

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA

BRUNA GENZ KISTEMACHER

**Tratamento Fisioterápico na Reabilitação
de Cães com Afecções em Coluna
Vertebral: Revisão de Literatura**

Porto Alegre
2017

BRUNA GENZ KISTEMACHER

**Tratamento Fisioterápico na Reabilitação
de Cães com Afecções em Coluna
Vertebral: Revisão de Literatura**

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

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Meller Alievi
Co-orientador: Prof. Dr. Márcio Poletto Ferreira

Porto Alegre
2017

RESUMO

Afecções de coluna vertebral são frequentes em cães. Doenças do disco intervertebral, fraturas e luxações, doenças degenerativas e anormalidades congênitas são alguns dos diagnósticos mais frequentemente relatados. Essas lesões levam, muitas vezes, a comprometimento neurológico, que afeta negativamente a qualidade de vida dos pacientes. A etiologia da afecção, assim como a gravidade da apresentação clínica, são fatores que orientam a escolha terapêutica, podendo ser definidas terapias conservadoras ou cirúrgicas. A fisioterapia veterinária é um método conservador para o tratamento dessas afecções ou adjuvante a reabilitação pós-cirúrgica. Tem como objetivos eliminar a causa de disfunção, reduzir os sinais clínicos e aliviar a dor, promovendo assim melhora do bem-estar e da qualidade de vida do animal. É indicada para o tratamento de hérnias de disco, traumas agudos e outras doenças de coluna vertebral em cães, apresentando vários benefícios na reabilitação dos animais. Levando isso em consideração, o presente trabalho tem como objetivo, por meio de revisão bibliográfica, apresentar a fisioterapia como tratamento para estas doenças e como terapia pós-cirúrgica, evidenciando as modalidades utilizadas, seu modo de ação, indicações terapêuticas e resultados esperados. Ainda, serão abordados os principais cuidados a serem tomados durante o tratamento e manejo destes cães. Ao final, é possível concluir que bons resultados são obtidos por meio da aplicação de um bom plano fisioterápico.

Palavras-chave: Afecções de coluna vertebral. fisioterapia veterinária. reabilitação. cães.

Physical Therapy Treatment for Rehabilitation of Dogs with Spine Disorders: Literature Review

ABSTRACT

Spinal disorders are common occurrences in veterinary care of dogs. Intervertebral disc disease, fractures and dislocations, degenerative pathologies, and congenital abnormalities are some of the most well-known diagnoses. These lesions often lead to neurological impairment, which adversely affects patients' quality of life. The disorders' etiology as well as the severity of the clinical presentation, are factors that guide the therapeutical choice, thus conservative or surgical therapies can be defined. Veterinary physical therapy is a conservative method for the treatment of the conditions or adjuvants to post-surgical rehabilitation. It aims to eliminate the cause of dysfunction, reduce clinical signs and relieve pain, thus promoting better well-being and quality of life to the animal. The therapy is suitable for the treatment of herniated discs, acute traumas and other spinal pathologies in dogs, presenting numerous benefits in the animals' rehabilitation. Taking this into account, the present work aims, through a bibliographic review, to present physical therapy as a treatment for these pathologies and as post-surgical therapy, describing the modalities, their action mode, therapeutic indications and expected results. In addition, the main care to be taken during the treatment and management of these dogs will be addressed. In the end, it is possible to conclude that good results are obtained due to the use of physiotherapeutic plans.

Keywords: spine disorders; veterinary physical therapy; rehabilitation; dogs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Componentes anatômicos de uma vértebra lombar típica de um cão.....	9
Figura 2.2 Segmento isolado da medula espinhal e seus componentes	10
Figura 3.1 Doenças do disco intervertebral. (A) Hansen tipo I. Extrusão do disco e presença do núcleo pulposo no canal vertebral. (B) Hansen tipo II. Protusão do disco no canal medular.....	12
Figura 3.2 A propriocepção é avaliada pela colocação da superfície dorsal do membro do animal no chão. A resposta normal é o retorno imediato à posição normal..	16
Figura 3.3 Reflexos espinhais nos cães	17
Figura 3.4 Localização regional das lesões de medula espinhal em cães	18
Figura 3.5 Gravidade das lesões de medula espinhal em cães	18
Figura 4.1 Extensão do membro torácico (A) e membro pélvico (B) em um cão.	23
Figura 4.2 Realização de reflexo flexor de membro torácico (A) e membro pélvico (B) em um cão. Observe a flexão do ombro, cotovelo e carpo no membro torácico, e do quadril, joelho e o jarrete no membro pélvico.	24
Figura 4.3 Sustentação assistida de um cão de grande porte por meio de um <i>sling</i> abdominal.....	26
Figura 4.4 Cão realizando exercício de equilíbrio sobre disco.	28
Figura 4.5 Cão com paraplegia de membro pélvico utilizando a cadeira de rodas.....	29
Figura 4.6 Cão caminhando em esteira aquática.....	30
Figura 4.7 Tratamento com laserterapia em cão com lesão de coluna vertebral	34
Figura 4.8 Tratamento com FES em cão com paresia de membros pélvicos.....	35
Figura 4.9 Cão com lesão de coluna vertebral fazendo tratamento com eletroacupuntura.	39
Figura 5.1 Cama ortopédica para cães com colchão "caixa de ovo"	41
Figura 5.2 Coleira de suporte para cães de grande porte.	42
Figura 5.3 Mudanças ambientais necessárias para auxiliar na reabilitação de animais com afecções de coluna vertebral: rampas, grade de proteção e suspensão de potes de comida e água.	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NMS Neurônio Motor Superior

NMI Neurônio Motor Inferior

DDIV Doença do Disco Intervertebral

TENS *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*

NMS *Neuro Muscular Electrical Stimulation*

FES *Functional Electrical Stimulation*

AP Acupuntura

MTC Medicina Tradicional Chinesa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO ANATÔMICA	8
2.1 Coluna vertebral	8
2.2 Medula espinhal	9
3 AFECÇÕES DE COLUNA VERTEBRAL EM CÃES	11
3.1 Principais afecções	11
3.2 Diagnóstico	14
3.3 Tratamento	19
4 FISIOTERAPIA	20
4.1 Plano fisioterápico	20
4.2 Cinesioterapia	21
4.2.1 Exercícios passivos e reflexos	22
4.2.1.1 Amplitude passiva de movimentos	22
4.2.1.2 Alongamento.....	23
4.2.1.3 Estímulo dos reflexos flexor e extensor	24
4.2.2 Exercícios ativos	25
4.2.2.1 Sustentação assistida.....	25
4.2.2.2 Exercícios de estimulação à propriocepção e equilíbrio.....	27
4.2.2.3 Marcha assistida.....	27
4.2.2.4 Esteira	28
4.2.2.5 Hidroterapia	29
4.3 Ultrassom terapêutico	31
4.4 Laserterapia	33
4.5 Eletroterapia	35
4.6 Acupuntura	37
5 CUIDADOS COM O PACIENTE	40
5.1 Cama e manejo do posicionamento	40
5.2 Manejo da micção e defecação	41
5.3 Ambiente	42
5.4 Manejo da dor	43
6 CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

Afecções de coluna vertebral são observadas com bastante frequência no atendimento veterinário de cães. Doenças do disco intervertebral, fraturas e luxações, afecções degenerativas e anormalidades congênitas são alguns dos diagnósticos mais frequentemente relatados. Essas lesões levam, muitas vezes, a comprometimento neurológico, como paresia ou paralisia de membros, o que afeta negativamente a qualidade de vida dos pacientes (SANTOS et al., 2006). A etiologia da afecção, assim como a gravidade da apresentação clínica, são fatores que orientam a escolha terapêutica, podendo ser definidas terapias conservadoras ou cirúrgicas. A fisioterapia veterinária é um método conservador para o tratamento dessas afecções ou adjuvante à reabilitação pós-cirúrgica.

A fisioterapia veterinária trabalha juntamente com a clínica para auxiliar no tratamento de diversas afecções ortopédicas e neurológicas. Tem como objetivos eliminar a causa de disfunção, reduzir os sinais clínicos e aliviar a dor, promovendo assim bem-estar e qualidade de vida do animal (LEVINE; MILLIS; MARCELIN-LITTLE, 2008). Atua por meio do uso de terapias manuais, exercícios terapêuticos e agentes físicos, como aparelhos de ultrassom, laserterapia, eletroterapia e acupuntura (RIOS, 2016). A fisioterapia é, portanto, indicada para o tratamento de hérnias de disco, traumas agudos e outras afecções de coluna vertebral em cães, apresentando diversos benefícios na reabilitação dos animais (RIOS, 2016).

O presente trabalho tem como objetivo produzir uma revisão bibliográfica sobre o uso da fisioterapia veterinária no tratamento e reabilitação de cães acometidos com afecções de coluna vertebral. Serão apresentadas, de forma breve, as afecções de coluna vertebral de maior ocorrência em cães, assim como revisão anatômica das estruturas envolvidas. O foco maior do trabalho será apresentar a fisioterapia como tratamento para estas afecções e como terapia pós-cirúrgica, evidenciando as modalidades utilizadas, seu modo de ação, indicações terapêuticas e resultados esperados. Por fim, serão abordados também os principais cuidados a serem tomados durante o tratamento e manejo dos cães com afecções de coluna vertebral.

2 REVISÃO ANATÔMICA

Conhecer a 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 e, também, para a realização do exame clínico, do correto diagnóstico e na definição do tratamento adequado. Tendo em vista que existe grande número de publicações tratando a este respeito, neste capítulo será apresentado uma breve revisão sobre a anatomia da coluna vertebral e medula espinhal.

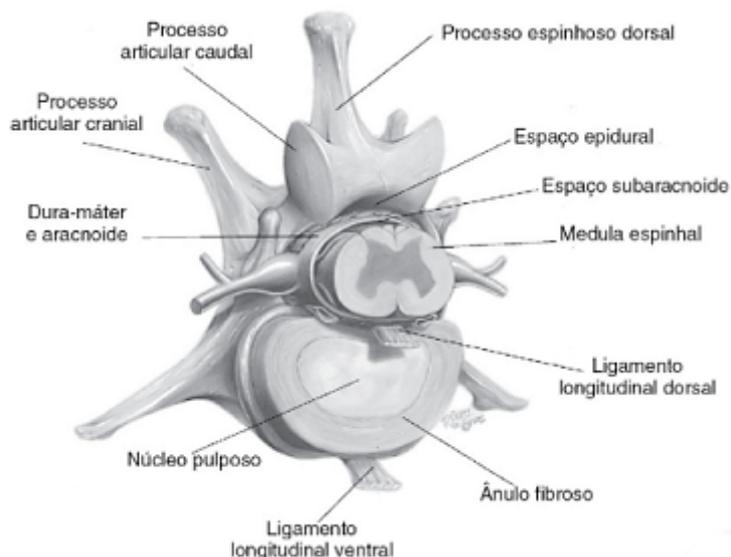
2.1 Coluna vertebral

A coluna vertebral faz parte do esqueleto axial dos cães e estende-se do crânio à extremidade final da cauda, de modo que sustenta o eixo do corpo e contribui para a manutenção da postura. É composta por grande número de vértebras, que são unidas entre si de modo firme, porém não rígido, com exceção do sacro. Por movimentos de flexão e extensão alternadas, e às vezes por torção, a coluna participa da movimentação do animal. Além disso, a coluna vertebral envolve e protege a medula espinhal e as estruturas acessórias contidas no canal central (DYCE, 2010).

A coluna vertebral dos cães possui 7 vértebras cervicais, 13 torácicas, 7 lombares, 3 sacrais e cerca de 20 caudais (DYCE, 2010). A maioria das vértebras apresenta padrão comum, que se sobrepõe às características que distinguem as várias regiões. Uma vértebra típica (Figura 2.1) é constituída por corpo maciço e por arco vertebral. Cada arco é composto por dois pedículos verticais e pelas lâminas direita e esquerda, que se projetam medialmente e encontram-se, de modo a formar o forame vertebral; a soma desses forames constitui o canal vertebral. As bases do pedículo são chanfradas e, quando as vértebras sucessivas se articulam, estes chanfros se combinam e formam os forames intervertebrais, através dos quais passam os nervos espinhais. A lâminas possuem processos articulares que formam as articulações sinoviais ao longo da porção dorsal da coluna vertebral e proporcionam a estabilização mecânica dorsal da coluna vertebral.

Com exceção da primeira vértebra cervical e das vértebras sacrais, localiza-se entre os corpos das demais vértebras um disco intervertebral, composto pelo núcleo pulposo e anel fibroso. Este disco tem função de amortecimentos dos impactos recebidos nas vértebras durante a movimentação do animal e permite que a coluna vertebral seja flexível (DYCE, 2010; THRALL, 2014).

