

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**Uso da Fisioterapia como tratamento na reabilitação de cães com afecções
ortopédicas
- Revisão de Literatura -**

Stéphani Morgantini

2007



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**Uso da Fisioterapia como tratamento na reabilitação de cães com afecções
ortopédicas
- Revisão de Literatura -**

Stéphani Morgantini
Graduanda

Prof. Dr. Almir Pereira de Souza

Orientador



PATOS-PB

2007



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2022.

Sumé - PB

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO
CAMPUS DE PATOS - UFCG

M849r

2007

Morgantini, Stéphani.

Uso da fisioterapia como tratamento na reabilitação de cães com afecções ortopédicas. Stéphani Morgantini. – Patos: CSTR/UFCG, 2007.

51p.

Inclui bibliografia.

Orientador: Almir Pereira de Souza.

Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1- Fisioterapia Veterinária - Monografia Título.

CDU: 615.8:619

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

STÉPHANI MORGANTINI

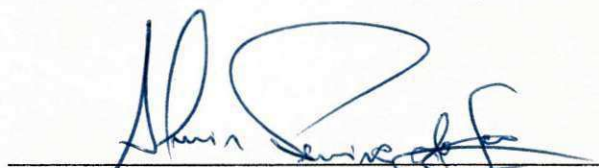
Graduanda

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médica Veterinária.

APROVADA EM, ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

MÉDIA: _____



Prof. Dr. Almir Pereira de Souza
ORIENTADOR

10,0

Nota

Sara Vilar Dantas Simões

Prof.^a Dr.^a Sara Vilar Dantas Simões
EXAMINADORA I

10,0

Nota



Prof. Adílio Azevedo dos Santos
EXAMINADOR II

10,0

Nota

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus acima de tudo, pois Ele sempre esteve presente na minha vida, me dando sabedoria e fortaleza nos momentos de dificuldade.

Ao Nonno e a tia Margarida. Eles são os construtores da base que me sustenta, tanto intelectualmente quanto moralmente. A vocês dois meu amor e minha eterna gratidão.

Meu pai Ítalo e minha mãe Solange. Apesar da distância, nunca foram ausentes na minha vida, cada um me ajudou de uma maneira especial. Obrigada por me darem todo apoio que necessitei até hoje.

Meus irmãos Rafael e Luíza, que mesmo sem perceber me davam ânimo com suas vozes alegres ao telefone.

As amigas Hindira e Dilane. Passamos juntas por essa fase de nossas vidas e tenho certeza que chegaremos onde quisermos. Amo vocês meninas.

A Clarice, Marielle e Islaine, que ao longo do tempo, e com atitudes diferentes, mostraram para mim que a amizade se faz aos poucos e que depois que é construída fica difícil de se desfazer.

Júlia, Nalva, Gracinha, Soraia e Ceça, que muito além da amizade, demonstraram ter por mim muito carinho e atenção. Obrigada por serem mais do que amigas.

A Ana Flora, meu agradecimento mais do que especial, pois sem sua ajuda a conclusão deste trabalho não teria sido possível.

Ao meu vizinho, Jorginho, que por inúmeras vezes me ajudou, mostrando ser um grande amigo.

A Lelo, que acredita na minha força e torce por meu sucesso.

Aos professores da UFCG, muito obrigada pela orientação e pelos ensinamentos durante todo o curso.

Aos meus queridos animais, Dalila, Neroni, Petit, Luma e Lolita. Cada um em uma fase vivida. Com vocês, desde criança, aprendi o valor de um animal e o quanto eles devem ser amados e respeitados.

E a todos que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse até aqui.

Muito obrigada!

*Ao meu pai Ítalo
Morgantini, por ter me dado
apoio durante toda minha vida
acadêmica...*

Dedico!

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

RESUMO

ABSTRACT

	Pág.
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Cinesioterapia.....	13
2.2 Massagem.....	16
2.3 Hidroterapia.....	22
2.4 Termoterapia.....	28
2.5 Crioterapia.....	32
2.6 Eletroterapia – TENS.....	34
2.7 Aplicação da fisioterapia na ortopedia.....	39
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 Efeitos terapêuticos dos principais tipos de massagem nos tecidos moles.....	20
Tabela 2 Classificação da termoterapia quanto à profundidade.....	30

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Bolas usadas na terapia.....	14
Figura 2 Goniômetro.....	17
Figura 3 Aparelho de ultra-som.....	31
Figura 4 Aparelho de eletroterapia.....	35
Figura 5 Utilização do Ultra-som para diminuição da rigidez articular.....	40
Figura 6 Estimulo na região plantar com escova de cerdas duras.....	42

MORGANTINI, STÉPHANI. Uso da Fisioterapia como tratamento na reabilitação de cães com afecções ortopédicas. Patos - PB, UFCG, 2007. 51p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária).

RESUMO

A fisioterapia é a ciência de aplicação biomecânica, física, anatômica e fisiológica para o doente com disfunção, injúria, dor ou anormalidade física. É utilizada em humanos desde a antiguidade e vem crescendo na área de Medicina Veterinária nos últimos anos. Objetivou-se com esta revisão apresentar e avaliar as modalidades de fisioterapia mais utilizadas em ortopedia Veterinária. A cinesioterapia trata pelo movimento e causa fortalecimento muscular e resistência, a massagem relaxa e diminui a dor, a hidroterapia usa a água com finalidade terapêutica diminuindo o impacto sobre as articulações, a termoterapia aplica calor terapêutico e relaxa as fibras musculares, a crioterapia retira o calor do corpo e causa analgesia e a eletroterapia – TENS utiliza corrente elétrica no alívio da dor. Para o tratamento da osteoartrose utiliza-se crioterapia, ultra-som, cinesioterapia e hidroterapia, para fraturas emprega-se ultra-som, cinesioterapia e hidroterapia, já para a displasia coxofemoral as técnicas utilizadas são ultra-som, crioterapia, cinesioterapia e hidroterapia e finalmente na necrose asséptica da cabeça do fêmur a reabilitação é feita com crioterapia, eletroterapia – TENS e cinesioterapia. Foi observado no tratamento das afecções ortopédicas que a fisioterapia Veterinária é um recurso de grande importância na reabilitação do animal.

Palavras-chave: fisioterapia, cães, reabilitação, ortopedia, terapia.

MORGANTINI, STÉPHANI. Use of the Fisiotherapy as treatment in the whitewashing of dogs with ortopédicas afecções. Patos - PB, UFCG, 2007. 51p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária).

ABSTRACT

Fisiotherapy is the science of biomechanic, physical, anatomical, and physiological application for the sick person with disfunction, injury, pain or physical anormality. It is used in human beings since the antiquity and comes growing in the area of Veterinary Medicine in the last years. This review was aimed to show and to evaluate the fisiotherapy madalities used in Veterinary Medicine. The cinesitherapy treats by the movement that strengthen the muscles and improve the muscular resistance, the massage relaxes and decrease the pain, the hidrotherapy uses the water with therapeutical purpose decreasing the impacto n the joints, the thermotherapy applies therapeutical heat and relaxes muscular fibers, the criotherapy removes the heat of the body and promote analghesy, the eletrotherapy – TENS uses electric chain in the relief of the pain. For the treatment of osteoartritis criotherapy has been used ultra-saund, cinesitherapy and hidrotherapy, for breakings has been used ultra-sound, cinesiotherapy and hidrotherapy, for the coxofemoral displasy the techniques that has been used are ultra-sound, criotherapy, cinesiotherapy and hidrotherapy and finally in the aseptic necrosis of the head of fêmur the reanable is make with criotherapy, eletrotherapy – TENS and cinesiotherapy. It was verified in the treatment of the orthopedic afecções that Fisiotherapy in Veterinary Medicine is a resource of great importance in the reaneble of the animal.

Key-words: fisiotherapy, dogs, reanable, orthopedy, therapy.

1. INTRODUÇÃO

A fisioterapia é uma forma de tratamento e prevenção que vem ganhando espaço na área da Medicina Veterinária. Hoje em dia tanto o proprietário quanto o Médico Veterinário buscam o melhor para aumentar a qualidade de vida dos animais. Deste modo a fisioterapia se torna fundamental na reabilitação de pacientes com problemas ortopédicos.

Os benefícios da reabilitação física incluem: diminuição da dor, stress e depressão; aumento dos movimentos das articulações, do fluxo sanguíneo, da drenagem linfática na área afetada, da produção de colágeno, da resistência, da força muscular, da flexibilidade, da mobilidade, da coordenação, do equilíbrio; resolução antecipada da inflamação, previne contração periarticular, promove hemostasia e resistência cardiovascular; tem efeito psicológico no dono e no animal, acelera e maximiza a recuperação; restaura habilidade funcional e previne e minimiza atrofia (MIKAIL, 2006).

A meta da fisioterapia na Medicina Veterinária é tornar o animal que é incapaz de utilizar a parte afetada, capaz de utilizar funcionalmente o membro, quando aplicada às modalidades fisioterápicas, em conjunto com a intervenção medicamentosa.

Objetivou-se com a realização desta revisão de literatura mostrar de forma concisa os diferentes tipos de fisioterapia e sua aplicação prática em diferentes tipos de problemas ortopédicos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Pedro (2006), as modalidades fisioterápicas mais utilizadas na Medicina Veterinária são a cinesioterapia, massagem, termoterapia, crioterapia, hidroterapia e eletroterapia – TENS.

2.1 Cinesioterapia

A cinesioterapia explica-se por seu próprio nome, pois o termo cinesio significa movimento, e terapia significa tratamento, ou seja, tratamento pelo movimento, sendo que este pode ser ativo (realizado pelo paciente), passivo (realizado pelo terapeuta), ativo assistido (executado pelo paciente com auxílio do terapeuta), ou pode ainda ser feito na forma de alongamento, fortalecimento com ou sem sobrecarga, etc. O uso e a elegibilidade do exercício terapêutico depende das condições clínicas do paciente e do conhecimento do terapeuta sobre o curso da afecção e sobre as fases em que ela está se desenvolvendo. Com base nesses conhecimentos se prescreve o exercício correto, bem como sua intensidade, duração e o tempo de intervalo entre um exercício e outro (SMITH *et al.*, 1997; AMARAL, 2006;). A cinesioterapia é amplamente empregada em animais que apresentam afecções neurológicas e ortopédicas (ALMEIDA *et al.*, 2006).

O objetivo da cinesioterapia é manter ou melhorar a performance muscular, promovendo o estado funcional do paciente. Esta parece ser a modalidade terapêutica mais usada no campo de reabilitação (BOTELHO *et al.*, 2001).

Para tomar decisão a respeito da escolha do exercício fisioterapêutico, o Veterinário deve entender de diagnóstico, identificar a estrutura ou estruturas envolvidas e reconhecer o estágio de recuperação do tecido e as limitações funcionais que podem ocorrer. O exercício coordena o desempenho do grupo de músculos e ações opostas, adicionando força e mantendo o uso funcional. Esta ação aumenta o equilíbrio, proporcionando estabilidade e coordenação. Com os benefícios do exercício, completa paralisia pode gradualmente progredir para paresia, fraca deambulação e finalmente movimento normal (ALMEIDA *et al.*, 2006).

