

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL EM CÃES: REVISÃO DE
LITERATURA, TERAPIAS INTEGRATIVAS APLICADAS NA RECUPERAÇÃO E
LEVANTAMENTO ESTATÍSTICO DE CLÍNICA PARTICULAR.**

FRANCIELE SILVA DE OLIVEIRA

**PORTO ALEGRE
2022/2**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL EM CÃES: REVISÃO DE
LITERATURA, TERAPIAS INTEGRATIVAS APLICADAS NA RECUPERAÇÃO E
LEVANTAMENTO ESTATÍSTICO DE CLÍNICA PARTICULAR**

Autora: Franciele Silva de Oliveira

**Trabalho apresentado à Faculdade de
Veterinária como requisito parcial para a
obtenção da graduação em Medicina
Veterinária**

**Orientador: Prof^a Dr^a. Ana Cristina Pacheco
de Araújo**

**PORTO ALEGRE
2022/2**

Franciele Silva de Oliveira

**DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL EM CÃES: REVISÃO DE
LITERATURA, TERAPIAS INTEGRATIVAS APLICADAS NA RECUPERAÇÃO E
LEVANTAMENTO ESTATÍSTICO DE CLÍNICA PARTICULAR**

Aprovado em:

APROVADO POR:

Prof. Dr. Ana Cristina Pacheco de Araújo
Orientador e Presidente da Comissão

Prof. M.V. Dr. Rafael Kretzer Carneiro
Membro da Comissão

M.V. MSc. Isabella Teixeira Caçapietra Pires da Silva.
Membro da Comissão

RESUMO

A doença do disco intervertebral (DDIV) ocorre devido a degeneração do disco intervertebral e consequente compressão medular. É uma queixa muito comum na rotina veterinária atingindo principalmente os cães de raças condrodistróficas e pode acarretar em muita dor e até mesmo em limitações de movimento e paraplegia dos membros. Sabe-se que a fisioterapia é uma técnica capaz de auxiliar no tratamento, mas a variedade de técnicas fisioterapêuticas que podem ser adotadas é grande e a escolha do protocolo correto para cada caso irá influenciar diretamente nos resultados obtidos. Assim, o objetivo desse trabalho foi ampliar os conhecimentos a respeito da anatomia da coluna, dos tipos de doenças dos discos intervertebrais e as melhores técnicas de fisioterapia recomendadas. Além de realizar análise dos registros de casos de cães acometidos com a doença do disco intervertebral que buscaram atendimento específico de fisioterapia em uma clínica na cidade de Novo Hamburgo – Rio Grande do Sul. Os resultados mostraram que os cães de pequeno porte, com mais de seis anos de idade, das raças buldogue francês e shih tzu foram os mais afetados pela doença, sobretudo na região toracolombar. As modalidades fisioterapêuticas mais indicadas tanto para tratamento clínico quanto em pós-cirúrgicos quanto clínicos foram a laserterapia, a magnetoterapia e a cinesioterapia. Pode-se concluir através dessa pesquisa que a fisioterapia promoveu a melhora da capacidade locomotiva na maior parte dos cães avaliados. No entanto, é necessária a continuidade do tratamento por período prolongado para que se obtenham melhores resultados.

Palavras-Chave: Doença do disco intervertebral; Condrodistróficos; Fisioterapia veterinária.

ABSTRACT

Intervertebral disc disease (IVDD) occurs due to degeneration of the intervertebral disc and consequent spinal cord compression. It is a very common complaint in the veterinary routine, affecting mainly chondrodystrophic dogs and can cause a lot of pain and even limitations of movement and paraplegia of the limbs. It is known that physiotherapy is a technique capable of assisting in the treatment, but there is a wide variety of physiotherapeutic techniques that can be adopted and the choice of the correct protocol for each case will directly influence the results obtained. Thus, the objective of this work was to expand the knowledge about the anatomy of the spine, the types of diseases of the intervertebral discs and the best recommended physiotherapy techniques. In addition to analyzing the records of cases of dogs affected with intervertebral disc disease that sought specific physiotherapy care at a clinic in the city of Novo Hamburgo - Rio Grande do Sul. The results showed that small dogs, over six years old, French bulldog and shih tzu breeds were the most affected by the disease, especially in the thoracolumbar region. The most suitable physical therapy modalities for both clinical and post-surgical and clinical treatment were laser therapy, magnetotherapy and kinesiotherapy. It can be concluded through this research that physiotherapy promoted the improvement of locomotive capacity in most of the evaluated dogs. However, it is necessary to continue the treatment for a long period in order to obtain better results.

Keywords: *Intervertebral disc disease; Chondrodystrophy; Veterinary physiotherapy.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desenho esquemático das regiões da coluna vertebral do cão	10
Figura 2 - Desenhos esquemáticos de três vértebras da região cervical da coluna	13
Figura 3 - Desenho esquemático da vista lateral da vértebra.	14
Figura 4 - Desenho esquemático da vista lateral esquerda da região lombar do cão	15
Figura 5 - Desenhos esquemáticos das regiões sacral e caudal do cão	17
Figura 6 - Desenho da vista lateral da medula espinhal	20
Figura 7 - Desenho esquemático de vértebras representando as alterações dos discos (a) Hansen tipo I e (b) Hansen tipo II	23
Figura 8 - Cão macho da raça Dachshund com postura Schiff-Sherrington Erro! Indicador não definido.	
Figura 9 - Imagem de ressonância magnética de uma extrusão discal entre C4-C5.	27
Figura 10 - Exemplo de uma sessão de eletroterapia com utilização do TENS. É possível evidenciar na imagem o aparelho de eletroterapia utilizado e o posicionamento dos eletrodos na região de interesse.....	31
Figura 11 - Paciente em sessão de magnetoterapia	32
Figura 12- Paciente em sessão de laserterapia.....	33
Figura 13- Paciente em sessão de cinesioterapia.....	35
Figura 14 - paciente em sessão de hidroterapia.....	36
Figura 15- Gráfico dos casos de DDIV divididos por raças.....	41
Figura 16 - Gráfico dos casos de DDIV divididos pelo sexo	42
Figura 17- Gráfico dos casos de DDIV divididos por idade	42
Figura 18 - Gráfico das regiões da coluna mais afetadas pela DDIV.....	43
Figura 19 - Correlação entre o tipo de tratamento adotado e a região da coluna afetada.....	44
Figura 20 - Gráfico do número de vezes em que cada modalidade fisioterapêutica foi prescrita	45
Figura 21 - Melhoras observadas em relação A capacidade de caminhar em cães afetados pela DDIV mediante tratamento fisioterapêutico.....	46

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 ANATOMIA DA COLUNA VERTEBRAL	10
2.1 Região Cervical	12
2.2 Região Torácica	13
2.3 Região Lombar	14
2.4 Região Sacral	15
2.5 Região Caudal	16
2.6 Discos Intervertebrais	17
2.7 Medula Espinhal	18
3 CARACTERÍSTICAS DA DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL EM CÃES .	21
3.1 Hansen Tipo I	21
3.2 Hansen Tipo II	22
3.3 Hansen Tipo III	23
3.4 Manifestações Clínicas da DDIV	23
3.5 Diagnóstico e Tratamentos da DDIV	26
4 TÉCNICAS DE FISIOTERAPIA RECOMENDADA PARA A DDIV E SEUS BENEFÍCIOS	29
4.1 Modalidades fisioterapêuticas para DDIV em cães	30
4.1.1 Eletroterapia	30
4.1.2 Magnetoterapia	31
4.1.3 Ultrassom	32
4.1.4 Laserterapia	33
4.1.5 Cinesioterapia	34
4.1.6 Termoterapia	35
4.1.7 Hidroterapia	36
4.1.8 Massagens terapêuticas	37
5 LEVANTAMENTO DOS CASOS DE DDIV EM CÃES TRATADOS POR MEIO DE FISIOTERAPIA EM UMA CLÍNICA VETERINÁRIA DE NOVO HAMBURGO - RS	38
5.1 Características dos cães atendidos	41
5.2 Região da coluna afetada pela DDIV	43
5.3 Tipo de tratamento adotado	43
5.4 Modalidades e frequências de fisioterapia	45
5.5 Melhoras observadas	46

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
REFERÊNCIAS	49

1 INTRODUÇÃO

A Doença do Disco Intervertebral (DDIV) ocorre devido a degeneração do disco intervertebral e consequente compressão medular. Todos os segmentos da coluna vertebral podem ter seus discos acometidos pela DDIV, mas a região toracolombar é a que apresenta maior incidência (DEWEY; COSTA, 2017).

A DDIV é uma queixa muito comum na rotina de clínicas veterinárias, atingindo principalmente os cães de raças condrodistróficas (BRISSON 2010). Como consequências, a DDIV pode ocasionar dor na coluna e limitações no movimento dos membros, com consequente paresia em alguns casos (MORTATE, 2008).

O tratamento da DDIV pode ser clínico ou cirúrgico, mas em ambos os casos a fisioterapia é vista como uma intervenção complementar fundamental. O objetivo da fisioterapia em pacientes com déficits neurológicos é conseguir a recuperação dos tecidos nervosos lesionados, chegando o mais próximo possível da normalidade, prevenir o desenvolvimento da atrofia muscular, melhorar a função dos membros parésicos ou paralisados e prevenir o desenvolvimento de contraturas e de fibrose nos tecidos moles. Se aplicada em conjunto com a terapêutica médica e cirúrgica, pode proporcionar uma recuperação mais rápida e completa (FOSSUM et al., 2007).

Existem diferentes tipos de técnicas de fisioterapia que podem ser feitas a fim de atingir o objetivo fisioterapêutico. Essas técnicas podem variar, entre cães que passaram por cirurgia ou não, a depender das características e do quadro de dor e limitações apresentado por cada animal. Na DDIV toracolombar com intervenções cirúrgicas, Olby et al. (2008) orienta, por exemplo, que seja feito um protocolo fisioterapêutico específico, aplicado desde o pós-operatório imediato até a completa recuperação.

A escolha pela intervenção fisioterapêutica mais apropriada para cada caso é fundamental para o sucesso do tratamento. Por isso, a problemática adotada nesse trabalho visa responder ao seguinte questionamento: Quais são as técnicas fisioterapêuticas mais utilizadas para a DDIV e qual a frequência das sessões?

Para responder ao problema de pesquisa apresentado, o objetivo geral desse trabalho é fazer uma revisão da anatomia da coluna, dos tipos de doenças dos discos intervertebrais e a escolha da melhor técnica de fisioterapia recomendada. Outro objetivo é observar os registros de casos de cães acometidos com a doença do disco intervertebral que buscaram atendimento específico de fisioterapia em uma clínica na cidade de Novo Hamburgo – Rio Grande do Sul (RS). Os objetivos específicos visam: identificar a quantidade de cães atendidos e as

características gerais desses animais, analisar quais protocolos foram feitos para cada tipo de paciente (com ou sem procedimento cirúrgico), mostrando quais os tipos de fisioterapia mais indicados para cada caso, e apontar os principais benefícios e evoluções observadas nos pacientes diante da aplicação da fisioterapia.

Para isso, o desenvolvimento desse trabalho se deu em quatro capítulos. Os três primeiros capítulos do desenvolvimento são teóricos e realizados com base em revisão bibliográfica, respectivamente, sobre a anatomia da coluna vertebral dos cães, as características da DDIV e as técnicas de fisioterapia aplicadas à essa patologia. O quarto capítulo do desenvolvimento apresenta o levantamento dos registros de casos de cães acometidos por DDIV submetidos à tratamento complementar fisioterapêutico que foram atendidos em uma clínica na cidade de Novo Hamburgo – RS entre agosto de 2021 e agosto de 2022.

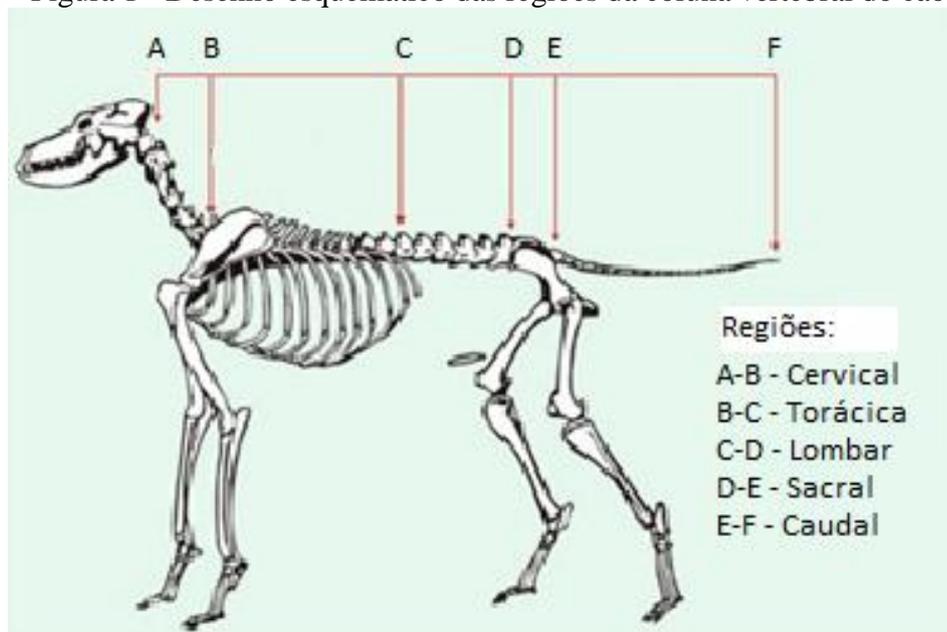
2 ANATOMIA DA COLUNA VERTEBRAL

A coluna vertebral é uma das partes mais importantes do esqueleto axial dos animais. Entre as funções de destaque da coluna vertebral, estão a sustentação do eixo corporal, a manutenção da postura dos animais, a movimentação em variadas direções como, flexão, torção e extensão, o caminhar desses animais e a proteção de outras estruturas corporais próximas como a medula espinhal (DYCE, 2004).