Figura 2.1: Componentes anatômicos de uma vértebra lombar típica de um cão



Fonte: Thrall (2014)

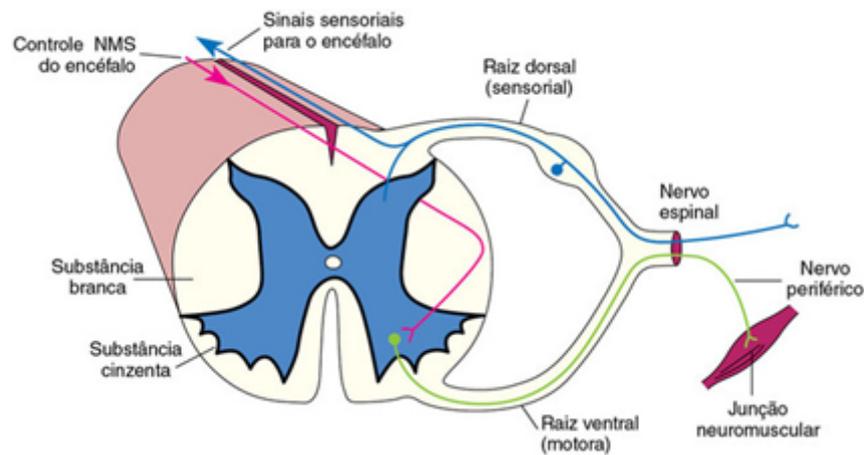
2.2 Medula espinhal

No interior do canal vertebral está localizada a medula espinhal. Esta, juntamente com o cérebro, compõe o sistema nervoso central e é essencial para a transmissão de impulsos nervosos sensoriais e somáticos. É uma estrutura alongada, mais ou menos cilíndrica e é composta por um núcleo central de substância cinzenta em forma de H, circundado por substância branca (Figura 2.2) (DYCE, 2010). Estende-se da continuidade da medula oblonga até a região lombossacral e é dividida em 8 segmentos cervicais, 13 torácicos, 7 lombares, 3 sacrais e, geralmente, 5 ou mais caudais. De cada segmento origina-se o par de raízes do nervo espinhal correspondente (CHRISMAN, 2005; ROBERTSON; MEAD, 2013).

Durante o desenvolvimento primitivo, os segmentos da medula espinhal coincidem com o nível do forame intervertebral, porém como consequência da diferença de ritmo de crescimento entre a coluna e a medula, temos o afastamento dos segmentos medulares das vértebras correspondentes. Como as raízes nervosas mantêm suas relações com os respectivos forames intervertebrais, há o alongamento das raízes, processo que é mais evidente nas regiões caudais lombar e sacral. Devido a semelhança da disposição dessas raízes nervosas com a cauda de um cavalo, esse segmento é denominado de cauda equina (SISSON; GROSSMAN, 1986).

Cada nervo espinhal está ligado a medula por dois ramos: um ventral ou motor e

Figura 2.2: Segmento isolado da medula espinhal e seus componentes



Fonte: Nelson and Couto (2015b)

um dorsal ou sensorial (SISSON; GROSSMAN, 1986). Os nervos sensoriais transmitem ao sistema nervoso central os sentidos somáticos de tato, dor, temperatura e propriocepção. Já os nervos motores originam-se no sistema nervoso central e são responsáveis pelos movimentos de todos os músculos esqueléticos e lisos. Os neurônios motores podem ser divididos em neurônio motor superior (NMS) e neurônio motor inferior (NMI). O NMS sai do córtex e desce pela medula espinhal; ele é modulador, inibidor e controla o NMI. O NMI, por sua vez, sai da medula e é mediador dos reflexos espinhais. Esses nervos, tanto motores como sensoriais, formam a comunicação entre o sistema nervoso central e o periférico, formando tratos sensoriais e motores organizados, muitos dos quais originam-se ou terminam em núcleos na medula espinhal (CHRISMAN, 2005).

3 AFECÇÕES DE COLUNA VERTEBRAL EM CÃES

Afecções de coluna vertebral em cães de ocorrência comum. Estas afecções podem ser causadas por anomalias congênitas, traumas externos, doenças inflamatórias, degeneração ou neoplasias. Frequentemente, essas afecções causam anormalidades na função do tecido neural, levando a sequelas devastadoras, como perda parcial ou total de funções motoras, sensoriais e viscerais (STOPIGLIA; PEDRO, 2009; SANTOS et al., 2006).

Os sinais clínicos apresentados dependem da localização da lesão e sua gravidade, incluindo dor focal ou generalizada, paresia, ataxia, paralisia e distúrbios de micção. Por meio da avaliação clínica do paciente, assim como histórico, início dos sinais e progressão da doença, é possível obter os dados necessários para o estabelecimento da causa provável e do tratamento indicado (NELSON; COUTO, 2015b).

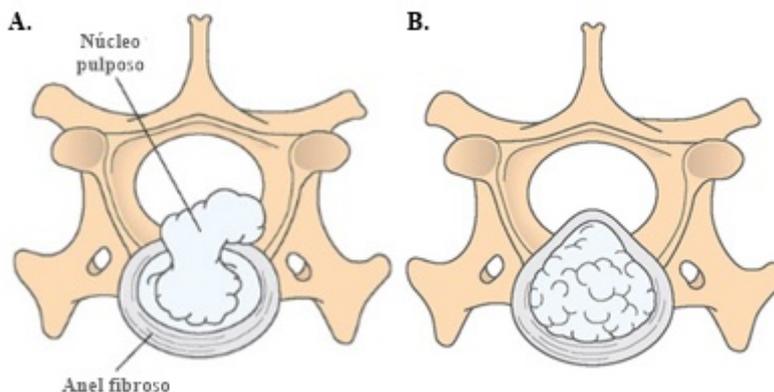
Neste capítulo, será apresentada uma revisão sobre algumas das principais afecções vertebrais diagnosticadas em cães, assim como os exames realizados para o correto diagnóstico e as opções de tratamento disponíveis.

3.1 Principais afecções

Uma das causas mais comuns de lesão à medula espinhal no cão é a doença do disco intervertebral (DDIV): hérnias de disco Hansen tipo I e II (STOPIGLIA; PEDRO, 2009). Segundo Lorenz e Kornegay (2006), a DDIV ocorre em cerca de 2% dos pacientes caninos atendidos em hospitais-escola. O processo de degeneração do disco intervertebral é normal e desenvolve-se com a idade do animal, mas posteriormente pode ocasionar a DDIV.

A doença do disco Hansen tipo I (A na Figura 3.1) é a herniação do núcleo pulposo pelas fibras do anel fibroso rompido, com extrusão de material nuclear para o canal vertebral. Este tipo de lesão é muito comum em cães de raças condrodistróficas, como o Dachshund, Poodle Toy, Pequinês, Beagle, Lhasa Apso, Shi Tzu, Chihuahua e Cocker Spaniel, tendo pico de incidência entre 3 e 6 anos de idade. A dor é o sinal clínico proeminente na maioria dos cães acometidos, devido a compressão das raízes nervosas pelo material extrusado. Além disso, é comum a ocorrência de diferentes graus de lesão medular devido às lesões concussivas ou compressivas da medula espinhal, e os sinais clínicos dependem do local e da gravidade da lesão (NELSON; COUTO, 2015b; THRALL,

Figura 3.1: Doenças do disco intervertebral. (A) Hansen tipo I. Extrusão do disco e presença do núcleo pulposo no canal vertebral. (B) Hansen tipo II. Protusão do disco no canal medular.



Fonte: Fossum (2008)

2014).

A DDIH Hansen tipo II (B na Figura 3.1), por sua vez, ocorre devido ao processo de protusão do disco intervertebral, o que resulta na formação de uma protuberância arredondada e lisa na superfície dorsal do disco, em direção ao canal vertebral. Este processo provoca trauma medular repetitivo, causando sinais lentamente progressivos de compressão da medula espinhal. É mais comumente observada em cães de raças grandes, principalmente no Pastor Alemão e no Dobermann Pinscher. O início do processo degenerativo é mais tardio, de modo que a protusão do disco ocorre em animais idosos, aproximadamente dos oito aos dez anos de idade (NELSON; COUTO, 2015b; THRALL, 2014).

Lesões traumáticas de coluna vertebral também são usuais no atendimento veterinário a cães. De acordo com Mendes (2012), a principal causa de lesão por trauma à coluna vertebral é o atropelamento, porém quedas e brigas com outros cães também são comuns. Impactos externos podem resultar em fratura, subluxação e luxação vertebral. A medula espinhal e as raízes nervosas associadas à coluna, na maior parte dos casos, são comprometidas após o trauma, devido à compressões e contusões do tecido neural (MENDES, 2012; SEVERO, 2011).

As fraturas podem acometer qualquer parte da coluna vertebral, mas os sítios mais comuns são os corpos vertebrais, processos transversos e processos espinhosos. Os sinais clínicos associados ao trauma vertebral e medular são agudos e geralmente não progressivos. Os animais sentem dor e apresentam outras evidências de trauma, como choque, escoriações e fraturas. As alterações neurológicas dependem da localização e da gravidade

da lesão medular (NELSON; COUTO, 2015b). A avaliação rápida e precisa da coluna vertebral e da medula espinhal nestes casos facilita a escolha do tratamento adequado e melhora a precisão do prognóstico (THRALL, 2014).

A espondilopatia cervical, também conhecida como Síndrome de Wobbler, é afecção multifatorial e complexa, que envolve a coluna vertebral cervical de cães de grande porte. É frequentemente relatada em cães das raças Doberman Pinscher e Dogue Alemão, porém pode também acometer outras raças, como São Bernardo, Weimaraner, Basset Hound e Rottweiler. Na maior parte dos casos, os cães acometidos apresentam idade de 3 a 10 meses, podendo ser observada também em adultos. A causa exata da espondilopatia cervical é desconhecida, no entanto sabe-se que alguns fatores contribuem para a ocorrência, como: estenose do canal vertebral, instabilidade vertebral, hérnia de disco, hipertrofia ligamentar, proliferação da cápsula articular e produção de osteófitos (SANTOS et al., 2015; JACINTO et al., 2008). Os animais acometidos desenvolvem ataxia moderada dos membros pélvicos, que progride para ataxia grave e hipermetria. Este processo ocorre devido à compressão do tecido neural. Com o aumento da compressão, a doença evolui para paresia e paralisia dos membros pélvicos, e a ataxia e paresia dos membros torácicos pode ficar pronunciada em alguns casos. Pode ocorrer incontinência urinária como sinal tardio. O diagnóstico desta afecção é confirmado radiograficamente (LORENZ E KORNEGAY, 2006).

Entre as afecções degenerativas da coluna vertebral, destaca-se a estenose lombossacral progressiva, também denominada de síndrome da cauda equina. Esta doença resulta da compressão das raízes nervosas que compreendem a cauda equina, presentes da sétima vértebra lombar à quinta vértebra coccígea em cães (ver item 2.2). Esta compressão é decorrente do estreitamento dorsoventral do canal vertebral, que possui diversas origens, como protusões de disco intervertebral, espondilose e estenose congênita do canal (LORENZ E KORNEGAY, 2006; SANTOS et al., 2006). Ocorre com maior frequência em cães mais velhos, de raças grandes, e os sinais clínicos mais evidentes são dor na região lombossacral e claudicação dos membros pélvicos (ARAÚJO; VOLL et al., 2013).

Ainda em relação às afecções degenerativas que acometem a coluna vertebral, é comum a ocorrência de espondilose deformante. Esta afecção é definida como a anquilose da articulação vertebral e é caracterizada por proliferações ósseas (enteseófitos) ventrolaterais aos corpos vertebrais (WRIGHT, 1982). Traumas repetitivos, instabilidades, desgaste pelo envelhecimento e predisposição hereditária são fatores que podem ocasionar estas proliferações ósseas. Eventualmente, os enteseófitos formados ventralmente podem

preencher o espaço intervertebral em um ou vários locais, levando à fusão dos corpos vertebrais (THRALL, 2014). Quando ocorre a fusão na coluna toracolombar, as articulações vertebrais adjacentes tornam-se mais suscetíveis à degeneração do disco, pois estão sujeitas a aumento de tensão. A espondilose ocorre com maior frequência em vértebras torácicas, lombares e lombo-sacrais de cães de meia idade e idosos, especialmente em Boxer e cães de raças grandes. A espondilose deformante geralmente tem pouca significância clínica (SANTOS et al., 2006).

Além dessas afecções, existe ainda uma série de anormalidades congênitas que podem acometer a coluna vertebral de cães. São exemplos a variação do número normal de vértebras, vértebras mal formadas, anomalias do processo odontóide do eixo e curvaturas anormais da coluna. No entanto, a maioria dessas alterações não possui significado clínico e não irá interferir na qualidade de vida dos cães (SANTOS et al., 2006).

