

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS

CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

GUILHERME GIACONI FLORIO

**FISIOTERAPIA COMO TRATAMENTO DA DOENÇA DO DISCO
INTERVERTEBRAL EM CÃES**

CAMPINAS

2021

GUILHERME GIACONI FLORIO

**FISIOTERAPIA COMO TRATAMENTO DA DOENÇA DO DISCO
INTERVERTEBRAL EM CÃES**

Trabalho de conclusão de curso,
apresentado como exigência para
obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária na Pontifícia
Universidade Católica de Campinas.

Orientadora: Prof. Dra. Marta Maria
Circhia Pinto Luppi

PUC-CAMPINAS

2021

Ficha Catalográfica

Elaborada pela Biblioteca da PUC Campinas

Florio, Guilherme Giaconi

Fisioterapia como tratamento da doença do disco intervertebral em cães /
Guilherme Giaconi Florio. - Campinas: PUC-Campinas, 2021.

38 f.: il.

Orientador: Marta Luppi.

TCC (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária,
Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas,
Campinas, 2021.

1. Fisioterapia veterinária. 2. Doença do disco intervertebral. 3. Lesões medulares.
I. Luppi, Marta. II. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências
da Vida. Faculdade de Medicina Veterinária. III. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

GUILHERME GIACONI FLORIO

FISIOTERAPIA COMO TRATAMENTO DA DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL EM CÃES

Trabalho de Conclusão de Curso
aprovado como requisito para obtenção
do grau de Bacharel no Curso de
Graduação em Medicina Veterinária,
Faculdade de Medicina Veterinária,
Pontifícia Universidade Católica de
Campinas – PUC-Campinas, pela banca
examinadora:

Professor(a)-Orientador(a): _____

Prof. Dra. **Marta Maria Crichia Pinto Luppi**
Faculdade de Medicina Veterinária
PUC-Campinas

Membro: _____

Prof. **Livia Aparecida D Avilla Bitencourt Pascoal**
Faculdade de Medicina Veterinária
PUC-Campinas

Membro: _____

Prof. **Michele Andrade de Barros**
Faculdade de Medicina Veterinária
PUC-Campinas

Campinas

2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família e colegas pelo apoio durante meu tempo de curso na Medicina Veterinária.

A orientadora, **Prof. Dra. Marta Maria Crichia Pinto Luppi** pelo conhecimento e diversas dicas que contribuíram diretamente para minha formação profissional.

Aos professores, que também contribuíram para a minha formação.

A todas as pessoas que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização do trabalho.

RESUMO

A doença do disco intervertebral popularmente conhecida como “hérnia de disco”, é considerada a afecção neurológica que mais acomete a medula espinhal de cães, sobretudo tratando-se de raças condrodistróficas. Nessa doença observa-se extrusão ou protusão do disco intervertebral, sendo que, a região toracolombar é mais ocasionalmente atingida. Por consequência, essas lesões irão levar ao comprometimento neurológico e físico do animal, afetando negativamente sua qualidade de vida. Possui sintomatologia clínica variada, como dor, disfunção genitourinária, ataxia sensorial, déficits proprioceptivos, entre outro. O diagnóstico é complexo e se baseia no histórico do animal, exame físico, neurológico, ortopédico e de imagem, sendo estes essenciais para o diagnóstico definitivo. Seu tratamento pode ser clínico, cirúrgico e vai ser determinado de acordo com o grau da lesão, tempo de acometimento, estado físico e neurológico. Independente da escolha, a reabilitação física auxilia no processo após a lesão e tem como objetivo atingir o melhor nível de função, independência e retorno da qualidade de vida dos animais. Sendo assim, a fisioterapia é uma especialização que vem ganhando destaque e por meio de diferentes modalidades terapêuticas irá melhorar o estado físico e neuromuscular do paciente. O presente trabalho tem como objetivo, por meio de revisão bibliográfica apresentar informações sobre a anatomia da coluna vertebral e estruturas adjacentes, bem como sobre a doença de disco intervertebral, destacando o uso de técnicas fisioterapêuticas veterinárias associadas ao tratamento conservador e cirúrgico.

Palavras-chave: Fisioterapia veterinária; doença de disco intervertebral; lesões medulares.

ABSTRACT

The intervertebral disc disease popularly known as “herniated disc” is considered the neurological condition that most affects the spinal cord of dogs, especially in the case of chondrodystrophic breeds. In this disease, extrusion or protrusion of the intervertebral disc is observed, and the thoracolumbar region is more occasionally affected. Consequently, these injuries will lead to the animal's neurological and physical impairment, negatively affecting its quality of life. It has varied clinical symptoms, such as pain, genitourinary dysfunction, sensory ataxia, proprioceptive deficits, among others. Diagnosis is complex and is based on the animal's history, physical, neurological, orthopedic and imaging exams, which are essential for a definitive diagnosis. Its treatment can be clinical, surgical and will be determined according to the degree of injury, time of involvement, physical and neurological status. Regardless of the choice, physical rehabilitation aids in the process after the injury and aims to achieve the best level of function, independence and return to the animals' quality of life. Therefore, physiotherapy is a specialization that has been gaining prominence and through different therapeutic modalities it will improve the patient's physical and neuromuscular status. The present work aims, through a literature review, to present information on the anatomy of the spine and adjacent structures, as well as on intervertebral disc disease, highlighting the use of veterinary physical therapy techniques associated with conservative and surgical treatment.

Keywords: Veterinary Physiotherapy; intervertebral disc disease; spinal cord injuries.

SIGLAS E ABREVIACOES

DDIV	Doença de disco intervertebral
DIV	Disco intervertebral
FA	Fisioterapia animal
CV	Coluna vertebral
ME	Medula espinhal
NP	Ncleo pulposo
AF	Anel fibroso
SNC	Sistema Nervoso Central
SNP	Sistema Nervoso Periférico
NMS	Neurnio Motor Superior
NMI	Neurnio Motor Inferior
TC	Tomografia Computadorizada
RM	Ressonância Magnética
LCR	Líquido cefalorraquidiano
HD	Hérnias discais
TENS	Estimulação elétrica nervosa transcutânea
NMES	Estimulação elétrica nervosa neuromuscular
EMS	Estimulação elétrica nervosa muscular

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 Metodologia	12
1.2 Critérios de inclusão das fontes bibliográficas.....	12
1.3 Critério de exclusão	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Revisão Anatômica	14
2.1.1 Coluna Vertebral.....	14
2.1.2 Discos Intervertebrais	17
2.1.3 Medula espinhal.....	18
2.2 Doença do disco intervertebral.....	20
2.2.1 Etiopatogenia	20
2.2.2 Sinais Clínicos	22
2.2.3 Diagnóstico	23
2.2.4 Tratamento	25
2.2.5 Tratamento Cirúrgico x Conservador	25
2.3 Fisioterapia	27
2.3.1 A Fisioterapia no tratamento conservador.....	27
2.3.2 A fisioterapia no pós-cirúrgico da DDIV.....	28
2.3.3 Alongamentos.....	28
2.3.4 Massagens	29
2.3.5 Eletroestimulação	29
2.3.6 Cinesioterapia.....	30
2.3.7 Hidroterapia	31
3 CONCLUSÃO.....	33
4 REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento da anatomia da coluna vertebral e da medula espinhal é fundamental para o entendimento da fisiopatogenia das afecções vertebrais e de suas consequências no sistema nervoso dos cães. (KISTEMACHER, 2017). A coluna vertebral faz parte do esqueleto axial e estende-se do crânio até a extremidade final da cauda, ela é composta por vértebras que são unidas entre si com exceção do sacro. Essa coluna envolve protegendo a medula espinhal e suas estruturas acessórias presentes no canal central. (DYCE, 2010). Já os discos intervertebrais são considerados amortecedores constituídos de tecido elástico encontrado entre os corpos vertebrais a partir de C2 e C3 até as vértebras caudais. (GONSALEZ, 2009).

As afecções e anormalidades de coluna são observadas com frequência no atendimento veterinário de cães e gatos. Dentre os mais relatados casos, encontram-se as fraturas, as luxações, afecções degenerativas, anormalidades congênitas e as doenças de disco intervertebral (DDIV), que são os principais motivos de lesões medulares em cães. As causas dessas afecções de coluna são diversas como os traumas externos, anomalias congênitas, doenças inflamatórias, degenerações ou neoplasias (KISTEMACHER, 2017).