Exercícios terapêuticos podem ser usados com várias propostas, incluindo aumento do alcance do movimento, fortalecimento muscular, resistência, equilíbrio e agilidade. Alguns exemplos de exercícios incluem caminhada, subida e descida, hidroesteira, esteira,

carrinho de mão, dançar, sentar e levantar, terapia de bola (theraball) (Figura 1), e prancha de equilíbrio (ALMEIDA *et al.*, 2006; AMARAL, 2006).

2.1.1 Conceito “Afirmé”

Esse conceito é uma acronímia por meio das iniciais de termos de reabilitação da língua portuguesa, que são: Alongar, Fortalecer, Informar, Reprogramar, Mobilizar e Estabilizar. Quando alongamos um grupo muscular, estamos fortalecendo o antagonista e o próprio músculo, mas se não dermos a propriocepção ou informação para esse músculo, ele tenderá a voltar à sua posição inicial e não irá acontecer a reprogramação, ou seja, uma mudança estrutural que levará a uma reorganização biológica e metabólica, possibilitando-nos mobilizar as estruturas para, posteriormente, estabilizá-las em uma nova amplitude, função ou postura (AMARAL, 2006).

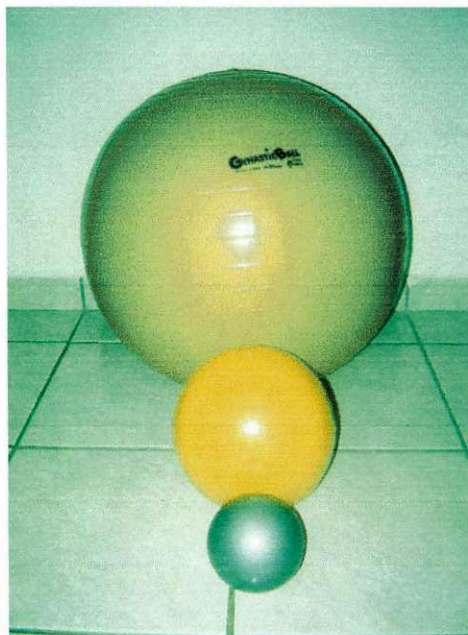


Figura 1 – Bolas usadas na terapia (cedido por Ana Flora Sousa de Brito)

2.1.2 Alongamento

O alongamento mantém os músculos flexíveis, prepara-os para a atividade física e as atividades de vida diária, desde as mais simples até as mais complexas ou vigorosas sem tensões indevidas. Quando realizado de forma regular, promove a diminuição das tensões musculares e a sensação de um corpo mais relaxado, bem como melhora da coordenação motora geral, pois possibilita movimentos mais suaves, relaxados e harmoniosos desenvolvendo e aprimorando a consciência corporal. A realização de alongamentos torna o músculo mais elástico e flexível, pois auxilia na liberação (absorção) do ácido láctico produzido no músculo durante a atividade física, gerando o processo de fadiga muscular (SMITH *et al.*, 1997; AMARAL, 2006).

O alongamento só ocorre quando se mantém a tração por tempo suficiente para que haja deformação do tecido conectivo, que não retorna ao estado anterior após a retirada da tração. Isso significa que o movimento deve ser lento e prolongado, sem, contudo, provocar dor. Os exercícios de alongamento podem ser facilitados pelo uso de calor local, aquecimento do corpo, aplicação de analgésicos ou mesmo medicação antiespásticas (BOTELHO *et al.*, 2001).

2.1.3 Resistência à fadiga

O aumento da resistência à fadiga pode ocorrer por meio do aumento da resistência local (no grupo muscular trabalhado) ou geral/global (em todo o organismo) ou pode, ainda, estar associado a afecções específicas. A resposta de fadiga local é uma diminuição da resposta de um músculo a um determinado estímulo repetido e ocorre por diminuição das reservas de energia; oxigênio insuficiente para a atividade a ser realizada; e acúmulo de ácido láctico, gerando uma sensação desconfortável com dor, espasmos etc. (AMARAL, 2006).

A fadiga geral ou global ocorre por diminuição nos níveis de açúcar (glicose) no sangue, diminuição das reservas de glicogênio nos músculos e no fígado e depleção de potássio, que aumenta ainda mais com a idade, ou seja, quanto maior a idade, maior a depleção do potássio no organismo. Podemos melhorar a resistência muscular à fadiga por meio de um programa de baixa intensidade durante um longo período de tempo, utilizando-

se uma resistência leve com várias repetições, e associado a um programa de força com exercícios padronizados (SMITH *et al.*, 1997; AMARAL, 2006).

2.1.4 Tipos de exercícios

Amaral (2006) cita que os exercícios podem ser realizados de forma isométrica, isotônica concêntrica e/ou excêntrica e isocinética.

Os isométricos são realizados de forma estática, pois o músculo se contrai sem apresentar mudança considerável de seu comprimento, gerando tensão e recrutamento unidades motoras, sendo ideal para o trabalho de hipertrofia. Os isotônicos são exercícios realizados contra uma resistência manual ou mecânica, sendo concêntricos quando o músculo, ao gerar tensão, encurta-se aproximando a sua origem da inserção e excêntricos quando o músculo, ao gerar tensão, alonga-se afastando a origem da inserção, gerando maior força que no trabalho concêntrico, porém, gerando maior sobrecarga ao sistema cardiovascular. Os isocinéticos são exercícios dinâmicos no qual a velocidade e o encurtamento muscular são controlados por estímulos externos, como de um aparelho, ou proporcionados pelo meio aquático, por exemplo. No trabalho isocinético, o grupo muscular trabalhado realiza ao mesmo tempo contração isométrica, isotônica concêntrica e excêntrica de suas fibras musculares (AMARAL, 2006).

Os exercícios passivos consistem na flexão e extensão suave das extremidades, quando o animal está em repouso, não havendo contração ativa dos músculos, podendo ser empregado na água ou na terra. Um goniômetro (Figura 2) pode ser usado para mensurar o alcance de movimento da articulação e comparar com o membro não afetado. Indicados para aumentar e melhorar respectivamente a amplitude e mobilidade articulares, reduzir atrofia muscular e prover drenagem linfático venosa nos membros (ALMEIDA *et al.*, 2006).

2.2 Massagem

A massagem, uma manipulação sistemática dos tecidos corporais, é uma das mais antigas técnicas de cura ainda utilizadas na medicina moderna. É um método de tratamento muito efetivo na promoção do relaxamento ou revigoramento local e sistêmico, aumentando o fluxo sanguíneo local, desfazendo aderências e estimulando o retorno

venoso (STARKEY, 2001). Conforme Andary *et al* (2002) ela é definida como a manipulação terapêutica dos tecidos moles do corpo com um objetivo de normalização dos tecidos e consiste principalmente em movimentos da mão.

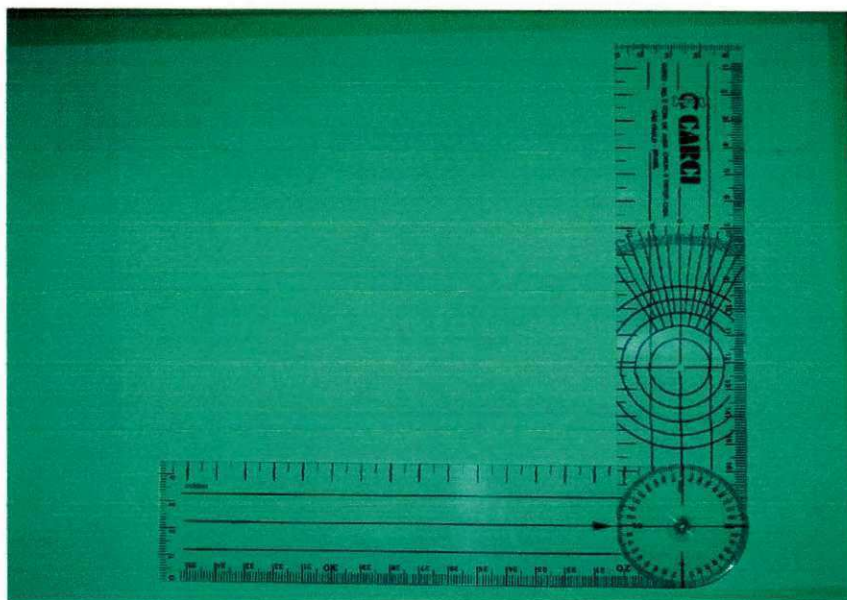


Figura 2 – Goniômetro (cedido por Ana Flora Sousa de Brito)

Segundo Bauer & Mikail (2006) os efeitos da massagem podem ser classificados como reflexos ou mecânicos.

Os efeitos reflexos são produzidos na pele pela estimulação de receptores periféricos que transmitem impulsos por meio de fibras nervosas aferentes primeiramente para a medula espinhal e depois para o cérebro e produzem sensações de prazer e relaxamento. A sedação é um dos efeitos fisiológicos e pode ser obtida quando a massagem é feita de modo suave e repetitivo, sem variações agudas na pressão; o resultado é o relaxamento muscular e mental. A sedação também pode ocorrer com a inativação de pontos-gatilho por meio de acupressão (BAUER & MIKAIL, 2006).

Os efeitos mecânicos consistem em medidas que auxiliam o retorno do fluxo sanguíneo e linfático (quando a massagem é realizada na direção desses fluxos) e que produzem mobilização muscular, podendo remover acúmulos de líquidos e desfazer aderências (BAUER & MIKAIL, 2006).

2.2.1 Tipos de massagem

A - Effleurage

É um movimento que objetiva mobilizar o conteúdo das veias e dos vasos linfáticos superficiais (Tabela 1). É realizada com bastante lentidão. Isso ocorre porque a pressão exercida sobre os tecidos é muito maior que apenas o peso da mão do terapeuta (DOMENICO, 1998; FRITZ, 2002).

A effleurage tem como seu principal efeito mecânico a aplicação de pressão seqüencial sobre os tecidos moles contíguos com o resultado de que os líquidos serão deslocados à frente das mãos a medida que o tecido é comprimido. O contato da mão com a pele deve ser mantido durante todo o tempo (ANDARY *et al.*, 2002).

Conforme Bauer & Mikail (2006) a mão deve percorrer suavemente a pele de modo superficial ou profundo. No modo superficial, a direção da força não é importante, já que a pressão é tão leve que os efeitos mecânicos não são produzidos. No modo profundo, a direção da força é muito importante, porque o objetivo principal é auxiliar no retorno do fluxo sanguíneo e linfático; assim a força deve ser realizada na direção desses vasos.

B - Compressão

Conforme Bauer & Mikail (2006) a compressão inclui pregueamento, amassamento e fricção.