3.2 Diagnóstico

Os pacientes acometidos por afecções de coluna vertebral são apresentados para a avaliação imediatamente após a ocorrência, em casos agudos (Hansen tipo I e atropelamentos), ou quando a lesão já apresenta sinais graves, nos casos de doenças degenerativas (Hansen tipo II e espondilopatia cervical). A apresentação clínica destas afecções é extremamente variável, de modo que o diagnóstico correto deve ser realizado por meio de anamnese detalhada, exame físico ortopédico e neurológico, e exames complementares de imagem.

Anamnese

Inicialmente, é importante avaliar o histórico do paciente, por meio de questionamentos gerais sobre o animal: raça, idade, peso corporal, sexo, tempo de convivência com o atual tutor, ocorrência anterior de enfermidade similar e outras enfermidades concomitantes. Tais informações podem ser altamente sugestivas, ajudando a refinar o diagnóstico diferencial e indicar os procedimentos diagnósticos apropriados (DENNY E BUTTERWORTH, 2006; FOSSUM, 2008).

A anamnese é utilizada para caracterizar o distúrbio como agudo ou crônico, progressivo ou estático e persistente ou intermitente. Detalhes específicos também devem ser avaliados, como a queixa principal, o início estimado dos sinais clínicos, duração

dos sinais, histórico de trauma, evidência clara de dor, membros afetados e evidências de incontinência urinária ou fecal (DENNY E BUTTERWORTH, 2006; FOSSUM, 2008).

Frequentemente, as principais queixas relatadas em cães com afecções de coluna vertebral são dor progressiva ou aguda, dificuldade de locomoção, fraqueza ou paralisia de membros. Deve suspeitar-se de doenças espinhais em qualquer animal que esteja desenvolvendo relutância em saltar, mostrando dor espontânea e intermitente ou incoordenação (DENNY E BUTTERWORTH, 2006).

Exame Físico

O exame físico geral e completo deve ser realizado nos pacientes com suspeita de afecções de coluna vertebral, uma vez que distúrbios metabólicos, cardiovasculares e musculoesqueléticos, tais como *diabetes mellitus* e doença de Addison, podem produzir neuropatias que mimetizam doenças espinhais (DENNY E BUTTERWORTH, 2006; FOSSUM, 2008).

Após o exame geral, prossegue-se com os exames ortopédico e neurológico. O exame ortopédico da coluna vertebral é realizado por meio da palpação cuidadosa das vértebras, atentando-se para sinais de áreas de contorno anormal e hiperestesia (DEWEY, 2015). O exame neurológico, por sua vez, tem a função de estabelecer a presença de lesão neurológica decorrente de afecção da coluna vertebral e ajudar a definir sua localização neuroanatômica (FOSSUM, 2008). É importante notar que, se houver suspeita de instabilidade da coluna vertebral devido a fraturas ou luxações, o exame neurológico deve ser modificado, afim de evitar excesso de movimentação dos segmentos vertebrais instáveis (DEWEY, 2015).

Inicialmente, o exame neurológico deve ser realizado por meio da observação do paciente em estação, onde deve ser avaliado a postura de cabeça, tronco e membros, além do modo de andar na marcha e no trote (deambulação). Deste modo, segundo DENNY e BUTTERWORTH (2006), poderão ser avaliadas características como:

- *Dor no pescoço, região toracolombar ou lombossacral*: evidenciadas por posicionamentos anormais e gritos ou gemidos, indicando envolvimento da região com dor.
- *Claudicação ou elevação de membro*: pode indicar o envolvimento da raiz nervosa.
- *Tônus muscular*: atrofia pode ser notada, usualmente indicando o envolvimento de neurônios motores. Alternativamente, pode ser observado aumento exacerbado

Figura 3.2: A propriocepção é avaliada pela colocação da superfície dorsal do membro do animal no chão. A resposta normal é o retorno imediato à posição normal.



Fonte: adaptado de Nelson and Couto (2015b)

de tônus muscular, denominado fenômeno de Schiff-Scherrington, presente após lesões graves na medula espinhal torácica.

A deambulação do paciente deve ser classificada como parética normal ou anormal. Se o paciente não estiver deambulando, o exame deve ser bem cauteloso na distinção entre um quadro de paresia ou plegia, a fim de avaliar-se a gravidade da lesão medular (OBLY, 2008).

Realiza-se a seguir testes de reações posturais. As reações posturais são uma série complexa de respostas que mantêm o animal em posição correta. São testadas para determinar se o paciente é capaz de reconhecer a posição de seus membros no espaço (propriocepção). Os receptores sensoriais para propriocepção originam-se nos músculos, tendões e articulações, e os tratos proprioceptivos da medula espinhal transmitem a informação sensorial até o córtex cerebral. As anormalidades encontradas nestes testes não fornecem informações da localização precisa da lesão, mas são indicadores sensíveis que sugerem a presença de distúrbio em algum ponto desta via neurológica (NELSON; COUTO, 2015a). Os testes de reação posturais deve incluir propriocepção, saltitamento, carrinho de mão e hemicaminhada (Figura 3.2). Na maioria dos casos de lesão medular, déficits nessas reações, em combinação com a falta de evidência de disfunção do NMI, são utilizadas para indicar envolvimento do NMS.

Na sequência, são testados os reflexos espinhais. A avaliação destes reflexos é importante para a classificação do distúrbio neurológico como sendo de NMS ou NMI.

Figura 3.3: Reflexos espinhais nos cães

Reflexo	Estímulo	Resposta normal	Segmentos espinhais
Retirada de membro torácico	Pinçar pata do membro torácico	Retirada do membro	C6, C7, C8, T1, (T2)
Patelar	Percutir o ligamento patelar	Extensão do joelho	L4, L5, L6
Retirada de membro pélvico	Pinçar pata do membro pélvico	Retirada do membro	L6, L7, S1, (S2)
Ciático	Percutir o nervo ciático entre o trocanter maior e a tuberosidade isquiática	Flexão do joelho e do jarrete	L6, L7, S1, (S2)
Tibial cranial	Percutir ventre do músculo tibial cranial logo abaixo da terminação proximal da tibia	Flexão do jarrete	L6, L7, (S1)
Perineal	Estimular períneo com pinçamento	Contração do esfíncter anal, ventroflexão da cauda	S1, S2, S3, nervo pudendo
Cutâneo do tronco	Estimular a pele ao longo do dorso imediatamente lateral à coluna vertebral	Contração do músculo cutâneo do tronco	Usados para localizar lesões entre T3-L3

Fonte: adaptado de Nelson and Couto (2015b)

Os reflexos espinhais estarão diminuídos ou ausentes em distúrbios de NMI e normais a aumentados em lesões do NMS (NELSON; COUTO, 2015a). A figura 3.3 resume os reflexos espinhais mais utilizados em cães, assim como os segmentos da medula espinhal responsáveis por mediar cada reflexo.

Ainda, o teste da sensação de dor consciente pode ser considerado um dos testes mais importantes em relação ao prognóstico, especialmente no caso de trauma medular agudo. É realizado primeiramente beliscando-se o espaço digital do membro com as unhas do dedo (teste de sensação de dor superficial). A resposta necessita indicar que houve a percepção consciente do estímulo doloroso, como virar a cabeça, rosnar ou tentar morder. Caso não haja resposta, uma pinça deve ser aplicada ao redor de cada base da unha (sensação de dor profunda). Devido ao fato de os tratos espinhais que possuem fibras sensitivas para dor profunda serem de pequeno diâmetro, bilaterais e profundamente localizados na substância branca da medula espinhal, apenas lesão espinhal bilateral grave irá interromper completamente esses tratos, de modo que a ausência de resposta a dor profunda significa prognóstico moderado a desfavorável (NELSON; COUTO, 2015a; DENNY E BUTTERWORTH, 2006).

Por fim, a avaliação da função urinária deve ser realizada. Bexiga flácida, com reflexos perineal e bulbocavernoso diminuídos ou ausentes e tônus anal diminuído é indi-

Figura 3.4: Localização regional das lesões de medula espinhal em cães

Localização da Lesão	Função Motora	Reflexos do membros torácicos e tônus muscular	Reflexos dos membros pélvicos e tônus muscular
C1 a C5	Tetraparesia, tetraplegia	Normais a aumentados	Normais a aumentados
C6 a T2	Tetraparesia, tetraplegia Ataxia dos membros torácicos	Diminuídos a ausentes	Normais a aumentados
T3 a L3	Paraparesia, paraplegia	Normais	Normais a aumentados
L4 a S3	Paraparesia, paraplegia	Normais	Diminuídos a ausente

Fonte: adaptado de Obly (2008)

Figura 3.5: Gravidade das lesões de medula espinhal em cães

Grau	Gravidade da lesão
1	Somente dor
2	Paraparesia ambulatória/tetraparesia
3	Paraparesia não-ambulatória/tetraparesia
4	Paraplegia/tetraplegia (movimentos voluntários ausentes)
5	Paraplegia/tetraplegia + retenção urinária e distensão da bexiga
6	Paraplegia/tetraplegia + retenção urinária e distensão da bexiga + perda da sensação de dor consciente
7	mielomalacia ascendente/descendente

Fonte: adaptado de DENNY e BUTTERWORTH (2006)

cativo de lesões em NMI (segmentos espinhais S1-S3, nervo pudendo, nervo pélvico). Já a diminuição do controle motor voluntário da micção e hiperexcitabilidade reflexa do esfíncter uretral, indicam lesões em NMS craniais aos segmentos sacrais (DENNY E BUTTERWORTH, 2006)

Por meio do exame neurológico, portanto, será possível determinar a localização da lesão (Figura 3.4) e a gravidade (Figura 3.5). Tais parâmetros são importantes para orientar a escolha de métodos diagnósticos complementares, determinar o prognóstico e o tratamento adequado.

Exames Complementares

Além das informações obtidas pelos exames físicos geral, ortopédico e neurológico, para a determinação do diagnóstico definitivo da afecção de coluna vertebral, é necessário ainda que se faça um ou mais dos seguintes exames complementares: exame

radiográfico simples e contrastado (mielografia), tomografia computadorizada e ressonância magnética. Por meio destes exames será possível a visualização de fraturas vertebrais, diminuições do espaço intervertebral, protusões do disco intervertebral, processos de anquilose, entre outras alterações (DENNY E BUTTERWORTH, 2006).

3.3 Tratamento

As opções de tratamento existentes para as afecções de coluna vertebral variam amplamente e a decisão sobre o melhor tratamento a ser realizado está relacionada ao estágio da doença, ao grau de urgência e a limitações financeiras do tutor (MIKAIL; PEDRO, 2009).

O tratamento de escolha, em muitas circunstâncias, envolvendo trauma vertebral, doença do disco intervertebral e espondilopatia cervical, por exemplo, é cirúrgico (ROBERTSON; MEAD, 2013). A cirurgia é indicada quando há dor persistente ou déficit neurológico de moderado a grave. Existe grande número de técnicas cirúrgicas indicadas, como a hemilaminectomia (para DDIV), a laminectomia ventral e a laminectomia dorsal (para DDIV e espondilopatia cervical) (MIKAIL; PEDRO, 2009).

Existem muitos casos, no entanto, em que o tratamento conservativo pode ser utilizado. Este é escolhido quando os sintomas são leves, quando o animal apresenta idade avançada e outras doenças concomitantes. O tratamento consiste em repouso, com restrição na movimentação do paciente por período determinado, uso de corticoides ou anti-inflamatórios não-esteroides e analgésicos para a redução da dor (MIKAIL; PEDRO, 2009; ROBERTSON; MEAD, 2013).

Ainda, a fisioterapia pode ser utilizada tanto em casos de reabilitação pós-cirúrgica, como para a manutenção da qualidade de vida e preservação da mobilidade em tratamentos conservativos (ROBERTSON; MEAD, 2013). As modalidades utilizadas no tratamento fisioterápico serão descritas de forma mais abrangente no capítulo 4 do presente trabalho.

4 FISIOTERAPIA

Os benefícios da fisioterapia já são conhecidos e amplamente utilizados na medicina e, a partir da última década, seu emprego vem sido feito também na veterinária. Por meio do uso de terapias manuais, exercícios terapêuticos e agentes físicos, a fisioterapia veterinária tem importante papel na prevenção e no tratamento de doenças nos animais (RIOS, 2016).

A utilização do tratamento fisioterápico em animais tem como objetivos eliminar a causa de disfunção, reduzir os sinais clínicos e aliviar a dor, promovendo assim a melhora no bem-estar e na qualidade de vida do animal. Em cães, a fisioterapia é incluída durante a recuperação após procedimentos cirúrgicos ortopédicos, em programas de monitoramento de perda de peso, para o fortalecimento de grupos musculares e no controle de condições crônicas ou progressivas (LEVINE; MILLIS; MARCELIN-LITTLE, 2008).