É sabido que os discos intervertebrais sofrem um processo de degeneração normal que acontece com a idade do animal, mas que pode ocasionar a DDIV (KISTEMACHER, 2017). A etiologia dessa afecção ainda é muito discutida, está relacionada a uma degeneração do disco intervertebral (DIV) que pode ser do tipo fibroide ou condroide (ZANG, 2012). Essas alterações podem lesionar o tecido neural e conseqüentemente levar a um comprometimento de suas funções ocasionando paresia ou paralisia de membros, podendo, assim, afetar negativamente a qualidade de vida dos pacientes (KISTEMACHER, 2017).

A DDIV pode variar com a idade e com a raça, sendo a mais acometida as raças condrodistróficas como o Beagle, Basset Hound, Boulogne Francês, Shih-tzu, Lhasa apso, Pequinês; também pode estar associada com outras doenças como a Síndrome da Cauda Equina e a presença de hemivértebras (ZANG, 2012).

O diagnóstico da DDIV é baseado, no histórico clínico, por uma anamnese e exame físico, no exame neurológico (CECIM, 2019), também de exames complementares como a radiografia simples e contrastada (mielografia), tomografia computadorizada, na mielotomografia (SANTINI, et al., 2010) e na ressonância magnética (SANTINI, et al., 2010; SHARP; WHEELER, 2005).

A escolha terapêutica irá depender da gravidade da manifestação clínica e da etiologia da afecção, existem às terapias conservadoras ou cirúrgicas. A fisioterapia pode ser indicada nesses casos como um método conservador para tratar essas afecções, ou ainda uma forma adjuvante para reabilitação pós-procedimento cirúrgico (KISTEMACHER, 2017).

A fisioterapia animal (FA) estuda como realizar a prevenção e tratar de distúrbios cinéticos funcionais de diferentes etiologias. Nos últimos 10 anos a FA ganhou um grande impulso na Medicina Veterinária trabalhando, simultaneamente com a clínica para auxiliar no tratamento de diversas patologias ortopédicas e neurológicas, e além de ser indicada por ortopedistas como parte das terapias conservativas na melhora da qualidade de vida dos animais (SGUARIZI, 2007; MIKAIL, 2007).

Sendo assim, o objetivo desse trabalho é descrever às doenças de disco as principais técnicas de reabilitação fisioterápica utilizadas no tratamento da DDIV em cães.

1.1 Metodologia

Para o presente trabalho foi realizada uma revisão de literatura através de consulta nas seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Pub Med, livros, revistas e jornais da área veterinária, artigos científicos do google acadêmico e relatos de casos.

1.2 Critérios de inclusão das fontes bibliográficas

O primeiro critério de inclusão foi o idioma: somente textos na língua portuguesa, inglesa e espanhola foram utilizados para a busca os seguintes descritores: Fisioterapia, DDIV, Discopatia, Hansen, Doença do Disco Intervertebral, somente artigos completos e publicados entre os anos de 2005 a 2019 foram utilizados. Apenas algumas imagens de livros mais antigos foram usados.

1.3 Critério de exclusão

Estudos que não estavam nos idiomas definidos, não apresentaram os descritores de interesse.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Revisão Anatômica

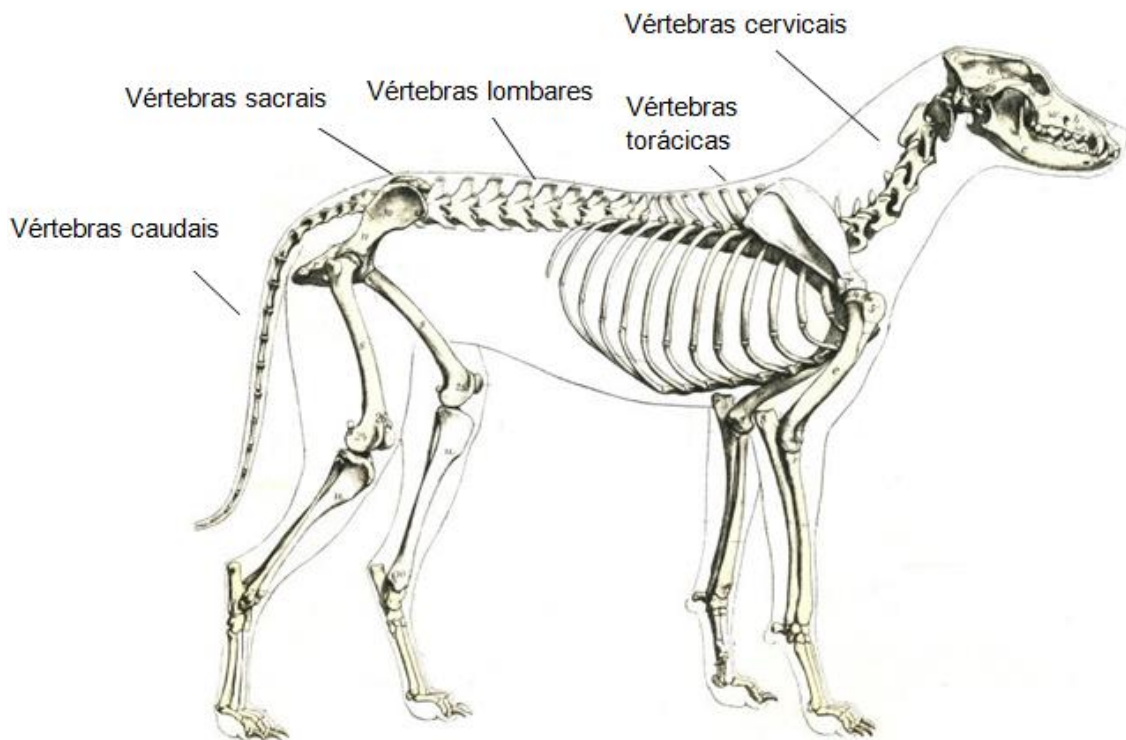
O conhecimento da anatomia e fisiologia da coluna vertebral e da medula espinhal se faz necessário para a realização de um exame clínico e físico correto, assim como para o diagnóstico e determinação de um tratamento adequado. Além disso, auxilia na compreensão da fíopatogenia das doenças vertebrais e suas possíveis consequências para o paciente acometido. Sendo assim, nesse capítulo será apresentada uma revisão da anatomia da coluna vertebral, da medula espinhal e das demais estruturas que compõe essa região (KISTEMACHER, 2017; MOSCHEN, 2017; ZANG, 2012).

2.1.1 Coluna Vertebral

A coluna vertebral (CV) faz parte do esqueleto axial e inicia no crânio até a extremidade final da cauda. É ela que gera fixação, postura, flexibilidade e proteção da medula espinhal (ME) e das estruturas acessórias contidas no canal central. Ela é composta por elementos individuais e irregulares, as vértebras, que se encaixam formando através de articulações todo o segmento subcranial, além de composto por uma rede de ligamentos, vasos e músculos adjacentes (DYCE, 2010; KISTEMACHER, 2017; ZANG, 2012).

A CV é formada, nos cães, por, aproximadamente 50 vértebra e composta por cinco segmentos: cervical, torácico, lombar, sacral e caudal ou coccígeas (Figura 1), na qual esses segmentos são constituídos por um número de vértebras: sete vértebras cervicais, treze torácicas, sete lombares, três sacrais e vinte a vinte e três caudais (LONDOÑO, 2020; MORTATE, 2008; SILVA, 2017; ZANG, 2012). As vértebras são unidas entre si de modo firme, porém não rígido, com exceção do sacro (KISTEMACHER, 2017).

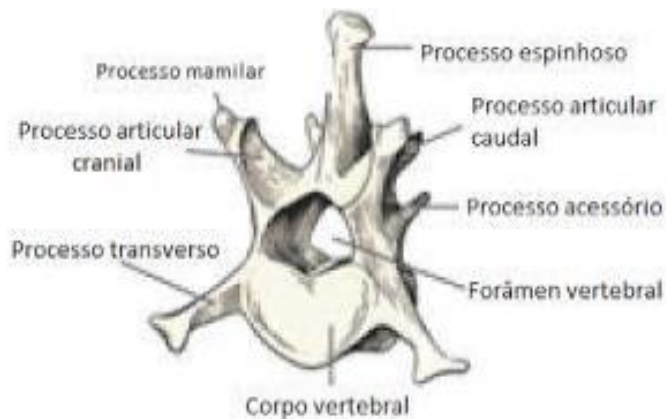
Figura 1- Representação da osteologia de um cão com destaque na coluna vertebral e seus respectivos segmentos (cervical, torácica, lombar, sacral e caudal).