O pregueamento pode ser descrito como o movimento no qual os tecidos moles são pegos entre os dedos e manipulados de forma alternada, de modo que ocorre um movimento dentro do músculo. Não é realizado em qualquer direção particular, mas é utilizado para mobilizar os fluidos dos tecidos e criar mobilidade muscular para liberar aderências (BAUER & MIKAIL, 2006).

O amassamento é uma manipulação em que os músculos e tecido subcutâneo são alternadamente comprimidos e liberados. O movimento ocorre em sentido circular. Os movimentos exercem uma intensa ação mecânica e objetivam afetar os tecidos profundos (DOMENICO, 1998; FRITZ, 2002).

A fricção é um movimento circular realizado com uma pequena parte da mão (polegar, punho, ou as pontas dos dedos) sobre uma determinada área (BAUER & MIKAIL, 2006). A massagem de fricção é talvez o principal método de prevenção ou

tratamento de aderências de tecido cicatricial ao osso e estruturas mais profundas (ANDARY *et al.*, 2002).

C - Fricção transversa profunda

Consiste em pressionar a pele com os dedos e movimentar apenas os tecidos abaixo dela. É indicada para áreas com aderência ou com perda de mobilidade. Essa massagem deve ser realizada com cautela, pois pode provocar dor e ruptura de pequenos capilares na região. Para facilitar sua realização, a área pode ser aquecida previamente com ultra-som terapêutico, e a utilização do gelo, logo após o seu término, minimiza uma possível hemorragia dos capilares e diminui a dor (BAUER & MIKAIL, 2006).

Com pressão constante, o dedo é movido com movimentos circulares por vários ciclos antes que a pressão seja liberada e a aplicação efetuada em uma nova localização (ANDARY *et al.*, 2002).

D - Acupressão e pontos-gatilho

A meta desses dois tipos de massagem é a mesma: desativar certos pontos através da sua estimulação. A acupressão é baseada na arte chinesa da acupuntura, mas em vez de agulhas, é utilizada a pressão firme sobre os pontos de acupuntura localizados nos meridianos. O tempo gasto por ponto geralmente está entre um e cinco minutos (BAUER & MIKAIL, 2006).

Após um trauma, pequenas regiões dentro de um músculo podem desenvolver lesões chamadas de ponto-gatilho (GASPARINI *et al.*, 2006). Segundo Bauer & Mikail (2006) esses pontos podem ser encontrados nos músculos esqueléticos, nos tendões, nos ligamentos, nas fâscias, nas cápsulas articulares, no periósteo ou na pele. O estímulo desses pontos por pressão, estímulo elétrico ou laser levam ao alívio da dor.

E - Tapotagem

São movimentos de percussão realizados de modo alternado com as duas mãos. Para a sua realização, o terapeuta pode utilizar a borda das mãos (com os punhos abertos ou cerrados), os dedos relaxados ou, ainda, a palma das mãos em concha (FRITZ, 2002; BAUER & MIKAIL, 2006).

A tapotagem envolve palmadas e socos leves na pele. A forma mais comum de tapotagem coloca o lado ulnar do punho em contato com a pele, de um modo muito

parecido a um “golpe de karatê”. Esse golpe é realizado com os punhos e os dedos relaxados, de forma que a mão “estapeie” a pele. A tapotagem também pode ser aplicada com a mão em concha (STARKEY, 2001). De acordo com Andary *et al* (2002) ela é feita rítmica, delicada e rapidamente. Não exige um requisito rígido de frequência, mas tipicamente estes movimentos ocorrem cerca de três vezes por segundo.

Tabela 1 - Efeitos terapêuticos dos principais tipos de massagem nos tecidos moles.

Effleurage	Estimulação da circulação linfática e sanguínea superficial; mobilização da pele e do tecido subcutâneo; promoção de relaxamento local e geral; alívio da dor.
Amassamento	Mobilização do tecido muscular; estimulação da circulação mais profunda; promoção do relaxamento; alívio da dor.
Fricção profunda	Mobilização e alívio da dor em tendões, músculos, ligamentos e cápsulas articulares.

Fonte: ANDARY *et al.*, 2002

2.2.2 Liberação fascial

É um termo que se refere a um grupo de técnicas utilizadas para “soltar” a fáscia dos outros tecidos. A fáscia é um tipo de tecido conjuntivo que circunda as estruturas do aparelho locomotor. Ela deve alongar-se livremente para acompanhar o movimento. Por causa de um trauma ou inflamação, a fáscia pode ficar presa no local ou em áreas distantes. É necessário localizar a restrição e tentar desfazê-la, para que a amplitude do movimento seja restabelecida (BAUER & MIKAIL, 2006).

A liberação combina os movimentos tradicionais de deslizamento, amassamento e fricção, associados com o alongamento dos músculos e fâscias para obter um relaxamento de tecidos tensos e/ou aderidos. As técnicas básicas de liberação implicam em puxar os tecidos em direções opostas, estabilizando a posição proximal ou superior com uma mão, enquanto se aplica o alongamento com a mão oposta, ou utilizando o peso do corpo do

paciente para estabilizar a extremidade, enquanto é aplicada uma tensão longitudinal (STARKEY, 2001).

2.2.3 Considerações sobre a aplicação da massagem

O terapeuta deve, inicialmente, observar o animal em repouso para avaliação da postura e do equilíbrio. Essa análise deve considerar se a distribuição do peso é simétrica ou se o equilíbrio encontra-se deslocado para um dos lados ou, ainda, se o animal evita colocar o peso em algum membro. Posteriormente, deve-se avaliar o passo e o trote do animal para a análise do movimento da coluna, da pelve, da cabeça e do comprimento das passadas (ANDRADE & CLIFORD, 2003; BAUER & MIKAIL, 2006).

Após essa avaliação, o terapeuta tem conhecimento da existência de alguma área com restrição do movimento e dos grupos musculares envolvidos no movimento. Os primeiros movimentos devem ser leves, para que o animal se acostume com o toque e o efeito sedante se inicie. Nessa fase, é importante usar a sensibilidade para avaliar a consistência muscular e detectar áreas doloridas, com aumento de temperatura ou com edema. Após mapear os problemas que o animal apresenta, o trabalho pode começar distante da área afetada e ir aproximando-se desta área conforme o relaxamento for acontecendo. Quando o animal relaxa, os movimentos podem tornar-se mais profundos, estimulando vasos sanguíneos e linfáticos e mobilizando os tecidos moles (SULTON & PHYS, 2004; BAUER & MIKAIL, 2006).

Os movimentos de massagem geralmente são realizados de modo intercalado, de acordo com o que o paciente apresenta. As técnicas de compressão são utilizadas para mobilizar os acúmulos de líquidos nos tecidos e liberar aderências. Elas podem ser seguidas por effleurage para ajudar na remoção de líquidos. A fricção que é utilizada para o tratamento de áreas limitadas, como nódulos ou aderências, também pode ser seguida por effleurage. Os movimentos de percussão podem ser utilizados no final de um tratamento ou para o tratamento de enfermidades do trato respiratório; a tapotagem realizada sobre a caixa torácica transmite uma vibração aos brônquios que pode ajudar no deslocamento do muco. Quando necessário, pode ser utilizado talco, que permite o deslizamento e pode, facilmente, ser removido da pelagem por meio da escovação (BAUER & MIKAIL, 2006).

2.2.4 Indicações

A massagem é útil quando o objetivo é o alívio da dor, a redução de edema ou a mobilização dos tecidos contraturados. Como as lesões traumáticas são freqüentemente acompanhadas desses sintomas, a massagem pode ser muito útil nos estágios de recuperação (DOMENICO, 1998; BAUER & MIKAIL, 2006). A redução da dor por meio da aplicação da massagem é, sem dúvida, o resultado de vários mecanismos diferentes. Os benefícios da redução da dor proporcionada pela massagem podem durar até 24 horas após o tratamento (STARKEY, 2001).

Conforme Bauer & Mikail (2006) a massagem não aumenta a força muscular, portanto, não deve ser utilizada como um substituto do exercício. A força se desenvolve em músculos que se contraem ativamente, preferivelmente contra uma resistência. A massagem também pode ser utilizada para relaxar e acalmar os animais.

2.2.5 Contra-indicações

As maiores contra-indicações para a massagem são a presença de infecções e tumores malignos no local. Doenças de pele também podem ser espalhadas pela massagem. A presença de hemorragia ou um trauma agudo pode ser agravada pela massagem (FRITZ, 2002; BAUER & MIKAIL 2006). As contra-indicações relativas incluem: o tratamento de tecido cicatricial que não está completamente curado, tecidos moles calcificados, tecido inflamado e tecido que é susceptível de edema adicional se a circulação for aumentada pela técnica de massagem (ANDARY *et al.*, 2002). Locais com fraturas não-consolidadas, entorses e estiramentos agudos e lesões ou patologias cutâneas também são contra-indicações (STARKEY, 2001).

2.3 Hidroterapia

A hidroterapia é um ramo da fisioterapia que se ocupa do estudo da água em suas aplicações com finalidades terapêuticas. Por causa das propriedades da água, a realização de exercícios submersos torna-se diferente dos exercícios realizados fora da água (MIKAIL, 2006). É necessário para a compreensão, princípios básicos de propriedades que

estão ligadas ao empuxo, a pressão hidrostática e ao impacto mecânico (MILLIS *et al.*, 2004).

Algumas raças apreciam muito os exercícios na água. Cockers spaniels, poodles e labradores são exemplos de cães que não precisam de nenhum estímulo adicional, mas animais de outras raças mostram-se um pouco receosos, e é necessário acostamá-los com a imersão na água antes de iniciar o tratamento propriamente dito. A duração, a frequência e a intensidade do tratamento são determinadas pelo animal, pelo tipo de lesão e pela recomendação do veterinário que acompanha o caso (MILLIS *et al.*, 2004; MIKAIL, 2006).

2.3.1 Empuxo

É a força que um líquido exerce sobre um corpo submerso em direção à superfície. Quando um paciente se exercita parcialmente submerso, a força do empuxo ajuda os movimentos do tronco e dos membros. Se o membro estiver movendo-se paralelamente à superfície da água, a força do empuxo agirá como um suporte. Se o membro estiver movendo-se para baixo, a força do empuxo atuará como uma resistência ao movimento. A ação de suporte da água é bastante utilizada na reabilitação de músculos fracos ou parcialmente paralisados, por estimular os movimentos voluntários que o paciente não consegue realizar fora da piscina (CAMPION, 2000; MIKAIL, 2006).

2.3.2 Pressão hidrostática

Pressão hidrostática é a aplicação de força num objeto submerso; dessa forma as moléculas do meio líquido vão empurrar toda superfície do objeto mergulhado nele. A pressão é sentida assim que o animal é submerso e torna-se mais evidente para o paciente no momento da inspiração, pois a água provoca uma resistência à expansão torácica. Por essa razão, é preciso ter cuidado quando pacientes com problemas respiratórios ou cardíacos são submersos. A pressão também pode ajudar o movimento de um animal com problemas na locomoção, pois lhe confere uma sensação de sustentação. A pressão hidrostática de um líquido aumenta com a profundidade, e é diretamente relacionada à densidades do líquido (BECKER, 2000; MIKAIL, 2006).