A coluna vertebral dos cães é formada por, aproximadamente, 50 ossos irregulares, conhecidos como vértebras. Elas são divididas em cinco segmentos: cervical, torácico, lombar, sacral e caudal. A quantidade de vértebras em cada segmento varia de acordo com a espécie. Os cães apresentam sete vértebras cervicais, treze vértebras torácicas, sete vértebras lombares, três vértebras sacrais que são fusionadas nos adultos formando o sacro, e aproximadamente, 20 vértebras caudais, porém varia de acordo com a raça do animal (Figura 1) (EVANS; DE LAHUNTA, 2012).

As vertebrae se unem de modo firme, mas não fixo, garantindo certa flexibilidade de movimentação através da coluna vertebral. Entre uma vertebra e outra, os espaços são preenchidos por um corpo esponjoso envolvido em uma substância compacta.

Figura 1 - Desenho esquemático das regiões da coluna vertebral do cão



Fonte: Adaptado de Rossi (2013)

As características particulares de cada região vertebral podem variar de acordo com a raça dos cães. O comprimento e as proporções do pescoço, na região cervical, por exemplo,

apresenta geralmente um corte circular nos cães de estaturas menores e costuma ser mais cumprido nos cães de porte maior. Seguindo essa exemplificação, o dorso se inclina ligeiramente para baixo, em direção a cauda, na maioria dos animais dessa espécie. Mas, em alguns cães, pode apresentar-se mais nivelado ou até mesmo elevar-se ligeiramente em relação a região lombar. Já os seguimentos torácico e lombar, apresentam-se mais retilíneos, porém, próximo a pelve, a coluna se curva na direção do interior da cauda (DYCE, 2004).

No geral, as vértebras que compõe a coluna vertebral dos cães apresentam características similares. O padrão comum é serem constituídas por um corpo maciço, por um arco vertebral e processos. O corpo é uma maça cilíndrica que serve de base para a formação das outras partes. Assim, o arco é formado sobre a face dorsal do corpo e cada arco vertebral, por sua vez, compõe-se de dois pedículos ventral e das lâminas dorsais direita e esquerda. O pedículo forma a parte lateral do arco e está cortado cranialmente e caudalmente pelas incisuras vertebrais. Essas incisuras formam os chamados forames intervertebrais, por onde passam os nervos espinhais e vasos sanguíneos (DYCE, 2004).

As lâminas dorsais completam o arco, unindo-se medialmente na raiz da apófise espinhosa. Destaca-se ainda que, as bordas das lâminas apresentam rugosidade para a inserção do ligamento amarelo. O corpo e o arco formam os anéis ósseos que envolvem o forame vertebral, em série, esses anéis vertebrais junto aos ligamentos que os unem fecham o canal vertebral dos cães, contendo e protegendo a medula espinhal e vasos sanguíneos da região (SISSON; GROSSMAN; GETTY, 1986).

Quanto aos processos articulares, são quatro, dois craniais e dois caudais, que se projetam das bordas do arco e tem superfície articulares que se adaptam à superfície das vértebras adjacentes. O restante da superfície também é rugoso, fato que contribui para a inserção dos músculos e de ligamentos entre as vértebras (SISSON; GROSSMAN; GETTY, 1986).

As vértebras contam também com processos espinhosos, que são simples e se projetam dorsalmente originando no centro do arco. Suas proporções e direções podem variar muito de acordo com o segmento da coluna vertebral ao qual pertencem. Esse processo, assim como o anterior, tem a função de proporcionar a inserção entre músculos e ligamentos da coluna vertebral (DYCE, 2004).

Outro tipo de processos são os transversos se projetam da lateral dos arcos ou da junção entre o arco e o corpo. Os processos transversos, da terceira até a sexta vértebra, da região cervical apresentam uma porção cranial e caudal. Essa formação é chamada de processo costal, homólogo à costela na região torácica (DYCE, 2004).

Por fim, temos os processos mamilares e processos acessórios. Os primeiros são encontrados nas regiões das vértebras torácicas-caudais e lombares-craniais. Já os acessórios, quando presentes, encontram-se entre os transversos e os articulares-caudais. Apesar das vértebras se enquadrarem nessa descrição padrão, aquelas que compõe cada uma das regiões da coluna vertebral apresentarão peculiaridades distintas (DYCE, 2004).

2.1 Região Cervical

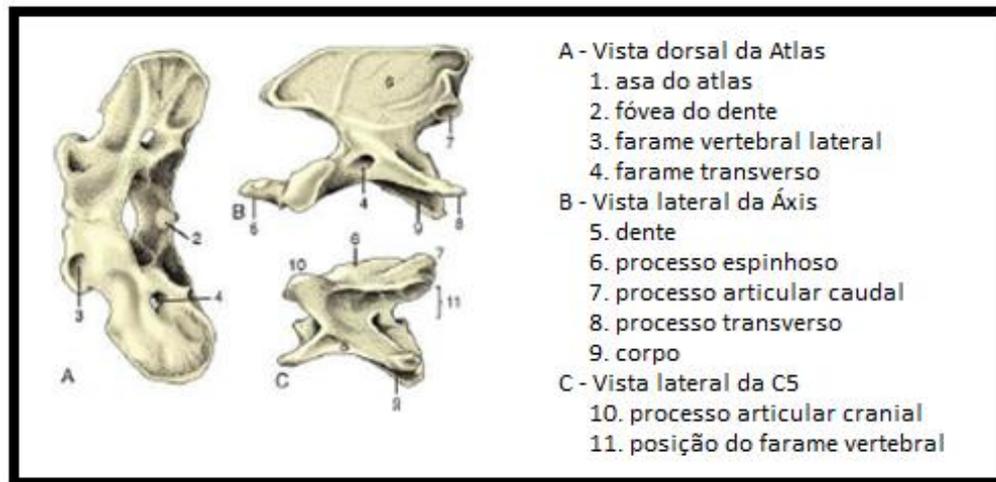
O segmento cervical é composto por sete vértebras, entre as quais, as duas primeiras se destacam e são chamadas de atlas e eixo. A terceira, quarta e quinta vértebra cervical são similares entre si, a diferença entre elas é ligeira e por isso, a diferenciação entre elas é dificultada. Já a sexta e a sétima vértebra cervical também apresentam características distintas que possibilitam a sua fácil identificação (EVANS; DE LAHUNTA, 2012).

No geral, as vértebras cervicais são representadas por forames transversos. Como particularidade, o atlas (C1), que é a primeira vértebra cervical, apresenta forames transversos, tubérculo anterior, fovea dentis e os ascos anteriores e posteriores. O atlas se articula com o crânio e com o eixo caudal. Mais uma de suas características marcantes são os processos articulares modificados que colam os côndilos occipitais. Essa vértebra possui expansões laterais na forma de asas e os processos espinhosos estão ausentes (Figura 2) (EVANS; DE LAHUNTA, 2012).

O eixo é a segunda vértebra cervical (C2). Se caracteriza por apresentar um processo espinhoso alongado, equiparado à uma lâmina, que pende sobre as superfícies articulares cranial e caudal da vértebra. A eixo, assim como a atlas, também é marcada pela presença de forame transverso e por processo odontóide (Figura 2) (EVANS; DE LAHUNTA, 2012).

As lâminas são maiores na terceira vértebra cervical (C3), mas reduzem gradualmente e tornam-se mais curtas e estreitas no restante dessa série vertebral. Já o processo espinhoso aumenta da terceira para a quinta (C5) vértebra cervical (Figura 2). A vértebra C6 possui um processo espinhoso maior, quando comparado à terceira (C3), quarta (C4) e quinta (C5), mas a sua peculiaridade mais marcante são os processos transversos sagitais expandidos em forma de placa. A última vértebra cervical (C7), não apresentam forame transverso e seu processo espinhoso é o mais alto entre todas as vértebras cervicais (EVANS; DE LAHUNTA, 2012).

Figura 2 - Desenhos esquemáticos de três vértebras da região cervical da coluna



Fonte: Adaptado de Dyce (2004)

2.2 Região Torácica

Dando continuidade às vértebras que compõem a coluna vertebral dos cães, temos a região chamada de torácica ou de dorsal. Essa região engloba treze vértebras que se articulam com as costelas constituindo a parte dorsal do tórax. Dyce (2004) descreve que o corpo das vértebras torácicas é relativamente curto, alongando-se próximo à caudal, nas últimas quatro vértebras dessa região.

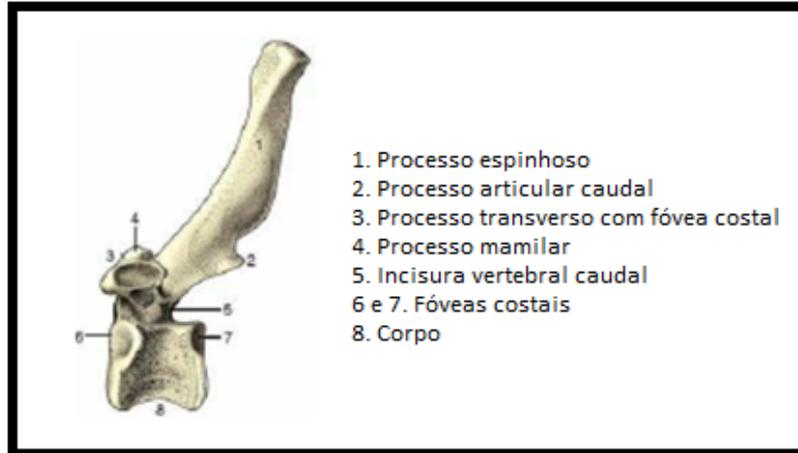
As nove primeiras vértebras torácicas são semelhantes, já as quatro últimas diferem-se entre si. O corpo de cada vértebra torácica possui uma fôvea costal cranial e caudal de cada lado, até a décima primeira vértebra. Essas fôveas nos corpos das vértebras torácicas destinam-se a articulações com a cabeça das costelas. O corpo da décima primeira vértebra torácica frequentemente carece de uma fôvea costal caudal, e na décima segunda e décima terceira vértebras, temos apenas uma fôvea cranial completa de cada lado (EVANS; DE LAHUNTA, 2012).

Na primeira metade, as vértebras torácicas apresentam longos processos espinhosos, com comprimentos aproximadamente iguais. A partir da segunda metade, diminuem quanto à altura e a décima primeira vértebra torácica é conhecida como anticlinal por marcar uma mudança da inclinação caudal. Assim como nas vértebras cervicais, nas primeiras dez vértebras da região torácica, a superfície articular se orienta aproximadamente em um plano dorsal. Já na direção caudal, elas tornam-se sagitais (DYCE, 2004).

Em relação a sua função, as vértebras torácicas craniais atuam favorecendo a movimentação lateral da coluna dos cães. Já as caudais, atuam favorecendo os movimentos de

flexão e de extensão sagitais. Além disso, na região torácica dos cães, estão presentes os processos mamilares e os processos assessoriais (DYCE, 2004).

Figura 3 - Desenho esquemático da vista lateral da vértebra.



Fonte: Adaptado de Dyce (2004)

2.3 Região Lombar

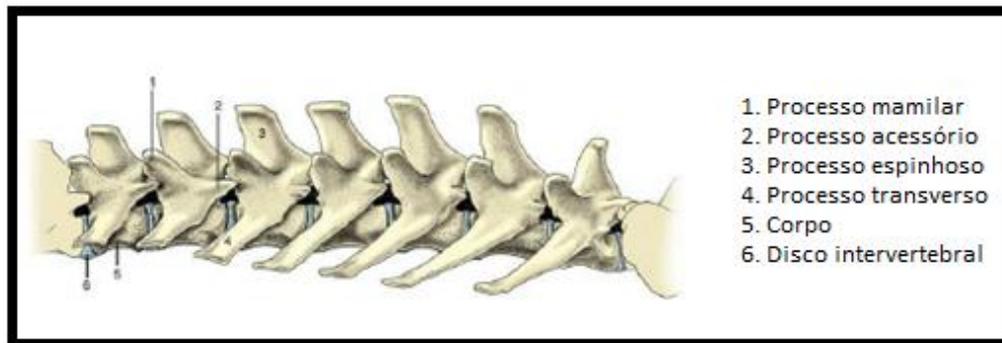
A região lombar é constituída por apenas sete vértebras que servem de inserção para a musculatura dos membros posteriores dos cães. Em comparação com as vértebras torácicas, as vértebras lombares são cerca de duas vezes mais alongadas e apresentam formato de corpo mais uniformes. As vértebras lombares geralmente apresentam uma leve curvatura dorsal na linha superior e entre suas principais particularidades temos, processos mamilares, processo espinhoso mais curtos que os da região torácica e voltados craniodorsalmente, os processos transversos são longos, achatados e a sua projeção lateral é maior do que nas torácicas (EVANS; DE LAHUNTA, 2012).