Fonte: ELLENBERGER, W. *An Atlas of Animal Anatomy for artists*, 1956.

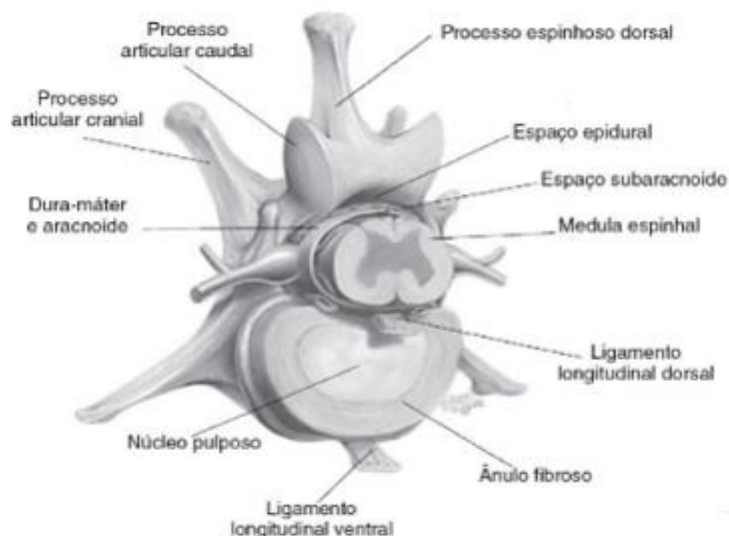
As vértebras apresentam variações anatômicas entre si, dependendo de região e segmentos, mas são tipicamente constituídas por um corpo, um arco e os processos vertebrais ou espinhosos (dorsais, transversos laterais, articulares caudais, articulares craniais, acessórios e mamilares), (Figura 2 e 3) nos quais se encontra uma inserção muscular ou articular. (DYCE, 2010; MOSCHEN, 2017; NETO, 2019).

Figura 2 - Representação dos componentes anatômicos de uma vértebra de um cão.



Fonte: NEVES, A.C.D.C *Reabilitação física de cães com hérnias de disco toracolombares*, 2016.

Figura 3 - Representação anatômica de uma vértebra lombar típica de um cão.



Fonte: THRALL, M.A. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**, 2014.

O corpo de uma vértebra típica consiste em um cilindro maciço de osso esponjoso estreito na parte central e se modificam de acordo com a localização da coluna. As cervicais vão diminuindo de tamanho da primeira para a última, são comprimidas dorsolateralmente e sua superfície articular cranial é ligeiramente convexo, já a caudal é um pouco côncava; nas torácicas o corpo é largo e comprimido dorsoventralmente, sua extremidade caudal é convexa e possui uma depressão no centro; as lombares são achatadas dorsoventralmente e vão aumentando de largura da primeira para a última (MOSCHEN, 2017; NETO, 2019; ZANG, 2012). Ele consegue suportar cargas e pressões corpóreas e onde estão inseridas todas as estruturas constituintes, como as fôveas e os processos espinhosos (NETO, 2019).

O arco vertebral consiste por dois pedículos verticais e por duas formações ósseas verticais chamadas de lâminas (direita e esquerda) que se projetam medialmente e se fundem de modo a formar o forame vertebral, sendo a soma desses forames o que constitui o canal vertebral que possui um diâmetro mais largo nas cervicais e vai diminuindo até as sacrais, exceto nas regiões das intumescências cervical e lombar da medula espinhal (KISTEMACHER, 2017; NETO, 2019; ZANG, 2012). Esse canal tem a principal função de proteger a ME, assim como as meninges e o líquido. (DYCE, 2010).

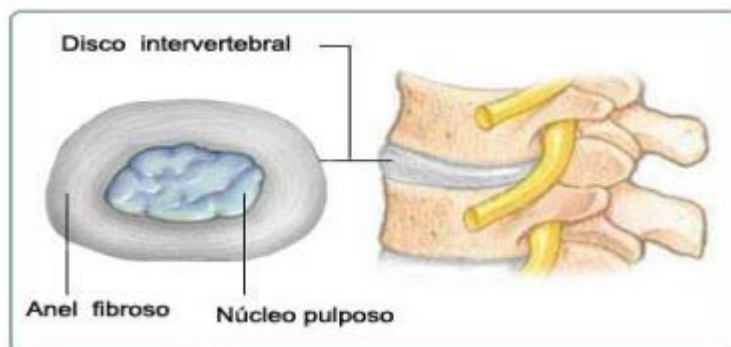
Nas lâminas estão os processos articulares que vão gerar as articulações sinoviais na porção dorsal da coluna e possibilita a estabilização mecânica na parte dorsal da coluna vertebral (KISTEMACHER, 2017). Os pedículos possuem uma base chanfrada e quando articulados com as vértebras adjacentes, estes chanfros se combinam formando os forames intervertebrais (direito e esquerdo) e através deles passam os nervos espinhais, artérias e veias. (KISTEMACHER, 2017; MOSCHEN, 2017).

A parte dorsal do arco vertebral é onde se encontra as lâminas irão se unir na linha dorsal média para formar uma única espinha, ou processo espinhoso (MOSCHEN, 2017). Esses processos são parecidos com espículas ou pontas ósseas e possuem variações de tamanho, forma e de direção de acordo com o segmento em que se dispõe, também é dividido em três principais processos: o processo espinhoso, processo transverso e processos articulares (NETO, 2019). Cada vértebra típica tem um processo espinhoso único, um processo transverso irregular que se projeta lateralmente na região onde o pedículo se une ao corpo vertebral (MOSCHEN, 2017).

2.1.2 Discos Intervertebrais

Os discos intervertebrais (DIV) estão localizados entre cada corpo vertebral com exceção da primeira e segunda vértebra cervical e sacral, e constituem cerca de 18% do comprimento da coluna (Figura 4). Na região cervical e lombar são mais espessos, já na torácica são mais estreitos (DYCE, 2010; KISTEMACHER, 2017; THRALL, et al., 2014; ZANG, 2012).

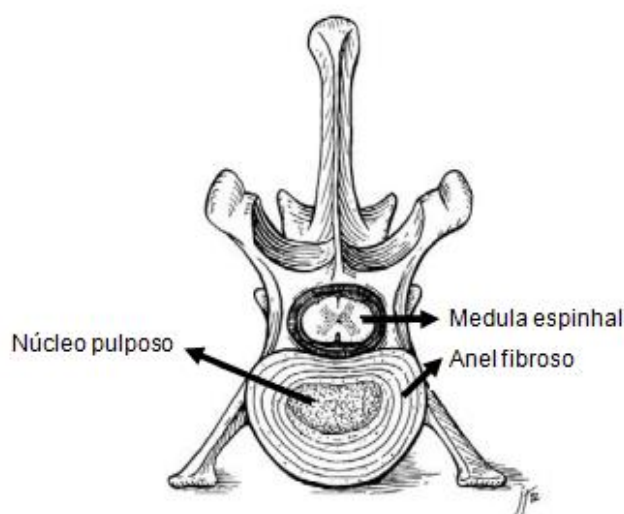
Figura 4 - Ilustração esquemática de um disco intervertebral



Fonte: MONTENEGRO, H. **Hérnia de disco e dor ciática. Como prevenir, tratar, como conviver**, 2016.

Esses DIV, além de possuírem a função de unir as vértebras, também exercem outros papéis como o de amortecimento e absorção de impactos e de flexibilidade a coluna vertebral (CECIM, 2019; KISTEMACHER, 2017; LONDOÑO, 2020; MORTATE, 2008; NETO, 2019). São formados por duas partes principais: um núcleo pulposo (NP) e um anel fibroso (AF) (Figura 5), no qual o NP se encontra envolto pelo AF (CECIM, 2019).

Figura 5 - Representação de uma vértebra típica evidenciando ME, NP e AF.