Atualmente, a fisioterapia veterinária é prática privativa do Médico Veterinário, protegida pela Legislação Federal, sob a Resolução nº 850 de 05/12/2006, do Conselho Federal de Medicina Veterinária. Segundo o documento, somente este profissional é capacitado para interpretar os sinais clínicos e laboratoriais, as alterações multifuncionais e instituir diagnóstico, tratamento, prognóstico e medidas profiláticas relativas à saúde e bem-estar animal.

A fisioterapia é, portanto, indicada para o tratamento de hérnias de disco, traumas agudos e outras afecções de coluna vertebral em cães, apresentando benefícios na reabilitação dos animais, como a redução da dor e do tempo de recuperação pós-cirúrgica e melhora da função e qualidade dos movimentos (RIOS, 2016). Deste modo, neste capítulo, serão apresentadas as principais modalidades fisioterápicas indicadas para a reabilitação dos cães acometidos por afecções de coluna vertebral.

4.1 Plano fisioterápico

O tratamento fisioterápico de qualquer animal deve iniciar pelo desenvolvimento de um plano terapêutico. Para isso, o veterinário fisioterapeuta reúne dados avaliando a condição física do paciente, assim como seu quadro ortopédico e neurológico. Isso pode ser realizado em conjunto com o veterinário clínico ou após as avaliações ortopédicas e neurológicas já descritas anteriormente (item 3.2) (LEVINE; MILLIS; MARCELIN-LITTLE, 2008).

Em cães com lesões neurológicas, é importante que o veterinário fisioterapeuta tenha registros precisos da condição do paciente no início do tratamento, pois o estado clínico desses animais pode mudar rapidamente. Ainda, é necessário que se façam registros ao longo do tratamento, para que se possa avaliar a progressão do caso e fazer ajustes necessários no plano fisioterápico (SIMS; WALDRON; MARCELLIN-LITTLE, 2015).

Por meio de dados obtidos com o histórico clínico e o diagnóstico, o fisioterapeuta deve escolher um plano de tratamento com a finalidade de alcançar resposta melhor e mais rápida do paciente. Um bom plano de reabilitação pode acelerar a recuperação, prevenir danos permanentes e evitar a reincidência do problema (LEVINE; MILLIS; MARCELLIN-LITTLE, 2008; SIMS; WALDRON; MARCELLIN-LITTLE, 2015).

O plano fisioterápico deve ser único para cada paciente e devem ser considerados diversos fatores, como idade, disposição do animal, expectativas para desempenho futuro, urgência da recuperação, equipamentos disponíveis e custo. O plano terapêutico habitual inclui a escolha de modalidades térmicas, elétricas e exercícios físicos específicos (LEVINE; MILLIS; MARCELLIN-LITTLE, 2008).

Ainda, o veterinário fisioterapeuta é responsável pela escolha do tipo, intensidade, duração, frequência e progressão destas terapias. Geralmente, são iniciadas em baixa intensidade e curta duração, aumentando progressivamente, a medida que ocorre o processo de reparo e fortalecimento teciduais. É muito importante que objetivos sejam estabelecidos, a fim de orientar o progresso do tratamento (LEVINE; MILLIS; MARCELLIN-LITTLE, 2008).

Por fim, a cooperação do paciente é fator importante durante o tratamento fisioterápico, portanto, na elaboração do plano terapêutico deve se garantir que os tratamentos prescritos causem mínimo estresse e desconforto para o paciente. Também, a fim de minimizar o estresse, o tratamento deve ser realizado em ambiente calmo e os novos equipamentos e atividades devem ser introduzidos gradualmente, permitindo período de aclimação ao animal (SIMS; WALDRON; MARCELLIN-LITTLE, 2015).

4.2 Cinesioterapia

Cinesioterapia é o tratamento pelo movimento, ou seja, o uso de exercícios com fins preventivos, terapêuticos e curativos. O movimento pode ser classificado como passivo, quando realizado pelo terapeuta no corpo do paciente; ativo, quando realizado pelo paciente sozinho; e ativo assistido, quando executado pelo paciente com auxílio do te-

rapeuta. De acordo com as condições clínicas do paciente, poderão ser prescritos os exercícios adequados, assim como intensidade, duração e tempo de intervalo entre um exercício e outro (AMARAL, 2009).

4.2.1 Exercícios passivos e reflexos

Exercícios passivos e reflexos devem ser aplicados em casos de perdas do movimento voluntário, do tônus e da propriocepção, tendo como objetivo a recuperação da deambulação normal (OBLY, 2008).

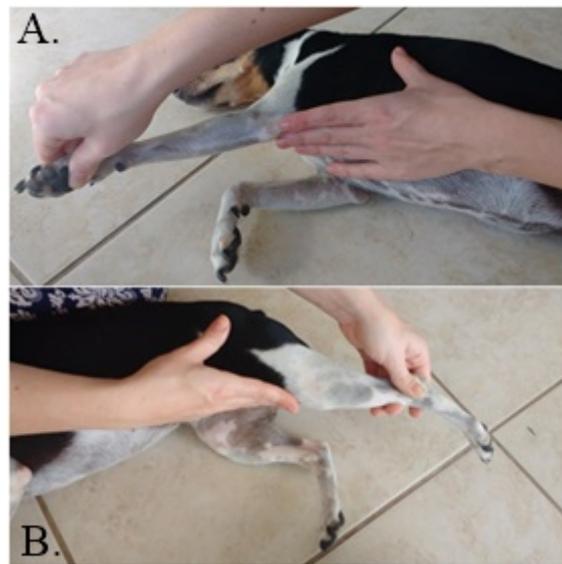
4.2.1.1 Amplitude passiva de movimentos

Nestes exercícios não há contração ativa por parte do animal. As articulações são movidas pelo terapeuta, sem contração do músculo, pela aplicação de força externa. Estes movimentos proporcionam melhora na flexibilidade dos tecidos, aprimorando assim a flexão e extensão das articulações. Auxiliam também na prevenção da contratura de músculos, tendões e ligamentos e da fraqueza muscular; aumentam a circulação sanguínea e linfática, reduzindo o edema e removendo resíduos metabólicos; previnem a formação de aderências e, ainda, melhoram a consciência proprioceptiva e a percepção da estrutura neuromuscular e sua função (FREITAS, 2014).

A amplitude passiva de movimentos pode ser realizada no período pós-operatório imediato, em condições neurológicas, principalmente quando o animal está imobilizado ou em decúbito prolongado, ou em processos crônicos, previamente ao exercício físico. O paciente deve ser posicionado em decúbito lateral e, então, a flexão e extensão passivas de todas as articulações dos quatro membros devem ser realizadas (Figura 4.1). Devem ser feitos 15 a 20 ciclos em cada articulação. Em seguida, deve-se mover as articulações de cada membro, em conjunto, com movimentos de pedalar ou movimentos que simulem a caminhada (FREITAS, 2014; OBLY, 2008).

É necessário estar atento para a correta realização dos movimentos. A flexão e a extensão das articulações devem ser realizadas com sutileza, sem causar dor ao animal. Não é necessário atingir a máxima flexão ou extensão da articulação para o movimento ser efetivo, e sim, o movimento deve ser realizado em amplitude que o paciente sinta-se confortável e não resista. O terapeuta deve ensinar ao tutor a realização da mobilização passiva do animal, pois todos estes exercícios devem ser realizados três a quatro vezes por

Figura 4.1: Extensão do membro torácico (A) e membro pélvico (B) em um cão.



Fonte: acervo pessoal.

dia, até que o paciente consiga se movimentar voluntariamente (FREITAS, 2014; OBLY, 2008).

4.2.1.2 Alongamento

Técnicas de alongamento são geralmente realizadas em conjunto com a amplitude passiva de movimentos, com o objetivo de aumentar a flexibilidade articular e a extensibilidade dos tecidos periarticulares, músculos e tendões (MILLIS, 2004; PEDUCIA, 2010). Segundo Millis (2004), condições que resultam em encurtamento de tecidos, incluindo imobilização, redução da mobilidade ou condições neurológicas, podem responder favoravelmente ao alongamento.

São descritas várias técnicas de alongamentos na literatura, porém a forma mais utilizada na veterinária é o alongamento estático, devido a simplicidade de execução e menor potencial de trauma residual (AMARAL, 2009). Para a realização deste tipo de alongamento, a articulação deve ser estabilizada, e umas das mãos do fisioterapeuta deve estar próxima à articulação no osso proximal e a outra mão no osso distal. Pode-se aplicar suave tração, aumentando assim a movimentação da articulação, sem aumentar o grau de desconforto do paciente (PEDUCIA, 2010).

Este alongamento permite o estiramento do músculo ao máximo e é possível a manutenção dessa amplitude por um tempo predeterminado (AMARAL, 2009). Segundo

Figura 4.2: Realização de reflexo flexor de membro torácico (A) e membro pélvico (B) em um cão. Observe a flexão do ombro, cotovelo e carpo no membro torácico, e do quadril, joelho e o jarrete no membro pélvico.



Fonte: (MILLIS; LEVINE, 2014)

Millis (2004), o tempo de manutenção do alongamento deve ser entre 15 a 30 segundos. Ainda, segundo esses autores, programa de alongamentos realizado de três a quatro vezes por semana pode resultar em aumentos de flexibilidade mensuráveis em pacientes com rigidez.

4.2.1.3 Estímulo dos reflexos flexor e extensor

O estímulo do reflexo flexor é utilizado principalmente em pacientes com déficit do NMS. Este estímulo provocará a retirada dos membros torácicos e pélvicos, gerando, assim, flexão ativa dos carpos e cotovelos ou dos joelhos e tarsos, respectivamente, exercitando o tônus muscular (Figura 4.2). Deste modo, esse exercício tem como objetivo prevenir a atrofia e melhorar o tônus muscular. Devem ser realizadas três a cinco repetições por membro, três a quatro vezes por dia (FREITAS, 2014; OBLY, 2008).

De forma semelhante, o estímulo do reflexo extensor tem como objetivo melhorar o tônus e a força muscular em pacientes com déficit ou não do nervo femoral. Este exercício deve igualmente ser aplicado em pacientes com déficit do NMS, para aproveitar a hiperatividade deste reflexo. Para realizar o exercício, o fisioterapeuta pode estimular o reflexo de extensão pressionando o membro contra o corpo do paciente. Este movimento deve ser repetido 15 a 20 vezes, duas a três vezes por dia (OBLY, 2008).

4.2.2 Exercícios ativos

Exercícios ativos, como citado anteriormente, são aqueles em que há execução ativa por parte do animal em um movimento ou na aquisição de um posicionamento, podendo ser realizado com ou sem assistência do fisioterapeuta (FREITAS, 2014; OBLY, 2008). São destinados para a reabilitação de pacientes com algum controle da movimentação preservado, e tem como objetivos aumentar a massa e força muscular, recuperar a coordenação motora e a função neuromuscular (OBLY, 2008; MILLIS, 2004). Ainda, estes exercícios são utilizados para aprimorar a amplitude de movimentos e a propriocepção e diminuir a dor (SAUNDERS, 2007).

Os exercícios ativos são recomendados como componentes do programa de reabilitação de diversos diagnósticos, incluindo afecções de coluna vertebral e danos neurológicos (MILLIS, 2004; SAUNDERS, 2007). De acordo com Oby (2008), em pacientes com lesões agudas de coluna vertebral, a perda da função neuromuscular é mais importante que a atrofia muscular e, portanto, a escolha dos exercícios ativos deve obedecer essa ordem. Já nos casos crônicos, a atrofia muscular pode ser tão grande quanto a perda da função neuromuscular e o plano de reabilitação deve ser direcionado para o tratamento de ambas as condições.

Os programas de exercícios ativos, além de serem prescritos como parte do programa de tratamento realizado pelo fisioterapeuta, devem também fazer parte do programa de exercícios para realização em casa. Desta forma, proporciona-se, também, a oportunidade ao tutor de participar ativamente na reabilitação do seu cão (MILLIS, 2004; SAUNDERS, 2007).

4.2.2.1 *Sustentação assistida*

A sustentação assistida está entre os primeiros exercícios terapêuticos prescritos para cães com lesões graves ou condições debilitantes que os impeçam de suportar o próprio peso e manter-se em estação. Animais com múltiplas lesões ortopédicas ou com afecções neurológicas (para, hemi ou tetraparesia) são excelentes candidatos para este exercício (FREITAS, 2014; MILLIS; LEVINE, 2014). Quando o paciente possuir tônus muscular suficiente para permitir manter-se em estação, deve-se incluir a sustentação assistida no seu programa de reabilitação (SIMS; WALDRON; MARCELLIN-LITTLE, 2015).

Este exercício permite que o cão fique em estação com os quatro membros corre-

Figura 4.3: Sustentação assistida de um cão de grande porte por meio de um *sling* abdominal.