Pode-se obter o efeito de massagem com a turbulência da água, que pode ser causada pelo movimento do animal no meio líquido ou pela instalação de jatos de água na piscina. A turbulência é definida como um fluxo irregular de água que varia em qualquer ponto. Quando um corpo se move na água, há um aumento da pressão na frente do corpo e uma diminuição da pressão atrás do corpo (MIKAIL, 2006). O grau de turbulência dependerá da velocidade do movimento. Uma vez que qualquer movimento gera turbulência, esta pode ser utilizada na hidroterapia tanto para auxiliar quanto para impor uma resistência aos movimentos (CAMPION, 2000).

2.3.3 Temperatura

A - Água aquecida

Conforme Mikail (2006) As principais modificações fisiológicas durante o exercício em água aquecida são: aumento da frequência respiratória, diminuição da pressão sanguínea, aumento do suprimento sanguíneo para os músculos, aumento da circulação periférica, aumento da frequência cardíaca, aumento da quantidade de sangue que retorna ao coração, aumento da taxa metabólica e relaxamento muscular geral. O aumento da circulação melhora o aporte de O_2 e remove o CO_2 e o ácido lático, reduzindo, assim, a dor muscular.

O tratamento precoce em uma situação de alívio de peso é possível, e o calor e a sustentação da água fornecem efeitos benéficos. Maior percepção da rotação com a necessidade de controlá-la exige equilíbrio e coordenação consideráveis, bem como um trabalho muscular preciso. Em uma piscina aquecida, o calor ao redor do paciente relaxará os músculos por meio do início de uma vasodilatação periférica. Os efeitos fisiológicos dos exercícios combinados com aqueles que são causados pelo calor da água são uma vantagem da atividade nesse meio (CAMPION, 2000).

B - Água gelada

As principais modificações fisiológicas são a diminuição do metabolismo celular, a diminuição da permeabilidade capilar e o alívio da dor. Um experimento realizado pelo Dr. Evan Hunt, na Austrália, obteve bons resultados com 27 cavalos com tendinites e desmites. Os animais foram submetidos ao tratamento na esteira submersa com água gelada e com

adição de sais. A temperatura da água foi um importante fator para o controle do processo inflamatório nesses casos (MIKAIL, 2006).

C - Banhos de contraste

Consistem em alternar as aplicações de calor e frio. Os objetivos são vasomotores, isto é, provocar as alterações circulatórias que o frio e o calor fazem nos tecidos (MILLIS *et al.*; MIKAIL, 2006). Os banhos de contraste usam dois banhos, um a 43°C e outro a 16°C, para produzir hiperemia reflexa e dessensibilização neurológica. A eficácia do tratamento parece ser decorrente da alternância de exposições ao frio e ao calor (BASFORD, 2002). Segundo Mikail (2006), há várias maneiras de realizar as duas técnicas. Pode-se, por exemplo, utilizar um recipiente contendo água quente e outro contendo água fria e mergulhar as extremidades do animal, ou, ainda, utilizar bolsas de gelo e bolsas de água quente.

Durante a aplicação a água quente esfriará e a água fria será aquecida, parcialmente em razão da transferência do membro quente/frio molhado de um recipiente para outro (LOW & REED, 2001). O tratamento pode terminar após uma imersão fria ou quente, dependendo do estágio da lesão, do efeito desejado do tratamento e dos planos de atividade do paciente após o tratamento. Quando se deseja um estado de vasoconstrição, o tratamento acaba depois de uma imersão fria. Se o desejado é a vasodilatação, o tratamento termina após uma imersão quente. Em quadros subagudos, em geral, o melhor é terminar o tratamento com uma imersão fria. Em quadros crônicos, freqüentemente a sessão é encerrada após uma imersão quente (STARKEY, 2001). Os banhos de contraste são freqüentemente usados em programas de tratamento para artrite e dores mediadas pelo simpático (BASFORD, 2002).

2.3.4 Modalidades

A - Duchas

A pressão realizada pela água tem uma ação de massagem sobre os tecidos, melhorando a circulação sanguínea e linfática. Quando a intenção é a melhora da drenagem linfática, o jato de água deve acompanhar o sentido dessa circulação, ou seja, ao ser aplicado num membro, deve ser aplicado de baixo para cima. Quando utilizada na limpeza de uma ferida, remove, delicadamente, os exudatos e debris celulares, sem prejudicar o

tecido frágil que está formando-se. A ducha pode, ainda, ser quente ou gelada, assim os benefícios do calor e do frio somam-se ao da massagem (CAMPION, 2000; MIKAIL, 2006).

B - Imersão total

Como descreve Mikail (2006), na imersão total, o animal encontra-se praticamente submerso, apenas com a cabeça e a parte do pescoço para fora da água, e não tem apoio no piso, portanto tem de movimentar os quatro membros constantemente para manter-se na superfície. Esses movimentos tendem a ser lateralizados, ou seja, também apresentam movimentos de adução e abdução. Como a caixa torácica fica totalmente envolvida pela água, a pressão exercida sobre ela vai tornar-se um obstáculo à inspiração. Dessa forma, o animal tende a fazer mais força para inspirar, sendo um ótimo exercício para o condicionamento cardiorrespiratório.

Na terapia aquática em cães, um equipamento muito importante é o salva-vidas que é designado para suportar o cão e permitir livre respiração, podendo ter fivela ajustável e alça para o fisioterapeuta segurar o animal enquanto ele nada, sem que se afogue (ALMEIDA *et al*, 2006).

Segundo Mikail (2006), os grupos musculares utilizados na natação diferem um pouco dos utilizados no trabalho de solo, portanto, não deve ser utilizada como um substituto do trabalho de solo, e sim, como coadjuvante. De acordo com Campion (2000) a flutuabilidade da água diminui os efeitos da gravidade e, portanto, reduz o estresse sobre as articulações. Ela permite os movimentos mais fáceis, além de ser uma vantagem distinta quando os músculos se apresentam fracos.

Uma pelve fraturada, por exemplo, pode tornar-se mecanicamente instável, não suportando todo peso corporal por um período de muitas semanas. Em imersão na água, as forças gravitacionais podem ser parcial ou completamente superadas, permitindo atividades de amplitude de movimento, exercício leve de força e até mesmo treinamento de marcha (BECKER, 2000).

Os principais benefícios da natação são: melhorar a capacidade cardiorrespiratória, melhorar o retorno venoso e o débito cardíaco, manter o tônus muscular e a amplitude de movimento das articulações e evitar a descarga de peso sobre as estruturas do aparelho locomotor (CAMPION, 2000; MIKAIL, 2006).

C - Imersão parcial (hidroginástica)

A piscina para essa finalidade deve ter uma profundidade que permita o apoio do animal no piso. O nível de imersão depende dos objetivos da terapia. Em cães, por exemplo, a imersão na altura do maléolo lateral da tibia proporciona uma descarga de peso de 91% (em relação ao peso do animal no solo); na altura do côndilo lateral do fêmur, a descarga é de 85% e, no nível do trocanter maior do fêmur, a descarga é de 38%. Quanto mais submerso o animal estiver, mais leve ele ficará e maior será sua resistência ao movimento (ALMEIDA *et al.*; MIKAIL, 2006).

Os grupos musculares utilizados e a postura são bastante semelhantes aos do trabalho de solo. A caixa torácica não se encontra sob pressão da água, portanto não propicia um condicionamento cardiorrespiratório como a natação (BECKER, 2000; MIKAIL, 2006). Durante o tratamento de um problema de fraqueza muscular, deve-se ter certeza de que a posição do paciente trabalhe os músculos em seus potenciais máximos de modo a obter o efeito de fortalecimento necessário (CAMPION, 2000).

De acordo com Mikail (2006) os principais benefícios da hidroginástica são: redução do peso do animal e, conseqüentemente, do impacto sobre as articulações, fortalecimento muscular, manutenção da amplitude de movimento das articulações e melhora da coordenação e do equilíbrio.

2.3.5 Cuidados

Conforme Mikail (2006), o local para hidroterapia deve contar com um sistema de filtragem da água para remoção dos pêlos e das partículas, assim como controle químico para pH, algas e microorganismos. Os animais devem ter a pelagem escovada antes de entrar na água para diminuir a quantidade de pêlos que se soltam na piscina.

Alguns cães têm medo da água ou relutam a nadar e isso deve ser considerado antes de iniciar o tratamento. Se o cão entrar em pânico, ele e o Veterinário, podem se colocar em situação perigosa e o cão pode se machucar por agitação excessiva (MILLIS *et al.*, 2004).

2.3.6 Contra-indicações

As principais contra-indicações são: presença de feridas abertas, infecções, disfunções cardíacas e respiratórias, incontinência urinária e diarreia (Mikail, 2006). Segundo Campion (2000), deve-se ter certeza de que o intestino do animal está vazio antes de colocá-los na água.

Alguns veterinários acreditam que é melhor esperar para que incisões ou feridas cicatrizem antes de se colocar o animal na água para minimizar o risco de infecções (MILLIS *et al.*, 2004).

2.4 Termoterapia

De acordo com Starkey (2001) a aplicação de calor terapêutico ao corpo é denominada termoterapia e os métodos de aquecimento são classificados como superficiais ou profundos.

O aumento ou a diminuição da temperatura em um tecido variam de acordo com o tipo de agente físico utilizado, o tempo de exposição, a natureza do tecido e a localização da injúria (PEDRO, 2006). Os efeitos do calor sobre a taxa metabólica, a inflamação e a dinâmica do sangue e dos fluidos são, em geral, opostos ao do frio. As aplicações de calor e de frio diminuem a dor e o espasmo muscular, alterando o limiar das terminações nervosas (STARKEY, 2001). De um modo geral, a maioria dos tratamentos com calor leva os tecidos a temperaturas entre 40°C e 45°C; sendo o intervalo de melhores efeitos terapêuticos entre 43°C e 45°C. Temperaturas acima disso são desconfortáveis, e exposições prolongadas acima de 50°C podem causar lesões (PEDRO, 2006).

2.4.1 Calor superficial

Pedro (2006) cita que as principais indicações são: analgesia, relaxamento muscular e aumento da amplitude articular. A penetração do calor varia de 1 a 10mm, de acordo com o tempo, o recurso utilizado ou a área a ser tratada. As principais contra-indicações são: fase aguda de processos inflamatórios e pacientes termo e fotossensíveis.

O calor superficial deve ser usado com cuidado em pacientes com a capacidade termorregulatória baixa, edema, circulação deficiente ou sobre feridas abertas. Ele é

contra-indicado durante a inflamação aguda, porque pode aumentar o processo inflamatório, sobre uma área com hemorragia, subcutânea ou cutânea, ou sobre tecido maligno (MILLIS *et al.*, 2004).