Fonte: SHARP; WHEELER. **Small Animal Spinal Disorders:** Diagnosis and Surgery, 2005.

O NP é oval e está no centro do DIV, é um material gelatinoso translúcido constituído por fibras de elastinas incorporadas a proteoglicanos, colágeno tipo II e de água que progressivamente com a idade do animal vai desidratando e ficando menos parecido com um gel. (CECIM, 2019; MORTATE, 2008; NETO, 2019). Já o AF está na parte externa do disco, sendo constituído por fibras lamelares múltiplas e concêntricas de colágeno tipo I, proteoglicanos e glicoproteínas, se apresentando, na região ventral, mais espesso do que dorsalmente (CECIM, 2019; LONDOÑO, 2020; NETO, 2019).

2.1.3 Medula espinhal

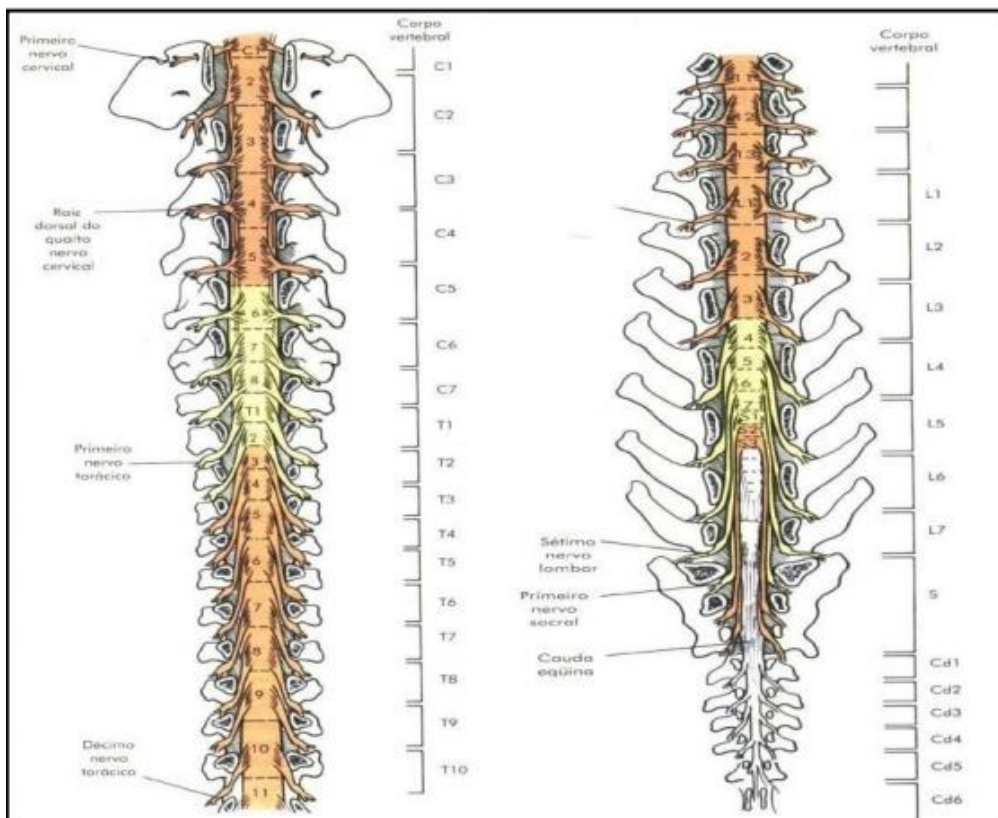
A medula espinhal (ME) faz parte do Sistema Nervoso Central (SNC), localiza-se no interior da CV e é importante para a transmissão de impulsos nervosos tanto sensoriais quanto somáticos. (KISTEMACHER, 2017; ZANG, 2012). A ME é longa, cilíndrica, é composta por um núcleo central de

substância cinzenta em formato de “H” que possui corpos celulares de interneurônios e de neurônios motores inferiores, e é envolto pela substância branca formada por tratos nervosos, que vai do limite caudal do tronco encefálico até a sexta vértebra lombar, formando a partir daí, a cauda equina (DYCE, 2010; KISTEMACHER, 2017; LONDOÑO, 2020).

Além disso, contém raízes dorsais que são sensitivas (sentido de tato, dor, temperatura e propriocepção) e ventrais motoras (responsáveis pelos movimentos de todos os músculos esqueléticos e lisos) que vão se unir a saída de cada forame intervertebral formando os nervos espinhais do Sistema Nervoso Periférico (SNP) (GONSALEZ, 2009; KISTEMACHER, 2017; ZANG, 2012). Nos forames vertebrais encontram-se as intumescências cervical e lombar, sendo a cervical conhecida como plexo braquial (C6-T2) e a lombar como plexo lombossacral (L4-S2) (GONSALEZ, 2009; NETO, 2019).

Na Figura 6 visualizam-se os segmentos espinhais e suas respectivas localizações na CV.

Figura 6 - Ilustração esquemática da medula espinhal após a retirada da lâmina dorsal mostrando a relação dos segmentos da medula espinhal com os corpos vertebrais.



Fonte: FOSSUM, T.W. **Small Animal Surgery**, 2007.

2.2 Doença do disco intervertebral

Uma das principais causas de lesão medular no cão é a DDIV e por isso tem grande importância dentro da rotina clínica, principalmente dentro da especialidade de neurologia e ortopedia (KISTEMACHER, 2017; NETO, 2019). É uma doença frequente na clínica, na qual traz alterações neurológicas no animal acometido, sendo a região toracolombar o maior local de ocorrência (BAUMHARDT, 2015).

Na DDIV ocorre uma degeneração do DIV que pode resultar em extrusão (Hansen tipo I) ou protrusão (Hansen tipo II) do DIV e por consequência a compressão medular ou de suas raízes nervosas (ANDRADES, et al., 2018; LONDOÑO, 2020). Geralmente esse processo de degeneração do disco é normal e vai sendo desenvolvido com a idade do animal, porém pode ocasionar a DDIV (KISTEMACHER, 2017).

As raças mais acometidas são as condrodistróficas (Dachshund, Poodle Toy, Pequinês, Beagle, Lhasa Apso, Shi Tzu, Chihuahua e Cocker Spaniel), que geralmente possuem os membros mais curtos e muitas das vezes o canal vertebral mais estreito (FELICIANO, et al., 2009; LONDOÑO, 2020). Outros fatores que podem levar a DDIV são por trauma, desidratação dos discos por sedentarismo ou pouca mobilidade, idade avançada, nutrição inadequada e até mesmo exercícios extremos (LONDOÑO, 2020; RAMALHO et al., 2015).

2.2.1 Etiopatogenia

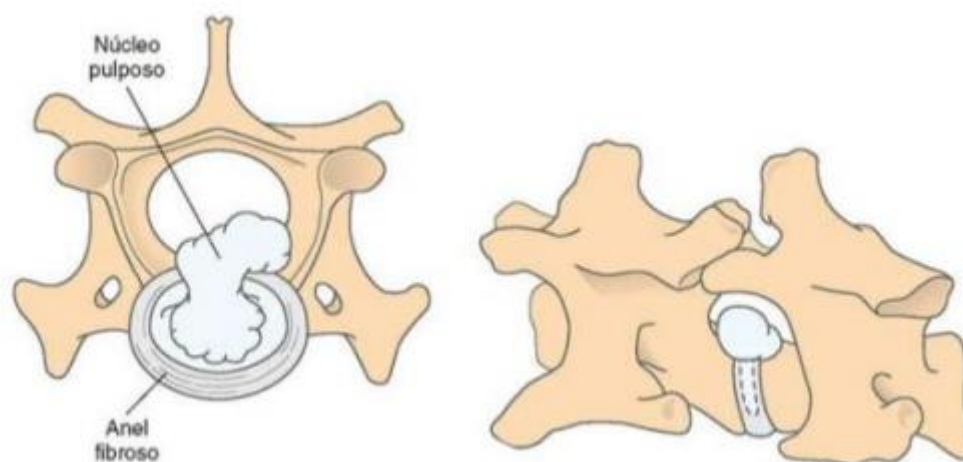
A degeneração do disco é um processo normal, a sua etiopatogenia não é muito elucidada, mas sabe-se que a presença de alterações bioquímicas e estruturais nos DIVs podem predispor a ocorrência dessa enfermidade (LONDOÑO, 2020; NETO, 2019; ZANG, 2012).