Fonte: (WALKABOUT, 2017)

tamente apoiados no chão, possibilitando assim adquirir a postura fisiológica para comer, urinar e defecar (FREITAS, 2014). Ainda, a sustentação do animal, tanto completa como parcial, estimula a função neuromuscular, re-educa a musculatura, aumenta a força e o vigor dos músculos de sustentação e aprimora a propriocepção (MILLIS, 2004; MILLIS; LEVINE, 2014).

Para a realização do exercício, a sustentação pode ser realizada com as mãos em pacientes pequenos ou, em cães de grande porte, com o uso de toalha ou *sling* (tipóia), que deve ser posicionado embaixo do tórax, na parte caudal do abdômen ou em ambos (Figura 4.3), de acordo com a condição do paciente (MILLIS, 2004). O animal deve ser posicionado da forma mais próxima possível à postura normal de estação, incluindo o espaçamento do membros embaixo do corpo e a distribuição do peso entre os membros. Desta forma, o paciente terá melhor equilíbrio e postura e facilitará a entrada dos impulsos sensoriais proprioceptivo proveniente de músculos, ligamentos e tendões (FREITAS, 2014; MILLIS; LEVINE, 2014; SIMS; WALDRON; MARCELLIN-LITTLE, 2015).

O fisioterapeuta deve permitir que o animal sustente seu peso sozinho o máximo possível, diminuindo lentamente a força de sustentação. Quando ele começar a cair, a força de sustentação deve ser retomada. Inicialmente, o exercício deve ser feito duas a três vezes por dia, por períodos de tempo variáveis. Recomenda-se começar por períodos de 3 a 5 minutos e ir aumentando gradualmente, de acordo com a capacidade de resposta do

paciente (MILLIS, 2004; FREITAS, 2014).

4.2.2.2 Exercícios de estimulação à propriocepção e equilíbrio

Existem diversos exercícios que trabalham a propriocepção e o equilíbrio e que são indicados, principalmente, para pacientes com movimentação voluntária preservada associada a déficit proprioceptivo (OBLY, 2008). Estes exercícios podem consistir em alteração no centro de gravidade do animal, obrigando-os a responder compensatoriamente a essas alterações, e também em expor o animal a diferentes tipos de textura no solo, que lhe transmitam diferentes sensações ao toque ao caminhar (FREITAS, 2014).

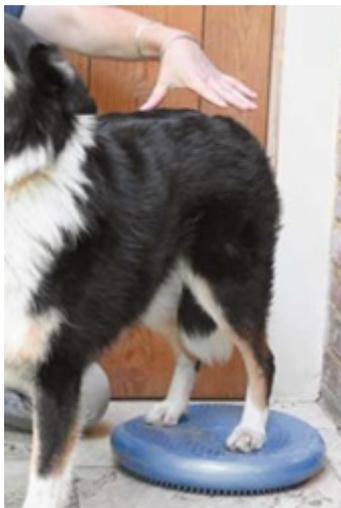
Um exercício simples de ser realizado é, com o animal em estação, suspender um de seus membros do chão. Com o membro suspenso, o animal é forçado a ajustar e redistribuir o peso de seu corpo entre os outros membros. Pranchas e discos de equilíbrio também podem ser utilizados. Inicialmente, o cão deve conseguir manter-se em estação sobre a prancha ou o disco, que é então movido sutilmente em direção lateral ou cranio-caudal, de modo a estimular o equilíbrio do paciente (Figura 4.4) (OBLY, 2008; MILLIS, 2004). Neste exercício, é importante que o fisioterapeuta assegure-se de que os músculos mais fracos sejam estimulados. No cão com fraqueza nos membros pélvicos, por exemplo, deve-se deslocar o peso do animal para os membros traseiros, de modo a estimular os músculos dessa região (ROBERTSON; MEAD, 2013).

Ainda, a caminhada em diferentes superfícies como colchões, espumas acústicas, grama, areia ou cascalho, auxilia o animal a desenvolver a coordenação e o equilíbrio, bem como a adaptação sensorial, estimulando a propriocepção. A fim de aumentar a dificuldade do exercício, pode-se associar o uso de cavaletes, que atuam como obstáculo que o paciente deve transpor (SAUNDERS, 2007; OBLY, 2008). Esses exercícios, além dos benefícios ao equilíbrio e à propriocepção, também atuam diretamente sobre o tônus muscular. Devem ser realizados diariamente, aumentando-se a dificuldade conforme a capacidade do paciente, até a recuperação normal da marcha (FREITAS, 2014).

4.2.2.3 Marcha assistida

Em pacientes com movimentação voluntária preservada, mas que ainda não conseguem caminhar sozinhos, suportes de auxílio à movimentação dos membros pélvicos podem ser utilizados. A marcha assistida colabora na recuperação da coordenação neuromuscular e no fortalecimento dos músculos, acelerando o processo de recuperação do

Figura 4.4: Cão realizando exercício de equilíbrio sobre disco.



Fonte: (ROBERTSON; MEAD, 2013)

paciente. Os suportes a serem utilizados podem ser encontrados no mercado ou confeccionados com tecidos ou bandas elásticas. Caso a previsão de recuperação seja prolongada, pode ser utilizado carrinho de rodas (Figura 4.5) (OBLY, 2008; MILLIS; LEVINE, 2014).

O animal deve ser estimulado a caminhar devagar, possibilitando que ele avance os membros da forma mais independente possível. A pessoa conduzindo o cão deve permitir tempo suficiente para que os membros entrem em contato com o solo a cada passo. Pode ser necessário ajudar manualmente o cão no sequenciamento e colocação dos membros, para que o animal reaprenda a marcha (MILLIS; LEVINE, 2014). A caminhada em assoalho rústico estimulará o reflexo proprioceptivo e, por consequência, o correto posicionamento dos membros. Podem também ser utilizadas botas antiderrapantes, disponíveis no mercado, a fim de aumentar a tração. As caminhadas devem ser realizadas várias vezes ao dia, com duração de dois a cinco minutos (OBLY, 2008).

4.2.2.4 Esteira

Quando o paciente estiver apto a caminhar, mesmo na presença de déficit proprioceptivo, pode-se aumentar a resistência do exercício para obtenção de fortalecimento muscular (OBLY, 2008). Isso pode ser feito por meio do uso de esteiras elétricas. A caminhada em esteira, além de promover o fortalecimento muscular e resistência, é útil na reaprendizagem e padronização da marcha. Como os animais não estão acostumados com o solo movendo-se embaixo deles, a propriocepção e o equilíbrio também são treinados durante o exercício (SAUNDERS, 2007).

Figura 4.5: Cão com paraplegia de membro pélvico utilizando a cadeira de rodas.



Fonte: acervo pessoal (com autorização na clínica Vitalvet).

Em cães com afecções neurológicas, como os pacientes em recuperação de hérnia de disco, pode ser necessário suporte para apoiar o paciente, como toalha ou banda elástica. Ainda assim, como na marcha assistida, pode ser necessário que o fisioterapeuta auxilie manualmente o cão a posicionar corretamente os membros e auxiliar no sequenciamento da marcha (MILLIS; LEVINE, 2014). O exercício deve ter duração limitada pelo nível de cansaço do paciente e pode ser realizado diariamente ou em dias alternados, até o momento de recuperação do apoio normal do membros (OBLY, 2008).

4.2.2.5 Hidroterapia

A hidroterapia é a execução de exercícios dentro da água, com o objetivo de aumentar a massa e a força muscular, a mobilização ativa das articulações e a agilidade dos membros, sem que se exerça força direta sobre as estruturas ósseas e articulações (RAMALHO et al., 2015). Estes exercícios podem ser realizados no tratamento de diversas afecções, incluindo artroses, afecções de coluna vertebral, condições neurológicas e tratamentos pós-cirúrgicos ortopédicos (NOGUEIRA et al., 2010).

A água possui certas propriedades singulares, que trazem uma série de benefícios na utilização dentro do programa de reabilitação. Entre estes benefícios, está a qualidade da fluabilidade, que minimiza a carga de peso nas articulações, diminuindo a pressão sobre os membros doloridos. Também a resistência da água maximiza o efeito do esforço nos músculos, permitindo maior fortalecimento com atividade mínima. Além disso, a resistência retarda o movimento, permitindo maior tempo de reação e proporci-

Figura 4.6: Cão caminhando em esteira aquática.



Fonte: (MILLIS; LEVINE, 2014).

onando oportunidade para a colocação adequada do membro, reforçando assim i padrão de marcha adequado e a sinalização proprioceptiva (SIMS; WALDRON; MARCELLIN-LITTLE, 2015).

Existem diferentes modalidades de tratamentos hidroterápicos que podem ser utilizadas em animais, entre as quais estão as técnicas de imersão total e imersão parcial. Na imersão total (natação) o animal encontra-se praticamente submerso, apenas com a cabeça e parte do pescoço para fora da água, não tendo o apoio do solo (NOGUEIRA et al., 2010). É indicada para tratamento de obesidade e desenvolvimento do condicionamento físico. Também, na reabilitação de animais com problemas neurológicos, a natação é um ótimo exercício para estimular o equilíbrio e a coordenação, ativando o sistema nervoso sensorial (FISIOANIMAL, 2017).

Na modalidade de imersão parcial, o animal apoia-se no fundo da piscina e, dependendo do objetivo da terapia, determina-se o nível de imersão. Quanto mais submerso o animal estiver, mais leve ele ficará e maior será a sua resistência ao movimento. Para a realização desta técnica, pode utilizar-se uma esteira aquática (Figura 4.6) (MIKAIL, 2009b). O exercício de caminhar dentro da água, em esteira aquática, é mais controlado do que a natação, pois coloca menos tensão e força na coluna e nas articulações e, portanto, pode ser mais apropriado para os estágios iniciais de recuperação e fortalecimento. Também, outras propriedades da água, além das citadas anteriormente, são benéficas para os pacientes com imobilidade ou fraqueza prolongada, incluindo a pressão hidrostática,

que ajuda a reduzir o edema e promover a drenagem linfática. A temperatura da água deve ser morna, estimulando ainda mais a circulação sanguínea e a drenagem linfática (SIMS; WALDRON; MARCELLIN-LITTLE, 2015).

Existem, no entanto, algumas contra-indicações para a utilização da hidroterapia. Animais com feridas abertas, diarreia, incontinência urinária, infecções ou disfunções cardíacas e respiratórias, não devem realizar este exercício (NOGUEIRA et al., 2010). Além disso, em animais com doença do disco intervertebral, a hidroterapia deve ser utilizada com cautela, em fases mais avançadas do tratamento, sendo contraindicada em casos de dor aguda (RAMALHO et al., 2015).

A frequência e a duração dos exercícios dependerão muito do paciente. É recomendável iniciar a hidroterapia com sessões de cinco a dez minutos, realizando intervalos de descanso a cada dois ou três minutos, e pode ser feito em frequência de duas a três vezes por semana. O animal nunca deve ser deixado sozinho dentro da água e deve utilizar dispositivos de flutuabilidade, especialmente na natação. Qualquer sinal de intolerância ao esforço e fadiga devem ser identificados e o tratamento descontinuado (FREITAS, 2014).

4.3 Ultrassom terapêutico

O ultrassom é definido como ondas acústicas de alta frequência, imperceptíveis aos ouvidos humanos. Na fisioterapia, essas ondas são transmitidas por transdutor e possuem efeitos térmicos e não térmicos nos tecidos em que são aplicadas. A utilização do ultrassom terapêutico é benéfica para pacientes com contratura articular, dor e espasmos musculares, entre outras afecções (STEISS; LEVINE, 2008).

Os efeitos térmicos do ultrassom são gerados quando é utilizado o modo de emissão contínuo, em intensidade de $1\text{W}/\text{cm}^2$ ou mais, por aproximadamente dez minutos. A passagem da energia mecânica sem intervalos produz aumento da agitação molecular, ocorrendo assim aquecimento dos tecidos mais profundos (STEISS; LEVINE, 2008; ARAUJO, 2009). O calor gerado possui efeitos positivos, como o aumento da extensibilidade do colágeno, do fluxo sanguíneo, da velocidade de condução do estímulo nervoso, da atividade enzimática e do limiar da dor (RAMALHO et al., 2015).

Já os efeitos não térmicos resultam da ação mecânica da energia ultrassônica liberada na forma pulsada, que é transferida dentro dos tecidos e produz dois fenômenos relacionados, a cavitação e a corrente acústica. A cavitação é o processo de produção

de bolhas de ar em meio líquido que tenha gases dissolvidos. Ocorre quando, por meio da pressão exercida pelo ultrassom, as bolhas se comprimem e expandem-se nos líquidos teciduais, proporcionando aumento da permeabilidade da membrana celular. A corrente acústica, por sua vez, é gerada pelo campo de energia mecânica formada ao redor das membranas celulares, e provoca melhora das trocas iônicas e de fluídos entre as células, facilitando os mecanismos do metabolismo celular (ARAUJO, 2009; STEISS; LEVINE, 2005).

