachshund, SRD, Beagle, Labrador Retriever, Chihuahua, Bichon Frisé, Bulldog Francês, Maltês, Yorkshire Terrier, Cocker Spaniel Americano, Pastor Australiano, Basset Hound, Cavalier King Charles Spaniel, Spitz Alemão, Poodle, Rat Terrier, Rottweiler, Shih Tzu, Wheaten Terrier e Staffordshire Terrier (Schachar *et al.*, 2023). Entretanto, de acordo com nossas pesquisas, esse é o primeiro relato de discopatia em Pinscher.

A paciente cujo caso foi relatado não se enquadra no grupo de raças condrodistróficas, predispostas à extrusão discal tipo 1, nem no grupo das raças grandes e gigantes, predispostas à protrusão discal tipo 2. No entanto, a idade avançada é um fator de risco para DDIV em geral, já que a degeneração do DIV é um fator inerente ao envelhecimento (Jericó *et al.*, 2015).

A principal queixa da paciente foi a ocorrência de episódios de hiperestesia pericervical aguda que, segundo estudo realizado por Cherone *et al.* (2004), é o sinal clínico mais comum de discopatia cervical em raças não condrodistróficas.

Os sinais clínicos apresentados pela paciente, como monoparesia, claudicação progressiva e neuralgia podem se enquadrar em uma condição denominada síndrome da raiz nervosa (Eberhardt *et al.*, 2019). No estudo de Schachar (2023), incluindo 47 cães de raças e portes variados que apresentavam síndrome de raiz nervosa e hiperestesia cervical, foi identificado que este grupo apresenta maior probabilidade de DDIV na região caudal da coluna cervical (57%).

Os sinais observados nos membros torácicos, sobretudo o direito, são compatíveis com lesão em neurônio motor inferior. A paresia é causada pela interrupção da transmissão do potencial de ação aos músculos e a atrofia muscular neurogênica ocorre devido à redução do estímulo para a contração, culminando em degradação proteica das fibras musculares. A perda de reflexos segmentares e intersegmentares é justificada pela interrupção do arco reflexo (Klein *et al.*, 2012).

As fibras mielinizadas dos tratos sensoriais ascendentes responsáveis pela propriocepção são mais calibrosas e superficiais, logo, são mais suscetíveis à compressão, enquanto a nocicepção é transmitida por fibras não mielinizadas ou mielinizadas estreitas (Sharp; Wheeler, 2005). Nesse caso, a perda de sensibilidade à dor profunda nos indica um grau severo de compressão dos tratos sensoriais ascendentes que inervam o membro torácico direito e a compressão leve dos que inervam o esquerdo.

Nos bioquímicos do retorno após 30 dias, embora os valores ainda estivessem dentro dos intervalos de referência, a creatinina sérica aumentou 72,2%, ALT aumentou 65,9% e a ureia 48,3%, em relação aos níveis observados na dosagem anterior. Isso pode ter ocorrido em razão do uso prolongado de analgésicos ou uma flutuação fisiológica. A leucocitose por neutrofilia, eosinofilia e linfocitose poderia ser justificada por possíveis picos de cortisol causados pelos episódios de hiperestesia cervical. No entanto, o hemograma e as dosagens bioquímicas devem ser repetidos após 30 dias para esclarecer a relevância clínica de tais achados.

Outros diagnósticos diferenciais considerados foram fratura vertebral e discoespondilite, os quais foram descartados pela ausência de sinais radiográficos característicos. Na radiografia cervical, a diminuição do espaço intervertebral, sem indicação de calcificação de DIV, somado à espondilite ventral em C6 e C7 e à elevação dorsal de C6, sugerem um quadro de discopatia intervertebral de Hansen tipo 2, embora fossem necessárias técnicas de imagem mais avançadas para a confirmação da suspeita clínica, e que apesar de terem sido solicitadas não foram realizadas pela tutora por motivos financeiros.

Optou-se por não realizar a mielografia devido ao caráter invasivo do procedimento, associado à condição geriátrica da paciente. No entanto, o reflexo de

retirada ausente em MTD e diminuído em MTE sugere compressão das raízes nervosas destes. Além disso, segundo Forterre *et al.* (2008), a presença de hiperalgesia pericervical e síndrome de raiz indicam a protrusão dorso-lateral do disco e a compressão das raízes nervosas, enquanto a protrusão dorsomedial causaria compressão da medula em sua linha média e subsequente tetraparesia ambulatória ou não ambulatória. Desse modo, infere-se que no caso relatado houve projeção dorsolateral direita do disco C6-7, visto que, em casos de sinal de raiz nervosa assimétrica, a lateralização da lesão é consistente com o lado cuja manifestação é mais evidente (Schachar, 2023).