Além disso, a degeneração que ocorre pode ser fibroide e condróide, referindo-se como metaplasia condroide nas raças condrodistróficas e metaplasia fibroide nas não condrodistróficas, respectivamente (CECIM, 2019; CESCA, 2018; LONDOÑO, 2020; RAMALHO et al., 2015; ZANG, 2012).

Como descrito por Hansen (1952), existem dois tipos de degeneração do DIV (SILVA, 2017).

A Hansen tipo I é caracterizada pela extrusão do DIV (Figura 7) (especificamente extrusão do material do NP) que geralmente vai afetar cães de pequeno porte e de raça condrodistróficas, após dois anos de idade do animal (ZANG, 2012). Está relacionada à metaplasia condroide, na qual irá acontecer o endurecimento do NP associado com o enfraquecimento do AF e por consequência a ruptura do AF. Isso irá acontecer, pois o NP estará degenerado e mineralizado e acaba exercendo uma força atípica que levará a laceração do AF colaborando, assim, com o extravasamento do NP para o canal vertebral e contra a ME (KISTEMACHER, 2017; LONDOÑO, 2020; SILVA, 2017; ZANG, 2012). Por ser considerado um processo agudo, poderá gerar sinais clínicos de rápida evolução, além dos mesmos serem variados conforme o local acometido (CECIM, 2019; ZANG, 2012).

Figura 7 – Representação das vértebras com Hansen tipo I: Observar o material degenerado dentro do canal vertebral

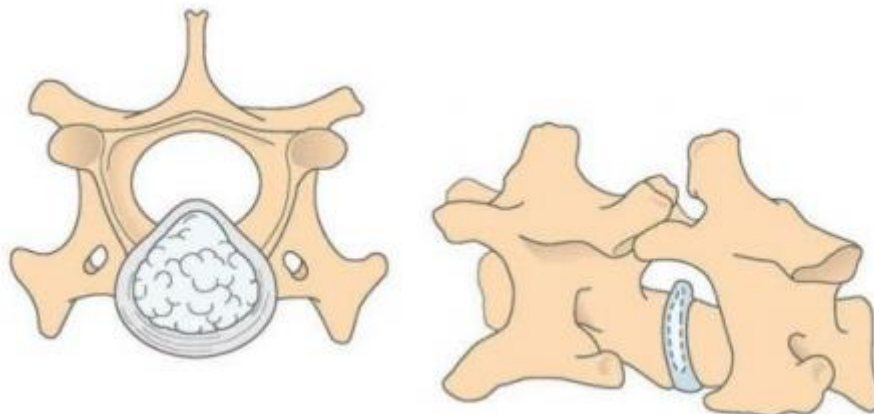


Fonte: FOSSUM, T. W. et al. **Small Animal Surgery**, 2019.

No caso da Hansen tipo II ocorre uma protrusão do DIV (Figura 8), afetando na maioria dos casos cães não condrodistróficos, de porte grande (Pastor Alemão, Dobermann Pinscher) e mais velhos de 8 a 10 anos de idade (CECIM, 2019; KISTEMACHER, 2017; NETO, 2019). Está associada com a metaplasia fibroide e caracteriza-se pela ruptura parcial do AF (camas internas) e por consequência resulta em uma deformação do disco (protuberância arredondada em forma de projétil) sem ter a saída do NP do AF, que se direciona ao canal vertebral e comprime a ME gradualmente (CECIM, 2019; KISTEMACHER, 2017; MELO, 2019; MORTATE; 2008; MOSCHEN, 2017;

NEVES, 2016; ZANG, 2012). Por ser um processo gradual de compressão medular, sua apresentação é mais crônica, com menor gravidade (CESCA, 2018; LONDOÑO, 2020; MELO, 2019; NETO, 2019; NEVES, 2016

Figura 8 - Representação das vértebras com Hansen tipo II: Observar o abaulamento do DIV, sem ruptura do AF.



Fonte: FOSSUM, T. W. et al. **Small Animal Surgery**, 2019.

2.2.2 Sinais Clínicos

A sintomatologia da DDIV vai variar de acordo com o segmento da ME afetado e a severidade da lesão, além do volume de massa deslocada no canal (BAUMHARDT, 2015; CESCA, 2018; MOSCHEN, 2017; SILVA, 2017; ZANG, 2012). Frequentemente, o único sinal clínico evidente pode ser a dor na maioria dos cães, isso acontece pela compressão, inflamação e isquemia que ocorre (KISTEMACHER, 2017; MORTATE, 2008; RAMALHO, et al., 2015).

Geralmente quando ocorre a lesão segmento cervical (C1-C5), os sinais clínicos serão de neurônio motor superior (NMS), com intensa dor no pescoço, paralisia, reflexos e tônus normais a aumentados e atrofia muscular leve. Já em segmento cervicotorácico (C6-T2), os sinais serão (de neurônio motor inferior (NMI) nos membros torácicos e nos membros pélvicos o sinal é de NMS) paresia ou paralisia, diminuição ou ausência de reflexos e tônus e atrofia muscular grave. No segmento toracolombar apresentam alteração de NMS em membros pélvicos, e em região da intumescência lombossacra apresentam sinais de NMI apenas em membros pélvicos (CECIM, 2019). De modo geral, as alterações clínicas evidenciadas podem ser ataxia, hiperestesia espinhal, paresia ou paralisia com ou sem nocicepção de dor profunda; e nas mais graves a tetraplegia/paraplegia (BAUMHARDT, 2015; LONDOÑO, 2020;

ZANG, 2012). Animais que apresentam paraplegia ou paraparesia podem apresentar, ainda, disfunção em vesícula urinária como incontinência com micção em forma de jatos (ZANG, 2012).

Existe, também, uma classificação quanto ao grau de lesão na ME e por consequência, nos sinais clínicos neurológicos: (MORTATE, 2008; ZANG, 2012):

- **Grau I (G1):** Possui apenas dor;
- **Grau II (G2):** Possui dor, ataxia ou paresia com deficiência de propriocepção;
- **Grau III (G3):** Paralisia (propriocepção ausente, incapacidade de locomoção e de sustentação do corpo), retenção ou incontinência urinária;
- **Grau IV (G4):** Paralisia (propriocepção ausente, incapacidade de locomoção e de sustentação do corpo), disfunção urinária e sensibilidade profunda diminuída;
- **Grau V (G5):** Paralisia (propriocepção ausente, incapacidade de locomoção e de sustentação do corpo), vesícula urinária distendida e ausência de sensibilidade profunda.

2.2.3 Diagnóstico

O diagnóstico baseia-se no histórico clínico do animal, anamnese detalhada e exame físicos, sobretudo o ortopédico e neurológico para se localizar o segmento lesionado e exames complementares como radiografia simples e contrastada, mielografia, tomografia computadorizada (TC), exame do líquido cefalorraquidiano (LCR), hemograma e bioquímico e ressonância magnética (RM) para descartar outras doenças e confirmar a afecção (CECIM, 2019; CESCO, 2018; FESTUGATTO, et al., 2008; KISTEMACHER, 2017; LONDOÑO, 2020; MELO, 2019; MORTATE, 2008; MOSCHEN, 2017; NETO, 2019; NEVES, 2016; SILVA, 2017; ZANG, 2012).