2.4.1.1 Infravermelho

É um agente térmico superficial usado para alívio da dor e rigidez, para aumentar a mobilidade articular e favorecer a regeneração e lesões de tecidos moles e problemas da pele (KITCHEN, 2003). A distância entre a fonte de calor e o paciente deve ser de 50cm, por um período de 20 a 30 minutos, para um aquecimento adequado. Deve-se ter cuidado para não ocorrerem queimaduras pelo fato de o calor promover analgesia e o paciente não perceber (PEDRO, 2006). Deve ser usado sempre que a intenção seja obter hipertermia, relaxamento e analgesia, além de reabsorção de produtos de reações traumáticas ou inflamatórias e aumento das defesas celulares (BOTELHO *et al.*, 2001).

2.4.1.2 Parafina

A parafina tem a capacidade de oferecer uma temperatura maior que a da água, com menos risco de provocar queimaduras cutâneas. É utilizada à temperatura de 51°C a 54°C, que corresponde ao seu ponto de fusão, com uma mistura de sete partes de parafina para uma de óleo mineral. A aplicação é feita mergulhando, com a mão ou com auxílio de um pincel, o segmento a ser tratado cerca de dez vezes no preparado; deve ser feita inúmeras vezes, até que se forme uma camada espessa de aproximadamente 1cm. Tempo de aplicação: 15 a 20 minutos (BOTELHO *et al.*, 2001; PEDRO, 2006).

2.4.2 Calor profundo

A termoterapia profunda (Tabela 2), com geração de calor, atinge profundidade de até 1 a 3cm de aquecimento efetivo (ultra-som, ondas curtas, microondas) (PEDRO, 2006).

Tabela 2 – Classificação da termoterapia quanto à profundidade

Calor superficial	Calor profundo
Lâmpadas infravermelhas	Diatermia de microondas
Compressas quentes úmidas	Diatermia de ondas curtas
Banhos de parafina	Ultra-som
Turbilhão e/ou imersão aquecidos	

Fonte: STARKEY, 2001

2.4.2.1 Ultra-som

De acordo com Pedro (2006), o ultra-som é definido como uma forma de vibração acústica a frequências muito altas para serem percebidas pelo ouvido humano. Dessa forma, frequências abaixo de 17.000Hz geralmente são chamadas sons, enquanto aquelas acima desse nível são chamadas ultra-sons. O ultra-som é gerado por um transdutor. O transdutor é um dispositivo que transforma energia elétrica em energia mecânica. A propagação só se faz em meio sólido ou líquido e é interrompida por uma fina camada de ar (Figura 3) (BISSCHOP, 2001).

2.4.2.2 Efeitos físicos do ultra-som

A amplitude e a intensidade diminuem à medida que as ondas de ultra-som passam através do meio. Ondas de frequência alta são absorvidas mais rapidamente do que ondas de frequência baixa. Quanto mais alta for a frequência, menor será o comprimento da onda e maior será sua absorção. Quando o ultra-som se desloca pelos tecidos, uma parte dele é absorvida, e isso conduz à geração de calor dentro do tecido. A quantidade de absorção depende da natureza do tecido, do seu grau de vascularização e da frequência do ultra-som. Tecidos com elevado conteúdo protéico o absorvem mais rapidamente que os tecidos com maior conteúdo de gordura, e quanto maior a frequência, maior a absorção (PEDRO, 2006).

A vantagem do uso do ultra-som para produzir o efeito de aquecimento é que o terapeuta tem o controle sobre a profundidade na qual o aquecimento ocorre (KITCHEN, 2003).



Figura 3 - Aparelho de Ultra-som (cedido por Ana Flora Sousa de Brito)

2.4.2.3 Efeitos fisiológicos do ultra-som

O ultra-som pode provocar a formação de bolhas ou de cavidades micrométricas nos líquidos contendo gás. Amplitudes de baixa pressão resultam na formação de bolhas que vibram num certo grau, produzindo alterações reversíveis na permeabilidade das membranas celulares nas proximidades onde está ocorrendo o evento cavitacional (estável). Já as amplitudes de alta pressão podem resultar num evento cavitacional mais violento (instável), podendo causar morte tecidual pela ruptura de bolhas de grande tamanho. Com a utilização de baixas intensidades e evitando-se o campo de ondas estacionárias durante a terapia, será improvável a ocorrência dessa cavitação temporária. Durante a aplicação, é necessário um meio de acoplamento isento de gases entre o transdutor e a pele, sendo os mais adequados a água, o gel, a glicerina e o óleo mineral (McCAULEY & STEISS, 2004; PEDRO, 2006).

Botelho *et al* (2001) cita ainda outros efeitos fisiológicos do ultra-som como aumento do fluxo sanguíneo arterial, do metabolismo celular e da permeabilidade das membranas biológicas e alterações nos potenciais de membrana, diminuição na velocidade de condução dos nervos periféricos, aumento do limiar doloroso e diminuição do espasmo muscular.

2.4.2.4 Indicações

McCauley e Steiss (2004) citam as seguintes indicações: diminuição da cicatriz de tecido mole (quelóides), inflamação subaguda e crônica, dor, tendinites e bursites, contratura de articulação, espasmo muscular, feridas e cicatrização de fraturas. Botelho *et al* (2001) incluem ainda fibrose de estruturas periarticulares, edema linfático de longa duração e drenagem de abscessos maduros.

2.4.2.5 Contra-indicações

As contra-indicações para a utilização do ultra-som são: aplicação sobre a zona cardíaca; útero grávido; olhos; neoplasias malignas; insuficiência vascular; e processos inflamatórios agudos (PEDRO, 2006). Botelho *et al* (2001) acrescentam como contra indicações o uso em epífise de crescimento dos ossos, calo ósseo em formação e tecidos em cicatrização.

2.5 Crioterapia

A crioterapia é a utilização do frio com fins terapêuticos. Abrange uma quantidade de técnicas específicas que utilizam o frio em diferentes formas: líquida (água), sólida (gelo) e gasosa (gases), tendo como objetivo terapêutico a retirada do calor do corpo. A aplicação local da crioterapia causa a diminuição da temperatura dos tecidos, produzindo a vasoconstrição, diminuindo a velocidade de condução do estímulo nervoso e, dessa forma, induzindo a analgesia moderada e relaxando o músculo (PEDRO, 2006).

A aplicação de frio produz vasoconstrição local, o que reduz os efeitos da inflamação. O tratamento com frio está indicado em casos de edema e inchaço, para diminuir hemorragia e inflamação. Ocorre uma queda na temperatura local, diminuindo o metabolismo, retardando o processo de despolarização das terminações nervosas e com isto inibindo as fibras aferentes sensitivas que ficam impossibilitadas de transmitir o estímulo doloroso; ao mesmo tempo em que o processo vasoconstrictor provocado impede o extravasamento de plasma para o espaço intersticial, evitando ou diminuindo a intensidade do edema (ALMEIDA *et al.*, 2006).

2.5.1 Formas de aplicação

A - Bolsa de gelo

Segundo Lopes (2006) o uso do gelo picado dentro de um saco plástico é a forma mais simples, mais barata e, também, uma das mais eficazes quando comparadas com outras formas de aplicação, especialmente com as bolsas de gelo “comerciais”. Isso se explica facilmente pelo fato de o saco plástico ser uma fina estrutura isolante térmica, garantindo uma boa condutibilidade da temperatura do gelo à pele. O ar do saco de gelo deve ser retirado para que o saco possa moldar-se mais facilmente ao segmento corporal. Optando por esse material, que é barato e de fácil manuseio, o terapeuta pode, além de promover a compressão local do gelo, também estabilizar, eficientemente, o saco de gelo, permitindo assim, um melhor conforto ao paciente durante o período de aplicação.

É usado um movimento circular lento sobre uma área pequena. As temperaturas não caem a níveis abaixo de 15°C no tecido (KITCHEN, 2003). Em todos os tratamentos com bolsas de gelo a bolsa deve ser removida após alguns minutos para inspecionar a pele subjacente e determinar o tipo de resposta, e caso seja considerada anormal a bolsa não é recolocada (LOW & REED, 2001).

B - Bolsa de gel

Geralmente, essas bolsas são de plástico contendo, no seu interior, água, sal (que atua diminuindo a temperatura de congelamento da água) e gel, o qual facilita a moldagem da bolsa ao corpo. Esse tipo de bolsa perde rapidamente a temperatura pelo fato de não ter o seu conteúdo interno congelado. Quando utilizada também para promover o efeito compressivo, aumenta a chance de causar lesões na pele do paciente pelo fato de ter sua temperatura extremamente baixa, causada pelo uso do sal na água (LOPES, 2006).

C - Imersão em gelo e água

Essa técnica consiste na utilização de gelo picado misturado com água, sendo que a temperatura ideal, citada na literatura, para essa forma de aplicação tem uma variação de 2°C-4°C até 10°C-15°C, demonstrando ser muito útil quando o objetivo for de aplicação da crioterapia em uma região em que a fixação de um saco de gelo é difícil. É pouco tolerada pelo desconforto que causa. Na maioria dos casos é recomendada para queimaduras (BOTELHO *et al*, 2001; LOPES, 2006).

D - Massagem com gelo

Normalmente, a massagem é feita com um cubo de gelo. É importante que sejam adotadas medidas de precaução para a mão do terapeuta, como toalhas para envolver o gelo. Fazer o gelo dentro de um copo plástico e utilizá-lo virado com a parte superior do copo voltada para cima, recortando apenas a parte de baixo do copo ou até mesmo inserindo antes do congelamento da água um palito para que forme uma espécie de “picolé”, pode ser uma medida interessante para a mão do terapeuta. Nessa técnica de aplicação, o terapeuta deve aplicar o gelo realizando movimentos de vai e vem na região lesionada. Durante o uso dessa técnica, o gelo entra em contato com uma determinada área somente no momento da passagem do gelo, deixando exposta a área à temperatura ambiente, restringindo, portanto, sua eficácia (MILLIS, *et al.*, 2004; LOPES, 2006).

E - Spray

É composto de cloreto etil líquido ou de flourometano, substâncias que evaporam rapidamente quando entram em contato com a pele, removendo assim, uma parte do calor superficial da pele. O uso dessa técnica deve ser limitada ao objetivo de estimular o sistema nervoso simpático para a obtenção da diminuição da dor e do espasmo muscular, visto que essa forma de aplicação é pouco eficaz quando o objetivo é a diminuição da temperatura de tecidos mais profundos (LOPES, 2006).

O líquido é pulverizado sobre a área a ser resfriada em uma espécie de curtos toques de cerca de cinco segundos cada um com um intervalo de poucos segundos entre eles. O bico do pulverizador é mantido a cerca de 5 cm da superfície da pele e perto de um ângulo reto. O resfriamento com esses sprays pode ser bem rápido, mas não dura muito. Se for preciso pulverizar perto da face, deve-se ter o cuidado de evitar os olhos e impedir que o vapor seja inalado (LOW & REED, 2001).

2.6 Eletroterapia - TENS

É uma forma eficiente de promover analgesia via corrente elétrica (Figura 4). Há centenas de trabalhos científicos que relatam a analgesia obtida por meio do TENS para dor lombar, miofascial, de artrite, mediada pelo sistema nervoso simpático, neurogênica, visceral e pós-cirúrgica (MIKAIL, 2006).

