



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E VETERINÁRIA

**MODALIDADES FISIOTERAPÊUTICAS NO TRATAMENTO
CONSERVADOR DA DISPLASIA COXOFEMORAL EM CÃES:
REVISÃO DE LITERATURA**

Renata Araujo Pinto

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Maurício Mendes de Lima

Brasília - DF

MAIO/2022



RENATA ARAUJO PINTO

**MODALIDADES FISIOTERAPÊUTICAS NO TRATAMENTO
CONSERVADOR DA DISPLASIA COXOFEMORAL EM CÃES:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
em Medicina Veterinária apresentado junto à
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária
da Universidade de Brasília

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Maurício Mendes de Lima

Brasília

MAIO/2022

Pinto, Renata Araujo

Modalidades fisioterapêuticas no tratamento conservador da displasia coxofemoral em cães: revisão de literatura. / Renata Araujo Pinto; orientação de Eduardo Maurício Mendes de Lima. - Brasília, 2022.

Trabalho de conclusão de curso de graduação - Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2022.

Cessão de Direitos

Nome do(a) Autor(a): Renata Araujo Pinto

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Modalidades fisioterapêuticas no tratamento conservador da displasia coxofemoral em cães

Ano: 2022

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Renata Araujo Pinto

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do(a) autor(a): PINTO, Renata Araujo

Título: Modalidades fisioterapêuticas no tratamento conservador da displasia coxofemoral em cães

Trabalho de conclusão de curso de graduação
em Medicina Veterinária apresentado junto à
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária
da Universidade de Brasília

Aprovado em 05 / 05 / 2022

Banca Examinadora

Prof. Dr. Eduardo Maurício Mendes de Lima

Instituição: Universidade de Brasília

Med. Vet. Esp. Dayanne Mayra de Almeida Oliveira

Instituição: União Pioneira de Integração Social

Med. Vet. Iamylle do Carmo e Silva

Instituição: Universidade de Brasília

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos que me apoiaram durante minha graduação em Medicina Veterinária e me incentivaram a nunca desistir perante os desafios.

Em especial, à minha família, agradeço por todo apoio, paciência e amor incondicional que sempre demonstraram a mim. A vocês, devo tudo que sou e me orgulho de ser.

Agradeço ao meu professor e orientador, Eduardo Maurício Mendes de Lima, por ter aceitado me acompanhar neste projeto e por sua prontidão em me escutar e ajudar sempre que precisei. Serei eternamente grata.

Às amigadas que fiz durante o curso agradeço por cada momento compartilhado.

Guardarei com muito carinho cada festa, conversa, desabafo, incentivo e conhecimento que trocamos. Meus agradecimentos especiais à Andressa, Camila, Isadora, Jacque, Letícia, Marcela, Rômulo e a todos integrantes do grupo Rebolamapacavia. Desejo a vocês todo sucesso e felicidade do mundo e, também, muita força e coragem para realizarem seus sonhos.

E, por fim, à Deus, que colocou em meu coração amor e compaixão por todos os animais. Obrigada, Senhor, por me capacitar e me fortalecer ao longo desta jornada.

SUMÁRIO

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE ABREVIATURAS

RESUMO

ABSTRACT

REVISÃO DA LITERATURA

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. ETIOPATOGENIA.....	2
3. SINAIS CLÍNICOS.....	3
4. DIAGNÓSTICO.....	3
5. TRATAMENTO CIRÚRGICO.....	6
6. TRATAMENTO CONSERVADOR.....	7
7. FISIOTERAPIA.....	8
7.1 MASSAGEM.....	9
7.2 CINESIOTERAPIA.....	10
7.3 HIDROTERAPIA.....	12
7.4 TERAPIA POR AGENTES TÉRMICOS.....	14
7.4.1 CRIOTERAPIA.....	14
7.4.2 TERMOTERAPIA.....	15
7.5 ACUPUNTURA.....	16
7.6 FOTOBIMODULAÇÃO.....	19
7.7 ELETROESTIMULAÇÃO.....	21
7.8 TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE EXTRACORPÓREAS.....	22
7.9 MAGNETOTERAPIA.....	23
8. CONCLUSÃO.....	24
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1:Cão recebendo massagem. À esquerda effleurage e à direita petrissage.....	9
Figura 2:Cão realizando circuito com cavaletes e trabalhando o equilíbrio em step.....	11
Figura 3:Movimentação passiva de membro pélvico em cão.....	12
Figura 4:Hidroterapia canina em esteira subaquática.....	13
Figura 5:Exemplo de aparelho de Ultrassom Terapêutico.....	16
Figura 6:Representação da localização anatômica dos acupontos B54,VB29 e VB30.....	17
Figura 7:Acupuntura por agulhamento seco em cão.....	19
Figura 8: Terapia por fotobiomodulação sendo aplicada em animal com DCF.....	21
Figura 9:NMES sendo realizada em cão.....	22
Figura 10:Animal durante tratamento com shockwave.....	23
Figura 11:Cão realizando magnetoterapia em colchão.....	24

LISTA DE ABREVIATURAS

Ângulo de Norberg.....	AN
Displasia coxofemoral.....	DCF
Doença articular degenerativa.....	DAD
Estimulação elétrica nervosa transcutânea.....	TENS
Estimulação elétrica neuromuscular.....	NMES
Terapia por onda de choque extracorpóreas.....	ESWT
Ultrassom terapêutico.....	US
Ventrodorsal.....	VD

RESUMO

PINTO, RENATA ARAUJO. Métodos fisioterapêuticos no tratamento conservador da displasia coxofemoral em cães - Revisão de literatura. Brasília-DF. UnB, 2021 (Monografia – Curso de Medicina Veterinária, Fisioterapia Veterinária)

A displasia coxofemoral canina configura-se como uma anormalidade no desenvolvimento da articulação do quadril e está entre as doenças mais comuns do sistema musculoesquelético diagnosticadas em cães. Entre os principais sinais clínicos estão a claudicação, a redução da mobilidade, atrofia muscular e a dor associada a doença articular degenerativa secundária. A sintomatologia pode variar conforme a progressão da doença. O diagnóstico é baseado no histórico do animal, nos sinais clínicos presentes e na interpretação de exame radiográfico. O tratamento instituído pode ser cirúrgico ou conservador. Este trabalho tem como objetivo relatar, através de uma revisão bibliográfica, os principais métodos fisioterapêuticos aplicáveis no tratamento conservador da displasia coxofemoral em cães.

Palavras-chave: Fisioterapia, doença articular degenerativa, articulação coxofemoral.

ABSTRACT

PINTO, RENATA ARAUJO. Physiotherapeutic methods in the conservative management of canine hip dysplasia - Literature review. Brasília DF. UnB, 2021 (Monograph - Veterinary Medicine Course, Veterinary Physiotherapy)

Canine hip dysplasia is an abnormality in the development of the hip joint and is among the most common diseases of the musculoskeletal system diagnosed in dogs. Among the main clinical signs are claudication, reduced mobility, muscle atrophy and pain associated with secondary degenerative joint disease. Symptoms may vary as the disease progresses. The diagnosis is based on the animal's history, presence of clinical signs and radiographic studies. The treatment instituted can be surgical or conservative. This paper aims to report, through a literature review, the main physiotherapeutic methods applicable in the conservative management of hip dysplasia in dogs.