Durante a anamnese é importante avaliar todo o histórico do animal como raça, idade, sexo, peso corporal, vacinação histórico de doenças e medicamentos já utilizados, tipo de alimentação, se possui contactantes onde vive, o ambiente que esse animal fica, se tem acesso tanto interno quanto externo, se pratica atividades físicas e ir evoluindo para quando iniciou o problema, quais os sinais clínicos observados (comum ser relatado pelo tutor a dor, fraqueza, dificuldade de se locomover), quanto tempo persistindo com

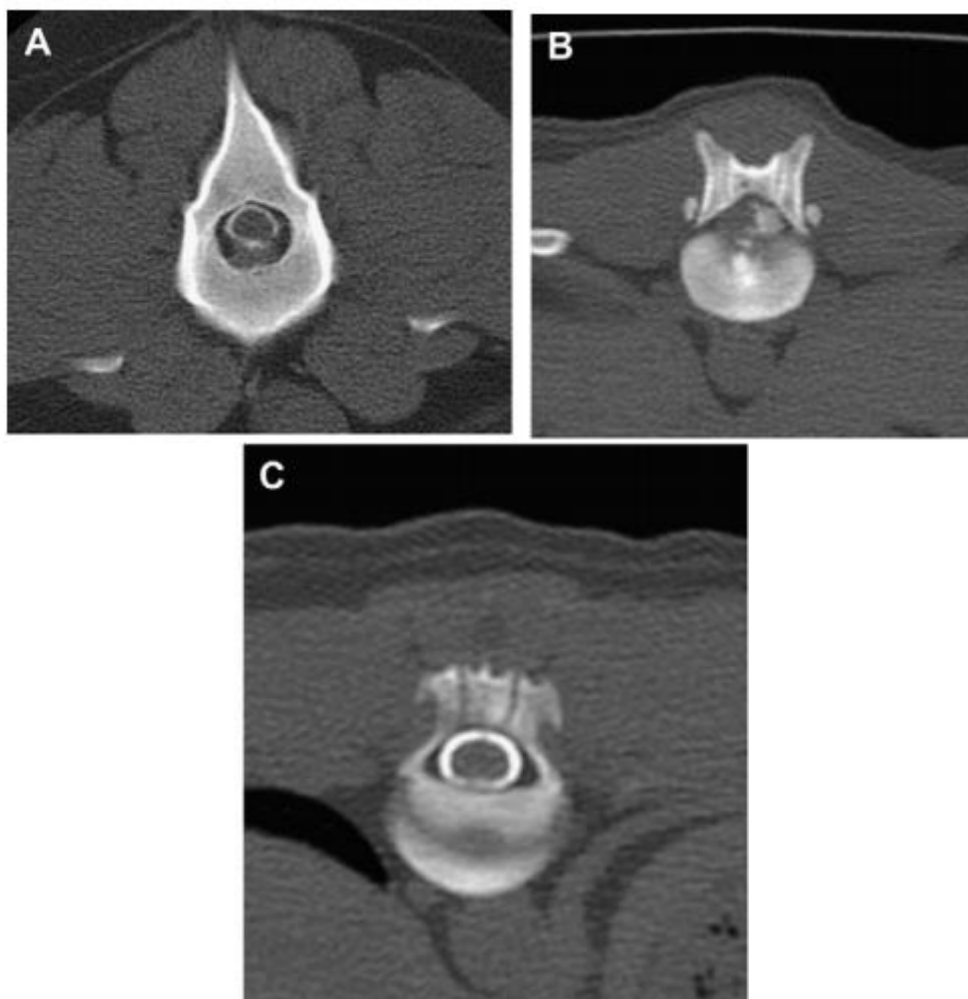
essas alterações (LONDOÑO, 2020; MELO, 2019; NETO, 2019; ZANG, 2012). Essas informações irão auxiliar em possíveis diagnósticos diferenciais, avaliar se é um quadro agudo recente ou crônico com recidivas (KISTEMACHER, 2017; NETO, 2019).

Em seguida é feito um exame físico detalhado para observação do animal durante a consulta, associando com o exame neurológico com avaliação dos nervos cranianos e reflexos espinhais; reação postural, presença ou ausência de percepção de sensibilidade da dor, palpação musculoesquelética (verificar a ocorrência de atrofia muscular, presença de lesões ou neoplasias e até dor em alguma região), identificar mudanças de marcha e comportamento do animal, se existe deficiência visual ou de micção. (MELO, 2019; NETO, 2019; SILVA, 2017). Em suma, o exame neurológico irá estimar a integridade funcional dos elementos do SN, assim detectando algum distúrbio e sua localização e extensão (CESCA, 2018).

Na radiografia simples as alterações que podem ser encontradas são o estreitamento do espaço e do forame intervertebral e do espaço articular e material discal mineralizado no CV (MELO, 2019; NEVES, 2016). Essa técnica isolada não é muito eficaz, mas auxiliam para o descarte de outras afecções como neoplasias, malformações vertebrais, fraturas, discoespondilite, entre outras (MELO, 2019; NEVES, 2016; THRALL, et al., 2010). A mielografia pode ser usada quando a radiografia e a análise de LCR não distinguem o distúrbio medular e ajuda a delimitar a extensão e localizar a compressão medular, porém é uma técnica que está entrando em desuso pelos riscos que ela pode trazer ao paciente (CESCA, 2018; LONDOÑO, 2020; MELO, 2019).

A TC é considerada um método de eleição para avaliar a CV, assim como a RM, porém a mesma possui um custo muito alto, além da falta de equipamento próximo e fácil a torna menos utilizada. Tanto a TC quanto a RM auxiliam na diferenciação de hérnias compressivas e não compressivas, da quantidade de material discal no espaço subaracnoide ou no parênquima medular e no grau de compressão medular (SILVA, 2017).

Figura 9 – Visualização de uma TC: Em A observa-se extrusão de disco não mineralizada; em B uma extrusão de disco mineralizada e C uma TC normal.



Fonte: BRISSON, B. A. *Intervertebral Disc Disease in Dogs. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 2010.

2.2.4 Tratamento

O tratamento para a DDIV varia de acordo com o estado neurológico e fisiológico do paciente, a gravidade do quadro, tipo de hérnia, idade, grau de compressão medular e, sobretudo da condição e restrições financeiras do tutor (CESCA, 2018; MELO, 2019; NETO, 2019). De modo geral, as formas de tratamento podem ser clínica ou conservadora, cirúrgica e fisioterapêutica (NETO, 2019).

2.2.5 Tratamento Cirúrgico x Conservador

Para a escolha do tipo de tratamento precisa levar em consideração o quadro geral do paciente e sua evolução, mas cães com sinais clínicos de grau I e II optam-se pelo tratamento conservadores, já pacientes que apresentam

graus iguais ou superiores a III o ideal é seguir com cirurgia (NETO, 2019; SILVA, 2017).

O tratamento clínico tem sua preferência para cães no estágio inicial da doença ou em quadro de lesões leves como dor, hiperestesia (BAUMHARDT, 2015; CECIM, 2019; RAMALHO, et al., 2015). Ele é feito em casa pelo tutor do animal e consiste em repouso em local restrito (ajudar na recuperação da inflamação da ME) em gaiolas, num período de 4 a 6 semanas, sem realizar atividades físicas durante esse período, uso de medicamentos como analgésicos para dor, relaxantes musculares e anti-inflamatórios não esteroidais ou esteroidais e fisioterapia (KISTEMACHER, 2017; BAUMHARDT, 2015; CECIM, 2019; NETO, 2019; RAMALHO, et al., 2015; ZANG 2012).

Já o tratamento cirúrgico é indicado para quadros recidivantes de DDIV, quando não tem boa resposta ao conservador ou em casos graves (FESTUGATTO, et al., 2008; ZANG, 2012). A cirurgia visa à descompressão medular com a remoção de partes que estejam comprimindo a ME, e a escolha do procedimento irá variar com o local da lesão e a posição da compressão (BAUMHARDT, 2015; CECIM, 2019; NETO, 2019). As técnicas cirúrgicas usadas rotineiramente são, em região cervical, fenda (slot) ventral, na toracolombar são hemilaminectomia, minihemilaminectomia e pediclectomia, associadas à fenestração do disco intervertebral (BAUMHARDT, 2015; BRISSON, 2010). A menos que houve um dano grande na ME, a maioria dos cães que realizam cirurgia apresenta uma rápida melhora neurológica (ZANG, 2012).

O pós-operatório é bastante delicado, principalmente nas primeiras 24 horas pós-cirúrgicas, no qual o cão será monitorado intensamente, assim como seus sinais vitais (frequência cardíaca e respiratória) e realizado um controle de dor com medicamentos potentes e precisos (ZANG, 2012). Em seguida, ele precisa continuar com determinados cuidados como repouso absoluto respeitando o mesmo período usado no tratamento clínico, auxílio para urinar diariamente (esvaziamento manual), controle de dor e inflamação com analgésicos, opioides e anti-inflamatórios, antibióticos e também iniciar a

fisioterapia para que o animal fortaleça a musculatura, articulações e não desenvolva atrofia muscular (MOSCHEN, 2017; ZANG, 2012).