Ao descrever os corpos das vértebras lombares, Dyce (2004) diz que apresentam como uma das principais características os longos processos transversos que se orientam cranialmente. As extremidades cranial e caudal dos corpos das vértebras lombares apresentam faces articulares planas. Os arcos vertebrais formam um canal vertebral mais largo para acomodar o aumento da medula espinhal nessa região, esse processo é conhecido como intumescência lombar, onde observamos a origem dos nervos espinhais que irão inervar o membro pélvico e outras estruturas da cavidade abdominal e pélvica. Os processos espinhosos costumam apresentar a mesma altura e inclinação cranial. Além disso, na região lombar, os processos mamilares são fundidos com os processos articulares craniais.

Nos animais carnívoros, as primeiras quatro ou cinco vértebras lombares se tornam progressivamente mais longas. Os processos transversos prolongados são o aspecto característico das vertebral lombares, que apresentam costelas rudimentares e por isso são denominados processos costais. Nos animais carnívoros, sua inclinação característica é cranioventral. A primeira vértebra lombar apresenta processos transversos mais curtos. Os processos articulares apresentam orientação sagital, o que permite movimentos apenas na direção ventral e dorsal, tornando-se quase impossível produzir movimentos laterais. Os processos articulares se unem com os mamilares, formando o processo articular-mamilar em formato de clava (Figura 4) (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Os espaços interarcos são estreitos na região lombar, mas alongam-se entre a última vértebra lombar e a primeira vértebra sacral, formando espaço interarcos-lombosacral que pode ser usado como ponto de acesso ao canal vertebral (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Figura 4 - Desenho esquemático da vista lateral esquerda da região lombar do cão



Fonte: Adaptado de Dyce (2004)

2.4 Região Sacral

De acordo com König e Liebich (2016), a região sacral é composta por três vértebras fundidas, que possuem conformação curva e se articulam com os ílios. As vértebras sacrais e seus discos intervertebrais ossificados unem-se firmemente para formar um único osso, nomeado de sacro. Essa fusão de elementos isolados geralmente se completa até um ano e meio de idade nos animais carnívoros. A ossificação das articulações vertebrais resulta em perda de flexibilidade da coluna vertebral sacral, o que aumenta a eficácia da transmissão do ímpeto de avanço na locomoção dos membros pélvicos.

A primeira vértebra sacral apresenta asas prolongadas, formando uma articulação firme com a cintura pélvica por meio da qual o impulso dos membros pélvicos é transmitido

ao tronco. Apesar de não participar dessa articulação, a parte mais caudal do sacro compõe a parte principal do teto da cavidade pélvica (Figura 5) (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

As vértebras sacrais possuem uma variedade limitada de funções, isso se reflete na arquitetura simplificada do sacro. Nos cães e outros animais carnívoros, o sacro é um quadrilátero que se divide em uma base ampla, duas partes laterais aumentadas por suas asas, e uma extremidade caudal (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

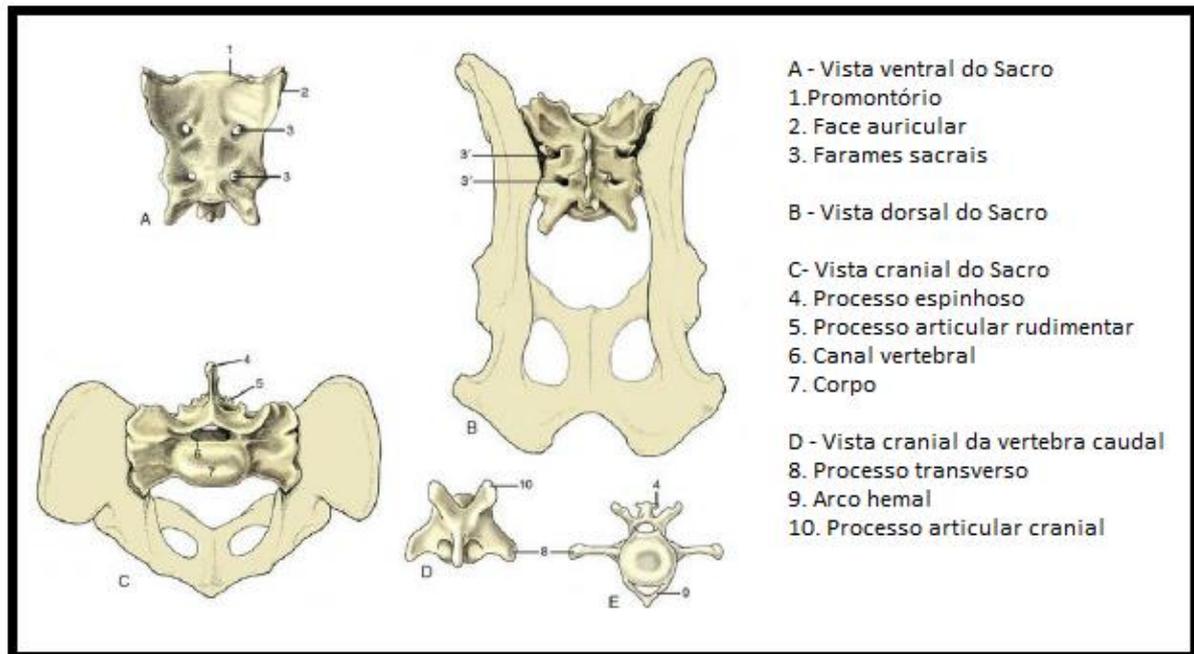
A face dorsal fornece fixação para a musculatura ilíaca da região glútea e do membro pélvico e apresenta aberturas para a passagem dos nervos espinhas dorsais do plexo lombosacral. A face ventral do sacro é lisa e ligeiramente côncava, e possui perfurações com aberturas para ramificações ventrais dos nervos espinhais. O canal vertebral é muito mais estreito na região sacral do que na região lombar (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

2.5 Região Caudal

Por fim, temos a região caudal. O número de vértebras dessa região pode variar e depender da raça dos cães, geralmente entre vinte e vinte e três vértebras. Dyce (2004) cita como uma das principais características das vértebras caudais, os arcos hemais que são pequenos ossos em forma de V que se unem às extremidades caudais das faces ventrais. A função desses pequenos processos hemais é oferecer proteção aos vasos na face ventral das vértebras (Figura 5).

O tamanho das vértebras caudais diminui gradualmente da primeira para a última vértebra dessa região, apresentando simplificações progressivas quanto ao seu formato, perdendo aspectos vertebrais característicos, como os arcos e os processos. As últimas vértebras caudais assemelham-se a bastões cilíndricos cujo tamanho se reduz paulatinamente (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Figura 5 - Desenhos esquemáticos das regiões sacral e caudal do cão



Fonte: Adaptado de Dyce (2004)

2.6 Discos Intervertebrais

Entre cada vértebra da coluna dos cães, existe um disco intervertebral composto por um anel externo conhecido como anel fibroso e uma região central ovoide gelatinosa, chamada de núcleo pulposo localizado no terço dorsal do disco intervertebral. As fibras dos discos intervertebrais se dispõem em diversas camadas espirais orientadas ao redor do eixo longitudinal das vértebras e alteram a sua orientação entre lâminas sucessivas. Essa disposição anatômica resulta na estabilidade do disco e mobilidade reduzida entre as vértebras adjacentes, ou seja, o anel fibroso permite que o disco intervertebral aumente a sua estabilidade e impeça a liberdade de movimentação das vértebras vizinhas (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Em todas as espécies caninas, estão presentes aproximadamente vinte e seis discos intervertebrais, presentes entre cada uma das vértebras da coluna vertebral dos cães, com exceção da intercessão entre a primeira e a segunda vértebra cervical e entre cada uma das vértebras sacrais fusionadas (DYCE, 2004).

De acordo com Dyce (2004), a importância dos discos intervertebrais está na sua contribuição para a flexibilidade da coluna vertebral e também no fato desses discos promoverem a distribuição de pressão sobre as extremidades das vértebras. König e Liebich, (2016), reforçam que o disco cartilaginoso interposto entre duas vértebras forma juntamente

com as articulações e ligamentos de sustentação uma unidade funcional responsável por transmitir o impulso dos membros para o corpo durante a locomoção dos cães. Essas unidades funcionais, por sua vez, são completadas pelos nervos e vasos sanguíneos que deixam o canal vertebral através dos forames intervertebrais e dos músculos que cobrem as regiões da coluna.

A forma e o comprimento dos discos intervertebrais contribuem para a estrutura e a forma de toda a coluna. Sua espessura diminui gradualmente nas regiões torácicas e lombar, até atingir a espessura mínima na região da coluna lombar. A espessura do disco intervertebral é amplamente responsável pela flexibilidade da coluna. Embora nos animais mais jovens os discos intervertebrais sejam vascularizados, esses vasos se degeneram com o envelhecimento e os discos passam a ser nutridos por meio de difusão a partir dos tecidos adjacentes (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Com o passar dos anos e o envelhecimento dos cães, os discos intervertebrais tendem a apresentar alterações degenerativas. Por isso, clinicamente, esses componentes são muito importantes, considerando-se o grande número de ocorrências de mudanças degenerativas, que ocorrem naturalmente em função do envelhecimento dos cães. Entre as mudanças degenerativas podemos destacar, as alterações metaplásicas do tecido fibroso, a calcificação do núcleo gelatinoso desses discos e a eventual separação ou ruptura entre as lamelas do anel fibroso. Em relação a essa última anomalia, destaca-se que o estreitamento da parte dorsal do anel fibroso é a mais vulnerável e, em estados mais avançados de degeneração, a ruptura total dessa região permite que o material do interior do disco intervertebral escape para o canal vertebral. Isso pode acarretar na compressão da medula espinhal e dos nervos da região, acarretando graves disfunções para esses animais (DYCE, 2004).

König e Liebich, (2016), destacam que uma das ocorrências degenerativas mais comuns nos discos intervertebrais acontece quando o núcleo pulposo, sobre pressão contínua, acaba por pressionar o anel fibroso enfraquecido, resultando em protrusão ou hérnia de disco em direção ao canal vertebral.

2.7 Medula Espinhal

A medula espinhal faz parte do sistema nervoso central e percorre a coluna vertebral. Trata-se de um cilindro alongado e esbranquiçado com ligeiro achatamento dorsoventral, e que apresenta variações de formato ou diâmetro conforme a região ou segmento da coluna vertebral (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

De acordo com Feitosa (2004), a medula espinhal é uma massa cilindroide composta por tecido nervoso que se situa no interior do canal vertebral dos animais. A porção externa da medula espinhal é composta por uma substância chamada de substância branca. A substância branca é formada por fibras, em sua maioria mielínicas, agrupadas em tratos e fascículos. Esses agrupamentos formam as vias pelas quais percorrem os impulsos nervosos.

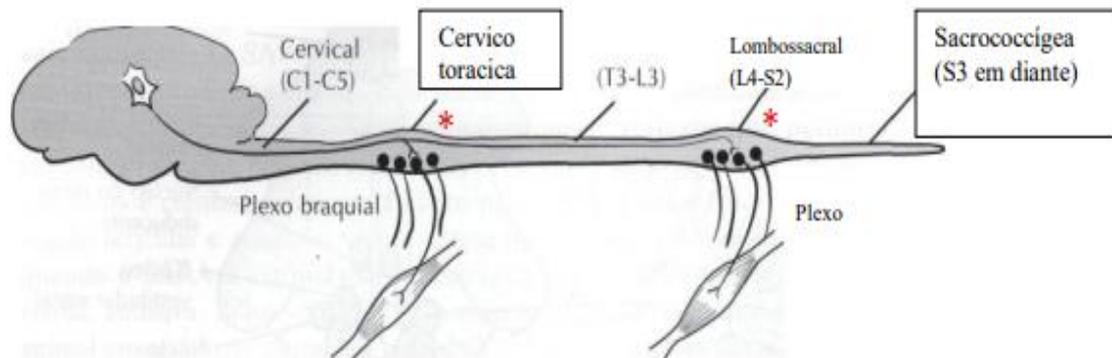
Além da substância branca, a medula espinhal é composta também por substância cinzenta, que constituem de corpos celulares e processos de neurônios e células da glia. A substância cinzenta é envolvida pela substância branca. Os corpos celulares localizados na porção ventral da substância cinzenta é que originam os axônios que, por sua vez, formam feixes fibrosos que inervam músculos e vísceras dos animais (MENGATO, 2019).

Cada nervo espinhal está ligado a medula por dois ramos, um ramo ventral ou motor e um ramo dorsal ou sensorial (SISSON, 1986). Os nervos sensoriais levam informação ao sistema nervoso central referente à dor, tato, temperatura e propriocepção. Os nervos motores originam-se no sistema nervoso central e realizam os movimentos musculares esqueléticos e lisos. Os neurônios motores são divididos em neurônio motor superior (NMS) e neurônio motor inferior (NMI). O NMS sai do córtex e desce pela medula, tem a função de modular, inibir e controlar o NMI. Já o NMI sai da medula e é mediador dos reflexos espinais e emerge da intumescência cervical e lombossacral.

A medula pode ser dividida em diferentes seguimentos morfológica e funcionalmente distintas. Cada seguimento representa a região em que um par de raízes do nervo espinhal entra e sai da medula. Assim, cada seguimento é denominado de acordo com o par de nervos espinais que se conecta com ele, por exemplo, o terceiro seguimento da medula espinhal corresponde a parte em que as fibras das raízes do terceiro nervo espinhal lombar entram e saem da mesma. Assim, tem-se os seguimentos: cervical, torácico, lombar, sacral e caudal (SISSON, 1986).