Palavras-chave: Physical therapy, degenerative joint disease, hip joint

1. INTRODUÇÃO

A displasia coxofemoral (DCF) foi descrita pela primeira vez em 1935 por Schnelle e, atualmente, está entre as doenças mais comuns do sistema musculoesquelético diagnosticadas em cães. É uma afecção que pode acometer cães de pequeno porte e gatos (DEMKO & MCLAUGHLING, 2005), entretanto, apresenta maior prevalência em cães de porte grande e gigante, sendo frequentemente relatada em cães das raças Pastor Alemão, Golden Retriever, Labrador, Rottweiler, São Bernardo, Bulldog e Samoieta (REMEDIOS & FRIES, 1995; SYRCLE, 2017). A doença está associada a uma herança poligênica que provoca frouxidão articular, remodelamento progressivo das estruturas do quadril e doença articular degenerativa (DAD) secundária irreversível (SYRCLE, 2017). A progressão e gravidade da DCF podem ser influenciadas por múltiplos fatores ambientais externos (KING, 2017).

A sintomatologia é gradual e progressiva, podendo variar de acordo com o grau de comprometimento articular e atrofia muscular presentes. Os sinais clínicos mais perceptíveis da DCF estão relacionados a alterações comportamentais e de marcha do animal (SYRCLES, 2017). O diagnóstico clínico da DCF é realizado pela avaliação da presença de subluxação articular e DAD por meio de exames físicos ortopédicos e a confirmação é feita através da interpretação de exames de imagem (SYRCLE, 2017; REAGAN, 2017).

O tratamento pode ser cirúrgico ou conservador. Geralmente o tratamento conservador é o primeiro passo no manejo dos sinais clínicos da DCF seguido pelo tratamento cirúrgico apropriado. Em geral, o tratamento conservador busca evitar o agravamento da DCF e da DAD e garantir qualidade de vida ao animal (HARPER, 2017). A fisioterapia é uma das ferramentas que podem ser incorporadas ao tratamento conservador, auxiliando de maneira prioritária no controle da dor e desconforto e, também, na manutenção da massa muscular, amplitude de movimento e funcionalidade dos membros (DYCUS et al., 2017). Terapias manuais, atividades de baixo impacto, exercícios terapêuticos e modalidades que promovam efeito anti-inflamatório e analgésico podem ser implementadas como parte do protocolo fisioterapêutico de animais com sinais de DCF (DYCUS et al., 2017).

2. ETIOPATOGENIA

A displasia coxofemoral configura-se como uma anormalidade no desenvolvimento da articulação do quadril, podendo ser uni ou bilateral. A manifestação da doença está associada a uma herança poligênica e a influência de fatores ambientais. Apesar de nascerem sem a doença, animais predispostos podem apresentar sinais de displasia ainda jovens e evoluir, ou não, ao longo do tempo, para um quadro crônico (KING, 2017).

A progressão e gravidade da doença estão relacionadas ao grau de instabilidade articular e a características próprias dos indivíduos como seu tamanho e taxa de crescimento, grau de atividade, conformação pélvica e massa muscular pélvica, além de fatores nutricionais, questões biomecânicas, hormonais e metabólicas (REMEDIOS & FRIES, 1995; KING, 2017).

Os primeiros sinais de DCF geralmente são evidenciados a partir de 4 a 10 meses de idade (DEMKO & MCLAUGHLING, 2005; SYRCLE, 2017). Apesar da etiologia da doença ainda não estar completamente definida, sabe-se que ocorrem alterações das forças de sustentação atuantes sobre a articulação que provocam microfraturas ósseas, resultando em um ciclo de remodelação óssea e doença articular degenerativa irreversível (DAD) (REMEDIOS & FRIES, 1995; KING, 2017).

As principais estruturas anatômicas responsáveis pela estabilidade da articulação coxofemoral são o ligamento da cabeça do fêmur, a cápsula articular e a borda acetabular dorsal (KING, 2017). A frouxidão e subluxação articular, presente em animais predispostos, é apontada como o fator inicial de desenvolvimento da doença provocando instabilidade articular entre a cabeça do fêmur e o acetábulo (DEMKO & MCLAUGHLING, 2005). A presença de maior volume de líquido sinovial também é uma característica encontrada em cães com DCF, porém, se esta é uma consequência de processos inflamatórios ou um fator inicial da displasia, juntamente com a frouxidão ligamentar, ainda deve ser determinado (KING, 2017).

Com a progressão da DCF, a frouxidão articular pode desaparecer devido ao aparecimento de fibrose periarticular (DEMKO & MCLAUGHLING, 2005).

A displasia coxofemoral avançada é caracterizada, principalmente, pela degeneração da cartilagem, espessamento da cápsula articular, estiramento ou ruptura do ligamento da cabeça femoral, proliferação do borda dorsal do acetábulo, espessamento do colo do fêmur e atrofia do musculatura local (REMEDIOS & FRIES, 1995). O desenvolvimento da DAD é uma característica marcante em cães displásicos e apesar de, muitas vezes, não ser explicitado pela manifestação de sinais clínicos, pode ser uma condição extremamente dolorosa e debilitante (KING, 2017).

3. SINAIS CLÍNICOS

Cães com DCF podem apresentar-se menos ativos, relutantes em subir escadas ou correr, com dificuldade para deitar e/ou levantar, andar cambaleante (“rebolando”) ou saltitando (“bunny hopping”), andar com a coluna arqueada e apresentar claudicação de membro pélvico, uni ou bilateral. Alguns outros sinais clínicos relacionados a DCF e a DAD associada são desconforto, dor no quadril, atrofia da musculatura pélvica, hipertrofia dos músculos dos membros torácicos, crepitação e redução do movimento da articulação do quadril (DEMKO & MCLAUGHLING, 2005; SYRCLE, 2017).

4. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico é baseado no histórico do animal, no exame físico e em exames de imagem (DEMKO & MCLAUGHLING, 2005). Em animais jovens, a necrose asséptica da cabeça do fêmur (ou “doença de Legg-Calvé-Perthers”), o escorregamento epifisário proximal do fêmur e a tendinopatia do músculo iliopsoas são alguns dos diagnósticos diferenciais da DCF (SYRCLE, 2017). Já em animais adultos e idosos, neoplasias, estenose do canal vertebral lombossacro (ou “síndrome da cauda equina”) e a tendinopatia do músculo iliopsoas são os principais diferenciais (SYRCLE, 2017).

O exame físico consiste em uma observação detalhada da marcha do animal e em exames ortopédicos de manipulação para avaliação da presença de subluxação articular e osteoartrite (GINJA et al., 2010).

O Teste de Ortolani é um dos principais exames ortopédicos utilizados no diagnóstico clínico de frouxidão articular, não diagnosticando, porém, a presença de DCF. A manipulação durante o exame físico pode ser extremamente dolorosa e, portanto, caso necessário, o animal pode ser sedado ou anestesiado para posicionamento apropriado (GINJA et al., 2015). O cão deve ser posicionado em decúbito lateral com o membro a ser examinado para cima, em posição neutra, e paralelo à superfície da mesa. O examinador deve estabilizar a pelve do animal e aplicar força no fêmur no sentido ventrodorsal para provocar seu deslocamento do acetábulo e, em seguida, abduzir o membro, para que o fêmur retorne à posição original. Quando ocorre um “click” audível ou palpável durante o retorno do fêmur para fossa acetabular, o Teste de Ortolani é considerado positivo e sugestivo de subluxação coxofemoral. Na ausência do “click”, o teste é negativo (GINJA et al., 2015). Apesar de apresentar boa sensibilidade, o Teste de Ortolani deve ser utilizado apenas como um método de triagem e não confirmatório. Principalmente em animais com graus severos de DCF, as alterações presentes nas estruturas articulares podem impedir a presença de um sinal audível ou palpável, dificultando a precisão diagnóstica (SYRCLE, 2017).