Os resultados dos estudos científicos sugerem que a estimulação elétrica emitida pelo aparelho de TENS reduz a dor por meio de inibição nociceptiva no nível pré-sináptico do corno dorsal da medula, limitando, assim, sua transmissão para o cérebro. Quando o TENS é utilizado para o controle da dor, pode-se testar as diferentes frequências e intensidades para achar o resultado mais confortável ao paciente, pois há uma variação individual (KAHN, 2001).

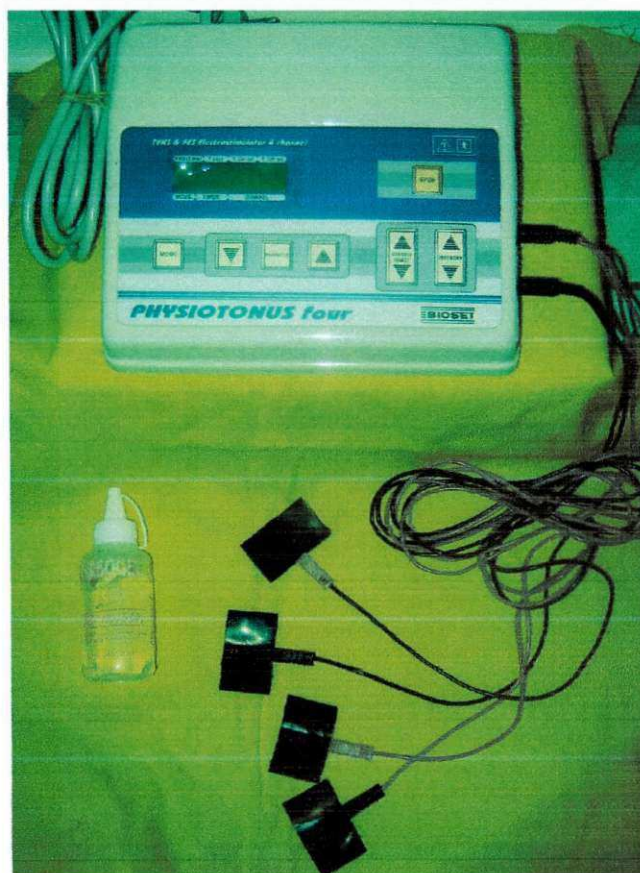


Figura 4 - Aparelho de Eletroterapia (cedido por Ana Flora Sousa de Brito)

Para ser efetiva é necessário que a TENS seja capaz de afetar nervos aferentes condutores. É, portanto apropriado assegurar que haja alguma sensação cutânea suficiente para dar proteção contra a aplicação de corrente excessiva. Os eletrodos geralmente são posicionados na pele sobre a área dolorida ou outras localizações, como nervos cutâneos, pontos-gatilho e pontos de acupuntura. A mais comum é colocar os eletrodos perto do

lugar onde a dor é percebida; geralmente um eletrodo é colocado sobre o local onde é sentida a dor mais intensa ou é desencadeada a maior hipersensibilidade (LOW & REED, 2001).

2.6.1 Tipos de TENS

A - TENS Convencional

Utiliza-se uma alta frequência (40-150 Hz) e uma baixa intensidade, apenas no limiar sensitivo. Com a corrente entre 10 e 30 mA, a duração do pulso é curta, até 50 microssegundos. A analgesia costuma ocorrer imediatamente ou nos primeiros 20 minutos, mas a duração é curta, cessando logo após a interrupção do estímulo (KAHN, 2001; MIKAIL, 2006).

B - TENS Acupuntura

Utiliza-se baixa frequência de estímulos, de 1-10 Hz a uma alta intensidade (30-80 mA), próximo ao nível de tolerância máxima do paciente. A analgesia não é imediata, ocorrendo, geralmente, entre 30 minutos e 1 hora, mas sua duração é mais prolongada (de 2 a 6 horas). Esse método não é confortável, e muitos animais não o toleram (MIKAIL, 2006).

C - TENS Pulsado ou Burst

Essa modulação proporciona um pacote de vários estímulos dados em grupos, variando de 1 a 10, e apresentados na forma de *bursts* de energia, sentidos pelo paciente como um estímulo único (KAHN, 2001). A intensidade deve ser alta (de 30 a 60 mA), mas dentro do limite suportável. O alívio da dor ocorre de 10 a 30 minutos (MIKAIL, 2006).

2.6.2 Eletrodo

É um material condutivo que serve de interface entre o aparelho estimulador elétrico e o tecido. Existem vários tipos de eletrodos (de silicone, auto-adesivos e metálicos), sendo os de silicone mais utilizados na fisioterapia veterinária devido ao seu custo e praticidade. Os eletrodos auto-adesivos são úteis para as áreas tricotomizadas e áreas de difícil contato, pois moldam-se facilmente a superfície e ficam fixos; no entanto,

apresentam como desvantagem o preço elevado e a curta vida útil (BISSCHOP *et al.*, 2001; MIKAIL, 2006).

É necessária uma camada de líquido que contenha íons para passar corrente do eletrodo para os tecidos, normalmente para a pele. Pode ser água ou um gel condutor. Este meio serve para assegurar uma via condutora uniforme entre o eletrodo e a epiderme e secundariamente para fazer com que as alterações eletroquímicas ocorram fora da epiderme (LOW & REED, 2001).

É importante selecionar o tamanho do eletrodo de acordo com o tamanho da área a ser tratada. A densidade da corrente no eletrodo é inversamente proporcional à sua área de contato, portanto, conforme aumenta a área de contato, a densidade da corrente diminui. O posicionamento dos eletrodos varia com o tipo de corrente utilizada e com os objetivos do tratamento (NELSON *et al.*, 2003; MIKAIL, 2006). A colocação de eletrodos é determinada pelo músculo ou grupo muscular alvo, tanto isoladamente ou em relação a outros músculos e grupos (KAHN, 2001).

2.6.3 Cuidados

A tricotomia na área do eletrodo deve ser realizada sempre que possível. A pele do animal deve sempre ser verificada antes e depois do tratamento, para ver se não houve nenhum tipo de irritação no local. Os eletrodos devem ser fixados com esparadrapo, para evitar que escorreguem durante a sessão e para que se mantenham no lugar caso o animal mude de posição bruscamente. O conforto do paciente é muito importante (JHONSON & LEVINE, 2004; MIKAIL, 2006).

O paciente precisará ser observado com cuidado para que se tenha certeza de que o tratamento está progredindo satisfatoriamente e sem efeitos adversos. É importante que o tempo de tratamento seja marcado com precisão. No final do tratamento, a parte tratada deve ser examinada para que se assegure que ocorreram os efeitos desejados, no caso de efeitos visíveis como a vasodilatação superficial, e não ocorreram efeitos indesejados (LOW & REED, 2001; STARKEY, 2001).

2.6.4 Principais indicações

A - Analgesia

A corrente elétrica pode ser utilizada para promover analgesia nos períodos pós-cirúrgicos e nas afecções do aparelho locomotor nas quais o animal apresenta dor localizada (MIKAIL, 2006).

O uso da TENS pode oferecer alívio da dor estimulando grandes fibras aferentes sensitivas e inibindo a percepção de dor, ou aumentando a produção de opióides endógenos. O uso mais eficaz da TENS parece ser no controle de condições selecionadas de dor aguda, tais como dor incisional pós-operatória (BOTELHO *et al*, 2001)

B - Fortalecimento muscular

No caso de fortalecer os músculos, a corrente elétrica pode ser utilizada para a prevenção de atrofia muscular, quando há uma lesão no neurônio motor periférico, visando à manutenção do tônus muscular até que o nervo se recupere. O sucesso depende do grau da lesão muscular e do tempo que se leva para iniciar o tratamento. Quanto mais cedo melhor. Para a prevenção de atrofia muscular quando os músculos se encontram impedidos de trabalhar, como no caso de pacientes que sofreram cirurgias e não devem movimentar a área, quanto mais cedo for realizado o tratamento, melhores serão os resultados (NELSON *et al.*, 2003; MIKAIL, 2006).

2.6.5 Contra-indicações

Evitar o uso da corrente elétrica em região do útero gravídico (pode induzir contrações e levar ao aborto), em pacientes com marcapasso, em lesões de pele, em região de tumores ou em pacientes com alteração na sensibilidade (ausência ou hipersensibilidade) (JHONSON & LEVINE, 2004; MIKAIL, 2006).

2.7 Aplicação da fisioterapia na ortopedia

2.7.1 Osteoartrose

A osteoartrose é uma doença degenerativa progressiva crônica, em geral de evolução lenta, associada ao envelhecimento orgânico natural e sem tratamento curativo. Várias formas de tratamento são preconizadas para a minimização dos sintomas, que variam de claudicação leve a severa, com impotência total do membro (PEDRO, 2006).

É a artropatia não-inflamatória mais comum em humanos e animais, sendo um distúrbio das articulações móveis que se caracteriza macroscopicamente por fragmentação e perda de cartilagem articular (MORGAN, 2004). Os sinais clínicos são dores nas articulações; alterações posturais, com dificuldade de locomoção; amplitude de movimento articular diminuída; derrame; e inflamação local em graus variáveis (TAYLOR, 2001).

A - Crioterapia

A crioterapia é frequentemente indicada no período imediato ao dano e pode ser aplicada com bolsas de gelo, massagens com gelo, compressas frias, imersão em água gelada ou “panquecas” de gelo (gelo picado em um saco plástico) (PEDRO, 2006).

B - Ultra-som

O ultra-som pode produzir efeitos fisiológicos desejáveis, como: analgesia, diminuição da rigidez articular (Figura 5), aumento do fluxo sanguíneo e redução do espasmo muscular (PEDRO, 2006). O ultra-som pode ser usado também em conjunto com exercícios, proteção das articulações e educação na expectativa de que reduzirá a dor e aumentará a velocidade de recuperação (BASFORD, 2002).

C - Cinesioterapia

Os objetivos dos exercícios terapêuticos incluem prevenção de disfunções; melhora, restauração ou manutenção da normalidade da força; mobilidade; flexibilidade; e coordenação (SMITH *et al.*; PEDRO, 2006).

Exercícios passivos são movimentos fisiológicos realizados passivamente pelo terapeuta, dentro da amplitude de movimento. Não há contração voluntária, e eles são realizados sem a colaboração do paciente. Têm como objetivo a normalização do tônus

muscular, a prevenção da amplitude de movimento, a conscientização cinestésica e a prevenção de contraturas e aderências. Os exercícios passivos não aumentam a força muscular, porém minimizam a atrofia muscular (PEDRO, 2006).

