



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária

JÉSSICA FELÍCIO FUKUDA NOGUEIRA

**A HIDROTERAPIA COMO UMA TÉCNICA AUXILIAR NA
FISIOTERAPIA VETERINÁRIA – REVISÃO DE LITERATURA**

Brasília - DF

2014

JÉSSICA FELÍCIO FUKUDA NOGUEIRA

**A HIDROTERAPIA COMO UMA TÉCNICA AUXILIAR NA
FISIOTERAPIA VETERINÁRIA – REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada para a conclusão do Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

Orientador: Profa. Dra. Angela Patrícia Santana

Brasília - DF

2014

Ficha Catalográfica

Nogueira, Jéssica Felício Fukuda

A Hidroterapia como uma técnica auxiliar na Fisioterapia Veterinária – revisão de literatura / Jéssica Felício Fukuda Nogueira; orientação de Dra. Angela Patrícia Santana – Brasília, 2014.

47 páginas

Monografia de Graduação – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2014.

1. Reabilitação Aquática. 2. Fisioterapia Animal. 3. Hidroesteira.

I. Santana, Angela Patrícia. II. A Hidroterapia como uma técnica auxiliar na Fisioterapia Veterinária – revisão de literatura.

Nome do Autor: Jéssica Felício Fukuda Nogueira

Título da Monografia de Conclusão de Curso: A Hidroterapia como uma técnica auxiliar na Fisioterapia Veterinária – revisão de literatura.

Ano: 2014

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação 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 de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Jéssica Felício Fukuda Nogueira

Folha de Aprovação

Nome do autor: NOGUEIRA, Jéssica Felício Fukuda

Título: A Hidroterapia como uma técnica auxiliar na Fisioterapia Veterinária –
revisão de literatura

Monografia apresentada para a conclusão
do Curso de Medicina Veterinária da
Faculdade de Agronomia e Medicina
Veterinária da Universidade de Brasília.

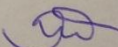
Aprovada em: 12 / 12 / 14

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Angela Patrícia
Santana

Instituição: Universidade de Brasília

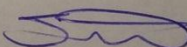
Julgamento: *aprovada.*

Assinatura: 

Profa. Dra. Simone Perecmanis

Instituição: Universidade de Brasília

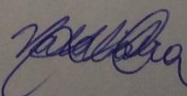
Julgamento: *aprovada*

Assinatura: 

M.V. Nathália Lira Jansen Melo

Instituição: Médica Veterinária Autônoma

Julgamento: *Aprovada*

Assinatura: 

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e por ter me permitido a escolha de uma profissão tão linda e gratificante como a Medicina Veterinária.

Aos meus pais, Arlete e Carlos, pelo amor, carinho e dedicação. Por sempre apoiarem e incentivarem minhas decisões e me guiarem pelo caminho certo. À minha irmã, Lourrane, por me dar suporte e estar presente em diversos momentos. E ao meu anjo de quatro patas, Lila, por me proporcionar um sentimento incondicional e confirmar a minha trajetória em relação ao futuro.

À médica veterinária Nathália Lira, que entrou em meu caminho há aproximadamente um ano, inicialmente como uma tutora de estágio, com a qual pude conhecer, acompanhar e aprender sobre a área de Fisioterapia e Reabilitação Animal, e que, nesse período, se tornou também uma grande amiga.

Aos médicos veterinários Anderson Souto e Patrícia Fernandes, por me proporcionarem a oportunidade de aprendizado diário, nos últimos meses, além de oferecerem apoio e amizade.

Aos mestres e professores, em especial à querida Angela Patrícia, responsáveis por me transmitirem o máximo de conhecimento possível, tanto acadêmico quanto de vida, por incentivarem a superação de cada obstáculo e a busca de ser melhor a cada dia.

Por fim, aos amigos e colegas de curso, que, de alguma forma, me ajudaram a continuar trilhando, sem que eu desistisse, em busca de realizar meu principal objetivo, um sonho.