2.3 Fisioterapia

A fisioterapia é uma especialidade veterinária que constitui na aplicação de estímulos físicos, exercícios terapêuticos com o intuito de recuperar tecidos lesionados ou alterações neurológicas; reduzir os sinais clínicos, dar alívio a dor e melhorando, assim, a qualidade de vida dos animais acometidos (ANDRADES, et al., 2018; KISTEMACHER, 2017; NEVES, 2017; SILVA, 2017). Ela auxilia no fortalecimento da musculatura e no combate da atrofia muscular, na perda de peso e recuperação pós-cirúrgicos de origem ortopédica (KISTEMACHER, 2017). Assim, o seu uso agrega na reabilitação dos animais e pode ser associada tanto no tratamento conservador quanto após cirurgia de DDIV (LONDOÑO, 2020).

As técnicas usadas por esses profissionais durante a reabilitação são diversas como laserterapia, eletroterapia, cinesioterapia, massagens funcionais, ultrassom terapêutico, alongamentos, hidroterapia, crioterapia, etc (NETO, 2019). A escolha vai depender da disponibilidade de tempo e custo pelo tutor, quadro geral do paciente, assim como equipamentos específicos, pois alguns métodos podem ser simples acontecendo na própria casa do tutor, o que auxilia na diminuição do estresse para o animal (RAMALHO, et al., 2015).

De início, a fisioterapia começa com a criação de um plano fisioterapêutico específico e individual para cada animal que vai unir dados como idade, disposição do animal, além da avaliação da condição física e neurológica (CECIM, 2019; KISTEMACHER, 2017; SILVA, 2017). É importante o médico veterinário especializado registrar as sessões e estabelecer a intensidade e a frequência. Isto auxilia posteriormente para a avaliação do progresso do quadro e ajustando caso tenha a necessidade (KISTEMACHER, 2017; LONDOÑO, 2020).

2.3.1 A Fisioterapia no tratamento conservador

A fisioterapia juntamente com o tratamento clínico pode possibilitar uma recuperação eficiente ao paciente de DDIV (CECIM, 2019). A única precaução

é o uso da cinesioterapia ativa precisa ser começada em torno de duas semanas depois ao surgimento da sintomatologia clínica, pois a movimentação irá propiciar a extrusão de mais material do DI, nos casos de HANSEN tipo I (RAMALHO et al., 2015). Após esse período, é feita avaliação fisioterapêutica como em todos os casos, para implementar um protocolo que melhor favoreça o paciente acometido (CECIM, 2019; KISTEMACHER, 2017; SILVA, 2017).

2.3.2 A fisioterapia no pós-cirúrgico da DDIV

Os cães que fizeram um procedimento cirúrgico para o tratamento das hérnias discam (HD) acabam passando por um período de recuperação que demanda imobilização absoluta e o mesmo pode auxiliar no aparecimento de complicações (SILVA, 2017).

A fisioterapia pode ter início após 48 horas da cirurgia e mantida até a recuperação do cão (RAMALHO, et al., 2015; SILVA, 2017). Ela será valiosa no fortalecimento muscular e irá ajudar na cicatrização mais rápida dos tecidos inflamados e/ou lesionados, conservando a movimentação de extensão natural das articulações e reduzindo a rigidez articular pós-operatório (MOSCHEN, 2017).

De imediato, técnicas como a crioterapia, massagens e alongamentos irão contribuir com alívio nos espasmos musculares e na dor, assim como minimizar as feridas de decúbito (MOSCHEN, 2017; SILVA, 2017). Conforme a recuperação vai acontecendo, outras terapias podem ser implantadas como a hidroterapia, no qual a flutuação natural do paciente juntamente com a pressão hidrostática da água irá melhorar tanto no fluxo sanguíneo como na sustentação ao animal (MOSCHEN, 2017).

2.3.3 Alongamentos

Essa terapia é indicada quando a amplitude de movimentos está reduzida e pode associar a outros exercícios que favoreçam a melhora tanto da amplitude quanto a flexibilidade articular (NEVES, 2016; RAMALHO et al., 2015). Após aquecimento da musculatura, eles são alongados até o aparecimento de resistência, mantendo nessa posição entre 15 a 30 segundos. Isso, feito de três a quatro vezes por semana irá minimizar a dor e a rigidez dos

músculos, melhorando também o fluxo sanguíneo e linfático das regiões (KISTEMACHER, 2015; RAMALHO et al., 2015)

2.3.4 Massagens

As massagens têm como base o manuseio focado e suave nos músculos e tecidos moles de um determinado local afetado como no corpo todo do animal. As sessões podem durar de 5 minutos e se estender para 15 a 30 minutos, conforme o quadro.

Ela ajuda como exercício terapêutico e, também no aquecimento muscular e das articulações para outras técnicas de fisioterapia (NETO, 2019). Acaba provendo a recirculação de líquidos como sanguíneo e intersticiais e na drenagem linfática, possibilitando a diminuição de edemas e na melhora da oxigenação e entrega de nutrientes para os tecidos (NETO, 2019; RAMALHO et al., 2015). Além disso, em pacientes com déficits neurológicos, reduz os espasmos musculares e estimula o retorno da sensibilidade (RAMALHO et al., 2015).

2.3.5 Eletroestimulação

Na eletroestimulação usa-se um equipamento que libera uma corrente elétrica por meio de eletrodos na pele do animal a fim de estimular os nervos periféricos sensoriais e/ou motores e fibras musculares (Figura 10) (KISTEMACHER, 2017; LONDOÑO, 2020; NEVES, 2016; RAMALHO et al., 2015). Essa terapia é dividida em estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), estimulação elétrica nervosa neuromuscular (NMES) ou estimulação elétrica nervosa muscular (SEM) (NEVES, 2016).

O local precisa ser preparado com antissepsia, tricotomia da região ou caso isso não seja possível, usar bastante gel a fim de separar os pelos e facilitar a passagem da corrente elétrica (KISTEMACHER, 2017; NETO, 2019). Elas duram em média 15 a 20 minutos, feitas uma a cinco vezes na semana (NETO, 2019).

Tem como objetivo aliviar a dor produzindo analgesia, aumentar tônus muscular e a movimentação articular, diminuir a atrofia e espasmos dos

músculos; além de melhorar a vascularização (KISTEMACHER, 2017; LONDOÑO, 2020; NETO, 2019; NEVES, 2016; RAMALHO et al., 2015).

Figura 10 - Realização de Eletroterapia em região de toracolombar em um cão.



Fonte: LONDOÑO, S. C. S. **Doença do disco intervertebral em cães – Aspectos fisiopatológicos e reabilitação**, 2020.

2.3.6 Cinesioterapia

A cinesioterapia se baseia em atividades físicas sucessivas com o intuito de restaurar a mobilidade e a flexibilidade, postura e coordenação motora do animal (KISTEMACHER, 2017; LONDOÑO, 2020; NEVES, 2016; RAMALHO et al., 2015).

Essa modalidade é classificada como passivo quando é feito todos os exercícios pelo fisioterapeuta, pois o cachorro não possui propriocepção e nem movimentação muscular e articular voluntariamente (faz uso da flexão e extensão dos membros, movimento de “bicicleta” e alongamentos com objetivo de prevenir a atrofia muscular, melhorar tônus da musculatura, assim como o fluxo sanguíneo e na percepção da propriocepção); exercícios ativos assistidos (Figura 11), pois o paciente não tem força suficiente para realizá-lo sozinho e precisa de auxílio do veterinário (com a prática de posição de estação, prancha de equilíbrio e suporte assistido irá permitir a mobilidade e a propriocepção) e os ativos feitos completamente pelo animal, sem ajuda (com os exercícios em local plano, rampas, escadas, esteiras irá recuperar a postura, equilíbrio, propriocepção, e ganhar massa e força muscular) (KISTEMACHER, 2017; LONDOÑO, 2020; NEVES, 2016).

Figura 11 - Realização de Sustentação Assistida.



Fonte: LONDOÑO, S. C. S. *Doença do disco intervertebral em cães – Aspectos fisiopatológicos e reabilitação*, 2020.