Por meio dessas ações não térmicas, o ultrassom possui uma série de efeitos terapêuticos, como a facilitação da reparação tecidual e melhora da qualidade do tecido cicatricial formado, otimização das etapas do processo inflamatório, estimulação da formação do calo ósseo em fraturas e facilitação da reabsorção de coleções líquidas (redução de edemas, hematomas e equimoses) (ARAUJO, 2009).

As ondas de ultrassom não são conduzidas pelo ar, portanto, deve-se utilizar um meio de contato entre o transdutor e a pele; para isso, utiliza-se gel hidrossolúvel, que deve ser espalhado sobre a superfície da pele do animal. Ainda, é recomendável remover os pelos na área de tratamento, a fim de evitar a interferência destes com a transferência de calor para os tecidos mais profundos. É contra-indicada a aplicação do ultrassom terapêutico diretamente sobre marca-passos cardíacos, seios carotídeos, olhos, gânglios cervicais, coração, ouvidos, regiões lombar e abdominal de animais gestantes, feridas contaminadas, proximidades de neoplasias, testículos e coluna vertebral de animal que passaram por hemilaminectomia (STEISS; LEVINE, 2005).

O fisioterapeuta deve definir a intensidade e a frequência de acordo com o objetivo do tratamento e os tecidos a serem atingidos. A frequência determina a profundidade de penetração, sendo que 1 MHz alcança uma profundidade de 2 a 5 cm e 3 MHz, 0,5 a 2 cm. Já a intensidade é a quantidade de energia por área e, geralmente, para aumentar a temperatura para 40° a 45°C, utiliza-se a intensidade entre 1 e 2 W/cm², durante 5 a 10 minutos, sob modo contínuo (STEISS; LEVINE, 2008). O tempo de tratamento é, em geral, de 4 minutos para uma área igual a do transdutor, com área máxima recomendada de até quatro vezes essa área. O transdutor deve ser movimentado constantemente para evitar superaquecimento e lesões teciduais. O tratamento pode ser realizado diariamente em pacientes com dores intensas e espasmos e, com a melhora, a aplicação é reduzida (SIMS; WALDRON; MARCELLIN-LITTLE, 2015).

4.4 Laserterapia

Laser, sigla para *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* (luz amplificada pela emissão estimulada de radiação), é uma fonte de luz artificial que, em baixa potência, é utilizada em programas de reabilitação em humanos e animais. A laserterapia é uma importante modalidade terapêutica, que pode ser utilizada sozinha ou em associação com outras técnicas, em quase todos os problemas que acometem o aparelho locomotor dos animais domésticos (MIKAIL, 2009c; MILLIS; ADAMSON, 2008).

A luz artificial do *laser* possui propriedades específicas que a diferenciam da luz natural: ela é monocromática, coerente e colimada. Monocromática refere-se a possuir apenas um comprimento de onda, portanto uma única cor. Coerência refere-se a característica em que todos os fótons percorrem o trajeto em uma única fase e na mesma direção. Ainda, a luz do *laser* é definida como colimada porque, em seu percurso, o feixe de luz sofre deslocamento mínimo. Essas propriedades asseguram que a absorção dos raios *laser* pela pele gere pouco ou nenhum efeito colateral, não provoque efeitos decorrentes de superaquecimento, e nem cause danos a outros tecidos (MILLIS; ADAMSON, 2008).

A terapia com *laser* de baixa potência é tradicionalmente utilizada na produção ou inibição de mediadores envolvidos nos processos inflamatórios e para promover maturação neural e regeneração após lesão de nervo. Também, essa técnica é capaz de acelerar o processo de cicatrização de feridas e controlar a dor. Os efeitos terapêuticos do *laser* envolvem a bioestimulação em nível molecular. A luz penetra o interior do tecido, sendo absorvida por determinados cromóforos, o que resulta no aumento do metabolismo celular, em decorrência do aumento da síntese de ATP pelas mitocôndrias (ABREU et al., 2011).

Em estudo realizado por Draper et al. (2012), o uso da laserterapia em cães que passaram por hemilaminectomia para o tratamento de DDIV toracolombar, ocasionou redução no tempo em que esses animais levaram para voltar a caminhar, comparando-se com animais que não foram tratados com o *laser*. Também, Abreu et al. (2011), em estudo realizado em ratos com lesão medular na região torácica, constataram que a aplicação de laserterapia é um método não invasivo, que pode auxiliar na resolução do processo inflamatório e edematoso na lesão medular, podendo prevenir sequelas decorrentes do trauma.

A terapia com *laser* de baixa potência geralmente é administrada por meio de sonda portátil, com pequena área de liberação de raios, sendo útil no tratamento de áreas

Figura 4.7: Tratamento com laserterapia em cão com lesão de coluna vertebral



Fonte: acervo pessoal (com autorização na clínica Vitalvet).

pequenas (Figura 4.7). Durante o tratamento com o *laser*, o aparelho deve estar sempre em contato com a pele e perpendicular à área a ser tratada (MILLIS; ADAMSON, 2008). Pode ser aplicado diretamente na região-alvo, em pontos-gatilho no sistema musculoesquelético ou em pontos de acupuntura. Ainda, pode ser aplicado na forma pontual, na qual a sonda fica temporariamente em um ponto, ou na forma de varredura, na qual a sonda percorre vagarosamente uma área (MIKAIL, 2009c).

No entanto, como a técnica de laserterapia é relativamente nova na reabilitação veterinária, o melhor comprimento de onda, intensidade e dose ainda não foram adequadamente estudados para o uso em cães. Igualmente, devido a grande diversidade de aparelhos disponíveis no mercado, não há protocolo único a ser seguido. Portanto, ao iniciar o tratamento, o fisioterapeuta deve primeiro conhecer bem o comprimento de onda, o tipo de cada *laser*, assim como a potência a ser utilizada e a afecção a ser tratada, a fim de calcular a dose a ser usado no paciente (MIKAIL, 2009c; MILLIS; ADAMSON, 2008).

As principais indicações da laserterapia são para a cicatrização de feridas, tratamento de áreas com edema ou inflamação, alívio da dor, além do tratamento de afecções osteoarticulares e de lesão de nervo periférico. A utilização é contra-indicada na região dos olhos, gônadas, útero gravídico, placa epifisária, gânglios simpáticos, nervo vago, região cardíaca e tumores (MIKAIL, 2009c).

Figura 4.8: Tratamento com FES em cão com paresia de membros pélvicos



Fonte: acervo pessoal (com autorização na clínica Vitalvet).

4.5 Eletroterapia

A eletroterapia é modalidade que está se tornando comum na fisioterapia veterinária, pois possui benefícios como a redução da dor e da atrofia muscular. Nesta modalidade terapêutica, são utilizados aparelhos de estimulação elétrica que, quando aplicados na pele por meio de eletrodos, são capazes de estimular nervos periféricos e fibras musculares. Quando a finalidade do tratamento for o alívio da dor, utiliza-se equipamentos para estimular nervos periféricos, geralmente conhecidos pela sigla TENS (*transcutaneous electrical nerve stimulation*). Já, quando a finalidade for o trabalho muscular, utilizam-se equipamentos conhecidos pela sigla NMES (*neuro muscular electrical stimulation*) e, nestes casos, a sigla FES (*functional electrical stimulation*) é utilizada quando o objetivo do tratamento for produzir a contração em músculos privados do controle nervoso (Figura 4.8 (MIKAIL, 2009a; STEISS; LEVINE, 2008; MILLIS; LEVINE, 2014)).

TENS

Esta forma de utilização da corrente elétrica é indicada para promover analgesia. Estudos científicos sugerem que a estimulação elétrica emitida pelo aparelho de TENS causa redução da dor pela inibição nociceptiva em nível pré-sináptico do corno dorsal da medula, limitando, assim, sua transmissão para o cérebro. Os eletrodos são geralmente posicionados na pele sobre a área dolorida ou sobre nervos cutâneos, pontos-gatilho e pontos de acupuntura. O fisioterapeuta pode testar as diferentes frequências e intensidades

para encontrar o resultado mais confortável para o paciente, pois há variação individual de resposta. Os modos mais utilizados na fisioterapia veterinária são o convencional e o pulsado (*burst*), já o modo "acupuntura" não é muito confortável para o animal (MIKAIL, 2009a).

- *TENS convencional*: utiliza alta frequência (40 a 150 Hz) e baixa intensidade, apenas no limiar sensitivo. A corrente fica entre 10 e 30 mA e a duração do pulso é curta, até 50 microssegundos. A analgesia costuma ocorrer imediatamente ou nos primeiros 20 minutos, mas sua duração é curta, cessando logo após a interrupção do estímulo.
- *TENS pulsado ou burst*: é uma descarga recorrente de trens de pulso, sendo a frequência dos impulsos alta dentro de cada trem (70 a 100 Hz). A intensidade deve ser alta (30 a 60 mA), mas dentro do limite suportável. A analgesia ocorre em 10 a 30 minutos.
- *TENS acupuntura*: utiliza baixa frequência (1 a 10 Hz) e alta intensidade (30-80 mA), próximo ao nível da tolerância máxima do paciente. A analgesia ocorre entre 30 minutos a 1 hora e sua duração é prolongada (2 a 6 horas). Esse não é um método confortável para os cães e muitos não o toleram.

NMES

É utilizada na redução da atrofia muscular nos pacientes em que exercícios de sustentação de peso são contra-indicados ou sua execução é praticamente impossível. Em pacientes com déficit de NMI, o uso de NMES sobre os músculos acometidos retarda a atrofia muscular neurogênica, enquanto que em pacientes com lesões crônicas da medula espinhal, ajuda a reverter a atrofia muscular causada pelo desuso prolongado (STEISS; LEVINE, 2008).

Para o fortalecimento muscular, a NMES age gerando contração tetânica nos músculos. Os aparelhos possuem diferentes intensidades e durações de pulso, de modo a gerar estímulo que resulte em despolarização do motoneurônio (MILLIS; CIUPERCA, 2015). Os parâmetros ideais para o fortalecimento ainda não foram adequadamente estudados, entretanto no estudo realizado por Pelizzari et al. (2008), cães com atrofia muscular induzida no quadríceps femoral tiveram hipertrofia do músculo após o tratamento com NMES realizado 3 vezes por semana, com intervalo de 48 horas entre cada sessão, por um período de 60 dias. Neste estudo, foi utilizada frequência de 2500Hz, largura de pulso de

50% e relação de tempo on/off de 1:2.

Alguns cuidados que devem ser observados ao utilizar a eletroterapia, entre eles estão realizar a tricotomia da região a ser tratada sempre que possível e, caso não seja, utilizar bastante gel para eliminar os espaços entre os pelos, pois o ar contido nesses espaços atrapalha a condução da corrente elétrica. Ainda, o uso da corrente elétrica é contraindicado em região de útero gravídico, em pacientes com marcapasso, em lesões de pele, regiões de tumores e sobre regiões de exposição da medula espinhal (hemilaminectomia) (MIKAIL, 2009a; STEISS; LEVINE, 2008).

4.6 Acupuntura

A acupuntura (AP) é técnica terapêutica empírica, pertencente à Medicina Tradicional Chinesa (MTC), que utiliza o pensamento mágico (linguagem pré-científica) em seu raciocínio. Preconiza que a saúde é dependente das funções psico-neuro-endócrinas, com influência do código genético e de fatores extrínsecos, como nutrição, hábitos de vida, clima, qualidade do ambiente, entre outros. O objetivo central da AP é, portanto, atingir o equilíbrio entre esses fatores, fazendo isso pela estimulação de pontos específicos do corpo (FARIA; SCOGNAMILLO-SZABÓ, 2008; SCOGNAMILLO-SZABÓ; BECHARA, 2010).

Na MTC, assim como em qualquer sistema médico, a definição do diagnóstico é pré-requisito para a determinação do tratamento. O diagnóstico, nessa situação, visa compreender como o paciente se insere em seu contexto de vida e como interage com os fatores que o cercam. O padrão de resposta de cada indivíduo, em dado momento, é categorizado em síndromes e, a partir disso, o plano de tratamento é definido (SCOGNAMILLO-SZABÓ; BECHARA, 2010).