EPÍGRAFE

“Só existem dois dias no ano que nada pode ser feito. Um se chama ontem e o outro se chama amanhã, portanto hoje é o dia certo para amar, acreditar, fazer e principalmente viver.”

(Dalai Lama)

NOGUEIRA, J.F.F. A Hidroterapia como uma técnica auxiliar na Fisioterapia Veterinária – revisão de literatura. 2014. Monografia (Conclusão do Curso de Medicina Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

RESUMO

Este estudo tem como objetivo revisar sobre a Hidroterapia aplicada a Medicina Veterinária. Os benefícios dessa modalidade decorrem da associação das propriedades físicas da água, como densidade, empuxo, tensão superficial, pressão hidrostática, viscosidade e temperatura aos efeitos terapêuticos da imersão. A terapia em meio aquático proporciona alívio da dor, fortalecimento muscular, manutenção da amplitude de movimento das articulações e melhora do equilíbrio e da propriocepção.

Palavras-chave: Reabilitação Aquática, Fisioterapia Animal, Hidroesteira.

NOGUEIRA, J.F.F. The Hydrotherapy as a technical aid in Veterinary Physiotherapy – literature review. 2014. Monografia (Conclusão do Curso de Medicina Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

ABSTRACT

The aim of this work was to review about the Hydrotherapy applied to Veterinary Medicine. The benefits of this type result from the combination of the physical properties of water, such as density, buoyancy, surface tension, hydrostatic pressure, viscosity and temperature to the therapeutic effects of immersion. The Aquatic Therapy provides pain relief, muscle strengthening, range of motion maintenance and improvement of balance and proprioception.

Keywords: Aquatic Rehabilitation, Animal Physiotherapy, Underwater treadmill.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM – Amplitude de Movimento Articular

AUS – Aussie ou Corrente Australiana

DCF – Displasia Coxofemoral

FES – Estimulação Elétrica Funcional

IBP – Interferencial Bipolar

Laser – Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação

MPs – Membros Pélvicos

MTs – Membros Torácicos

RLCCr – Ruptura do Ligamento Cruzado Cranial

TENS – Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea

SUMÁRIO

PARTE I – RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO	11
1 INTRODUÇÃO	12
2 HOSPITAL VETERINÁRIO DR. ANTÔNIO CLEMENCEAU	13
3 RELATO DE CASOS	15
3.1 CASO 1	15
3.2 CASO 2	17
3.3 CASO 3	19
4 CONCLUSÃO	20
PARTE II – A HIDROTERAPIA COMO UMA TÉCNICA AUXILIAR NA FISIOTERAPIA VETERINÁRIA – REVISÃO DE LITERATURA	21
1 INTRODUÇÃO	22
2 REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1 HIDROTERAPIA	23
2.1.1 HISTÓRICO.....	23
2.2 ÁGUA	24
2.2.1 PRINCÍPIOS FÍSICOS DA ÁGUA E EFEITOS FISIOLÓGICOS DA IMERSÃO	24
2.2.1.1 Densidade Relativa ou Gravidade Específica	25
2.2.1.2 Forças Estáticas	25
2.2.1.2.1 Força de empuxo ou flutuação	26
2.2.1.3 Forças Dinâmicas.....	26
2.2.1.4 Tensão Superficial ou Resistência	27
2.2.1.5 Pressão Hidrostática.....	27
2.2.1.6 Impulso e Viscosidade.....	28
2.2.1.7 Temperatura.....	28
2.2.1.8 Refração	29
2.2.2 EFEITOS TERAPÊUTICOS DA ÁGUA AQUECIDA.....	29
2.2.2.1 Efeitos no Organismo	29
2.2.2.1.1 Sistema Termorregulador	29
2.2.2.1.2 Sistema Cardiorrespiratório.....	30
2.2.2.1.3 Sistema Nervoso	30
2.2.2.1.4 Sistema Renal	30