Propõe-se ainda a divisão da medula espinhal em regiões específicas (Figura 6). Conforme relatado por Feitosa (2004), também cindo regiões distintas: a região cervical que é compreendida entre os seguimentos medulares de C1 a C5; a região cervicotorácica que é compreendida entre os seguimentos C6 a T2; a região toracolombar, compreendida entre os seguimentos T3 a L3; a região lombossacral, compreendida entre os seguimentos L4 a S2; e a região sacrococcígea, compreendida pelos seguimentos entre S3 e o último seguimento medular. O autor destaca que a divisão dessas regiões corresponde aos seguimentos medulares, e não aos seguimentos vertebrais propriamente ditos.

Figura 6 - Desenho da vista lateral da medula espinhal



Fonte: Adaptado de Feitosa (2004)

Mengato (2019) chama a atenção para o fato de o calibre da medula espinhal não ser uniforme, mas existirem alargamentos em algumas regiões da mesma (marcados por asteriscos vermelhos na Figura 6). Na região cervical e no início da região torácica, a medula espinhal apresenta um aumento de volume, chamado de intumescência cervical. É na intumescência cervical que se originam os nervos espinhais que irão inervar o membro torácico. Conforme mencionado por Mengato (2019), os alargamentos da medula espinhal na região cervical e início da torácica se caracterizam pelo aumento celular e de fibras nervosas nessas regiões. Essa intumescência corresponde à formação do plexo braquial que inerva o membro torácico dos animais.

Konig e Liedich (2016) acrescentam que também existe uma intumescência na região lombar, chamada de intumescência lombossacral, que faz surgir os nervos espinhais que, por sua vez, inervam a cavidade pélvica e o membro pélvico dos animais (Figura 6).

Ter conhecimento a respeito das correspondências entre as vértebras e os segmentos da medula espinhal, bem como as regiões de intumescências, é muito importante para os clínicos veterinários, já que essas características são fundamentais para o diagnóstico, o prognóstico e o tratamento de lesões vertebrais e medulares (FEITOSA, 2004).

3 CARACTERÍSTICAS DA DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL EM CÃES

Como relatado anteriormente, a degeneração dos discos intervertebrais é um processo natural consequente do envelhecimento dos cães. Assim, a doença do disco intervertebral (DDIV) decorre de uma série de alterações patológicas nessa estrutura em decorrência desse processo de envelhecimento. Pode ocorrer comprometimento das funções biomecânicas dos discos intervertebrais, mas são as alterações nos contornos desses discos ou os escapes do conteúdo gelatinoso resguardado no núcleo que se responsabilizam pela grande importância clínica dessa anomalia. São esses escapes do material do interior do disco que comprimem a medula espinhal e os nervos que cercam a coluna vertebral dos cães, causando danos à essas importantes estruturas (JEFFERY *et al.*, 2013).

Nos cães, a DDIV costuma estar associada a predisposições genéticas dos animais. Essas predisposições genéticas podem acarretar em vasculopatia e condrodistrofia, levando a degeneração dos discos intervertebrais e comprometimento biomecânico das suas funções. Porém, as características patológicas da DDIV em cães, possuem uma divisão clássica proposta por Hansen a cerca de 60 anos atrás (JEFFERY *et al.*, 2013).

3.1 Hansen Tipo I

Segundo a classificação de Hansen, em cães condrodistróficos, se dá a degeneração condroide. Nesse caso, ocorre a desidratação do núcleo pulposo, com degeneração de suas células, calcificando distroficamente toda a sua estrutura. Nessa degeneração, a distribuição de pressão entre os discos fica alterada, levando a uma concentração de estresse mecânico focado no anel fibroso. Assim, com o passar do tempo, essa concentração de estresse pode acarretar na ruptura dos filamentos de colágeno individuais do anel até que ocorra uma falha grave, liberando para o exterior o conteúdo do núcleo já degenerado. Essa falha pode ocorrer em qualquer direção, mas é comumente observada na direção dorsal em função do posicionamento do núcleo dentro do anel. A hérnia nuclear subsequente a esse processo é tipo conhecida popularmente como degeneração de Hansen Tipo I (Figura 7) (JEFFERY *et al.*, 2013).

A degeneração Hansen Tipo I caracteriza-se como uma lesão aguda que pode ser acarretada por movimento brusco realizado pelo animal, e pode provocar a paresia dos seus membros. Quanto mais reduzido for o espaço epidural lombar e quanto mais alongada for a coluna, a depender da raça de cada animal, mais severos serão os sinais clínicos apresentados

pelo cão, por influência da ação da força gravitacional favorecendo maior degeneração nesses casos (LONDOÑO, 2021).

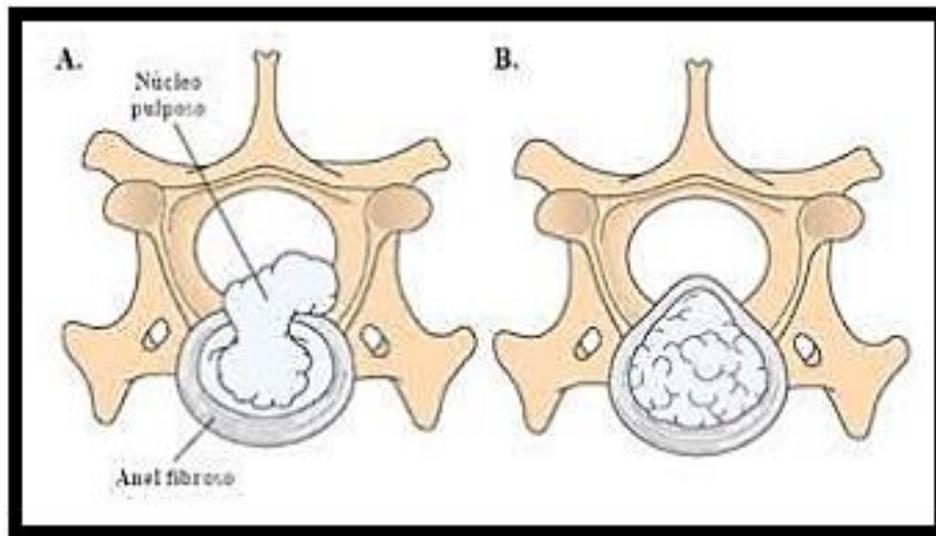
Geralmente, as alterações decorrentes das Hérnias Hansen Tipo I se iniciam entre dois a sete meses de vida, mas os sinais clínicos só se revelam quando o animal atinge em média os dois anos de idade. Sendo assim, os principais sintomas observados da Hansen Tipo I são: ataxia dos membros pélvicos, dor e alterações neurológicas em graus variados (LONDOÑO, 2021).

3.2 Hansen Tipo II

Em cães não condrodistróficos, de acordo com a classificação de Hansen, ocorre predominantemente a degeneração fibróide. Nesse processo, o anel é o foco do processo degenerativo, embora note-se aumento do conteúdo gelatinoso do núcleo que as vezes se subdivide em lóbulos. Esse tipo de degeneração é marcado pela separação das camadas fibrosas do anel dos discos intervertebrais, permitindo que ocorra o acúmulo de fluido e de plasma nessas regiões. Com o passar do tempo, mediante a ação mecânica da pressão exercida pelo núcleo, que tende a se dar na direção dorsal, temos o espaçamento do anel, levando o mesmo a se projetar sobre o carnal vertebral comprimindo a medula espinhal ou suas raízes nervosas. A hérnia de disco decorrendo desse processo degenerativo é popularmente conhecida como degeneração de Hansen Tipo II (JEFFERY *et al.*, 2013).

Na Figura 7 é possível identificar a diferença entre as hérnias de disco Hansen Tipo I, com vazamento do núcleo pulposo para o exterior do anel fibroso, e Tipo II, onde não há vazamento do material pulposo para o exterior, mas sim a expansão causada pela separação entre as camadas fibrosas do anel.

Figura 7 - Desenho esquemático de vértebras representando as alterações dos discos (a) Hansen tipo I e (b) Hansen tipo II



Fonte: (KISTEMACHER, 2017 *apud* LONDOÑO, 2021)

3.3 Hansen Tipo III

Embora a maioria dos casos clínicos de DDIV em cães possa ser enquadrado entre as categorias degenerativas de Hansen Tipo I ou Tipo II, alguns casos acabam por não se encaixar em nenhuma dessas duas categorias. Exemplos disso são, porções rompidas do anel dentro do canal das vértebras, que pode acontecer tanto em cães condrodistróficos quanto em cães não condrodistróficos (JEFFERY *et al.*, 2013).

Dessa forma, existe ainda um tipo de hérnia nomeada como Hansen Tipo III. Essa categoria tem como característica principal a extrusão de uma parcela do núcleo pulposo dos discos intervertebrais que ocorre de forma abrupta em função de traumatismos ou exercícios físicos intensos, e ocasiona súbita elevação da pressão intradiscal levando à lesão da medula espinhal. Diferente das categorias Tipo I e II descritas anteriormente, a lesão na medula da Hansen Tipo III não se caracteriza por processo compressivo, mas mesmo assim podem acarretar prejuízos significativos a essa estrutura (LONDOÑO, 2021).

Os sinais clínicos da Hansen Tipo III se assemelham aos sinais da Hansen Tipo I, ou seja, observa-se a presença de alterações neurológicas, falta ou redução dos estímulos dos membros pélvicos e disfunções da bexiga (LONDOÑO, 2021).

3.4 Manifestações Clínicas da DDIV

As alterações decorrentes do processo degenerativo dos discos intervertebrais são mais comuns em cães condrodistróficos, entre eles, podemos mencionar as raças de porte pequeno como os Pequinês, os ShiTzus, os Chihuahuas, os Poodles Toy, os Beagles, os Cockers Spaniels e principalmente os Dachshund. Fatores como a idade, as predisposições genéticas, a ocorrência de traumatismos, problemas nutricionais ou associados a exercícios físicos extremos, podem estar associados e influenciarem na ocorrência de DDIV (LONDOÑO, 2021).

De forma geral, as hérnias de Hansen Tipo I estão mais associadas à fatores genéticos, enquanto as Tipo II, sofrem maior influência da idade dos cães, sendo mais relatada a partir dos sete anos de idade, independentemente da raça acometida (LONDOÑO, 2021).

A DDIV irá se manifestar quando a porção degenerada do disco intervertebral comprimir a medula espinhal ou as estruturas nervosas subjacentes, causando dor nos cães. O grau de dor sentida por cada cão irá depender do volume, da localização e da velocidade com os quais o material herniado irá atingir a medula, causando diferentes tipos de disfunção neurológica (PESSINE; JUNIOR, 2020).

Além disso, dependem também da localização da degeneração, da porção de material que é extrusado e do tempo de lesão decorrido. Assim, os sinais clínicos podem ir de dor a até mesmo paraparesia, disfunções da micção e paraplegia dos membros, nos casos mais graves (LONDOÑO, 2021). Jeffery *et al.* (2013) destacam que apesar da DDIV ser extremamente comum, principalmente entre as raças condrodistróficas, o processo degenerativo do disco intervertebral não apresenta evidências externas claras. Isso faz com que os sinais clínicos característicos dessa patologia fiquem aparente apenas quando o quadro da DDIV já se encontra muito avançado e as estruturas neurológicas da coluna vertebral já foram afetadas.

Quando os sinais clínicos se manifestam, podem ser resultado do esticamento das fibras do anel dorsal do ligamento longitudinal dorsal ou impacto do disco em degeneração nas estruturas nervosas. No segundo caso, além de dor, os cães podem apresentar ainda distúrbios neurológicos de diferentes graus de intensidade (JEFFERY *et al.*, 2013).

De acordo com Wheeler e Sharp (1999 *apud* MORTATE, 2008), os animais portadores de DDIV podem ser classificados entre cinco graus de deficiência neurológica. No grau I são aqueles que apresentam apenas quadro de dor. O grau II engloba ataxia proprioceptiva e deficiência proprioceptiva consciente. O grau III caracteriza-se pela manifestação de paraparesia. O grau IV por paraplegia com presença de dores profundas. Já o grau V, tem como característica principal a paraplegia sem a manifestação de dor profunda.

A manifestação da DDIV pode ser ainda classificada em dois mecanismos distintos: o de extrusão do núcleo degenerado; e a protrusão do anel em degeneração no canal vertebral. Cada um desses mecanismos irá implicar em diferentes modelos de lesão na medula espinhal dos cães. O primeiro, por exemplo, resulta em uma lesão mista de compressão e contusão, a depender das condições pelas quais o material é extrusado para fora do disco intervertebral. Já a protrusão do anel geralmente se dá gradativamente ao longo de meses ou anos, causando uma compressão progressiva da medula espinhal que pode ser ainda intensificada pelo movimento dos seguimentos vertebrais adjacentes (JEFFERY *et al.*, 2013).

Os compartimentos medulares mais afetados pela DDIV são as regiões cervicais craniais (entre as vértebras C1 a C5), caudal ou cervicotorácica (entre as vértebras C6 e T2), e as regiões toracolombar (entre as vertebrae T3 e L3) e lombosacral (entre as vértebras L4 e S3). No entanto, sabe-se que a região toracolombar é a mais frequentemente afetada, representando a maior parte dos casos clínicos de degeneração do disco intervertebral em cães, fato que se deve as próprias conformações anatômicas características dessa região da coluna vertebral (LONDOÑO, 2021).