Apesar da imagem ultrassonográfica permitir boa visualização anatômica da articulação coxofemoral e a identificação de alterações morfológicas presentes na DCF, é preferível a realização de exame radiográfico como diagnóstico confirmatório, uma vez que apresenta maior sensibilidade e capacidade de detecção precoce da frouxidão da articulação coxofemoral (VETTORATO et al., 2017).

O diagnóstico radiográfico definitivo de DCF deve ser realizado com animal bem posicionado em decúbito ventrodorsal (VD) permitindo a visualização da borda acetabular, cabeça e colo femorais (LIMA et al., 2015). As principais projeções utilizadas para o diagnóstico são VD estendida, VD flexionada (Frog-leg) e a projeção lateral (VETTORATO et al., 2017).

Os principais achados radiográficos presentes na DCF são o arrasamento da fossa acetabular, achatamento da cabeça e colo do fêmur, subluxação ou luxação coxofemoral e alterações secundárias da articulação, como DAD (BUTLER & GAMBINO, 2017). Além disso, a aferição do ângulo de Norberg (AN) é de extrema importância para precisão do diagnóstico, sendo o principal parâmetro utilizado na classificação da displasia em cães (LIMA et al., 2015). Este método deve ser realizado com o animal sedado ou anestesiado, em decúbito ventrodorsal, com os membros posteriores rotacionados internamente, paralelos e estendidos com as patelas sobrepostas ao centro do côndilo femoral. É necessário que a pélvis esteja posicionada simetricamente para o diagnóstico correto da DCF (GINJA et al., 2010). Através da mensuração da angulação entre uma linha reta, unindo o centro das duas cabeças femorais e outra linha reta, com origem no centro da cabeça do fêmur e tangente à borda acetabular craniolateral do mesmo lado, o ângulo de Norberg indica se há presença de subluxação ou luxação da articulação, caracterizando a DCF. A presença de um ângulo inferior a 105 graus demonstra posicionamento inadequado entre a cabeça do fêmur e o acetábulo (LIMA et al., 2015; VETTORATO et al., 2017).

Segundo Polat (2021), os achados radiográficos e a variação do AN são critérios empregados pela Federação Cinológica Internacional (FCI) para classificar as articulações coxofemorais e a presença de displasia nas seguintes categorias:

Grau A: animal apresenta a cabeça femoral e acetábulo congruentes com um AN de aproximadamente 105 graus;

Grau B: animal apresenta acetábulo e cabeça femoral ligeiramente incongruentes com AN de aproximadamente 105 graus;

Grau C: o acetábulo e cabeça femoral são incongruentes formando AN de aproximadamente 100 graus, indicando presença de DCF leve;

Grau D: o acetábulo e cabeça femoral incongruentes com sinais de subluxação ou luxação. O AN é de aproximadamente 95 graus, indicando DCF moderada;

Grau E: presença de evidentes alterações da articulação coxofemoral como achatamento da borda acetabular cranial, deformação da cabeça femoral, sinais de DAD e de luxação articular com AN menor que 90 graus, indicando DCF grave.

5. TRATAMENTO CIRÚRGICO

Existem diversos procedimentos cirúrgicos para o controle e/ou tratamento da DCF. A escolha da técnica a ser empregada depende da idade e tamanho do animal e, também, do grau de desenvolvimento da displasia e de OA (DEMKO & MCLAUGHLING, 2005; PEREZ NETO et al., 2021).

A sinfiodese púbica juvenil é uma técnica minimamente invasiva que tem indicação para ser realizada apenas em animais jovens, entre 15 a 20 semanas de idade, e pode evitar o desenvolvimento de DCF melhorando a congruência e estabilidade da articulação coxofemoral (GINJA et al., 2010; PEREZ NETO et al., 2021).

A técnica de osteotomia pélvica dupla (DPO) ou tripla (TPO) são consideradas uma forma de tratamento preventivo agressivo da DCF, indicada para animais jovens, de até 12 semanas de idade, com frouxidão articular não crítica e sem desenvolvimento de OA (GINJA et al., 2010; GUEVARA & FRANKLIN, 2017).

A denervação acetabular é um procedimento utilizado no tratamento sintomático da DCF, podendo ser aplicado em cães com OA visando analgesia através da desperiostização da borda acetabular craniolateral da articulação coxofemoral (FRANÇA et al., 2015).

A artroplastia ou ressecção da cabeça do fêmur é um procedimento geralmente utilizado em casos graves de DCF quando as estruturas anatômicas do acetábulo e cabeça femoral estão comprometidas. Esta técnica possibilita analgesia e recuperação funcional através da criação de uma pseudo-articulação (POLAT, 2021).

A prótese total de quadril pode ser considerada para animais a partir dos 9 meses de idade, com crescimento ósseo longitudinal completo,

(ANDERSON, 2011) e que apresentem DCF grave, alta perda de mobilidade ou estruturas anatômicas do acetábulo e cabeça femoral comprometidas (POLAT, 2021).

6. TRATAMENTO CONSERVADOR

A gravidade da displasia e da DAD, a idade e o temperamento do animal, a presença de outras afecções concomitantes e restrições financeiras dos tutores são fatores que podem influenciar na escolha do tratamento da DCF (LIMA et al., 2015).

O tratamento conservador, indicado principalmente para animais jovens com graus leves de DCF, apresenta-se como uma boa opção para retardar a evolução da doença, reduzir ou eliminar sinais clínicos através da combinação de medicamentos, controle de peso, modificações ambientais, terapias regenerativas e fisioterapia (LIMA et al., 2015; HARPER, 2017).

Os anti-inflamatórios não-esteroidais e fármacos com ação analgésica como, por exemplo, o tramadol e a gabapentina, são opções medicamentosas para controle da dor provocada pela DAD. Entretanto, o uso prolongado de alguns medicamentos é contraindicado e, para evitar ações adversas, como o efeito ulcerogênico no trato gastrointestinal, é recomendado o uso concomitante de gastroprotetores. Nutracêuticos, a base de condroitina e glucosamina, também são opções para prevenção e alívio da sintomatologia da DAD, pois possuem efeito anti-inflamatório e condroprotetor (LIMA et al., 2015).

O controle do peso é essencial no tratamento conservador da DCF pois o rápido ganho de peso e a obesidade são fatores que contribuem com o desenvolvimento da doença, aumentando o estresse sobre as articulações e acelerando o processo degenerativo (POLAT, 2021).

Modificações ambientais como evitar que o animal caminhe em pisos lisos, evitar longa exposição a baixas temperaturas, instalação de rampas de acesso para entrar e sair de veículos ou subir e descer de camas e sofás, a limitação do acesso a escadas e a restrição das atividades do animal também

ajudam a minimizar o estresse sobre as articulações e a progressão da displasia (HARPER, 2017).

As terapias regenerativas ainda são pouco utilizadas clinicamente, porém estudos experimentais indicam que aplicação intra-articular de células tronco mesenquimais autógenas possui potencial de reduzir a inflamação provocada pela DAD através da redução da produção de citocinas inflamatórias e enzimas de degradação da cartilagem, diminuindo o desconforto dos animais e aumentando sua capacidade funcional (HARPER, 2017).

A Fisioterapia tem o potencial de promover o peso ideal e minimizar a progressão da DAD promovendo alívio da dor, melhora da amplitude de movimento, redução dos sinais clínicos e melhoria da função através do fortalecimento e da manutenção das propriedades mecânicas dos ossos, tendões, músculos e cartilagens o mais próximo da normalidade possível (DYCUS et al., 2017; HARPER, 2017).