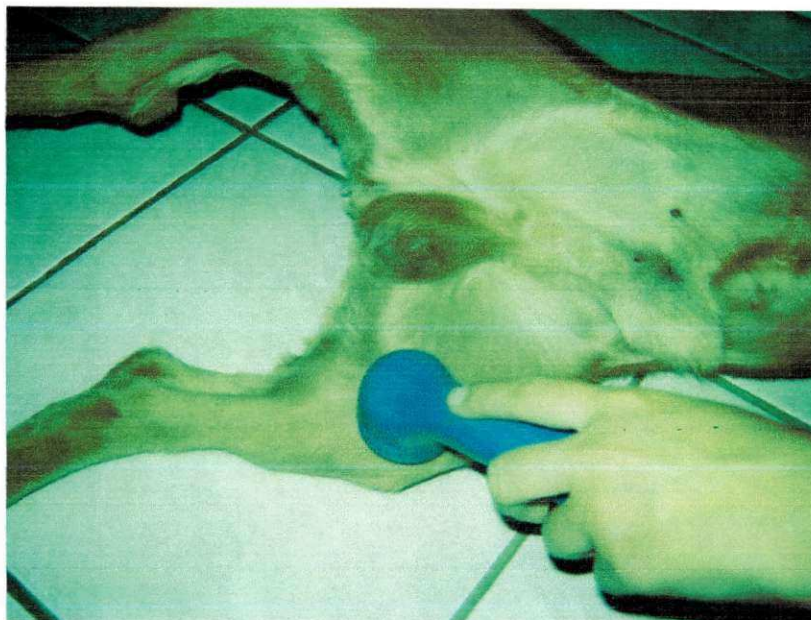


Figura 5 - Utilização do Ultra-som para diminuição da rigidez articular (cedido por Ana Flora Sousa de Brito)

D - Hidroterapia

A osteoartrose é uma afecção crônica que necessita de tratamento permanente. A hidroterapia é o recurso que reúne os maiores benefícios em apenas uma técnica. Terapias permanentes, realizadas duas vezes por semana, com exercícios de alongamento, mobilização e descoaptação articular após os exercícios na água conservam a amplitude de movimento e evitam as deformidades (MILLIS *et al.*, 2004; PEDRO, 2006).

2.7.2 Fraturas

As fraturas traumáticas freqüentemente envolvem articulações escapulares, cotovelares, carpianas, coxofemorais e tarsais. Os sinais clínicos das fraturas incluem claudicação, dor e inchaço. As lesões crônicas poderão se caracterizar por deformidades de membro se a lesão afetar uma placa de crescimento aberta (AIELLO, 2001).

As diversas formas de estabilização de uma fratura implicam também em vários protocolos de fisioterapia com o mesmo objetivo de cicatrização óssea e utilização precoce

do membro afetado. A reabilitação de pacientes que sofreram estabilização cirúrgica da fratura começa logo após o ato cirúrgico, com aplicações de bolsas de gelo durante 30 minutos a cada 3 horas. O uso imediato do frio reduz o processo inflamatório, diminui a morte celular por hipóxia, promove boa analgesia e diminui o sangramento (FERRIGNO & PEDRO, 2006).

A - Ultra-som

A utilização do ultra-som no modo contínuo para gerar calor, tanto na musculatura correspondente como nas articulações adjacentes, promove relaxamento e facilita o trabalho de cinesioterapia com alongamento e mobilização articular (FERRIGNO & PEDRO, 2006). O tratamento com ultra-som está baseado sobre idéias de que o aquecimento acelera a cicatrização (BASFOR, 2002).

O ultra-som (US) na forma pulsátil acelera a formação de calo ósseo e pode ser utilizado logo após o reparo cirúrgico, mesmo em pacientes com placas, já que nessa forma ele não promove aquecimento. O US na forma contínua eleva a temperatura interna dos tecidos. O metal é o melhor condutor de calor, aquece mais rapidamente que os tecidos, podendo determinar queimaduras e danos severos ao paciente. No entanto, quando se utilizam pinos intramedulares, o metal pode ser utilizado, pois as ondas de US não têm capacidade para atravessar o osso e aquecer o metal (McCAULEY & STEISS, 2004; FERRIGNO e PEDRO, 2006).

B - Cinesioterapia

Os exercícios devem ser, inicialmente, suaves, já que o osso ainda está em fase de remodelamento. O alongamento é feito por segmentos e não em todo o membro de uma vez, tomando-se grupos musculares de uma articulação à articulação adjacente, com três ciclos e tempo não inferior a um minuto (3 x 1), diariamente. Além disso, realiza-se mobilização articular dentro do arco de movimento permitido sem dor, três ciclos de vinte movimentos (3 x 20) com ganho gradual da amplitude de movimento articular. Duchas de água morna também promovem um bom relaxamento muscular e analgesia, facilitando os exercícios (FERRIGNO & PEDRO, 2006; MIKAIL, 2006).

Os exercícios de deambulação devem ser feitos em pisos acidentados, com alicive e declive, e em superfícies com diferentes graus de sensibilidade para o estímulo proprioceptivo na região plantar, podendo ou não fazer uso de peso correspondente a 1%

do peso do animal nos tarsos ou carpos, para o fortalecimento muscular, com aumento semanal por quatro semanas (ALMEIDA *et al.*; FERRIGNO & PEDRO, 2006).

Os exercícios proprioceptivos, com estímulos na região plantar, sobretudo em pacientes que não fazem descarga de peso, podem ser feitos com o uso de escovas de cerdas duras (Figura 6). Geralmente, são escovados o coxim plantar e a extremidade do membro. A utilização da colher de pau sobre as extremidades ósseas estimula os receptores e aumenta o aporte de cálcio. Com o paciente em estação, é determinado o desequilíbrio para a mudança do eixo de gravidade, tanto para frente (com pressão sobre a região lombar) como para os lados (com leves toques laterais). Como último estágio do tratamento, o paciente é treinado a voltar para as atividades diárias, inicialmente com passeios em linha reta e aumento progressivo das dificuldades, como uso de halteres, andar em círculos (nos dois sentidos), obstáculos, rampas e degraus (FERRIGNO e PEDRO, 2006).



Figura 6 - Estimulo na região plantar com escova de cerdas duras (cedido por Ana Flora Sousa de Brito)

C - Hidroterapia

Os efeitos terapêuticos dos exercícios na água estão relacionados ao alívio da dor e espasmos musculares; manutenção ou aumento da amplitude de movimento das articulações; fortalecimento dos músculos enfraquecidos e aumento na sua tolerância aos exercícios; reeducação dos músculos paralisados; melhoria da circulação; encorajamento das atividades funcionais; manutenção e melhoria do equilíbrio, coordenação e postura (CAMPION, 2000). Os efeitos de eliminação de carga fornecida pela flutuação e o aumento na circulação periférica por meio da temperatura da água, e a pressão hidrostática combinam-se para fornecer um ambiente de sustentação e relaxamento muscular geral (McNAMARA e THEIN, 2000).

É necessário estimular o retorno dos movimentos nos pacientes severamente deficientes que invariavelmente, pouco fazem para alcançar movimento voluntário. Nesse estágio de recuperação do paciente, existe uma considerável privação sensorial e, portanto, este apresenta pouca vontade de se mexer (CAMPION, 2000).

No caso de animais cirurgiados, que ainda não retiraram a sutura, a recomendação segura é esperar até sua remoção, e, se não houver nenhuma complicação, pode ser dado o início da terapia aquática (MILLIS *et al.*, 2004).

2.7.3 Displasia coxofemoral

A displasia coxofemoral é um desenvolvimento anormal multifatorial da articulação coxofemoral em cães grandes, que se caracteriza por frouxidão articular e artropatia degenerativa subsequente. Crescimento excessivo, exercícios, nutrição e fatores hereditários afetam a ocorrência da displasia. A claudicação pode ser leve, moderada ou grave, e se acentua depois de exercício (AIELLO, 2001).

A displasia coxofemoral em cães é um processo doloroso, porque o desgaste articular expõe as fibras algicas no osso subcondral. A malformação articular é acompanhada de frouxidão/flacidez da cápsula articular. Durante o movimento, dão passos curtos, apresentam dificuldade para subir ou manter-se em dois apoios (pélvicos) e transferem o centro de gravidade com maior apoio em membros torácicos. Além disso, apresentam dor variada e processo inflamatório crônico (ALVARENGA & PEDRO, 2006). É uma doença de desenvolvimento, identificada com maior frequência em raças de grande porte, crescimento rápido e bem alimentadas. O desenvolvimento é fortemente

influenciado por fatores genéticos complexos e ocorre em cães de ambos os sexos com a mesma frequência (MORGAN *et al.*, 2004).

A - TENS e Ultra-som

O tratamento objetiva oferecer uma melhor qualidade de vida, fortalecimento muscular, analgesia, aumento da amplitude de movimento e diminuição do uso de fármacos. A terapia inicia-se com o uso de um recurso para promover analgesia e relaxamento muscular, recurso esse que facilitará o trabalho de manipulação e alongamento. A utilização do TENS contribui para encorajar o animal a andar e usar o membro operado. A utilização do TENS durante 20 minutos ou a aplicação do ultra-som de modo contínuo sobre a articulação coxofemoral produz o relaxamento muscular e o aquecimento (McCAULEY & STEISS, 2004; ALVARENGA & PEDRO, 2006).

B - Crioterapia e Cinesioterapia

Logo após o término da cirurgia, ainda com o paciente sob anestesia, utilizam-se “panquecas” de gelo durante 30 minutos, devendo repetir-se a cada 3 horas, durante as primeiras 48 ou 72 horas. Fazendo o acompanhamento radiográfico, é possível identificar o melhor momento para que o animal inicie os exercícios ativos de deambulação. Inicialmente assistido com tipóia, de forma lenta e em linha reta; depois em grandes círculos, em sentido horário e anti-horário; posteriormente, ativo, com pequenos círculos para que possa estimular o apoio do membro. Os exercícios de manipulação são feitos, inicialmente, com o animal em decúbito lateral e mobilizado de forma suave e ampla em todos movimentos permitidos: flexão-extensão; adução e abdução; e rotação. Na seqüência, são feitos alongamentos dos grupos musculares anteriores e posteriores da coxa e, principalmente, do músculo pectíneo. Depois, com o animal em estação, trabalha-se a mudança do centro de gravidade utilizando movimentos de vai-vem craniocaudal. Algumas vezes, a utilização de rampas pode auxiliar essa forma de atividade, sobretudo quando se trata de animais de grande porte (que são a grande maioria desses pacientes). Passeios com obstáculos, utilizando rampas tanto para subir como para descer, ou na diagonal podem favorecer a descarga de peso. Para finalizar a terapia, para os animais com algum grau de artrose, é indicado o uso da crioterapia durante 20 a 30 minutos (LEVINE *et al.*, 2004; ALVARENGA & PEDRO, 2006).

C - Hidroterapia

A displasia coxofemoral é a patologia mais beneficiada pela hidroterapia. O aumento da musculatura da coxa, associado ao efeito anti-inflamatório causado pela vasodilatação devido à temperatura quente da água, melhoram a sintomatologia através do fortalecimento da articulação, com diminuição sensível da dor e claudicação (ALVARENGA & PEDRO, 2006).