As lesões toracolombares acontecem principalmente em cães de três a sete anos de idade, de raças condrodistróficas com lesões Hansen Tipo I. Os cães da raça Dachshunds são os mais afetados, apresentando cerca de dez vezes mais chances de terem esse tipo de lesão em comparação as demais raças de cães de porte pequeno. Destaca-se que os espaços intervertebrais localizados entre as vértebras T11 e L2 são os mais acometidos por essas lesões, representando aproximadamente 65% a 75% de todas as extrusões discais (FOSSUM, 2005).

Londoño (2021) destacou que o aumento do tônus extensor dos membros torácicos ocasionado pelas lesões toracolombares é também nomeado de Síndrome Schiff-Sherrington. Os principais sinais clínicos dessa síndrome são a ocorrência de dor, ataxia e déficit postural, paraparesia e paraplegia que pode se manifestar com dor profunda ou não. Além disso, reflexos espinhais e tônus muscular nos membros pélvicos também são comuns. A Figura 8 ilustra um cão da raça Dachshund com a postura característica da síndrome Schiff-Sherrington em função de lesão na região toracolombar (Figura 8).

Figura 8 - Cão macho da raça Dachshund com postura Schiff-Sherrington



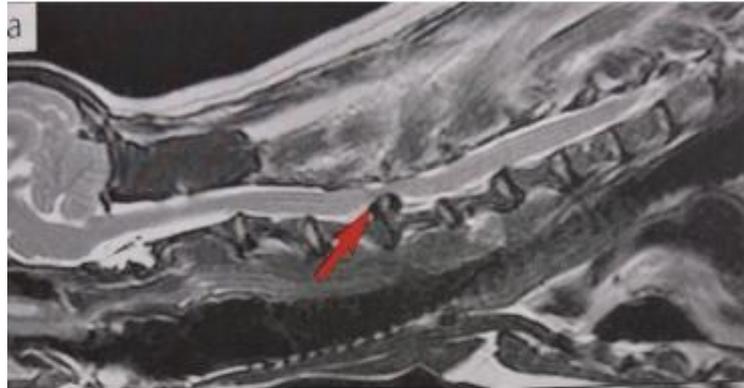
Fonte: (LONDOÑO, 2021 *apud* MOSCHEN, 2017)

3.5 Diagnóstico e Tratamentos da DDIV

De forma geral, o diagnóstico de DDIV é dado com base nas alterações e manifestações observadas durante a anamnese, os exames físicos ortopédicos e neurológicos, e nos resultados dos exames complementares de imagens solicitados pelos veterinários. Para confirmação da presença, localização e extensão da lesão, são necessários exames complementares de imagem, como a radiografia, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética (COATES, 2012).

A ressonância magnética (RM) é considerada o melhor método diagnóstico para detecção precoce de degeneração do disco em cães e também para ver a medula espinhal, os discos e suas estruturas adjacentes, entretanto apresenta má resolução óssea (BRISSON, 2010). De acordo com Olby et al. (2022) a RM tem sensibilidade diagnóstica maior que 98,5%, com desempenho aprimorado em relação à tomografia computadorizada em cães pois consegue diferenciar extrusão de disco de protusão.

Figura 9 - Imagem de ressonância magnética de uma extrusão discal entre C4-C5.



Fonte: (COATES, 2012)

Em geral, após o diagnóstico de DDIV, segue-se para abordagem médica com tratamento clínico ou para intervenções cirúrgicas. A escolha pelo tratamento mais adequado para cada caso se dá com base no grau de distúrbio neurológico em que o animal se encontra, do avanço dos sinais clínicos, e da gravidade das limitações apresentadas em função da doença (FOSSUM, 2005).

Geralmente, o tratamento cirúrgico é indicado para cães que apresentam recidiva ou progressão dos sintomas da DDIV, que tenham degenerações neurológicas em graus já avançados, paraparesia não ambulatorial ou paraplegia e, principalmente, aqueles que não responderam aos tratamentos clínicos conservadores. No geral, são casos cuja extrusão de material dos discos intervertebrais foi muito intensa e só a intervenção cirúrgica é capaz de promover um alívio significativo da compressão (LONDOÑO, 2021).

Em contrapartida, o tratamento clínico é indicado como primeira via nos casos em que os cães acometidos por DDIV ainda apresentam quadros de dores associados com graus mais leves de degeneração neurológica. Normalmente, segue-se um procedimento padrão que engloba introdução de analgésicos e anti-inflamatórios esteroidais ou não, para tentar reduzir o quadro de dor, confinamento limitando o espaço de locomoção dos animais por cerca de quatro semanas para auxiliar na recuperação da medula espinhal e estabilizar a degeneração do disco intervertebral (FOSSUM, 2005).

Londoño (2021) chamou a atenção para o fato de que acompanhado do tratamento clínico conservador ou também após a intervenção cirúrgica, pode-se adotar a reabilitação por meio de fisioterapia. Destacou também que essa ferramenta é muito importante para o tratamento de animais que apresentam algum grau de distúrbio neurológico, já que isso pode acarretar prejuízos nas funções motoras desses animais. Em geral, a adoção conjunta da

fisioterapia aos demais tratamentos da DDIV pode contribuir para o sucesso do tratamento, acelerando a melhora dos pacientes (LONDOÑO, 2021).

4 TÉCNICAS DE FISIOTERAPIA RECOMENDADA PARA A DDIV E SEUS BENEFÍCIOS

As técnicas de fisioterapia são aplicadas nos tratamentos de doença degenerativa dos discos intervertebrais com o objetivo de promover a reabilitação física dos pacientes, reduzir os quadros de atrofia muscular, recuperar os movimentos articulares, corrigir a postura dos animais, melhorar a capacidade de locomoção e a movimentação dos membros, promovendo assim maior conforto e bem-estar aos cães (LONDOÑO, 2021).

Para que o tratamento fisioterapêutico seja bem-sucedido e proporcione os resultados esperados, é importante seguir um protocolo adequado as necessidades e limitações de cada paciente. Dessa forma, o médico veterinário deverá escolher qual o plano fisioterapêutico que melhor atende a cada um de seus pacientes, sendo as principais técnicas utilizadas são a eletroterapia, a magnetoterapia, o ultrassom, a laserterapia, a cinesioterapia, a termoterapia, a hidroterapia e as massagens terapêuticas (LONDOÑO, 2021).

Borges e Léga (2020), destacam que as modalidades de fisioterapia aplicadas a DDIV podem ser divididas em três grupos distintos. O primeiro grupo engloba as terapias manuais como a massoterapia, os alongamentos, as movimentações passivas e acupressão. O segundo grupo engloba a estimulação terapêutica por meio de calor e frio, estímulos elétricos, laser ou ultrassom. Já o terceiro grupo engloba os exercícios de fortalecimento, flexibilidade, resistência, equilíbrio e propriocepção, além da hidroterapia.

Entre os estudos realizados na área, existe um consenso sobre os benefícios proporcionados pela fisioterapia nos tratamentos de DDIV. Em geral, os pacientes apresentam grande potencial de recuperação neurológica, ortopédica e musculoesquelética e, principalmente, nota-se a maior rapidez na sua recuperação, tenham eles passado por cirurgias ou não (BORGES; LÉGA, 2020).

Em um estudo comparativo realizado por Andrades *et al.* (2018) em cães paraplégicos devido a DDIV toracolombar Hansen Tipo I submetidos à tratamentos fisioterapêuticos após intervenção cirúrgica, notou-se que entre os cães tratados domiciliarmente, 43% recuperaram a habilidade de caminhar após 40 dias pós-operatório, e 42% dos cães tratados dentro de centro especializado recuperaram em 36 dias. Esse resultado contribui para o consentimento a respeito da importância das técnicas fisioterapêuticas para a reabilitação dos cães diagnosticados por DDIV.

Em um apanhado bibliográfico realizado por De Andrades (2017) nota-se que a fisioterapia e os exercícios limitados com guia são altamente recomendados durante a reabilitação pós-operatória de cães com DDIV toracolombar.

No geral, complementando as técnicas já citadas inicialmente por Londoño (2021), acrescentam-se as modalidades de crioterapia, massoterapia, exercícios de sustentação, para fortalecimento muscular, exercícios proprioceptivos e estimulações dos reflexos flexor e extensor como principais técnicas a serem adotadas nos tratamentos fisioterapêuticos de cães com lesões DDIV, proporcionando uma recuperação mais completa (DE ANDRADES, 2017).

4.1 Modalidades fisioterapêuticas para DDIV em cães

A seguir, são apresentadas as principais modalidades fisioterapêuticas veterinárias aplicadas no tratamento de DDIV em cães, seja em casos pós cirúrgicos, ou em tratamentos clínicos conservadores.

4.1.1 Eletroterapia

Uma das modalidades terapêuticas mais aplicadas no tratamento de DDIV em cães trata-se da chamada eletroterapia, que pode ser indicada para uma adversidade de objetivos, entre eles, o fortalecimento da musculatura esquelética, reeducação muscular, melhora da amplitude dos movimentos, melhora do tônus e da função muscular, analgesias, aumento da circulação sanguínea do animal, redução de edemas e otimização da regeneração dos tecidos (LOPES; DINIZ, 2018).

A compreensão de alguns conceitos fundamentais da eletroterapia é fundamental para a escolha adequada dos parâmetros a serem utilizados e para a otimização dos resultados. A eletroterapia baseia-se em uma força criada a partir do diferencial de tensões entre dois pontos, gerando uma corrente elétrica. Dessa forma, a transmissão de elétrons estimulada terapeuticamente é capaz de estimular os músculos e realizar interações com os nervos, causando pequenas contrações musculares na região de aplicação (LOPES; DINIZ, 2018).

Lopes e Diniz (2018) afirmam que os parâmetros a serem controlados na realização da eletroterapia são: os tipos de correntes elétricas a serem adotados (direta, alternada ou pulsada), a modulação da amplitude da corrente, modulação de pulsos, tipos de eletrodos de superfície, e os tipos de condutores de corrente.

Uma das modalidades de eletroterapia utilizadas é o TENS (sigla em inglês para “transcutaneous electrical nerve stimulation”) (Figura 10). A eletroterapia é um tratamento não farmacológico, seguro e de baixo custo. O alívio dos sintomas, principalmente a dor, tem início a partir da primeira sessão (LOPES; DINIZ,2018). A preparação para o procedimento é simples, trata-se apenas da tricotomia da região de interesse, umidificação com gel a base de água e fixação dos eletrodos com fita adesiva. Os procedimentos duram entre 15 e 20 minutos, aproximadamente, e podem ser repetidos de uma a até cinco vezes na semana (NETO, 2019).

Figura 10 - Exemplo de uma sessão de eletroterapia com utilização do TENS. É possível evidenciar na imagem o aparelho de eletroterapia utilizado e o posicionamento dos eletrodos na região de interesse.



Fonte: (HOPEFISIO, 2013)

4.1.2 Magnetoterapia

Outra modalidade de fisioterapia aplicada nos tratamentos de DDIV é a chamada magnetoterapia. Essa modalidade trata da aplicação de campos magnéticos produzidos geralmente por corrente elétrica. Os efeitos da magnetoterapia consistem no deslocamento de partículas com carga elétrica em movimento, produção de correntes induzidas dentro e fora das células, efeito piezoelétrico sobre o osso e colágeno, aumento da solubilidade de diversas substâncias em água (LOPES; DINIZ,2018).

No geral, a magnetoterapia promove o equilíbrio do transporte da membrana celular, reduzindo os edemas regionais, as desordens metabólicas e as homeostasias celulares. Pode gerar efeitos positivos em cães que apresentam dores oriundas de processos inflamatórios crônicos de origem neuropática, melhorando o bem-estar dos animais (NETO, 2019).

Figura 11 - Paciente em sessão de magnetoterapia



Fonte: (Noah Pet Spa, 2022)

4.1.3 Ultrassom

O ultrassom funciona com base em vibrações sonoras oscilatórias com frequências superiores a 16.000 ciclos por segundo, para fins terapêuticos, são adotadas frequências de 1 ou 3 milhões ciclos por segundo. O ultrassom medicinal promove o aquecimento profundo dos tecidos e induz a respostas metabólicas de deslocamento de íons e água, modificando o pH celular, alteração da permeabilidade da membrana celular, modificação as suas estruturas coloidais, aceleração dos processos de difusões, modificação da respiração dos tecidos, liberação de substancias farmacológicas ativas, ativação do metabolismo celular, estimulação da reabsorção tecidual e melhora do fluxo sanguíneo e linfático (LOPES; DINIZ, 2018).

De acordo com Neto (2019), nos casos de DDIV, o ultrassom é aplicado com o intuito de interagir com a musculatura e assim, promover a redução dos espasmos e das dores articulares, reduzindo os processos inflamatórios e gerando um efeito hiperemiante.

O efeito hiperemiante nos tecidos é importante pois aumenta a microcirculação na região, o limiar de dor e a atividade enzimática. Também diminui reações inflamatórias leves e a velocidade de condução nervosa (MILLIS; LEVINE, 2014).

4.1.4 Laserterapia

A laserterapia, trata-se de uma forma de radiação eletromagnética utilizada para o controle da dor, da inflamação e como estímulo para a cicatrização. Na medicina veterinária, os lasers têm encontrado uma grande variedade de aplicações, desde cirurgias até fins terapêuticos (LOPES; DINIZ, 2018).