7. FISIOTERAPIA

A fisioterapia é uma área da veterinária em expansão que, atuando de forma conjunta com a clínica médica, pode ser empregada no tratamento de diversas afecções ortopédicas, oncológicas, neurológicas e em pacientes geriátras, promovendo bem estar e melhor qualidade de vida (KLOS et al., 2020).

Referente a sua aplicação na DCF, a fisioterapia pode ser indicada para o período pós cirúrgico ou integrar o tratamento conservador. Quando indicada para a reabilitação pós cirúrgica, visa proporcionar a cicatrização e recuperação dos tecidos, auxiliando na restituição das funções normais do animal de forma mais rápida e eficaz (KLOS et al., 2020). No tratamento conservador da DCF, a fisioterapia ajuda a reduzir os sinais clínicos, aliviar a dor e a reduzir a progressão da DAD (SCHANER & LOPES, 2015).

A DAD associada a DCF é caracterizada por dor localizada e rigidez articular. Isso resulta em um processo cíclico relacionado a diminuição da atividade, a perda progressiva de força e massa muscular e a intensificação do

estresse sobre as articulações (HARPER, 2017). O desuso e imobilização de membros provocam alterações biomecânicas nos ossos, tendões, músculos e cartilagens que prejudicam sua funcionalidade. Através de exercícios moderados e outras técnicas fisioterapêuticas é possível minimizar tais alterações, recuperar massa muscular e mobilidade articular (MILLIS & CIUPERCA, 2015).

Entre as modalidades utilizadas no tratamento da DCF e da DAD associada estão a massagem, a cinesioterapia, a hidroterapia, a terapia por agentes térmicos, a acupuntura, a fotobioestimulação, a eletroestimulação, o shockwave e a magnetoterapia (DYCUS et al., 2017; BROWN & TOMLINSON, 2021).

7.1. MASSAGEM

A massagem consiste na manipulação terapêutica dos tecidos moles capaz de promover melhora nos fluxos sanguíneo e linfático e benefícios como analgesia, redução de edemas, aquecimento muscular e relaxamento (CORTI, 2014; MIRÓ-RODRÍGUE et al., 2007). As principais técnicas de massagem utilizadas em cães são effleurage e petrissage (JOHNSTON et al., 2008). A pressão aplicada durante a massagem não deve provocar desconforto e deve ser determinada de forma individual para cada paciente (CORTI, 2014). Sessões de 10 a 20 minutos podem ser realizadas a cada 24 ou 48 horas como parte do tratamento multimodal da DCF e da DAD associada (JOHNSTON et al., 2008).

Figura 1: Cão recebendo massagem. À esquerda effleurage e à direita petrissage.



Fonte: Adaptado de COATES (2017)

7.2. CINESIOTERAPIA

O termo cinesioterapia refere-se ao tratamento através do movimento. Atividades de alongamento, movimentação passiva, ativa ou ativa assistida são modalidades que podem ser empregadas no tratamento da DCF (ALVES et al., 2018). Algumas atividades podem ser realizadas em casa pelo próprio tutor com orientação prévia do fisioterapeuta, promovendo melhor continuidade e evolução do tratamento (DYCUS et al., 2017). Para realização da cinesioterapia é essencial que o animal seja previamente submetido a modalidades terapêuticas que promovam a analgesia e o aquecimento muscular como, por exemplo, massagem, termoterapia e terapia por estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) (MIRÓ-RODRÍGUES et al., 2007; DYCUS et al., 2017).

A realização ativa ou ativa assistida de exercícios de baixo impacto como caminhadas em piso reto ou inclinado, circuitos com obstáculos ou cavaletes, exercício de sentar-levantar e atividades que promovam equilíbrio e propriocepção estimulam a ativação muscular e cinemática articular, reduzindo a rigidez articular e a atrofia muscular (JOHNSTON et al., 2008).

Caminhadas podem ser realizadas diariamente, de 2 a 3 vezes, com duração inicial de 15 a 20 minutos (DYCUS et al., 2017). É recomendado que os circuitos sejam inicialmente realizados de 5 a 10 vezes e, conforme a progressão positiva do animal, seja aumentada a quantidade de cavaletes, obstáculos ou de repetições para 10 a 20 vezes (DRUM et al., 2015). Exercícios para equilíbrio e propriocepção podem ser realizados diariamente, de 2 a 3 vezes, de 10 a 15 repetições. O physioroll, os steps, a meia bola e o disco de equilíbrio são alguns equipamentos que podem ser empregados para realização desses exercícios (DRUM et al., 2015).

Figura 2: Cão realizando circuito com cavaletes e trabalhando o equilíbrio em step



Fonte: Acervo pessoal (com autorização do tutor e da clínica VetSpa)

A movimentação passiva consiste na aplicação de força externa realizada pelo fisioterapeuta, promovendo flexão e extensão das articulações até a amplitude máxima de movimento, sem a existência de contração muscular por parte do animal (DYCUS et al., 2017; BROWN & TOMILINSON, 2021). A movimentação passiva melhora o fluxo sanguíneo, linfático e a produção de líquido sinovial, estimulando, assim, a redução de edemas, melhor nutrição da cartilagem e maior mobilidade tecidual (MARCELLIN-LITTLE & LEVINE, 2015, DYCUS et al., 2017).

O alongamento ocorre quando mantém-se a aplicação de força com o membro posicionado em sua amplitude máxima de movimento durante 15 a 20 segundos (DYCUS et al., 2017). A realização de alongamentos melhora a elasticidade e flexibilidade muscular, uma vez que auxilia na absorção do ácido lático produzido durante a atividade física, evitando, assim, a fadiga muscular, melhorando a coordenação motora e desenvolvendo consciência corporal (AMARAL, 2009).

A realização de até 4 sessões com 10 a 20 repetições de movimentação passiva e/ou alongamentos diários, é uma ferramenta que, quando aplicada no tratamento de estágios iniciais da DCF, pode auxiliar na manutenção da amplitude de movimento do animal (DYCUS et al., 2017). Os exercícios devem provocar estresse tecidual sem ultrapassar limites fisiológicos, pois quando

realizados de forma agressiva podem provocar forte dor, fibrose periarticular e inibição dos reflexos. Portanto, o comportamento e a tolerância do animal aos exercícios devem ser considerados para determinar a frequência apropriada das sessões (MARCELLIN-LITTLE & LEVINE, 2015). A rotina de exercícios do paciente deve ser reavaliada semanalmente e adaptada à progressão do animal (MIRÓ-RODRÍGUES et al., 2007; DRUM et al., 2015). O escore corporal, a presença de dor, o desempenho nas atividades diárias, a marcha e a amplitude do movimento articular do animal são alguns parâmetros que podem indicar a resposta e progressão do animal ao tratamento (MILLIS & CIUPERCA, 2015). Além disso, para determinar a intensidade do plano de atividade do animal, deve-se ter em mente que o uso de medicamentos anti-inflamatórios ou analgésicos podem ocultar sinais clínicos (MIRÓ-RODRÍGUES et al., 2007).

Figura 3: Movimentação passiva de membro pélvico em cão



Fonte: COATES (2017)

7.3. HIDROTERAPIA

A hidroterapia é capaz de auxiliar no tratamento da DCF promovendo aumento da massa muscular, força, resistência e a diminuição da dor durante o movimento (DYCUS et al., 2017). Além disso, é um método eficaz para o

tratamento da obesidade e controle de peso. As propriedades da água minimizam os efeitos da força gravitacional diminuindo o peso exercido sobre as articulações e ossos permitindo contrações musculares ativas. A pressão hidrostática contribui ainda com a redução de edemas e alívio da dor associada à DAD (DYCUS et al., 2017; KLOS et al., 2020). A hidroterapia pode ser realizada através de esteiras subaquáticas ou sessões de natação, com ou sem coletes para flutuação (BROWN & TOMLINSON, 2021). Entretanto, a hidroterapia na esteira subaquática apresenta melhores resultados no tratamento da DCF que a natação, uma vez que estimula movimentos de flexão e extensão articular mais próximos ao padrão de marcha fisiológica dos animais (DYCUS et al., 2017; BROWN & TOMILISON, 2020).