Os pontos de acupuntura, também denominados de acupontos, são as regiões da pele onde há alta concentração de terminações nervosas sensoriais, que se relacionam intimamente com nervos, vasos sanguíneos, tendões, periósteos e cápsulas articulares (LORENZETTI et al., 2008). Distribuem-se em meridianos e são considerados portas de entrada e saída de energia, onde é possível a sua manipulação para restaurar o equilíbrio do organismo (FARIA; SCOGNAMILLO-SZABÓ, 2008). A escolha dos pontos a serem estimulados em cada paciente é baseada no diagnóstico. A estimulação de determinado ponto possui indicações específicas e a estimulação simultânea de dois ou mais

pode ampliar suas indicações. Ainda, a escolha dos acupontos deve também basear-se nas categorias nas quais eles são divididos, incluindo efeitos locais, efeitos à distância e efeitos sistêmicos (SCOGNAMILLO-SZABÓ; BECHARA, 2010).

Existem diferentes métodos para a estimulação dos acupontos e sua definição também é baseada na síndrome a ser tratada. Os métodos mais utilizados na Medicina Veterinária são (FARIA; SCOGNAMILLO-SZABÓ, 2008):

- *Acupressão*: é realizada com os dedos, na forma de massagem ou em pontos específicos. É a forma mais antiga de AP;
- *Agulhamento*: consiste na inserção de agulhas, geralmente feitas de aço inoxidável, através da derme, atingindo o tecido subcutâneo, podendo alcançar músculos ou ossos. O comprimento das agulhas depende do tamanho do animal, bem como da localização e profundidade do ponto;
- *Eletroacupuntura*: consiste na transmissão de energia elétrica sob diferentes intensidades e frequências aos pontos de acupuntura (Figura 4.9). Desta forma, o nível de analgesia pode ser aumentado e o efeito da AP prolongado pelo aumento da estimulação do ponto tratado. É utilizado principalmente para dor crônica;
- *Ultrassom e laser*: essas técnicas podem ser utilizadas para o estímulo dos acupontos, normalmente em pacientes com baixa tolerância ao agulhamento;
- *Injeção*: esse método é interessante em animais que não toleram a permanência das agulhas por muito tempo ou como complemento ao agulhamento. A aquapuntura é a injeção de solução salina nos acupontos, o que causará estímulo constante do ponto por período prolongado. Outras substâncias podem ser utilizadas, como glicose, vitaminas, autólogos de sangue, veneno de abelha e fármacos (farmacopuntura).

As indicações da AP na veterinária incluem desde o tratamento de disfunções reprodutivas em bovinos, até o tratamento de disfunções neurológicas, musculoesqueléticas, dores, emergências anestésicas e discopatias em cães. No Brasil, cerca de 70% dos casos encaminhados para o tratamento com AP consistem em quadros nervosos e musculoesqueléticos (SCOGNAMILLO-SZABÓ; BECHARA, 2010). Diversos estudos demonstram a eficácia do uso da AP para o tratamento de afecções de coluna vertebral, entre os quais destaca-se o estudo realizado por Han et al. (2010). Neste trabalho, os autores estudaram o efeito da associação de eletroacupuntura e acupuntura para o tratamento de DDIV toracolombar em 80 cães paraplégicos, com dor profunda presente. Concluíram

Figura 4.9: Cão com lesão de coluna vertebral fazendo tratamento com eletroacupuntura.



Fonte: (MILLIS; LEVINE, 2014).

que o uso dessas técnicas é mais efetivo do que somente a utilização da medicina convencional na recuperação dos movimentos, alívio da dor e diminuição de recaídas, sendo assim uma opção válida para o tratamento de animais nessa condição (HAN et al., 2010).

No entanto, para incluir a AP no plano de reabilitação, é necessário que o fisioterapeuta seja capacitado para a realização desta técnica, a fim de evitar a ocorrência de efeitos adversos, como agulhas quebradas ou presas ou até mesmo injúrias a órgãos, como coração, pulmões, fígado, rins e baço. Além disso, a utilização da AP é contraindicada sobre áreas tumorais ou infectadas e em pacientes portadores de marca-passo (SCOGNAMILLO-SZABÓ; BECHARA, 2010).

5 CUIDADOS COM O PACIENTE

Os pacientes portadores de afecções de coluna vertebral necessitam de cuidados especiais, particularmente aqueles com debilidade e incapacidade de movimentação. Cuidados de enfermagem são essenciais dentro do plano de reabilitação destes animais, tanto no manejo na clínica, quanto em casa, a fim de prevenir ou mitigar complicações secundárias, como úlceras de decúbito, infecções do trato urinário, dermatopatias, entre outras. Para isso, é necessário que o fisioterapeuta tenha conhecimentos sobre esses cuidados, além de ser capaz de repassar esses conhecimentos ao tutor, que deve ser orientado a respeito dos cuidados com seu animal (SIMS; WALDRON; MARCELLIN-LITTLE, 2015).

Os principais cuidados que devem ser observados e que serão descritos a seguir referem-se à cama e manejo do posicionamento do animal, ao manejo da micção e defecação, às condições do ambiente em que esse animal vive e ao manejo da dor.

5.1 Cama e manejo do posicionamento

Pacientes imobilizados, não ambulatórios ou aqueles que devem ser mantidos em repouso passam muito tempo deitados, portanto, a cama deve ser adequada a fim de prevenir a ocorrência de úlceras de decúbito (SIMS; WALDRON; MARCELLIN-LITTLE, 2015). As úlceras de decúbito se desenvolvem em áreas com proeminências ósseas, como nas regiões do trocânter maior do fêmur, tuberosidade do olécrano e tuberosidade isquiática (DRUM et al., 2014). Portanto, a cama deve ser macia e estável e deve distribuir igualmente o peso do paciente ao longo de sua superfície. Existe no mercado colchões específicos para evitar úlceras de decúbito, conhecidos como colchão "caixa de ovo", que podem ser utilizados (Figura 5.1) (MIKAIL; PEDRO, 2009). Ainda, a cama deve ser de fácil higienização e mantida sempre seca e limpa, evitando assim a ocorrência de dermatites (SIMS; WALDRON; MARCELLIN-LITTLE, 2015).

Além da qualidade da cama, são necessários cuidados com o posicionamento do paciente. É relatado na literatura que a mudança frequente de posição diminui a ocorrência de úlceras de decúbito, edema dos membros e rigidez das articulações e músculos. Desta forma, pacientes que não são capazes de trocar de decúbito sozinhos devem ser trocados de posição a cada quatro a seis horas. Igualmente, em pacientes que não conseguem se colocar em posição esternal, é possível deixá-los nessa posição fazendo apoio com toalhas ou cobertas enroladas, colocadas nas laterais do corpo (DRUM et al., 2014).

Figura 5.1: Cama ortopédica para cães com colchão "caixa de ovo".



Fonte: (GATINO, 2017)

O manejo do posicionamento de cães de grande porte pode ser bastante complicado, portanto o uso de coleiras peitorais (Figura 5.2) para o suporte destes animais é indicado, a fim de facilitar sua movimentação (SIMS; WALDRON; MARCELLIN-LITTLE, 2015).

5.2 Manejo da micção e defecação

Disfunções de micção ou defecação, como incontinência urinária ou fecal, retenção urinária e atonia da bexiga ocorrem em muitas das afecções de coluna vertebral (FREITAS, 2014). Alguns cuidados devem ser observados quanto ao manejo da micção e defecação nestes animais, com o intuito de evitar complicações secundárias.

Quando o paciente não é capaz de urinar sozinho, a bexiga deve ser suavemente esvaziada por pressão manual ou cateterizada e drenada de quatro a seis vezes por dia (NELSON; COUTO, 2015b). A manutenção de cateter vesical é procedimento menos trabalhoso, mas aumenta o risco de infecção do trato urinário, especialmente quando mantido por mais de 3 dias. Desta forma, é preferível a compressão manual, exceto em pacientes onde essa técnica não é possível e, nestes casos, o cateter deve ser mantido apenas durante curto período de tempo (FREITAS, 2014). Em animais com disfunções do NMS ou com espasmo uretral, a terapia medicamentosa pode ajudar a relaxar o esfíncter uretral, tornando o esvaziamento da bexiga mais fácil e menos traumático. Pode utilizar-se fenoxibenzamina, na dose de 0,25-0,5 mg/kg, via oral, a cada 8 horas, ou diazepam, 0,5 mg/kg, também a cada 8 horas (NELSON; COUTO, 2015b). O fisioterapeuta deve ensinar o tutor do animal a realizar o esvaziamento da bexiga e orientá-lo a identificar qualquer alteração na urina que possa sinalizar a ocorrência de infecção (SIMS; WALDRON; MARCELLIN-LITTLE, 2015).

Figura 5.2: Coleira de suporte para cães de grande porte.



Fonte: (PROTEGE-CÃO, 2017)

Por outro lado, alguns pacientes podem vir a apresentar incontinência urinária ou fecal. Nestes casos, o uso de tapetes higiênicos sob o paciente facilita a absorção da urina e fezes, auxiliando também na limpeza da cama. É essencial manter a cama sempre seca e limpa, assim como os pelos e a pele do paciente, a fim de evitar a ocorrência de úlceras e infecções de pele devido ao prolongado contato com urina ou fezes (DRUM et al., 2014). Em pacientes com incontinência urinária, mas com movimentação preservada, pode ser necessário o uso de fraldas, especialmente se eles ficam em ambientes internos. Nessas situações, a limpeza da pele é um dos principais cuidados e, também, o uso de cremes hidratantes pode ser feito para preservar a integridade da pele e prevenir contaminações (SIMS; WALDRON; MARCELLIN-LITTLE, 2015)

5.3 Ambiente

Muitas vezes, o ambiente em que o animal vive não é adequado e algumas modificações devem ser feitas com o objetivo de reduzir a dor e evitar recidivas do quadro em pacientes com afecções de coluna vertebral. Uma das mudanças mais importantes é evitar que o cão caminhe sobre pisos escorregadios. Isso pode ser feito colocando-se tapetes antiderrapantes ou placas de tatames nos ambientes de circulação dos animais, evitando

Figura 5.3: Mudanças ambientais necessárias para auxiliar na reabilitação de animais com afecções de coluna vertebral: rampas, grade de proteção e suspensão de potes de comida e água.



Fonte: (SAUDÁVEL, 2017; AMÉRICA, 2017; COMPRA, 2017)

assim que eles deslizem e tornando o ambiente mais confortável (DRUM et al., 2014).

Outra importante medida a ser tomada é evitar que o animal suba degraus ou pule para acessar os móveis, como o sofá ou a cama do tutor, pois o excesso de impacto impõem grande pressão sobre a coluna vertebral do animal. Rampas podem ser utilizadas para permitir que o cão entre ou saia do carro e para que tenha acesso ao sofá ou cama. Para evitar que o animal suba escadas, o uso de grades de proteção é sugerido. Ainda, a fim de evitar grande pressão sobre a cervical, especialmente em pacientes com lesões nesta região, é recomendável que os potes de comida e água sejam elevados até altura entre o cotovelo e o ombro do animal (Figura 5.3) (DRUM et al., 2014).

Essa série de mudanças ambientais são simples e não onerosas, no entanto, trazem grande benefício na reabilitação dos animais e evitam que recidivas. É importante, portanto, que o fisioterapeuta esclareça o tutor sobre esses cuidados e o oriente a procurar por possíveis problemas no ambiente em que o animal vive, para que esses possam ser resolvidos.

5.4 Manejo da dor

O manejo da dor é aspecto importante no programa de reabilitação dos pacientes. Anti-inflamatórios não-esteroides (AINEs) podem ser empregados como parte da terapia para animais que apresentam dor ou leve paresia. Opioides como morfina, oximorfina e butorfanol, uso de acupuntura e medicamentos anticonvulsivantes como gabapentina e pregabalina são opções adequadas para o tratamento da dor neuropática. Os glicocorticoides podem ser utilizados em dose anti-inflamatória no tratamento de condições crônicas

que causam compressão à medula espinhal para redução do edema vasogênico, diminuindo o efeito compressivo, apresentando ainda, efeito anti-prostaglandina, reduzindo a inflamação das raízes nervosas e a isquemia, aliviando assim a dor (MARINHO et al., 2014).

6 CONCLUSÃO

Afecções de coluna vertebral tem alta relevância na rotina clínica veterinária, pois são ocorrências frequentes e, geralmente, causam danos neurológicos aos pacientes, tendo impactos negativos na qualidade de vida. Estas afecções são amplamente relatadas na literatura e possuem diferentes opções de tratamento, incluindo terapias cirúrgicas e conservadoras. A fisioterapia é uma forma conservadora de tratamento e, apesar de ser área relativamente nova na Veterinária, tem apresentando diversos benefícios na reabilitação dos animais acometidos por lesões ortopédicas e neurológicas.