O mecanismo de ação da laserterapia se dá por meio da reação dos fótons com os receptores celulares de luz, regularizando os processos biológicos. Isso promove uma cadeia de reações químicas e fisiológicas, aumentando a produção do trifosfato de adenosina, fornecendo mais energia para as células. Assim, é possível acelerar a regeneração das funções celulares, promover analgesia e controlar processos inflamatórios (LOPES; DINIZ, 2018).

Neto (2019) relata que as aplicações de laserterapia para DDIV geralmente são feitas por meio de irradiações de 20 a 30 segundos de duração, na região dos processos transversos para que se atinja majoritariamente a musculatura da região sem interferências maiores no tecido ósseo. Essa técnica mostra-se bastante eficiente no alívio de dores e aumento da amplitude de movimento entre as vértebras de animais com lombalgias crônicas.

Figura 12- Paciente em sessão de laserterapia



Fonte: (Noah Pet Spa, 2022)

4.1.5 Cinesioterapia

A cinesioterapia é uma modalidade fisioterapêutica baseada na realização de movimentos, ou seja, baseia-se no uso de exercícios com fins preventivos, terapêuticos e/ou curativos. A depender de cada caso, podem ser recomendadas sessões fisioterapêuticas com base em séries de exercícios. É importante que após cada sessão sejam realizados alongamentos adequados (KISTEMACHER, 2017).

Lopes e Diniz (2018) ressaltam que os alongamentos eram recomendados a serem realizados previamente aos exercícios, mas estudos recentes mostram que isso pode afetar a resistência muscular e não há garantias de redução dos riscos de lesão, portanto, a realização dos alongamentos é mais recomendada ao final dos exercícios, quando o organismo libera ácido láctico através dos músculos.

Os principais tipos de alongamentos são: o alongamento estático, que gera estímulos tensivos no músculo; alongamento mecânico prolongado, que é similar ao anterior, mas aplicado de no mínimo 20 minutos a algumas horas; alongamento dinâmico ou balístico, que são alongamentos de alta intensidade e curta duração que utilizam uma série de movimentos para esticar os músculos e tecidos conectivos (LOPES; DINIZ, 2018).

O alongamento deve ser visto como uma parte básica de um programa completo de reabilitação física. Deve ser empregado com os objetivos de alongar os músculos, melhorar a amplitude dos movimentos articulares, aumentar a mobilidade dos tecidos e melhorar o uso funcional das articulações e dos membros afetados (LOPES; DINIZ, 2018).

Os exercícios terapêuticos podem ser adotados na modalidade ativa ou assistidos. Os exercícios assistidos podem ser utilizados em animais que apresentem injúrias mais severas e que não estejam aptos a permanecerem em estação, com paresias, paraplegias, tetraparesias, tetraplegias e outros déficits proprioceptivos. O objetivo dessa modalidade terapêutica é promover a reeducação muscular desses animais, buscando o retorno integral ou parcial das funções neuromusculares, resgatando o suporte postural e a melhora proprioceptiva do animal (LOPES; DINIZ, 2018).

Os exercícios terapêuticos ativos são recomendados para animais que podem deambular. Geralmente são feitas caminhadas lentas, caminhadas para trás, subida e descida de rampas e escadas, movimentos de dança, sentar e levantar, cavaletes, exercícios com cones, discos ou tabuas de equilíbrio, bolas terapêuticas, camas elásticas, pesos e bandas elásticas e exercícios de velocidade (LOPES; DINIZ, 2018).

Figura 13- Paciente em sessão de cinesioterapia



Fonte: (Noah Pet Spa, 2022)

4.1.6 Termoterapia

Outra modalidade fisioterapêutica amplamente utilizada nos tratamentos de DDIV é a termoterapia superficial. Essa modalidade faz uso do frio (crioterapia) ou do calor (hipertermoterapia) para reduzir ou aumentar a temperatura dos tecidos corporais dos animais e estimular assim, a termorregulação corporal que beneficia o tratamento de doença ou lesão (LOPES; DINIZ,2018).

A crioterapia é utilizada para promover efeitos como a vasoconstrição, a redução do fluxo sanguíneo e do metabolismo celular na área lesionada, redução das conduções nervosas, redução de edemas, espasmos e analgesia local. No geral, a redução da temperatura local atua no sentido contrário aos sintomas de inflamação. É importante destacar que essa técnica não trata diretamente o processo inflamatório, mas alivia e retarda seus sintomas (NETO, 2019).

De acordo com Lopes e Diniz (2018), as principais formas de aplicação da crioterapia são: bolsas de gelo, massagens com gelo, banhos de imersão com gelo, compressas de gelo, e sprays congelantes. As sessões costumam durar entre 10 e 20 minutos, e geralmente são mais efetivas quando aplicadas imediatamente após o trauma ou procedimentos cirúrgicos.

A hipertermoterapia é utilizada em lesões crônicas, e atua na vasodilatação, no aumento da circulação e velocidade de condução dos impulsos nervosos, na atividade enzimática e na melhoria do metabolismo. A aplicação do calor promove o relaxamento muscular e aumenta o limiar da dor. É importante ressaltar que essa modalidade de termoterapia é contraindicada para os casos de lesões agudas, processos recentes de inflamação, ou para cães que apresentem termorregulação alterada, hemorragias, edemas ou distúrbios de coagulação sanguínea (NETO, 2019).

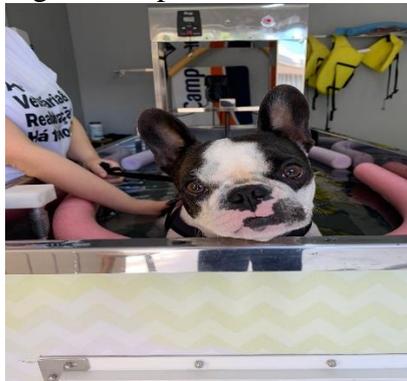
Lopes e Diniz (2008) recomendam a aplicação de hipertermoterapia antes de alongamentos ou exercícios, para melhorar a amplitude dos movimentos. Isso acontece porque o aumento da temperatura dos tecidos contribui para a alteração das propriedades visco elásticas dos mesmos, reduzindo a rigidez articular e aumentando a extensibilidade dos tecidos macios. Os principais métodos de aplicação são através de bolsas quentes e lâmpadas infravermelhas.

4.1.7 Hidroterapia

A hidroterapia consiste em usufruir das propriedades da água com finalidade terapêutica, o que pode ser feito de forma direta ou indireta. Os efeitos hidrodinâmicos, hidrostáticos ou térmicos da hidroterapia possibilitam que muitos animais consigam realizar exercícios que não estão capacitados ou que não conseguiriam realizar em terra (LOPES; DINIZ,2018).

Os principais efeitos terapêuticos dessa terapia incluem a sensação de bem-estar, fortalecimento muscular, aumento da resistência muscular e cardiomuscular, melhoria da amplitude dos movimentos articulares, redução da dor em função da diminuição do impacto articular, diminuição das tensões musculares ou dos espasmos quando a água é aquecida. É indicada no treinamento de força e resistência nos casos de DDIV, já que diminui a sobrecarga articular e favorece os movimentos sem dores. A viscosidade da água também favorece a estabilização de pacientes com déficits neurológicos (LOPES; DINIZ,2018).

Figura 14 - paciente em sessão de hidroterapia



Fonte: (Noah Pet Spa, 2022)

4.1.8 Massagens terapêuticas

As massagens terapêuticas tratam da manipulação de tecidos moles do corpo, através de técnicas específicas, possibilitam a detecção e o tratamento de problemas musculares (LOPES; DINIZ,2018).

A respeito das massagens terapêuticas, Neto (2019) aponta que elas auxiliam na recirculação do líquido intersticial, na drenagem linfática e sanguínea, reduzindo os edemas, fortalecendo as circulações e irrigações periféricas, oxigenando e nutrindo os tecidos lesionados.

As modalidades aqui apresentadas podem ser aplicadas de forma isolada ou em conjunto, o mais importante é avaliar individualmente cada caso para identificar o que melhor se adequa as necessidades e limitações de cada animal. A aplicação correta dos protocolos de fisioterapia irá interferir diretamente nos resultados obtidos e no sucesso do tratamento.

5 LEVANTAMENTO DOS CASOS DE DDIV EM CÃES TRATADOS POR MEIO DE FISIOTERAPIA EM UMA CLÍNICA VETERINÁRIA DE NOVO HAMBURGO - RS

O levantamento estatístico apresentado nesse capítulo foi realizado em uma clínica veterinária particular localizada na cidade de Novo Hamburgo – RS. Esta clínica está em atuação desde 2012 e atende cães e gatos. Atualmente, a clínica dispõe de quatro veterinárias que realizam consultas clínicas e fisioterapia veterinária, sendo este a grande especialidade e foco do local.

Para realizar a coleta dos dados, a pesquisadora foi pessoalmente ao estabelecimento buscar pelos registros de atendimentos fisioterapêuticos realizados nesta clínica veterinária, especificamente para o tratamento de doença degenerativa do disco intervertebral (DDIV) em cães, iniciados entre agosto de 2021 e agosto de 2022 e que ainda se encontram ativos. A coleta dos dados se deu no mês de setembro de 2022. Foram descartados os registros incompletos ou de cães que abandonaram o tratamento.

Foram registradas as seguintes informações: datas dos atendimentos, o sexo, a raça, a idade e o peso, o quadro clínico apresentado antes de iniciada a fisioterapia, o tipo de tratamento adotado (cirúrgico ou clínico), as modalidades fisioterapêuticas aplicadas em cada caso, a frequência entre as sessões e as melhoras observadas. Um compilado desses registros é apresentado no Quadro 1.

Para as análises estatísticas dos dados coletados, foram adotadas as seguintes categorias: características (raça, sexo, idade e peso) do animal; região da coluna afetada; tipo de tratamento realizado; modalidades fisioterapêuticas aplicadas; frequência das sessões de fisioterapia; e melhoras observadas.

Quadro 1 – Registro dos casos de DDIV em cães tratados com fisioterapia, entre agostos de 2021 e agosto de 2022, em uma clínica veterinária particular de Novo Hamburgo - RS

Data de início	Sexo	Raça	Idade	Peso	Região afetada	Quadro apresentado antes de iniciar a fisioterapia	Tipo de tratamento	Modalidades fisioterapeúticas aplicadas	Frequência das sessões	Melhoras observadas (até agosto de 2022)
jun/22	Fêmea	Daschund	6 anos	12 kg	toracolombar	dor, sem conseguir se sustentar com as patas traseiras	cirurgia	laserterapia, massagem, magneto e cinesioterapia	3x na semana	voltou a caminhar
set/22	Macho	SRD	12 anos	40 kg	toracolombar	dificuldade e dor para levantar	clinico	laser, magneto, acupuntura, cinesioterapia	2x na semana	consegue levantar e caminhar, tem leve déficit proprioceptivo na marcha mas corrige sozinho
set/22	Fêmea	Bulldog francês	4 anos	10 kg	toracolombar	sem movimento nas patas traseiras, ausência de dor profunda	cirurgia	laser, magneto, cinesioterapia, acupuntura	3x na semana	não caminha, andar medular
nov/21	Fêmea	Poodle	6 anos	8 kg	toracolombar	sem movimentar os membros pélvicos, dor profunda presente	cirurgia	laser, magneto, cinesioterapia	3x na semana	voltou a caminhar
ago/21	Macho	Shih tzu	12 anos	5 kg	toracolombar	caiu da escada, arrastava os membros pélvicos, presença de dor profunda	clinico	magneto, acupuntura, laserterapia	3x na semana	consegue caminhar, mas um pouco atáxico e com dificuldade para levantar
ago/22	Macho	Bulldog francês	6 anos	11 kg	toracolombar	sem movimento nos membros pélvicos	cirurgia	laser, magneto e eletroterapia	3x na semana	continua sem caminhar

out/21	Macho	Lhasa Apso	11 anos	10 kg	cervical	prostrado e dor intensa no pescoço	clinico	laser, magneto e cinésioterapia	3x na semana	caminha bem mas ainda mostra desconforto na cervical
jan/22	Macho	Shih tzu	11 anos	5 kg	cervical	apatia, sem se alimentar e andar cambaleante	clinico	laser, magneto, massagem	3x na semana	consegue caminhar, ainda sente desconforto na apalpação cervical e toracolombar
out/21	Macho	Buldogue Francês	5 anos	10 kg	cervical	claudicando do membro torácico direito MTD, apatia e dor na cervical	clinico	laser, magneto, eletroterapia	2x na semana	caminha bem, ainda apresenta desconfortos no membro anterior direito
ago/22	Macho	Shih tzu	7 anos	4 kg	cervical	passou por cirurgia em 2020, e retornou em 2021 mancando do membro anterior direito e dor ao se movimentar	clinico	magneto, laser, massagem e cinésioterapia	2x na semana	sem dor e caminha bem
nov/21	Fêmea	Buldogue francês	3 anos	9 kg	toracolombar	fraqueza dos membros posteriores e posterior paralização dos mesmos	cirurgia	laser, cinésioterapia, magnetoterapia	2x na semana	não voltou a caminhar totalmente mas já consegue dar alguns passinhos

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

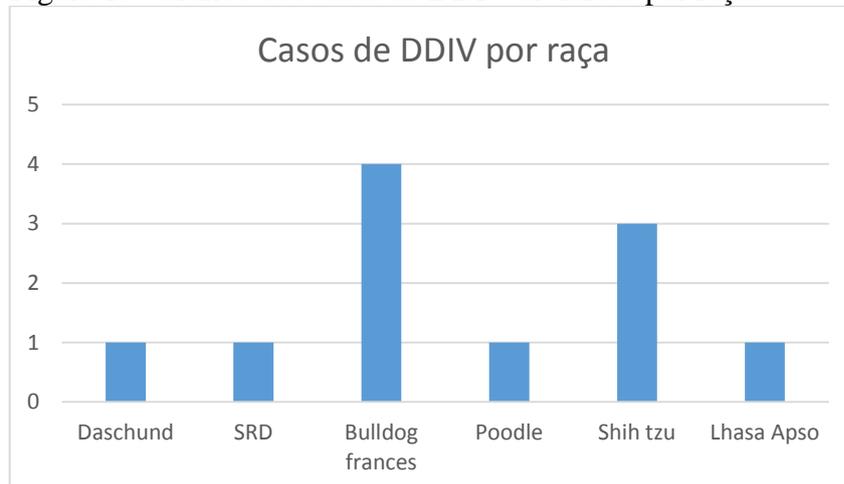
5.1 Características dos cães atendidos

Ao todo, 11 cães iniciaram o tratamento de fisioterapia para DDIV entre agosto de 2021 e agosto de 2022 na clínica estudada. Chama-se a atenção para o fato desse número revelar apenas a quantidade de cães que possuíam o seu registro completo e que acompanham assiduamente o tratamento proposto. Além disso, reforça-se que a clínica possui um número bem maior de animais em tratamento fisioterapêutico para o DDIV, mas que já haviam iniciado o tratamento em período anterior ao recorte temporal adotado nessa pesquisa.