O animal deve ser monitorado durante todas as sessões e a velocidade, duração e frequência da hidroterapia devem ser avaliadas para que a intensidade do exercício seja adaptada ao condicionamento físico, a tolerância e a progressão positiva do animal ao tratamento (KLOS et al., 2020). Para evitar taquicardia, hiperventilação e hipertermia, é recomendado que a temperatura da água seja mantida a cerca de 33 °C (MILLIS & CIUPERCA, 2015). A hidroterapia é contraindicada em animais que apresentem comprometimentos sistêmicos graves, afecções dermatológicas ou gastrointestinais, como a presença de diarreia ou vômito (KLOS et al., 2020).

Figura 4: Hidroterapia canina em esteira subaquática



Fonte: Acervo pessoal (com autorização do tutor e da clínica VetSpa)

7.4. FISIOTERAPIA POR AGENTES TÉRMICOS

A terapia por agentes térmicos, como frio e calor, é capaz de promover analgesia, reduzir edemas, melhorar o tônus e a elasticidade muscular e acelerar a cicatrização e a recuperação de funcionalidade. A crioterapia e a termoterapia são modalidades que podem ser empregadas no tratamento da DCF e da DAD associada, minimizando a sintomatologia clínica (HANKS et al, 2015; DYCUS et al., 2017).

A distribuição da temperatura depende da quantidade de energia convertida, profundidade e propriedade térmicas do tecido e do método de aplicação (BROWN & TOMLINSON, 2021). Temperaturas extremas são prejudiciais, portanto, a aplicação em contato direto com a derme deve ser evitada e recomenda-se, por exemplo, o uso de uma toalha umedecida entre o local de aplicação e a fonte térmica. O tempo, a temperatura e método de aplicação devem ser avaliados individualmente considerando o conforto e aceitabilidade de cada animal e, além disso, o tecido tratado deve ser supervisionado periodicamente para evitar queimaduras e dano tecidual (DYCUS et al., 2017).

7.4.1. CRIOTERAPIA

A crioterapia consiste na aplicação de baixas temperaturas em determinada região. O frio promove vasoconstrição local, reduzindo, assim, a taxa metabólica e a atividade enzimática inflamatória e conseqüentemente, edemas e sinais clássicos da resposta inflamatória aguda, promovendo analgesia (BROWN & TOMILISON, 2021).

Compressas frias, gelo, banhos de água fria ou unidades de compressão mecânica são alguns mecanismos que podem ser utilizados para aplicação da crioterapia. Para resultados terapêuticos é recomendada a aplicação de frio por 10 a 15 minutos após exercícios ou em pacientes com crise de dor aguda (DYCUS et al., 2017).

7.4.2. TERMOTERAPIA

A termoterapia, ou terapia por calor, é útil na redução da dor e promove aumento da mobilidade tecidual (DYCUS et al., 2017). A aplicação terapêutica de calor provoca vasodilatação e aumento da velocidade de condução nervosa, promovendo analgesia e diminuição do espasmo muscular. Além disso, aumenta a extensibilidade do colágeno dos tecidos possibilitando maior alongamento (HANKS et al., 2015; BROWN & TOMLINSON, 2021). Para melhor recuperação da amplitude de movimento, a termoterapia deve ser associada a exercícios para mobilidade e alongamento durante ou logo após a aplicação da fonte de calor (DYCUS et al., 2017).

A termoterapia no tratamento da DCF pode ser realizada pela aplicação superficial ou profunda de calor. O calor superficial tem potencial de penetração de até 2 cm abaixo da pele, enquanto o calor profundo pode penetrar 3 ou mais centímetros (HANKS et al., 2015).

A termoterapia superficial pode ser através do calor úmido, por imersão em água aquecida ou tecidos umedecidos com água quente, ou através do calor seco, com aplicação de bolsas térmicas aquecidas ou luz infravermelha (BROWN & TOMLINSON, 2021). O tempo de aplicação recomendado para resultado terapêutico é de 10 a 20 minutos (DYCUS et al., 2017).

A principal forma de aplicação do calor profundo é através da utilização de ultrassom terapêutico (US) (ALVES et al., 2018). O US é empregado no tratamento da DCF primordialmente por seus efeitos térmicos, mas também possui propriedades não térmicas relacionadas a cicatrização e restauração tecidual (HANKS et al., 2015; KLOS, COLDEBELLA & JANDREY, 2020). Os efeitos térmicos do US resultam da elevação da temperatura dos tecidos provocada pela conversão das ondas sonoras em energia térmica (KLOS et al., 2020). O US pode ser utilizado no modo contínuo ou pulsado, sendo que o modo contínuo favorece seus efeitos térmicos (KLOS et al., 2020).

Para absorção apropriada das ondas utiliza-se meio acoplante líquido ou em gel sobre a área a ser tratada, previamente tricotomizada (MEDINA & DAVIS, 2017). A dimensão e profundidade da área a ser tratada, o tamanho do

transdutor do US, o escore corporal do animal e a tolerância do paciente durante a aplicação do US devem ser considerados para determinação do tempo e intensidade ideais a serem empregados (HANKS et al., 2015).

Para efeito terapêutico no tratamento da DCF, US pode ser aplicado em modo contínuo na intensidade de 1,0 a 2,0 W/cm² e em frequências entre 1,0 ou 3,3 MHz. O tempo de aplicação recomendado é de 8 a 10 minutos (DYCUS et al., 2017; KLOS et al., 2020). Essa rápida capacidade de aquecimento de tecidos profundos é uma das vantagens do uso do US na termoterapia (HANKS et al., 2015).

O uso do US é contraindicado em determinadas áreas como olhos, gânglios, coração, órgãos reprodutores, neoplasias, feridas contaminadas ou em animais gestantes ou com marcapasso cardíaco (ALBUQUERQUE et al., 2017).

Figura 5: Exemplo de aparelho de Ultrassom Terapêutico



Fonte: PRYDIE e HEWITT (2015)

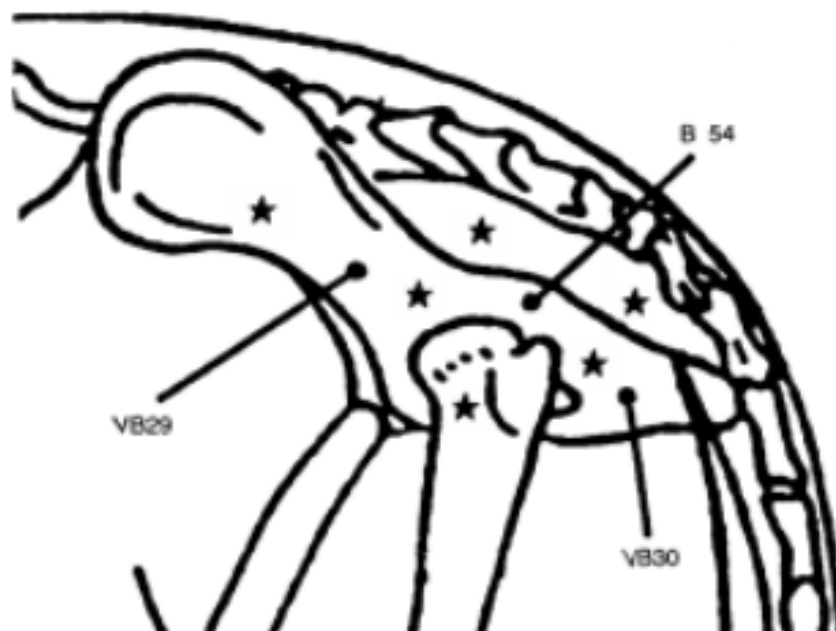
7.5. ACUPUNTURA

A acupuntura surgiu através da Medicina Tradicional Chinesa e consiste na inserção de agulhas ou transferência de calor provocando o estímulo de pontos cutâneos específicos, conhecidos como acupontos (KLOS et al., 2020).