2.2.2.1.5 Sistema Imunológico	31
2.2.2.1.6 Sistema Músculo-Esquelético	31
2.3 INDICAÇÕES DA HIDROTERAPIA	31
2.4 CONTRA-INDICAÇÕES E RESTRIÇÕES	32
2.5 MODALIDADES	32
2.5.1 COMPRESSAS.....	32
2.5.2 DUCHAS.....	33
2.5.3 BOTAS COM TURBILHÃO	33
2.5.4 IMERSÃO TOTAL	33
2.5.4.1 Natação.....	33
2.5.5 IMERSÃO PARCIAL	35
2.5.5.1 Esteira Aquática	35
2.5.5.1.1 Pós-cirúrgico	36
2.5.5.1.2 Tratamento conservador	37
2.5.5.1.3 Manutenção da qualidade de vida	38
2.5.6 MATERIAIS AUXILIARES.....	39
2.6 O USO DA HIDROTERAPIA EM AFECÇÕES ESPECÍFICAS	40
2.6.1 DISFUNÇÕES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS E ORTOPÉDICAS.....	40
2.6.2 CASOS DE HIPOMOBILIDADE.....	41
2.6.3 CASOS DE HIPERMOBILIDADE	41
2.6.4 LESÃO DO DISCO INTERVERTEBRAL.....	41
2.6.5 DOENÇAS AUTOIMUNES	42
2.6.6 QUALIDADE DE VIDA PARA IDOSOS	42
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44

PARTE I – RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

1 INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado é um componente curricular obrigatório, com carga horária de 480 horas, que deve ser realizado no décimo semestre do curso de graduação de Medicina Veterinária da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (FAV-UnB). Consiste no desenvolvimento de atividades na área de interesse do discente, proporcionando a aplicação prática do conhecimento teórico adquirido ao longo do curso e o contato com o mercado de trabalho, bem como com futuros colegas de profissão.

As atividades foram realizadas integralmente no Hospital Veterinário Dr. Antônio Clemenceau, no setor de Fisioterapia e Reabilitação Animal, e serão relatadas, de maneira sucinta, no presente relatório.

2 HOSPITAL VETERINÁRIO DR. ANTÔNIO CLEMENCEAU

O Hospital Veterinário Dr. Antônio Clemenceau é um hospital particular, localizado próximo ao Setor Hípico de Brasília, que funciona 24 horas por dia durante toda a semana. O atendimento é destinado aos animais de companhia e inclui Clínica Médica e Cirúrgica, além de especialidades, como Ortopedia e Neurologia, Oncologia, Dermatologia, Oftalmologia e Fisioterapia, essa última sendo um serviço terceirizado.

Durante o estágio, foi acompanhado o setor de Fisioterapia e Reabilitação Animal, no período de 18 de agosto a 18 de novembro de 2014, totalizando 480 horas, sob a supervisão dos Médicos Veterinários Anderson Souto e Patrícia Fernandes. Foram vistos principalmente casos pós-cirúrgicos e tratamentos conservadores de afecções ortopédicas, muitas vezes encaminhados pelo próprio especialista do hospital. Também foi possível participar de programas para manutenção da qualidade de vida de animais idosos, bem como programas *fitness*, para redução de peso corporal através do gasto energético. Todo paciente encaminhado passa por uma avaliação fisioterapêutica, que associada ao parecer médico anterior, define-se um protocolo de atividades e um mínimo de sessões a serem realizadas. A casuística do atendimento é descrita na Tabela 1.

Para o desenvolvimento dos protocolos terapêuticos estabelecidos, o local conta com equipamentos de eletroterapia, indicada para controle da dor, fortalecimento muscular, reeducação motora, através de correntes elétricas, como TENS, FES, Russa, AUS e IBP; laserterapia, com foco em reparo tecidual e analgesia; ultrassom terapêutico, para consolidação óssea ou miorelaxamento; e magnetoterapia, utilizada para reconstituição de tecidos lesionados, analgesia, relaxamento e osteorregeneração. Além disso, também existem outros aparelhos e instrumentos auxiliares, sendo eles esteira seca, para animais que não podem realizar o exercício aquático; conjunto de rampa com escada e obstáculos, como cones, possibilitando a montagem de circuitos para a realização de exercícios ativos, buscando o gasto energético, fortalecimento muscular e ainda o equilíbrio e propriocepção; bolas de tamanhos diferenciados, para alongamento dos animais; faixas de tensão,

tábuas e discos proprioceptivos, para a realização de exercícios ativos, na busca de fortalecimento e equilíbrio.