A hidroterapia reúne todos os benefícios desde a analgesia, o relaxamento muscular, até os exercícios ativos de fortalecimento muscular sem sobrecarga articular. A rotina de duas vezes por semana vai contribuir para que o animal não desenvolva atrofia e encurtamento muscular. É importante salientar que os exercícios na água deverão ser feitos em piscinas rasas, de forma que o animal possa deambular e não flutuar (MILLIS *et al.*, 2004).

2.7.4 Necrose asséptica da cabeça do fêmur

A necrose asséptica da cabeça do fêmur resulta em colapso a epífise femoral decorrente da interrupção do fluxo, do aporte sanguíneo para esse segmento ósseo, que ocorre em animais jovens antes do fechamento da fise da cabeça femoral. A reabilitação da necrose asséptica da cabeça do fêmur tem como objetivos: evitar atrofia muscular, ganhar força muscular, minimizar diminuição de amplitude de movimento articular e proporcionar analgesia (ALVARENGA & PEDRO, 2006).

A - Crioterapia e TENS

Logo após o ato cirúrgico, deve-se utilizar a crioterapia durante 20 minutos a cada 3 horas, durante 72 horas, e o TENS sobre a articulação coxofemoral, para que promova uma boa analgesia, facilitando a mobilização vigorosa já no primeiro dia de pós-operatório (ALVARENGA & PEDRO, 2006).

A vasoconstrição, causada pela crioterapia, diminui o fluxo de sangue arterial e capilar, reduzindo a formação do edema quando aplicado precocemente no local afetado (BOTELHO *et al.*, 2001; MIKAIL, 2006).

B - Cinesioterapia

A partir do oitavo dia de pós-operatório, inicia-se o processo de fortalecimento muscular com o uso dos halteres colocados sobre o calcâneo (1% do peso com aumento gradativo ou redução, de acordo com o grau de atrofia muscular) e passeios regulares com obstáculos (rampa, degrau, curvas). Pista de areia é uma excelente alternativa para estimular o uso do membro, por proporcionar desequilíbrio durante a deambulação (ALVARENGA & PEDRO, 2006).

Os obstáculos podem ser utilizados para desencadear movimento ativo de todos os membros, incluindo com isso, a propriocepção, o equilíbrio e a coordenação. Um ou mais obstáculos podem ser usados e colocados numa distância apropriada e determinada para o próprio passo do animal. Os exercícios devem iniciar lentamente e à medida que o paciente for progredindo podem ir fazendo modificações com adição de mais obstáculos (ALMEIDA *et al.*, 2006).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta revisão pode-se constatar a importância do uso da fisioterapia na Medicina Veterinária, tanto na prevenção como no tratamento de afecções ortopédicas. A reabilitação dos animais com os exercícios terapêuticos pode ser realizada com ou sem aparelhos. A observação da melhora das condições físicas apresentadas pelo animal, mostra ao proprietário os reais benefícios causados pelas principais modalidades de fisioterapia e torna o trabalho do Médico Veterinário mais gratificante.

A fisioterapia apresenta uma grande vantagem para o Veterinário, pois este pode iniciar seu trabalho com técnicas manuais, como a massagem e alguns equipamentos de cinesioterapia, adquirindo os demais equipamentos com o passar do tempo e com o aumento da ocorrência de casos.

Para finalizar, observou-se que a fisioterapia aplicada no tratamento ortopédico de cães tem se mostrado muito eficiente em todos os casos apresentados.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIELLO, E. S. **Manual Merck de Medicina Veterinária**, São Paulo: Roca, 2001, 8ª ed., 1861p.

ALMEIDA, A. C. M.; TUDURY, E. A.; DESCH, J.; BROWN, S. Fisioterapia em Cães com Afecções Ortopédicas e Neurológicas. **Nosso Clínico**, ano 9, nº 54, 2006, pág. 6-18.

ALVARENGA, J.; PEDRO, C. R. Afecções da Articulação Coxofemoral. In: MIKAIL, S.; PEDRO R. C., **Fisioterapia Veterinária**, Barueri, São Paulo: Manole, 2006, cap. 16, pág. 121-129.

AMARAL, A. B. Cinesioterapia. In: MIKAIL, S.; PEDRO R. C., **Fisioterapia Veterinária**, Barueri, São Paulo: Manole, 2006, cap. 6, pág. 50-62.

ANDARY, M.; RECHTIEN, J. J.; HOLMES, T. G.; WIETING, J. M. Manipulação, massagem e tração. In: DELISA, J. A.; GANS, B. M., **Tratado de medicina de reabilitação**, Manole, 2002, volume 1, cap. 22, Pág. 549-582 .

ANDRADE, C. K.; CLIFFORD, P. **Massagem Técnicas e Resultados**, RJ: Guanabara Koogan S. A., 2003, 1ª ed.

BASFORD, J. R. Agentes Físicos. In: DELISA, J. A.; GANS, B. M., **Tratado de Medicina de Reabilitação**, Manole, 2002, 3ª ed., cap. 20 pág. 505-530.

BECKER, B. E. Princípios físicos da água. In: RUOT, R. G.; MORRIS, D. M.; COLE, A. J. **Reabilitação Aquática**, Barueri, São Paulo: Manole, 2000, cap. 2, pág. 17-28.

BISSCHOP, G.; BISSCHOP, E.; COMMANDRÉ, F. **Eletrofisioterapia**, Livraria Santos Editora Ltda, 2001, 1ª ed.

BOTELHO, L. A. A.; BRUNO, A. A.; GRANERO, L. H. C. M.; SECCO, M. F. M.; SAAD, M.; WASSERSTEIN, S.; CHAMLIAN, T. R. Meios Físicos em Reabilitação. In: LIANZA, S. **Medicina de Reabilitação**, RJ: Guanabara Koogan S. A., 2001, 3ª ed., cap. 8, pág. 146-178.

CAMPION, M. R. **Hidroterapia princípios e prática**, São Paulo: Manole, 2000, 1ª ed.

DOMENICO, G.; WOOD, E. C. **Técnicas de Massagem de Beard**, São Paulo: Manole, 1998, 4ª ed.

FERRIGNO, C. R. A.; PEDRO, C. R. Fraturas. In: MIKAIL, S.; PEDRO R. C., **Fisioterapia Veterinária**, Barueri, São Paulo: Manole, 2006, cap. 18, pág. 138-152.

FRITZ, S. **Fundamentos da Massagem Terapêutica**. Barueri, São Paulo: Manole, 2002, 2ª ed.

GASPARINI, V. A.; GONZALES, D. B.; GRACINDO, E. S. **FisioBrasil**, Ano 10, ed. 78, 2006, pág. 45-48.

JHONSON, J.; LEVINE, D. Electrical Stimulation. In: MILLIS, L. D.; LEVINE, D.; TAYLOR, A. R.; **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**, Elsevier, (USA): Saunders, 2004, cap. 17, pág. 289-302.

KHAN J.; **Princípios e Prática de Eletroterapia**, São Paulo: Livraria Santos Editora Ltda, 2001, 4ª ed.

KITCHEN, S. **Eletroterapia Prática Baseada em Evidências**, Barueri, São Paulo: Manole, 2003, 2ª ed, 426p.

LEVINE, D.; TAYLOR, A. R.; MILLIS, L. D. Common Orthopedic Conditions and their Physical Rehabilitation. In: MILLIS, L. D.; LEVINE, D.; TAYLOR, A. R.; **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**, Elsevier, (USA): Saunders, 2004, cap. 21, pág. 355-387.

LOPES, A. D. Crioterapia. In: MIKAIL, S.; PEDRO R. C., **Fisioterapia Veterinária**, Barueri, São Paulo: Manole, 2006, cap. 8, pág. 67-71.

LOW, J.; REED, A.; **Eletroterapia Explicada Princípios e Prática**, São Paulo: Manole, 2001, 3ªed., 347p.

MIKAIL, S. Hidroterapia. In: MIKAIL, S.; PEDRO R. C., **Fisioterapia Veterinária**, Barueri, São Paulo: Manole, 2006, cap. 9, pág.72-76.

MIKAIL, S. Eletroterapia. In: MIKAIL, S.; PEDRO R. C., **Fisioterapia Veterinária**, Barueri, São Paulo: Manole, 2006, cap. 13, pág. 96-102.

MILLIS, L. D.; LEVINE, D.; RITTENBERRY, L.; Aquatic Therapy. In: MILLIS, L. D.; LEVINE, D.; TAYLOR, A. R.; **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**, Elsevier, (USA): Saunders, 2004, cap. 15, pág. 264-276.

McCAULEY, L.; STEISS, J. E. Therapeutic Ultrasound. In: MILLIS, L.D.; LEVINE, D.; TAYLOR, A. R.; **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**, Elsevier, (USA): Saunders, 2004, cap. 19, pág. .

McNAMARA, C.; THEIN, L. Reabilitação aquática de pacientes com disfunções musculoesqueléticas da coluna vertebral. In: RUOT, R. G.; MORRIS, D. M.; COLE, A. J. **Reabilitação Aquática**, Barueri, São Paulo: Manole, 2000, cap. 6, pág. 95-116.

MORGAN, J. P.; PEDERSEN, N. C.; VASSEUR, P. B. Doenças Articulares de Cães e Gatos. In: ETTINGER. S. J.; FELDMAN. E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**, Guanabara Koogan, 2004, 5ª ed, volume 2, cap. 183, pág. 1962-1987.

NELSON, M. R.; HAYES, W. K.; CURRIER, D. D. **Eletroterapia Clínica**, Barueri, São Paulo: Manole, 2003, 3ª ed.

PEDRO, C. R. Termoterapia. In: MIKAIL, S.; PEDRO R. C., **Fisioterapia Veterinária**, Barueri, São Paulo: Manole, 2006, cap. 10, pág. 77-80.

PEDRO, C. R. Osteoartrose. In: MIKAIL, S.; PEDRO R. C., **Fisioterapia Veterinária**, Barueri, São Paulo: Manole, 2006, cap. 19, pág. 153-156.

PEDRO, C. R.; MATERA, J. M. Afecções na Coluna Vertebral. In: MIKAIL, S.; PEDRO R. C., **Fisioterapia Veterinária**, Barueri, São Paulo: Manole, 2006, cap. 20, pág. 157-166.

SMITH, K. L.; WEISS, L. E.; LEHMKUHL, D. L. **Cinesiologia Clínica**, Barueri, São Paulo: Manole, 1997, 5ª ed.

SULTON A.; PHYS, D. G. Massage. In: MILLIS, L. D.; LEVINE, D.; TAYLOR, A. R.; **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**, Elsevier, (USA): Saunders, 2004, cap. 18, pág. 303-323.

STARKEY, C. **Recursos Terapêuticos em Fisioterapia**, Manole, 2001, 2ª ed.

TAYLOR, S. M. Distúrbios Articulares. In: COUTO, C. G.; NELSON, R. W. **Medicina Interna de Pequenos Animais**, Guanabara Koogan S. A., 2001, cap. 76, pág. 845-856.