A localização dos acupontos está associada a características anatômicas e histológicas específicas (FRYE et al., 2014). Estes pontos são áreas cutâneas de baixa resistência elétrica, com alta concentração de fibras nervosas, mecanorreceptores de baixo limiar, mastócitos e células microcirculatórias, geralmente localizadas próximo aos principais nervos, vasos sanguíneos ou vasos linfáticos (FRYE et al., 2014; WRIGHT, 2019).

A acupuntura é uma terapia reflexa que através da estimulação sensorial ou neural periférica é capaz de promover analgesia, modular a imunidade, reduzir a inflamação e ajudar no restabelecimento de força muscular e de funções motoras, podendo ser empregada no tratamento da DCF e de diversas afecções neurológicas e musculoesqueléticas (HAYASHI & MATERA, 2005; ALBUQUERQUE & CARVALHO, 2017; KLOS et al., 2020). Existem diferentes pontos que podem ser estimulados no tratamento DCF, sendo os acupontos locais da articulação coxofemoral, B54, VB29 E VB30, os mais empregados (ALBUQUERQUE & CARVALHO, 2017). São recomendadas sessões semanais com duração de 20 a 30 minutos (KLOS, COLDEBELLA & JANDREY, 2020).

Figura 6: Representação da localização anatômica dos acupontos B54, VB29 e VB30.



Fonte: SCOGNAMILLO-SZABÓ et al (2010)

A estimulação dos acupontos pode ser realizada por diferentes métodos, tais como, agulhamento seco, acupressão, moxabustão, eletroacupuntura, farmacopuntura e implante de ouro (ALBUQUERQUE & CARVALHO, 2017).

No método por agulhamento seco são empregadas agulhas finas de aço inoxidável de calibre e comprimento variáveis, selecionadas conforme tamanho do animal e área de aplicação (HAYASHI & MATERA, 2005). Ao serem inseridas e manipuladas, o potencial elétrico presente na ponta das agulhas desencadeia estímulos mecânicos e nociceptivos sobre as estruturas presentes nos acupontos. Tais estímulos resultam na propagação de impulsos nervosos, provocam vasodilatação, aumento do fluxo sanguíneo local e degranulação mastocitária (ALBUQUERQUE & CARVALHO, 2017; HAYASHI & MATERA, 2005).

A acupressão é uma técnica que estimula os acupontos através da pressão manual. Moxabustão é um método que promove aquecimento dos acupontos através de um bastão composto por folhas de *Artemisia vulgaris*. Na eletroacupuntura, os acupontos são estimulados através de impulsos elétricos conduzidos por eletrodos. A farmacopuntura consiste na aplicação de fármacos injetáveis nos acupontos (ALBUQUERQUE & CARVALHO, 2017; SCOGNAMILLO-SZABÓ & BECHARA, 2010). O implante de fragmentos de ouro em tecidos próximos aos acupontos proporciona um estímulo prolongado e constante. Esta técnica consiste em um procedimento cirúrgico-ambulatorial capaz de substituir a necessidade de múltiplas sessões de agulhamento, sendo eficaz no tratamento da DCF (ALBUQUERQUE & CARVALHO, 2017). A acupuntura é contra-indicada em áreas tumorais e/ou infectadas e em pacientes portadores de marca-passo (SCOGNAMILLO-SZABÓ & BECHARA, 2010).

Figura 7: Acupuntura por agulhamento seco em cão



Fonte: Acervo pessoal (com autorização do tutor)

7.6. FOTOBIMODULAÇÃO

A terapia por fotobiomodulação, anteriormente conhecida como aplicação de laser de baixa intensidade ou laserterapia, é uma modalidade capaz de promover analgesia, reduzir inflamações e acelerar a restauração tecidual através das propriedades da luz (PRYOR & MILLIS, 2015). A fotobiomodulação é realizada através de aparelhos específicos que emitem feixes de luz monocromática, coerente e colimada, com comprimento de onda capaz de induzir processos fotobiológicos nas células (HENDERSON et al., 2015). Apesar do mecanismo de ação da fotobiomodulação ainda ser desconhecido, estudos indicam que o citocromo C presente nas mitocôndrias age como fotorreceptor, estimulando mecanismos secundários e respostas biológicas desejáveis no tratamento da DCF (PRYOR & MILLIS, 2015).

A fotobiomodulação pode ser empregada como parte de um tratamento multimodal da DCF, auxiliando principalmente no manejo da dor e inflamação relacionados a DAD, facilitando, assim, a restauração funcional dos membros (GROSS, 2014).

Para tratamento da DAD secundária a DCF é recomendado o uso de 8 a 10 J/cm² direcionados sobre e ao redor do trocânter maior do fêmur (DYCUS et al., 2017). A fonte de laser deve ser aplicada em pontos de contato direto com a pele e em ângulo de 90° para evitar a dispersão (KLOS et al., 2020). Também pode ser realizada aplicação na região lombossacra e na musculatura epaxial para tratamento da dor referida provocada por mecanismo compensatório (DYCUS et al., 2017).

O protocolo terapêutico e a quantidade de sessões podem variar conforme necessidade do paciente (DYCUS et al., 2017). O tempo de duração para resultados terapêuticos é de aproximadamente 30 segundos em cada ponto de aplicação (PRYOR & MILLIS, 2015). O tamanho do paciente, cor da pele e o comprimento e cor da pelagem são fatores que interferem na profundidade de penetração da energia do laser e, portanto, devem ser considerados para determinar a duração e a intensidade apropriadas ao animal (PRYOR e MILLIS, 2015). A palpação antes e após a laserterapia para avaliação do efeito analgésico auxilia a determinar a efetividade do protocolo instituído (BROWN & TOMLINSON, 2021).

A aplicação do laser terapêutico é contraindicada sobre os olhos, neoplasias, úteros gravídicos ou em animais que estejam fazendo uso de medicamentos fotossensíveis. Além disso, o aplicador deve fazer uso de óculos para proteção individual (PRYOR & MILLIS, 2015).

Figura 8: Terapia por fotobiomodulação sendo aplicada em animal com DCF



Fonte: Acervo pessoal (com autorização da clínica VetSpa)

7.7. ELETROESTIMULAÇÃO

A estimulação elétrica de nervos periféricos e fibras musculares através de eletrodos é capaz de aumentar a força muscular, melhorar a amplitude de movimento articular, reeducar os músculos e diminuir o edema e a dor (MILLIS & CIUPERCA, 2015). A estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) é uma modalidade que promove o controle da dor através da “teoria do portão”, sendo útil no tratamento da dor crônica associada a DAD presente na DCF (HENDERSON et al., 2015; DYCUS et al., 2017). A TENS pode ser aplicada no tratamento da DCF de duas a três vezes por semana durante 30 minutos (DYCUS et al., 2017). A terapia através da estimulação elétrica neuromuscular (NMES) é uma modalidade utilizada principalmente para promover a ativação e contração muscular através da despolarização. A NMES pode ser incorporada no tratamento da DCF auxiliando na manutenção da massa muscular e funcionalidade dos

membros. A aplicação de sessões semanais desta modalidade, com duração de 10 a 20 minutos, pode contribuir com o aumento da força e do tônus muscular, combatendo a atrofia e melhorando a amplitude de movimento do animal (DYCUS et al., 2017).