Entre os 11 registros que fizeram parte desse levantamento, foram identificados animais de 6 raças diferentes, entre elas: Daschund, Sem Raça Definida (SRD), Buldogue francês, Poodle, Shih tzu e Lhasa Apso. Dessas raças, assim como pode ser observado no gráfico apresentado na Figura 11, a maior incidência esteve nas raças Buldog francês (4 casos) e Shih tzu (3 casos).

As raças identificadas já eram esperadas, pois, de acordo com a literatura as alterações decorrentes do processo degenerativo dos discos intervertebrais são mais comuns em cães condrodistróficos de raças de pequeno porte, como as relatadas nesse levantamento (LONDOÑO, 2021).

Figura 15- Gráfico dos casos de DDIV divididos por raças



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Em relação ao sexo dos cães analisados, constatou-se que a incidência de DDIV predominou entre os machos (7 entre os 11 casos). No entanto, não foram encontradas evidências literárias de que o sexo do animal possa influenciar na incidência de DDIV e nem no sucesso do seu tratamento.

Figura 16 - Gráfico dos casos de DDIV divididos pelo sexo

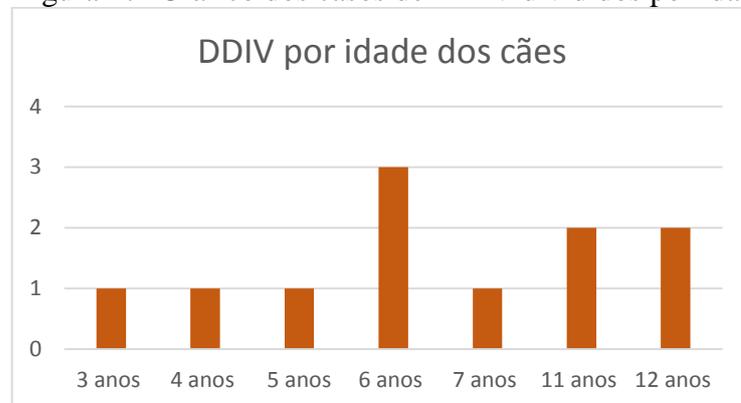


Fonte: Elaborado pela autora (2022)

No gráfico da Figura 13 é possível observar que o registro do cão mais novo ocorreu com 3 anos, no entanto as maiores incidências de DDIV foram registradas para cães de 6 anos (3 casos), 11 anos (2 casos) e 12 anos (2 casos).

Londoño (2021) afirma que mesmo nos animais condrodistróficos, cujas alterações disciais iniciam-se já entre os dois a sete meses de vida, os primeiros sintomas costumam ser identificados apenas quando o animal passa dos dois anos de vida. Jeffery *et al.* (2013) reforça esse posicionamento dizendo que nos casos de DDIV em cães não condrodistróficos, os primeiros sintomas são registrados ainda mais tarde já que nesse caso, as alterações disciais decorrem de processos degenerativos do disco intervertebral, que acontecem com o passar do tempo de vida do animal.

Figura 17- Gráfico dos casos de DDIV divididos por idade



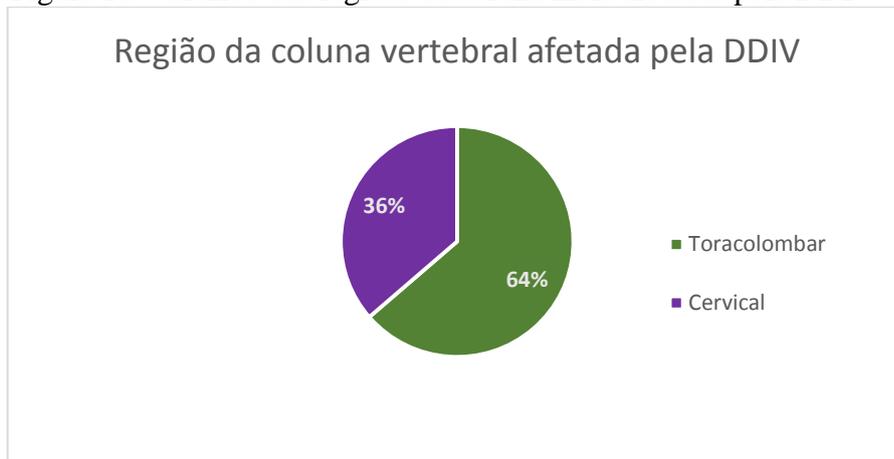
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Em relação ao porte dos animais em tratamento fisioterapêutico para DDIV, o peso variou de 4 kg até 40 kg. Mas, notou-se que os casos predominaram entre os animais de pequeno porte, com até 10 kg aproximadamente. Resultados similares foram encontrados por outras pesquisas, como o levantamento realizado por Facin *et al.* (2015) que constatou a maior incidência de DDIV em cães pesando entre 5 kg e 10 kg.

5.2 Região da coluna afetada pela DDIV

Todos os registros apontaram hérnias de disco em apenas duas regiões da coluna vertebral dos cães, a região toracolombar (em aproximadamente 64% dos casos) e a região cervical (em aproximadamente 36% dos casos).

Figura 18 - Gráfico das regiões da coluna mais afetadas pela DDIV



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Esse resultado está em total acordo com o previsto pela literatura disponível sobre o tema que diz que a região toracolombar é a mais frequentemente afetada, representando a maior parte dos casos clínicos de degeneração do disco intervertebral em cães (LONDOÑO, 2021).

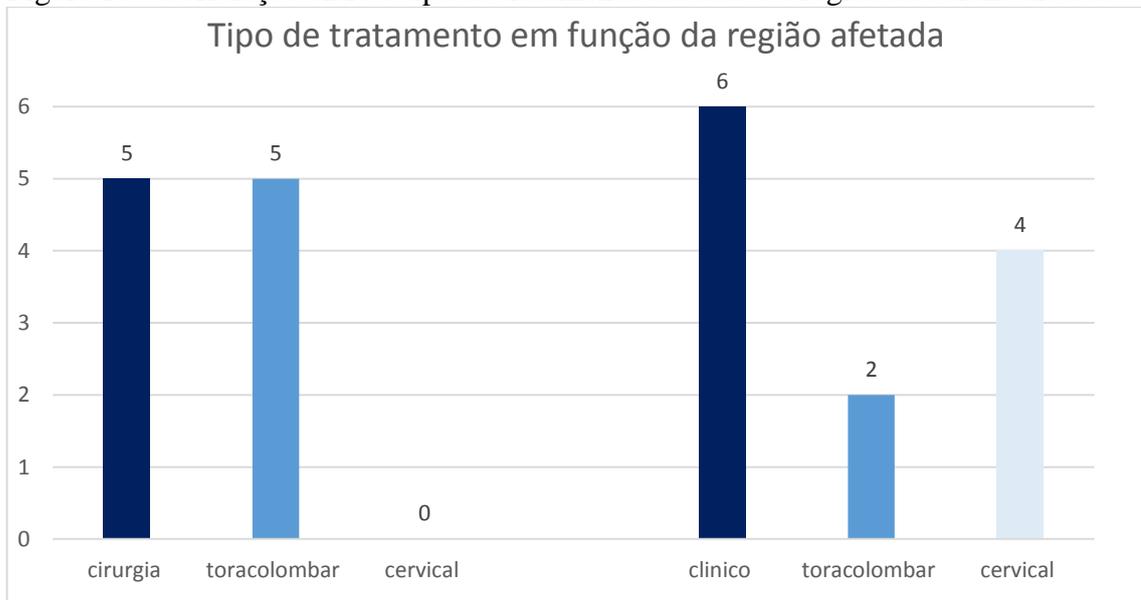
Fossum (2005) também reforça esse dado, mostrando que as lesões entre os discos vertebrais T11 e L2 podem representar cerca de 65% a 75% dos casos totais de DDIV em cães. Além disso, outros pesquisadores como Facin *et al.* (2015) também já observaram a predominância dos casos de DDIV na região toracolombar, seguida pela cervical.

5.3 Tipo de tratamento adotado

Os tratamentos da DDIV foram classificados entre cirúrgicos (aqueles nos quais o cão foi inicialmente submetido à cirurgia e após a mesma iniciou o tratamento fisioterapêutico na clínica) e clínicos (aqueles que não precisaram passar por cirurgia e o tratamento constituiu apenas de fisioterapia e medicamentos).

Constatou-se que cirurgia foi indicada em cinco dos 11 casos, nos restantes foi adotado apenas o tratamento clínico conservador (Figura 15). Uma observação interessante deve ser feita a respeito do cruzamento entre os tipos de tratamento adotados e a região da coluna vertebral afetada pela DDIV. Como pode ser visto no gráfico da Figura 15, entre os tratamentos cirúrgicos, todos foram indicados para DDIV na região toracolombar. Já entre o tratamento clínico, predominou a incidência na região cervical.

Figura 19 - Correlação entre o tipo de tratamento adotado e a região da coluna afetada



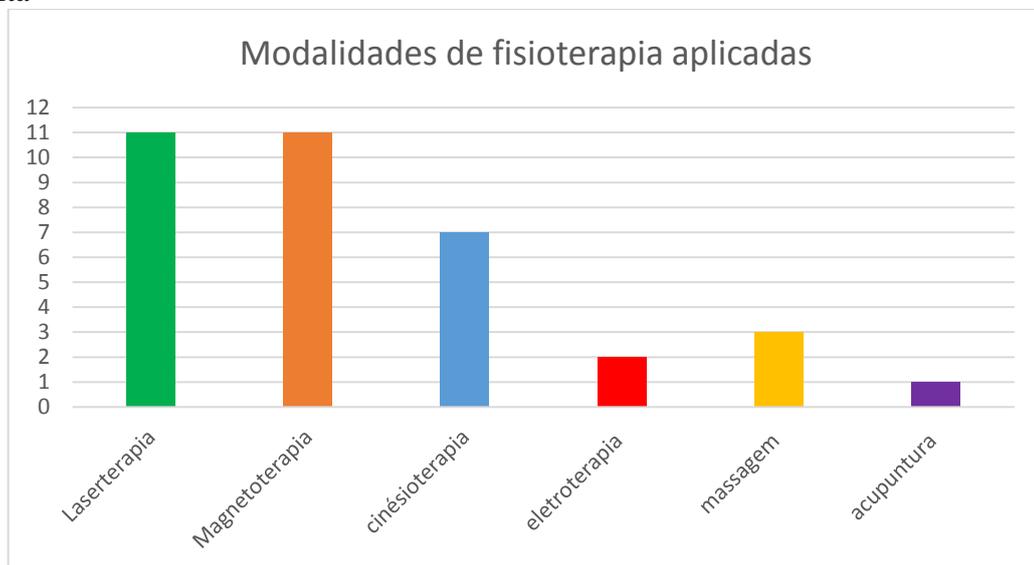
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Outra relação importante observada nesse levantamento diz respeito ao tipo de tratamento adotado em comparação a idade dos cães. Notou-se que as cirurgias foram adotadas para animais de no máximo 6 anos de idade. Já para os registros de animais mais velhos, com 11 e 12 anos, proscreeveu-se apenas tratamento clínico. De acordo com Londoño (2021), as cirurgias são recomendadas para os casos em que o cão não apresenta nenhuma limitação de saúde e que os sintomas da DDIV já se encontram mais graves e avançados. Já Fossum (2005) diz que o tratamento clínico conservador deve ser a primeira via principalmente para os cães mais debilitados e com idade mais avançada.

5.4 Modalidades e frequências de fisioterapia

No levantamento realizado nesse estudo foram identificados o emprego das seguintes modalidades fisioterapêuticas: laserterapia, magnetoterapia, cinesioterapia, eletroterapia, massagens terapêuticas e acupuntura. A frequência das sessões foi de duas a três vezes na semana. Essas modalidades são amplamente citadas na literatura como mais indicadas e amplamente utilizadas para os tratamentos complementares de DDIV seja nos casos cirúrgicos ou clínicos. No gráfico da Figura 16, é possível identificar em quantos casos foi prescrita cada uma dessas modalidades de fisioterapia.