Para a classificação da discopatia em Hansen tipo 1 ou 2, seria necessária a tomografia computadorizada, cuja realização não foi possível devido à dificuldade de deslocamento até um centro diagnóstico que disponha dessa técnica e indisponibilidade de recursos financeiros para custear tal exame. No entanto, para Farrow (2006), a radiografia simples somada a uma avaliação clínica completa tem sensibilidade de 72 a 92% na identificação de casos de protrusão de DIV. Entretanto, a realização de uma tomografia computadorizada seria importante para a melhor elucidação do caso, além de imprescindível para o planejamento de um potencial procedimento cirúrgico.

O tratamento para DDIV é um campo repleto de divergências na comunidade científica, sendo necessário avaliar as particularidades de cada caso para determinar a relação risco benefício de intervenção cirúrgica. No caso em questão, foi feito um diagnóstico presuntivo de Hansen tipo 2. Dewey e da Costa (2016) defendem que o protocolo cirúrgico é indicado em casos de protrusão (tipo 2), enquanto Kanchiko *et al.* (2001) e Macias *et al.* (2002) afirmam que o prognóstico é pior em pacientes com protrusão discal devido à dificuldade de remoção cirúrgica do ânulo fibroso hipertrofiado e ao risco de danos irreversíveis causados pela compressão medular crônica. Nesse sentido, no caso relatado, devido aos fatores supracitados, foi estabelecido o protocolo conservativo.

O tratamento clínico é indicado em casos de dor intermitente, paresia leve ou limitada a um membro, presença de condições sistêmicas, e condições financeiras limitadas dos tutores (Marinho *et al.*, 2014). O manejo adequado inclui restrição de atividades físicas, analgesia, cuidados de enfermagem essenciais, monitoramento

do consumo de água e alimentos, fisioterapia e acupuntura. No caso relatado, a analgesia farmacológica foi baseada inicialmente no uso de dipirona monoidratada e cloridrato de tramadol, com a possibilidade de introdução da pregabalina para analgesia a longo prazo. No retorno, após 30 dias, os tutores relataram melhora satisfatória e optaram por continuar com o tramadol para o manejo da dor, embora a literatura recomende o uso de anticonvulsivantes como gabapentina ou pregabalina para dor neuropática (Magdanello; Rodriguez, 2023).

O uso de anti-inflamatórios esteroidais (AIEs) auxilia na redução de edema vasogênico e conseqüentemente da compressão, auxiliando em casos de paresia leve a moderada. Anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) auxiliam no controle da dor, entretanto podem causar efeitos adversos nos sistemas gastrointestinal, hepático e renal. Além disso, o uso prolongado de AIEs e AINEs pode acelerar o processo de degeneração articular (Johnson *et al.*, 2020). Desse modo, o clínico optou por não receitar tais medicações, levando em consideração a idade da paciente e sua maior sensibilidade a alterações em tais sistemas.

O uso de anticorpos monoclonais como o bedinvetmab vem apresentando resultados favoráveis no tratamento de dor crônica e progressiva em distúrbios degenerativos articulares, como osteoartrite crônica, sendo observados menos efeitos colaterais em uso prolongado em relação aos AINEs e AIEs (Santos; Mergulhão, 2023). Portanto, considerando as similaridades dos perfis clínicos da osteoartrite e da DDIV crônica tipo 2, foi prescrita a aplicação mensal da substância, entretanto, os tutores não iniciaram as aplicações até o momento da redação deste trabalho.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discopatias cervicais, apesar de serem pouco relatadas em cães não condrodistróficos de pequeno porte, podem ocorrer em animais da raça Pinscher, e sinais clínicos como monoparesia, atrofia muscular e hiperestesia cervical associados aos achados radiográficos devem sempre levantar a suspeita de discopatia cervical caudal, sobretudo em pacientes idosos. O diagnóstico precoce e o tratamento adequado são fundamentais para melhorar o prognóstico e a qualidade de vida do paciente, destacando a importância dos cuidados de enfermagem e analgesia, sobretudo tratando-se de um paciente geriátrico, cujo conforto e bem estar devem guiar as decisões clínicas.