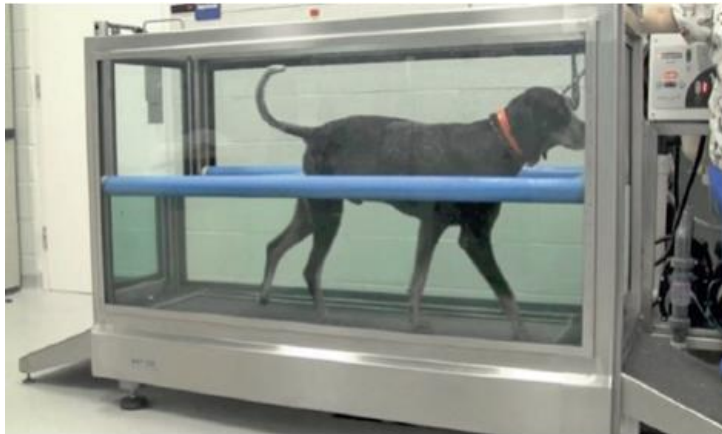
2.3.7 Hidroterapia

A hidroterapia é baseada em atividades dentro da água e possui muitos benefícios como auxiliar na mobilização ativa das articulações e dos membros, diminuindo a carga de peso nas articulações, ajuda a aumentar a massa e força muscular devido à resistência da água, promove aumento do equilíbrio e da diminuição da dor (KISTEMACHER, 2017; LONDOÑO, 2020; NEVES, 2016; RAMALHO et al., 2015).

Existe a possibilidade de usar a água em temperaturas diferentes, quando quente proporciona relaxamento da musculatura e ajuda na circulação sanguínea; já a fria aumenta o tônus e a resistência muscular (LONDOÑO, 2020).

A terapia inicial recomendável são sessões de 5 a 10 minutos, com intervalos para descanso a cada duas ou três minutos, e duas a três vezes por semana. O animal deve estar acompanhado todo o tempo da terapia para que não tenha risco de afogamentos ou pneumonias aspirativas (LONDOÑO, 2020; RAMALHO et al, 2015).

Figura 12 – Hidroterapia com esteira aquática em cão.



Fonte: LONDOÑO, S. C. S. Doença do disco intervertebral em cães – Aspectos fisiopatológicos e reabilitação, 2020.

3 CONCLUSÃO

As DDIV são frequentes e de relevância na rotina clínica de pequenos animais, sendo assim o conhecimento sobre a anatomia dos cães auxiliam a distinguir o normal do anormal, assim como saber a fisiopatogenia da doença, sinais clínicos e evolução irão ajudar a chegar num diagnóstico precoce para que, então estipule o melhor método de tratamento. Visto que a fisioterapia é uma especialização que vem crescendo e ganhando destaque no meio da Medicina Veterinária, e trouxe resultados promissores nos tratamentos de doenças ortopédicas e/ou neurológicas, o seu uso é valioso no tratamento da DDIV.

4 REFERÊNCIAS

ANDRADES, A.O.; AIELLO, G.; COLVERO, A.C.T.; FERRARIN, D.A.; SCHNEIDER, L.; RIPPLINGER, A.; SCHWAB, M.L.; MAZZANTI, A. Modalidades fisioterapêuticas na reabilitação de cães com doença do disco intervertebral toracolombar submetidos à cirurgia descompressiva: 30 casos (2008-2016). **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 70, n. 4, p. 1089-1098, 2018.

ANDRADES, A. O.; RIPPLINGER, A.; FERRARIN, D. A.; AIELLO, G.; SCHNEIDER, L.; SCHWAB, M. L.; MAZZANTI, A. Fisioterapia na recuperação funcional e qualidade de vida de cães paraplégicos por doença do disco intervertebral (Hansen tipo I) toracolombar submetidos à cirurgia descompressiva. **Revista Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 8, p. 1656-1663, 2018.

BAUMHARDT, R. **Tratamento clínico de cães com diagnóstico presuntivo de doença do disco intervertebral**. 2015. 46f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

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.

CESCA, P. H. **Doença do disco intervertebral cervical em cães**. 2018. 42f. Trabalho (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.

CECIM, B.F. Doença do disco intervertebral em cães da raça Dachshund: Uma revisão de literatura. **Iniciação Científica Cesumar**, v. 21, n.2, p. 189-201, 2019.

DYCE, K. M. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ELLENBERGER, W. **An Atlas of Animal Anatomy for artists**. 2. Ed. New York: Dover Publications, 1956.

FELICIANO, M. A. R.; LEITE, C. A. L.; VICENTE, W. R. R.; SILVEIRA, T. Aspectos radiográficos de condrodistrofia felina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.61, n.3, p.755-757, 2009.

FESTUGATTO, R.; MAZZANTI, A.; RAISER, A. G.; PELIZZARI, C.; SALBEGO, F. Z.; BECKMANN, D. V.; PEREIRA, D. T.; SANTOS, R. P. Recuperação funcional de cães com doença do disco intervertebral toracolombar submetidos ao tratamento cirúrgico. **Ciência Rural**, v. 38, n. 8, p. .2232-2238, 2008.

FOSSUM, T.W. **Small Animal Surgery**. 3. Ed. Missouri: Elsevier, 2007.

FOSSUM, T. W.; CHO, J.; DEWEY, C.W.; HAYASHI, K.; HUNTINGFORD, J. L.; MACPHAIL, C. M.; QUANDT, J. E.; RADLINSKY, M. G.; SCHULZ, K.S.; WILLARD, M. D.; YU-SPEIGHT, A. **Small Animal Surgery**. 5. ed. Philadelphia: Elsevier, 2019.

GONSALEZ, P. P. B. **Lesão medular aguda e crônica em cães**. 2009. 67f. Monografia (Graduação) – Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas, São Paulo, 2009.

HANSEN, H.J. A pathologic-anatomical study on disc degeneration in dog, with special reference to the so-called enchondrosis intervertebralis. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. v.11, p.1–117, 1952.

KISTEMACHER, B. G. **Tratamento fisioterápico na reabilitação de cães com afecções em coluna vertebral: Revisão de Literatura**. 2017. 50f. Trabalho (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

LONDOÑO, S. C. S. **Doença do disco intervertebral em cães – Aspectos fisiopatológicos e reabilitação**. 2020. 40f. Artigo (Graduação) – Centro Universitário do Planalto Central, Gama, 2020.

MELO, H. Z. **Doença do Disco Intervertebral em cães – Classificação, Diagnóstico e Tratamento: Relato de Caso em Cão da Raça Dachshund**. 2019. 47f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019.

MORTATE, L.P. **Clínica e cirurgia de pequenos animais: Doença do disco intervertebral toracolombar**. 2008. 60f. Trabalho (Graduação) – Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2008.

MOSCHEN L. **Doença do disco intervertebral cervical e toracolombar em pequenos animais**. 2017. 76f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

MONTENEGRO, H; OLIVEIRA, F.; TURANO, P. **Hérnia de disco e dor ciática. Como prevenir, tratar, como conviver**. Paraná: Inovar, 2016.

NETO, L.K. **Fisioterapia como tratamento conservador e pós-operatório de hérnia discal: relato de dois casos**. 2019. 64f. Trabalho (Graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2019.

NEVES, A.C.D.C. **Reabilitação física de cães com hérnias de disco toracolombares**. 2016. 161f. Trabalho (Graduação) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016.

RAMALHO, F.P.; FORMENTON, M. R.; ISOLA, J.G.M.P.; JOAQUIM, J.F.G. Tratamento de doença de disco intervertebral em cão com fisioterapia e reabilitação veterinária-relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 13, n.1, p. 10-17, 2015.

SANTINI, G.; MAZZANTI, A.; BECKMANN, D. V.; SANTOS, R.P.; PELIZZARI, C.; POLIDORO, D.; BAUMHARDT, R. Doença do disco intervertebral cervical em cães: 28 casos (2003-2008). **Revista Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 8 p. 659-664, 2010.

SGUARIZI, G.; MIKAIL, S CFMV regulamenta fisioterapia veterinária. In: **CRMV Paraná**, n. 22, p10-11, 2007.

SHARP, N. J. H.; WHEELER, S. J. **Small Animal Spinal Disorders: Diagnosis and Surgery**. 2. ed. Philadelphia: Elsevier, 2005.

SILVA, V. F. N. **Fisioterapia como tratamento pós-cirúrgico de cães com hérnia de disco Hansen tipo I**. 2017. 40f. Trabalho (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

THRALL, M. A.; WEISER, G.; ALLISON, R. W.; CAMBELL, T. W. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2014.

ZANG, L. **Doença do disco intervertebral (DDIV)**. 2012. 82f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.