Figura 9: NMES sendo realizada em cão



Fonte: (PRYDIE & HEWITT, 2015)

7.8. TERAPIA POR ONDAS DE CHOQUE EXTRACORPÓREAS

A Terapia por onda de choque extracorpóreas (ESWT) ou shockwave consiste no uso de equipamentos que, através de sistemas piezoelétricos, eletro-hidráulicos ou eletromagnéticos, provocam ondas acústicas de alta pressão e velocidade, capazes de gerar resposta biológica nos tecidos (BROWN & TOMLINSON, 2021). Apesar dos mecanismos de ação da ESWT não estarem completamente elucidados, estudos indicam a indução de efeito anti-inflamatório, estimulação da atividade osteoblástica, neovascularização e analgesia local (MILLIS et al., 2005; MOYA et al., 2018). No tratamento da DCF o principal objetivo do uso da ESWT é o alívio da dor provocada pela DAD (DYCUS et al., 2017).

A Terapia por onda de choque eletro-hidráulica deve ser realizada com o animal sedado ou anestesiado. Portanto, o exame físico, radiográfico e os

exames complementares do paciente, como hemograma, perfil bioquímico sérico e a urinálise, devem ser realizados previamente para garantir a segurança do procedimento (MILLIS et al., 2005).

Os protocolos terapêuticos de shockwave geralmente consistem em 2 sessões, com um intervalo de 3 a 4 semanas entre elas. A aplicação no tratamento da DCF geralmente ocorre através de 500 a 1000 choques de 0.15 mJ/mm² e 180 pulsos/min direcionadas para o local de inserção da cápsula articular. Os tratamentos podem promover melhora de sinais clínicos por dias ou até meses (DYCUS et al., 2017).

Figura 10: Animal durante tratamento com shockwave



Fonte: (PRYDIE & HEWITT, 2015)

7.9. MAGNETOTERAPIA

A Terapia de Campo Eletromagnético Pulsátil, ou magnetoterapia, é uma modalidade terapêutica indolor e não invasiva capaz de gerar resposta terapêutica nos tecidos (SPRAGUE & GOLDBERG, 2017). A magnetoterapia possui potencial anti-inflamatório e analgésico, além de estimular a neovascularização, a cicatrização tecidual e a consolidação óssea. Entretanto, o mecanismo de ação da magnetoterapia ainda é desconhecido (BROWN & TOMLINSON, 2021). Os campos magnéticos são produzidos por corrente elétrica e existem diversos equipamentos contendo magnetos que podem ser utilizados para magnetoterapia como colchões, cilindros e almofadas (KLOS et al., 2020).

Animais submetidos a 20 sessões de 10 minutos sobre colchão de campo eletromagnético combinado a 8 minutos de magnetoterapia focal com almofadas, apresentaram controle de dor semelhante ao fornecido pelo uso do anti-inflamatório não esteroideal Firocoxib (PINNA et al., 2012). A magnetoterapia pode ser empregada como parte de um tratamento multimodal da DCF, auxiliando principalmente no manejo da dor crônica relacionada a DAD secundária (MILLIS & CIUPERCA, 2015; KLOS et al., 2020).

Figura 11: Cão realizando magnetoterapia em colchão



Fonte: Acervo pessoal (com autorização da clínica VetSpa)

8. CONCLUSÃO

O tratamento conservador da displasia coxofemoral em cães tem como objetivo o controle da dor, alívio do desconforto do animal e a manutenção da massa muscular e da amplitude de movimento. Existem diversas modalidades fisioterapêuticas capazes de auxiliar no tratamento conservador de forma eficaz, segura e não invasiva. Não existe um único protocolo ideal para o tratamento. Cabe ao fisioterapeuta veterinário avaliar o paciente para elaborar um protocolo terapêutico apropriado.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, L. K.; CARVALHO, Y. K. Termoterapia em cães. **Enciclopédia biosfera**, Goiânia, v. 14, n. 26, p. 670-684, 2017.
- ALBUQUERQUE, S. P.; AGUIAR, A.; SILVA, L. O.; MAGGI, L. E.; SOUZA, S. F. Emprego da acupuntura veterinária na displasia coxofemoral em cães. **Enciclopédia biosfera**, Goiânia, v.14, n.26, p.1466-81, 2017.
- ALVES, M. V. L. D.; STURION, M. A. T.; GOBETTI, S. T. C. Aspectos gerais da fisioterapia e reabilitação na medicina veterinária. **Rev. Cien. Vet. Unifil**, Londrina, v. 1, ed. 3, p. 69-78, jul/dez 2018.
- AMARAL, A. B.; Cinesioterapia. In: PEDRO, C. R.; MIKAIL, S. **Fisioterapia veterinária**. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2009.
- ANDERSON, A. Treatment of hip dysplasia. **Journal of Small Animal Practice**, Oxford, Vol 52, n.04, p. 182-9, 2011.
- BROWN, J. A.; TOMLINSON, J. Rehabilitation of the canine forelimb. **Vet. Clin. Small Anim.** v. 51, p. 401-420, 2021.
- BUTLER, J. R.; GAMBINO, J. Canine hip dysplasia: diagnostic imaging, **Vet. Clin. Small Anim.** v. 47, p. 777-793, 2017.
- COATES, J. Manual therapy treatment. In: GOLDBERG, M. E.; TOMLINSON, J. E. **Physical rehabilitation for veterinary technicians and nurses**. 1.ed., New Jersey: John Wiley & Sons, 2017.
- CORTI, L. Massage therapy for dogs and cats. **Topics in Compan. An. Med.** v. 29, p. 54-57, 2014
- DEMKO, J.; McLAUGHLIN, R. Developmental orthopedic disease. **Vet. Clin. Small Anim.** v. 23, p. 1111-1135, 2005.
- DRUM, M. G.; MARCELLIN-LITTLE, D. J.; DAVIS, M. S. Principles and applications of therapeutic exercises for small animals. **Vet. Clin. Small Anim.** v. 45, p. 73-90, 2015.

- DYCUS, D. L.; LEVINE, D.; MARCELLIN-LITTLE, D. J. Physical rehabilitation for the management of canine hip dysplasia. **Vet. Clin. Small Anim.** v. 47, p. 823-850, 2017.
- FRANÇA, J. F.; OLIVEIRA, D. M. M. C.; RIBAS, C. R.; PRADO, A. M. B.; DORNBUSCH, P. T. C.; DORNBUSCH, P. T. Denervação acetabular no tratamento da displasia coxofemoral canina: estudo comparativo entre duas abordagens cirúrgicas. **Archives of veterinary science.** v. 20, n. 1, p. 8-14, 2015.
- FRY, L. M.; NEARY, S. M.; SHARROCK, J.; RYCHEL, J. K. Acupuncture for analgesia in veterinary medicine. **Topics in Compan. An. Med.** v. 29, p. 35-42, 2014.
- GINJA, M. M. D.; SILVESTRE, A. M.; GONZALO-ORDEN, J. M.; FERREIRA, A. J. A. Diagnosis, genetic control and preventive management of canine hip dysplasia: A review. **The veterinary journal.** v. 184, p 269-276, 2010.
- GINJA, M.; GASPAR, A. R.; GINJA, C. Emerging insights into the genetic basis of canine hip dysplasia. **Veterinary Medicine: Research and Reports.** v. 6, p.193-202, 2015.
- GROSS, D. M. Introduction to Therapeutic Lasers in a Rehabilitation Setting. **Topics in Compan. An. Med.** v. 29, p. 49-53, 2014.
- GUEVARA, F.; FRANKLIN, S. P. Triple Pelvic Osteotomy and Double Pelvic Osteotomy. **Vet. Clin. Small Anim.** v. 47, p. 865-884, 2017.
- HANKS, J.; LEVINE, D.; BOCKSTAHLER, B. Physical Agent Modalities in Physical Therapy and Rehabilitation of Small Animals. **Vet. Clin Small Anim.** v. 45, p. 29-44, 2015.
- HARPER, T. A. M. Conservative Management of Hip Dysplasia. **Vet. Clin. Small Anim.** v. 47, p. 807-821, 2017.
- HAYASHI, A. M.; MATER A, J. M. Princípios gerais e aplicações da acupuntura em pequenos animais: revisão de literatura. **Rev. Educ. Contin.,** São Paulo, v. 8, n. 2, p. 109-122, 2005