Portanto, ao final deste trabalho, podemos concluir que a fisioterapia veterinária é indicada para o tratamento de hérnias de disco, traumas agudos e outras afecções de coluna vertebral em cães. Por meio da aplicação de bom plano fisioterápico é possível obter-se resultados positivos, como aumento da massa e força muscular, recuperação da coordenação motora e função neuromuscular, redução da dor e do tempo de recuperação pós-cirúrgica e melhoria da função e qualidade dos movimentos nestes paciente. No entanto, ainda é necessário maior número de estudos relativos a efetividade e a melhor forma de utilização das modalidades fisioterápicas disponíveis, a fim de expandir os conhecimentos sobre este assunto e assim, ampliar a utilização da fisioterapia na Medicina Veterinária.

REFERÊNCIAS

- ABREU, L. M. et al. Efeito do laser de baixa intensidade no trauma agudo medular: estudo piloto. **ConScientiae Saúde**, Universidade Nove de Julho, v. 10, n. 1, p. 11–6, 2011.
- AMARAL, A. B. Cinesioterapia. In: MIKAIL, S.; PEDRO, C. (Ed.). **Fisioterapia veterinária. 2ª ed.** [S.l.]: Manole, 2009. chp. Cinesioterapia, p. 49–65.
- AMÉRICA, D. a. **Deixando a casa mais segura para bebês e crianças.** 2017. Available from Internet: <<http://descobriaamerica.com/2015/08/deixando-casa-mais-segura-para-bebes-e-criancas/>>.
- ARAÚJO, A. C. P. d.; VOLL, J. et al. Síndrome da cauda equina em cães. 2013.
- ARAÚJO, M. A. de. Termoterapia. In: MIKAIL, S.; PEDRO, C. (Ed.). **Fisioterapia veterinária. 2ª ed.** [S.l.]: Manole, 2009. chp. Termoterapia, p. 76–88.
- CHRISMAN, C. e. a. **Neurologia para o Clínico de Pequenos Animais.** [S.l.]: São Paulo:Roca, 2005.
- COMPRA, A. não se. **Seu pet bebe pouca água?** 2017. Available from Internet: <<http://site.amigonaosecompra.com.br/seu-pet-bebe-pouca-agua-o-problema-pode-estar-no-bebedouro/>>.
- DENNY E BUTTERWORTH, S. Exame neurológico. In: DENNY, H.; BUTTERWORTH, S. (Ed.). **Cirurgia Ortopédica em Cães e Gatos.** [S.l.]: ROCA, 2006. chp. Exame Neurológico, p. 138–144.
- DEWEY, C. W. Cirurgia da coluna toracolombar. In: FOSSUM, T. (Ed.). **Cirurgia de pequenos animais. 4 ed.** [S.l.]: Elsevier, 2015. chp. Cirurgia da Coluna Toracolombar.
- DRAPER, W. et al. Low-level laser therapy reduces time to ambulation in dogs after hemilaminectomy: a preliminary study. **Journal of Small Animal Practice**, Wiley Online Library, v. 53, n. 8, p. 465–469, 2012.
- DRUM, M. et al. Nursing care of the rehabilitation patient. In: MILLIS, D.; LEVINE, D. (Ed.). **Canine Rehabilitation and Physical Therapy.** [S.l.]: Saunders, 2014. chp. Nursing Care of the Rehabilitation Patient, p. 277–305.
- DYCE, K. **Tratado de Anatomia Veterinária.** Elsevier Brasil, 2010. ISBN 9788535246421. Available from Internet: <<https://books.google.com.br/books?id=4DYesh8uWFgC>>.
- FARIA, A.; SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. Acupuntura veterinária: conceitos e técnicas-revisão. **Ars Veterinaria**, v. 24, n. 2, p. 83–91, 2008.
- FISIOANIMAL. **Hidroterapia para cães.** 2017. Available from Internet: <<http://www.fisioanimal.com/hidroterapia-para-caes-fisioterapia-veterinaria-fisioanimal/>>.
- FOSSUM, T. Princípios fundamentais da neurocirurgia. In: FOSSUM, T. (Ed.). **Cirurgia de Pequenos Animais.** [S.l.]: ELSEVIER, 2008. chp. Princípios Fundamentais da Neurocirurgia, p. 1357.

FREITAS, L. J. N. **Reabilitação do paciente neurológico: casos de hérnia discal em cães**. Dissertation (Master), 2014.

GATINO. **Colchonete Pet Ortopédico**. 2017. Available from Internet: <<https://http://gatino.com.br/loja/produto/colchonete-pet-ortopedico-antialergico-cao-e-gato/>>.

HAN, H.-J. et al. Clinical effect of additional electroacupuncture on thoracolumbar intervertebral disc herniation in 80 paraplegic dogs. **The American journal of Chinese medicine**, World Scientific, v. 38, n. 06, p. 1015–1025, 2010.

JACINTO, D. M. et al. Espondilopatia cervical ou síndrome de wobbler: Diagnóstico imagiológico. Edições Universitárias Lusófonas, 2008.

LEVINE, D.; MILLIS, D. L.; MARCELIN-LITTLE, D. J. Introdução à reabilitação física em veterinária. In: TAYLOR, R. et al. (Ed.). **Reabilitação e Fisioterapia na Prática de Pequenos Animais**. [S.l.]: ROCA, 2008. chp. Introdução à Reabilitação Física em Veterinária, p. 1–8.

LORENZ E KORNEGAY, J. **Neurologia Veterinária**. 4 ed. [S.l.]: Barueri, SP: Manole, 2006.

LORENZETTI, B. T. A. et al. Eficácia da acupuntura no tratamento da lombalgia. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 10, n. 3, 2008.

MARINHO, P. V. T. et al. Doença do disco intervertebral hansen tipo ii em cães: fisiopatologia, abordagem clínico-cirúrgica e controvérsias. **Semina-ciencias Agrarias**, Univ Estadual Londrina, p. 1395–1413, 2014.

MENDES, D. S. Traumatismo da medula espinhal em cães e gatos: estudo prospectivo de 57 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 12, p. 1304–1312, 2012.

MIKAIL, S. Eletroterapia. In: MIKAIL, S.; PEDRO, C. (Ed.). **Fisioterapia veterinária**. 2ª ed. [S.l.]: Manole, 2009. chp. Eletroterapia, p. 103–109.

MIKAIL, S. Hidroterapia. In: MIKAIL, S.; PEDRO, C. (Ed.). **Fisioterapia veterinária**. 2ª ed. [S.l.]: Manole, 2009. chp. Hidroterapia, p. 71–75.

MIKAIL, S. Laser terapêutico. In: MIKAIL, S.; PEDRO, C. (Ed.). **Fisioterapia veterinária**. 2ª ed. [S.l.]: Manole, 2009. chp. Laser terapêutico, p. 89–98.

MIKAIL, S.; PEDRO, C. **Fisioterapia veterinária**. 2ª ed. Manole, 2009. ISBN 9788520424407. Available from Internet: <<https://books.google.com.br/books?id=T-urAAAACAAJ>>.

MILLIS, D. **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**. 1. ed. [S.l.]: Saunders, 2004.

MILLIS, D.; LEVINE, D. **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**. 2. ed. [S.l.]: Saunders, 2014. ISBN 978-1-4377-0309-2.

MILLIS, D. F. D. L.; ADAMSON, C. Novas modalidades terapêuticas na reabilitação veterinária. In: TAYLOR, R. et al. (Ed.). **Reabilitação e Fisioterapia na Prática de Pequenos Animais**. [S.l.]: ROCA, 2008. chp. MNovas Modalidades Terapêuticas na Reabilitação Veterinária, p. 95–117.

MILLIS, D. L. Getting the dog moving after surgery. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Am Animal Hosp Assoc, v. 40, n. 6, p. 429–436, 2004.

MILLIS, D. L.; CIUPERCA, I. A. Evidence for canine rehabilitation and physical therapy. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Elsevier, v. 45, n. 1, p. 1–27, 2015.

MILLIS, M. D. D.; LEVINE, D. Therapeutic exercises: Early limb use exercises. In: MILLIS, D.; LEVINE, D. (Ed.). **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**. [S.l.]: Saunders, 2014. chp. Therapeutic Exercises: Early Limb Use Exercises, p. 495–505.

NELSON, R.; COUTO, C. Localização da lesão e exame neurológico. In: NELSON, R.; COUTO, C. (Ed.). **Medicina Interna de Pequenos Animais**. [S.l.]: ELSEVIER BRASIL, 2015. chp. Localização da Lesão e Exame Neurológico.

NELSON, R.; COUTO, C. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. Elsevier Brasil, 2015. ISBN 9788535281712. Available from Internet: <<https://books.google.com.br/books?id=GgglCwAAQBAJ>>.

NOGUEIRA, J. L. et al. A utilização da hidroterapia como um recurso da fisioterapia veterinária. **Revista científica electrónica de medicina veterinária**, v. 14, p. 1–7, 2010.

OBLY, N. Reabilitação neurológica. In: TAYLOR, R. et al. (Ed.). **Reabilitação e Fisioterapia na Prática de Pequenos Animais**. [S.l.]: ROCA, 2008. chp. Reabilitação Neurológica, p. 157–180.

PEDUCIA, D. D. Fisioterapia: amplitude de movimento e alongamento. 2010.

PELIZZARI, C. et al. Estimulação elétrica neuromuscular de média frequência (rusa) em cães com atrofia muscular induzida. **Ciênc Rural**, SciELO Public Health, v. 38, n. 3, p. 736–42, 2008.

PROTEGE-CÃO. **Peitoral Ajudação PP**. 2017. Available from Internet: <<http://shop.protegecao.com.br/peitoral-ajudacao/peitoral-ajudac-o-pp.html#>>.

RAMALHO, F. do P. 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**, v. 13, n. 1, p. 10–17, 2015.

RIOS, M. S. Fisioterapia veterinária: as diversas modalidades terapêuticas. 2016. Último acesso em: 27 maio 2017. Available from Internet: <<http://www.contagemmg.com.br/fisioterapia-veterinaria.html>>.

ROBERTSON, J.; MEAD, A. **Physical Therapy and Massage for the Dog**. CRC Press, 2013. (CRCNET books). ISBN 9781840766097. Available from Internet: <<https://books.google.com.br/books?id=ANvMU4lbrH0C>>.

SANTOS, B. M. dos et al. Espondilomielopatia cervical em cão (relato de caso). 2015.

SANTOS, T. C. C. dos et al. Principais afecções da coluna vertebral de cães: estudo retrospectivo (1995-2005). **Veterinária e Zootecnia**, v. 13, n. 2, p. 144–152, 2006.

- SAUDÁVEL, B. **Rampas – fáceis de fazer e ajudam muito!** 2017. Available from Internet: <<http://bichosaudavel.com/rampas-faceis-de-fazer-e-ajudam-muito/#!prettyPhoto>>.
- SAUNDERS, D. G. Therapeutic exercise. **Clinical techniques in small animal practice**, Elsevier, v. 22, n. 4, p. 155–159, 2007.
- SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. V. R.; BECHARA, G. H. Acupuntura: histórico, bases teóricas e sua aplicação em medicina veterinária. **Ciência Rural**, SciELO Brasil, v. 40, n. 2, 2010.
- SEVERO, M. Fisiopatologia do trauma e da compressão à medula espinhal de cães e gatos. **Revista de Medicina Veterinária**, v. 1, n. 2, p. 78–85, 2011.
- SIMS, C.; WALDRON, R.; MARCELLIN-LITTLE, D. J. Rehabilitation and physical therapy for the neurologic veterinary patient. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Elsevier, v. 45, n. 1, p. 123–143, 2015.
- SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Sisson/Grossman Anatomia dos Animais Domésticos. 5 ed.** [S.l.]: Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986.
- STEISS, J. E.; LEVINE, D. Physical agent modalities. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, Elsevier, v. 35, n. 6, p. 1317–1333, 2005.
- STEISS, J. E.; LEVINE, D. Modalidades de agentes físicos. In: TAYLOR, R. et al. (Ed.). **Reabilitação e Fisioterapia na Prática de Pequenos Animais**. [S.l.]: ROCA, 2008. chp. Modalidades de Agentes Físicos, p. 75–94.
- STOPIGLIA, A. J.; PEDRO, C. R. Lesões dos nervos periféricos. In: MIKAIL, S.; PEDRO, C. (Ed.). **Fisioterapia veterinária. 2ª ed.** [S.l.]: Manole, 2009. chp. Lesões dos Nervos Periféricos, p. 174–181.
- THRALL, D. **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. Elsevier Brasil, 2014. ISBN 9788535279610. Available from Internet: <<https://books.google.com.br/books?id=rWCPBQAAQBAJ>>.
- WALKABOUT. **Airlift One: back end support harness**. 2017. Available from Internet: <<https://www.walkaboutharnesses.com/collections/walkabout-harnesses/products/airlift-one>>.
- WRIGHT, J. A. A study of vertebral osteophyte formation in the canine spine. i. spinal survey. **Journal of Small Animal Practice**, Wiley Online Library, v. 23, n. 11, p. 697–711, 1982.