REFERÊNCIAS

- BUDRAS, Klaus-Dieter; MCCARTHY, Patrick H.; FRICKE, Wolfgang; RICHTER, Renate. **Anatomy of the Dog**. 5. ed. Hannover: Schlütersche, 2016.
- CHERRONE, Karen L. *et al.* A retrospective comparison of cervical intervertebral disk disease in nonchondrodystrophic large dogs versus small dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association*, v. 40, p. 316-320, 2004.
- DEWEY, Curtis W.; DA COSTA, Ronaldo C. (Ed.). **Practical guide to canine and feline neurology**. John Wiley & Sons, 2015.
- DYCE, Keith M.; SACK, Oliver W. ; WENSING, Cornelis J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 4. ed. Saunders, 2010.
- ETTINGER, Stephen J. ; FELDMAN, Edward C. **Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.
- FACIN, Andréia C. et al.. Doença do disco intervertebral em cães: 16 casos. **Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP**, Câmpus Jaboticabal, São Paulo, Brasil, 2015.
- FORTERRE, Franck *et al.* Accuracy of the withdrawal reflex for localization of the site of cervical disk herniation in dogs: 35 cases (2004–2007). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 232, n. 4, p. 559-563, 2008.
- FOSSUM, Theresa W. **Cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Elsevier Brasil, 2014.
- GETTY, Robert. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- HAKOZAKI, Takaharu *et al.* Cervical intervertebral disk herniation in chondrodystrophoid and nonchondrodystrophoid small-breed dogs: 187 cases (1993–2013). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 247, n. 12, p. 1408-1411, 2015.
- JERICÓ, Márcia M. ; KOGIKA, Márcia Mery; ANDRADE NETO, João Pedro de. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015. II. ISBN 978-85-277-2666-5.
- JOHNSON, Karie A.; LEE, Anne H.; SWANSON, Kelly S. Nutrition and nutraceuticals in the changing management of osteoarthritis for dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 256, n. 12, p. 1335-1344, 2020. DOI: 10.2460/javma.256.12.1335.
- KEALY, J. Kevin; MCALLISTER, Hester; GRAHAM, John. P. **Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the Dog and Cat**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2012.

- KLEIN, Bradley G. **Cunningham tratado de fisiologia veterinária**. 5. ed. Virginia-Maryland Regional College of Veterinary Medicine, Virginia Polytechnic Institute and State University. Blacksburg, Virginia: 2012. p. 139-242.
- KÖNIG, Horst E.; LIEBICH, Hans-Georg. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas em cores**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.
- LEMARIE, Rose J. et al. Vertebral subluxation following ventral cervical decompression in the dog. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 36, n. 4, p. 348-358, 2000.
- MAGDANELLO, Esther L. L. H. B. ; RODRÍGUEZ, Nathalia C. Uso de Gabapentina e Pregabalina em cães e gatos na dor aguda e crônica: Revisão de Literatura. **Veterinária e Zootecnia**, v. 30, p. 1-10, 2023. ISSN Eletrônico: 2178-3764.
- MARINHO, Paulo V. T. *et al.* Doença do disco intervertebral Hansen tipo II em cães: fisiopatologia, abordagem clínico-cirúrgica e controvérsias. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 3, p. 1395-1414, maio/jun. 2014. DOI: 10.5433/1679-0359.2014v35n3p1395.
- PLATT, Simon R.; OLBY, Natasha J. **BSAVA Manual of Canine and Feline Neurology**. 1.ed. Gloucester: **British Small Animal Veterinary Association**, 2012. Reimpresso em 2014, 2015.
- SANTINI, Giancarlo et al.. Doença do disco intervertebral cervical em cães: 28 casos (2003-2008). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 8, p. 659-664, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/5TvZxx7K3P7wRmMxrTG37F7/>. Acesso em: 18 out. 2024
- SANTOS, Larissa M. S. ; MERGULHÃO, Fernanda V. **Uso de bedivetmab para controle de dor crônica em cão com osteoartrite: Relato de caso**. São Paulo: ANCLIVEPA, 2023.
- SCHACHAR, Jordan; BOCAGE, Alan; NELSON, Nathan C.; EARLY, Peter J.; MARIANI, Christopher L.; OLBY, Natasha J.; MUÑANA, Karen R. Clinical and imaging findings in dogs with nerve root signature associated with cervical intervertebral disc herniation. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 2023, p. 1-10, 2023. DOI: 10.1111/jvim.16982.
- SHARP, Nicholas; WHEELER, Simon. **Small Animal Spinal Disorders: Diagnosis and surgery**. 2. ed. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2005.
- THRALL, Donald. **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. 7th ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2019. E-book. ISBN 9788595150515. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595150515/>. Acesso em: 01 nov. 2024.