Figura 20 - Gráfico do número de vezes em que cada modalidade fisioterapêutica foi prescrita



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Observa-se que para todos os casos, foi prescrita pelo menos três modalidades de fisioterapia. Tanto a laserterapia quanto a magnetoterapia foram empregadas em todos os pacientes analisados nesse levantamento.

A cinesioterapia também foi significativamente incidente, sendo adotada em cerca de 64% dos casos. Em relação aos casos totais de DDIV na região cervical e toracolombar, a cinesioterapia foi adotada em respectivamente, 50% e 71% dos casos. Já em relação ao tipo de tratamento, a cinesioterapia foi adotada em 80% dos casos cirúrgicos e 50% dos casos clínicos.

A massagem foi adotada em três dos 11 casos analisados nesse levantamento, representando 27% dos casos totais. Dentre esses casos em que a massagem foi prescrita, um

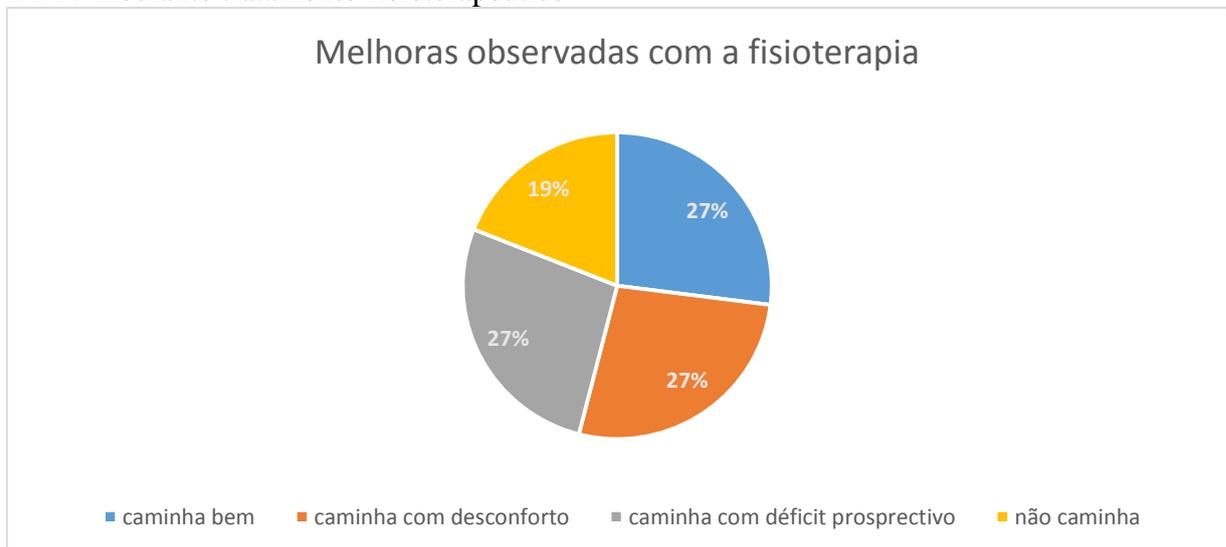
deles foi um caso cirúrgico com DDIV na região toracolombar e os outros dois foram em casos de tratamento clínico de DDIV na região cervical.

A eletroterapia foi adotada em somente 2 dos 11 casos analisados, ou seja, em apenas 18% dos casos totais. Em um deles o cão havia sido submetido à tratamento cirúrgico na região toracolombar e no outro, o tratamento foi clínico para a região cervical. Por fim, a acupuntura também foi prescrita em apenas 2 únicos casos desse levantamento, em que os cães passavam por tratamento clínico de DDIV na região toracolombar.

5.5 Melhoras observadas

Para a análise da melhora observada dos sinais clínicos de DDIV mediante tratamento fisioterapêutico, tomou-se como principal parâmetro a recuperação da capacidade de caminhar dos cães. Foram definidas quatro categorias de melhora clínica desses pacientes: cães que voltaram a caminhar bem; cães que estão caminhando bem, mas ainda apresentam sinais de desconforto; cães que já voltaram a dar alguns passos, mas ainda apresentam déficits proprioceptivos; e os cães que ainda não voltaram a deambulação.

Figura 21 - Melhoras observadas em relação A capacidade de caminhar em cães afetados pela DDIV mediante tratamento fisioterapêutico



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Em relação ao total de onze casos analisados nesse levantamento (Figura 20), pode-se considerar que em apenas 19% deles não houve nenhum indício de melhora em relação a recuperação do caminhar dos cães com DDIV.

Na literatura, é possível identificar mais levantamentos e relatos de casos que colaboram com os resultados obtidos nesse trabalho. Ramalho *et al.* (2015), por exemplo, constatou que a fisioterapia acoplada a tratamentos clínicos é capaz de reduzir os quadros de dor causadas pela DDIV já nas primeiras sessões e auxilia também na retomada dos movimentos e locomoção dos animais. Mas, para que os déficits proprioceptivos e posturais sejam eliminados é necessário a manutenção do tratamento fisioterapêutico por tempos mais prolongados.

Analisando as categorias de melhoras apresentadas pelos animais em comparação com a idade, o peso, a raça, o sexo, o tipo de tratamento, as modalidades de fisioterapia adotadas, e o quadro inicial apresentado por eles, pode-se compreender que o fator que mais influência no resultado final obtido foi o quadro inicial apresentado por cada cão. No geral, os casos em que os movimentos já haviam sido quase completamente comprometidos e havia indícios de alterações neurológicas mais graves, a recuperação da capacidade de andar ainda não foi conquistada.

Além da maior gravidade do quadro clínico inicial, é importante destacar que os dois cães que ainda não conseguem caminhar, iniciaram o tratamento fisioterapêutico a poucos meses da data em que os dados dessa pesquisa foram coletados. Pode estar havendo também influência do curto período de tempo de tratamento, que ainda não foi suficiente para observação dos primeiros sinais de melhora.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta inicial desse trabalho foi ampliar os conhecimentos a respeito da anatomia da coluna, dos tipos de doenças dos discos intervertebrais e a escolha das melhores técnicas de fisioterapia recomendadas. Além disso, propôs-se a observar os registros de casos de cães acometidos com a doença do disco intervertebral que buscaram atendimento específico de fisioterapia em uma clínica na cidade de Novo Hamburgo – RS.

Diante das revisões bibliográficas e dos resultados do levantamento estatístico, foi possível compreender que a DDIV é de grande relevância clínica.

Os principais tratamentos para a DDIV em cães consistem na intervenção cirúrgica ou tratamento clínico convencional por meio de analgésicos e anti-inflamatórios. Os dados coletados mostraram que em ambos os tipos de tratamento, a adoção conjunta de sessões de fisioterapia pode beneficiar os cães que sofrem com os sinais clínicos da DDIV, agindo rapidamente no combate à dor e melhorando gradualmente a movimentação e locomoção dos animais.

Com base nos resultados do levantamento, concluiu-se que na DDIV a região toracolombar é a mais afetada, seguida da região cervical. Em relação as características dos cães em tratamento fisioterapêutico para a DDIV, foi possível observar que a maior parte foi macho, das raças buldogue francês e shih tzu, de porte pequeno e com mais de seis anos de idade.

Em relação ao tipo de tratamento adotado e protocolos fisioterapêuticos seguidos em cada caso, pode-se observar que a cirurgia foi realizada em todos os casos de DDIV na região toracolombar. Já para os casos da região cervical, predominaram os tratamentos clínicos conservadores. A frequência entre as sessões de fisioterapia não variou muito, permanecendo de duas a três sessões de uma hora de duração a cada semana. As modalidades mais empregadas são a laserterapia e a magnetoterapia, adotadas em todos os casos, seguidas da cinesioterapia, que predominou entre tratamentos cirúrgicos para a região toracolombar.

Por fim, constatou-se que a fisioterapia promoveu a melhora da capacidade locomotiva na maior parte dos cães que integraram esse levantamento. A fisioterapia é capaz de aliviar rapidamente as dores e incômodos causados pela DDIV. No entanto, foi possível verificar que é necessário a continuidade do tratamento por período prolongado para que se obtenha melhores resultados em relação a recuperação dos movimentos e equilíbrio dos membros, bem como, eliminação de resquícios indesejados da doença.

REFERÊNCIAS

- ANDRADES, Amanda O. et al. Fisioterapia na recuperação funcional e qualidade de vida de cães paraplégicos por doença do disco intervertebral (Hansen tipo I) toracolombar submetidos à cirurgia descompressiva. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, p. 1656-1663, 2018.
- BORGES, Gabriela Augusta de Andrade Barbosa. Discopatia Cervical e Toracolombar em cães: revisão da literatura. **Nucleus Animalium**, v.12, n.1, maio 2020.
- BRISSON, B. A. Intervertebral Disc Disease in Dogs. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Maryland Heights, v. 40, n. 5, p. 829-858, 2010.
- CHRISMAN, C. et al. **Neurologia para o Clínico de Pequenos Animais**. São Paulo:Roca, 2005. 336p.
- COATES, J. Acute disc disease. In: PLATT, S; GAROSI, L. **Small animal neurological emergencies**. 1 ed. Boca Raton: CRC Press, 2012. cap. 22, p. 399-416.
- DE ANDRADES, Amanda Oliveira. Fisioterapia em cães com doença do disco intervertebral (hansen tipo i) toracolombar submetidos à descompressão cirúrgica. **Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria**. 2017.
- DYCE, Keith M. **Tratado de anatomia veterinária**. Elsevier Brasil, 2004.
- EVANS, H. E.; DE LAHUNTA, A. **Miller's anatomy of the dog**. 4.ed. Saunders, 2012.
- FACIN, Andréia et al. DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL EM CÃES: 16 CASOS. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v. 11, n. 21, 2015.
- FEITOSA, Mary Marcondes. Semiologia do Sistema Nervoso de Pequenos Animais. **Semiologia Veterinária A arte do diagnóstico: cães, gatos, equinos, ruminantes e silvestres**. São Paulo: Roca, p. 451-505, 2004.
- FOSSUM, Teresa Welch. **Cirurgia de pequenos animais**.(2ª edição). São Paulo: Roca Ltda, 2005.
- HOPEFISIO. Reabilitação Animal. **Eletroterapia**. 2013. Disponível em: <https://hopefisio.wordpress.com/2013/10/08/eletroterapia/>. Acesso em: 29 out. 2022.
- JEFFERY, N.D.; LEVINE, J.M.; OLBY, N.J.; STEIN, V.M. Intervertebral Disk Degeneration in Dogs: Consequences, Diagnosis, Treatment, and Future Directions. **J. Vet Intern Med.**, 2013.
- KISTEMACHER, Bruna Genz. **Tratamento fisioterápico na reabilitação de cães com afecções em coluna vertebral: revisão de literatura**. 2017.
- KÖNIG, Horst Erich; LIEBICH, Hans-Georg. **Anatomia dos Animais Domésticos-: Texto e Atlas Colorido**. 6º Ed., Artmed Editora, 2016.
- LONDOÑO, Sarah Cristina da Silva. **Doença do disco intervertebral em cães: aspectos fisiopatológicos e reabilitação**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Medicina Veterinária) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, 2021.

LOPES; DINIZ, Ricardo Stanichi; DINIZ, Renata. **Fisiatria em pequenos animais**. São Paulo: Editora Inteligente, 2018.

MENGATO, Gabriel Luiz. **Cirurgia de descompressão múltipla de canal vertebral em doença do disco intervertebral (DDIV) tipo I e II: relato de caso**. 2019.

MILLIS, D.; LEVINE, D. **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**. 2. Ed. [S.l.]: Saunders, 2014.

MORTATE, Louise Pereira. Clínica e cirurgia de pequenos animais: Doença do disco intervertebral toracolombar. **Trabalho de conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária)–Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, Jataí**, 2008.

NETO, Leendert Kleer. Fisioterapia como tratamento conservador e pós-operatório de hérnia discal: relato de dois casos. **Universidade Federal de Santa Catarina**. 2019.

OLBY, N. J.; HALLING, K.B.; GLICK, T.R. **Reabilitação neurológica**. In: LEVINE, D.; MILLIS, D.L.; MARCELLIN-LITTLE, D.J.; TAYLOR, R.A. Reabilitação e fisioterapia na prática de pequenos animais. São Paulo: Roca, 2008. p.157-180.

OLBY, N.J.; SARAH, A. M.; BRIGITTE, B.; JOE, F.; THOMAS, F.; GREGG, K.; MELISSA, L.; ANDREA, T. ACVIM consensus statement on diagnosis and management of acute canine thoracolumbar intervertebral disc extrusion. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. 2022; 36(5): 1570- 1596. doi:[10.1111/jvim.16480](https://doi.org/10.1111/jvim.16480)

PESSINE, G. F.; JUNIOR, D. Farias. Tratamento conservador de doença de disco intervertebral cervical em cão com utilização de colar cervical: relato de caso. **Scientific Electronic Archives**, 2020.

RAMALHO, Fernanda do Passo et al. Tratamento de doença de disco intervertebral em cão com fisioterapia e reabilitação veterinária: relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 13, n. 1, p. 10-17, 2015.

ROSSI, Claudio Nazaretian. **Manual de estrutura e dinâmica do cão**. Confederação Brasileira de Cinofilia (CBKC). 2013.

SISSON, Septimus; GROSSMAN, James Daniels; GETTY, Robert. **Anatomia dos animais domésticos**. Guanabara Koogan, 1986.