HENSERDON, A.L.; LATIMER, C.; MILLIS, D. L. Rehabilitation and Physical Therapy for Selected Orthopedic Conditions in Veterinary Patients. **Vet. Clin. Small Anim.**, v. 45, p. 91–121, 2015

JOHNSTON, S. A.; McLAUGHLIN, R. M.; BUDSBERG, S. C. Nonsurgical Management of Osteoarthritis in Dogs. **Vet. Clin. Small Anim.**, v. 38, p. 1449-70, 2008.

KING, M. D. Etiopathogenesis of Canine Hip Dysplasia, Prevalence, and Genetics. **Vet. Clin. Small Anim.** v. 47, p. 753-767, 2017.

KLOS, T.B.; COLDEBELLA, F.; JANDREY, F. C. Fisioterapia e reabilitação animal na medicina veterinária. **PUBVET.**, Maringá, v.14, n.10, p.1-17, 2020

LIMA, B. B.; DIAS, F. G. G.; PEREIRA, L. F.; CONCEIÇÃO, M. E. B. A.; ROCHA, T. A. S. S.; HONSHO, C. S.; DIAS, L. G. G. Diagnóstico e tratamento conservador da displasia coxofemoral em cães: revisão de literatura. **INVESTIGAÇÃO**, França, v. 14, n. 1, p.78-82, 2015.

MARCELLIN-LITTLE, D. J.; LEVINE, D. Principles and Application of Range of Motion and Stretching in Companion Animals. **Vet. Clin. Small Anim.**, v. 45, p. 57-72, 2015

MEDINA, C.; DAVIES, W. Modalities Part 4: Therapeutic Ultrasound. In: GOLDBERG, M. E.; TOMLINSON, J. E. **Physical rehabilitation for veterinary technicians and nurses**. 1.ed., New Jersey: John Wiley & Sons, 2017.

MILLIS, D. L.; CIUPERCA, I. A. Evidence for Canine Rehabilitation and Physical Therapy. **Vet. Clin. Small Anim.**, v. 45, p. 1-27, 2015.

MILLIS, D. L.; FRANCIS, D; ADAMSON, C. Emerging Modalities in Veterinary Rehabilitation. **Vet. Clin. Small Anim.**, v. 35, p. 1335-55, 2005.

MIRÓ-RODRÍGUEZ, F.; CONDE-RUIZ, C.; MARTÍNEZ-GALISTEO, A. La fisioterapia: un medio efectivo en el tratamiento conservador de la osteoartritis de rodilla del perro. **RECVET**, Córdoba, v. 2, n. 7, p. 1-12, 2007.

MOYA, D.; RAMÓN, S.; SCHADEN, W.; WANG, C.; GUILOFF, L.; CHENG, J. The Role of Extracorporeal Shockwave Treatment in Musculoskeletal Disorders. **J. Bone Joint Surg. Am.** v. 100, n. 3, p. 251-263, 2018.

NGANVONGPANIT, K.; TANVISUT, S.; YANO, T.; KONGTAWELERT, P. Research Article Effect of Swimming on Clinical Functional Parameters and Serum Biomarkers in Healthy and Osteoarthritic Dogs. **Vet. Sci.** v. 2014, p. 1-8, 2014.

PEREZ NETO, D. M. G.; MUZZI, L. A. L.; KAWAMOTO, F. Y. K.; MALTA, C. A. S.; FREITAS, L. L.; PACHECO, L. T.; UCHÔA, A. S.; MUZZI, R. A. L. Sinfisiodese púbica juvenil associada à miectomia do pectíneo para tratamento de displasia coxofemoral em cão. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 49, n. 719, p. 1-7, 2021.

PINNA, S.; LANDUCCI, F.; TRIBUIANI, A. M.; CARLI, F.; VENTURINI, A. The Effects of Pulsed Electromagnetic Field in the Treatment of Osteoarthritis in Dogs: Clinical Study. **Pak. Vet. J.**, Faisalabad, v. 33, n. 1, p. 96-100.

POLAT, E. Hip dysplasia in dogs. in: OĞUZ, C.; YILDIZ, S.; YAŞAR, T. O.; ATÇALI, T.; TOSUN, C.; POLAT, E. **Veterinary medicine and a new look at beekeeping**, Ankara: iksad, 2021.

PRYDIE, D.; HEWITT, I. Modalities. in: PRYDIE, D.; HEWITT, I. **Practical Physiotherapy for Small Animal Practice**, 1. ed., New Jersey: John Wiley & Sons, 2015.

PRYOR, B.; MILLIS, D. L. Therapeutic Laser in Veterinary Medicine. **Vet. Clin. Small Anim.**, v. 45, p. 45-56, 2015.

REAGAN, J. K. Canine hip dysplasia screening within the United States: Pennsylvania hip Improvement Program and Orthopedic Foundation for Animals Hip/Elbow Database. **Vet. Clin. Small Anim.**, v. 47, p. 795–805, 2017.

REMÉDIOS, A. M.; FRIES, C. L. Treatment of canine hip dysplasia: A review. **Can. Vet. J.**, v. 36, p. 503-9, 1995.

REUSING, M. S. O.; AMARAL, C. H.; ZANETTIN, K. A.; WEBER, S. H.; VILLANOVA JÚNIOR, J. A. Effects of hydrotherapy and low-level laser therapy in

canine hip dysplasia: A randomized, prospective, blinded clinical study. **Revue vétérinaire clinique**, v. 56, p. 177-184, 2021.

SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. V. R.; BECHARA, G. H. Acupuntura: histórico, bases teóricas e sua aplicação em Medicina Veterinária. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n.2, p.491-500, 2010.

SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. V. R.; SOUZA, N. R.; TANNÚS, L.; CARVALHO, F. S. R. Acupuntura e implante de fragmentos de ouro em pontos de acupuntura e pontos gatilho para o tratamento de displasia coxo-femoral em Pastor Alemão. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 38, n. 4, p. 443-8, 2010.

SPRAGUE, S.; GOLDBERG, M. E. Modalities Part 3: Electrotherapy and Electromagnetic Therapy. In: GOLDBERG, M. E.; TOMLINSON, J. E. **Physical rehabilitation for veterinary technicians and nurses**. 1.ed., New Jersey: John Wiley & Sons, 2017.

SYRCLE, J. Hip dysplasia: clinical signs and physical examination findings. **Vet. Clin. Small Anim.**, v. 47, p. 769-775, 2017.

WRIGHT, B. D. Acupuncture for the treatment of animal pain. **Vet. Clin. Small Anim.**, v. 49, p. 1029–39, 2019.