Para casos com indicação de terapia aquática, o ambiente conta com uma hidroesteira, que vem ganhando destaque e sendo muito utilizada na reabilitação veterinária de cães e gatos. Pode também ser necessário o uso de materiais auxiliares, como boias, coletes salva-vidas, guias, entre outros.

Tabela 1 – Casos acompanhados no setor de Fisioterapia e Reabilitação Animal do Hospital Veterinário Dr. Antônio Clemenceau

	Número de Casos	Tratamento Pós-Cirúrgico	Tratamento Conservador
Afecção de Coluna			
Discopatia	14	9	5
Fratura compressiva	1	1	0
Afecção de MTs			
Desvio angular	1	0	1
Edema	1	0	1
Luxação escápulo-umeral	3	0	3
Osteocondromatose	1	1	0
Afecção de MPs			
Contratura de quadríceps	1	1	0
DCF	5	0	5
Fratura de fêmur	2	2	0
Luxação patelar	3	3	0
RLCCr	5	3	2
Condicionamento Físico			
<i>Fitness</i>	3	0	3
TOTAL	40	20	20

3 RELATO DE CASOS

3.1 CASO 1

Paciente: espécie canina, raça Shih-tzu, 3 anos.

Diagnóstico: luxação escápulo-umeral esquerda (tratamento conservador), claudicação crônica grau I e luxação patelar bilateral grau IV.

Protocolo terapêutico: controle do quadro algico, utilizando aparelho de eletroterapia, através do uso das correntes elétricas TENS e IBP (Figura 1), e desenvolvimento de exercícios em hidroesteira associada ao turbilhão, com a água na altura da articulação escápulo-umeral, para fortalecimento da musculatura do ombro, a fim de se realizar uma futura intervenção cirúrgica nos joelhos, além da preservação das articulações, devido a redução da descarga de peso corporal (Figura 2).

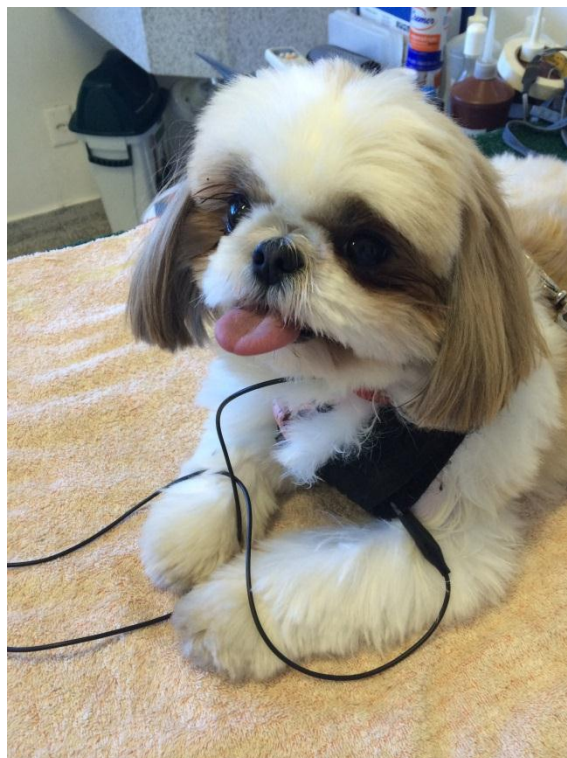


Figura 1 – Paciente canino realizando eletroanalgesia em ombro esquerdo. Fonte: Arquivo Pessoal. Serviço de Fisioterapia e Reabilitação Animal do Hospital Veterinário Dr. Antônio Clemenceau, 2014.

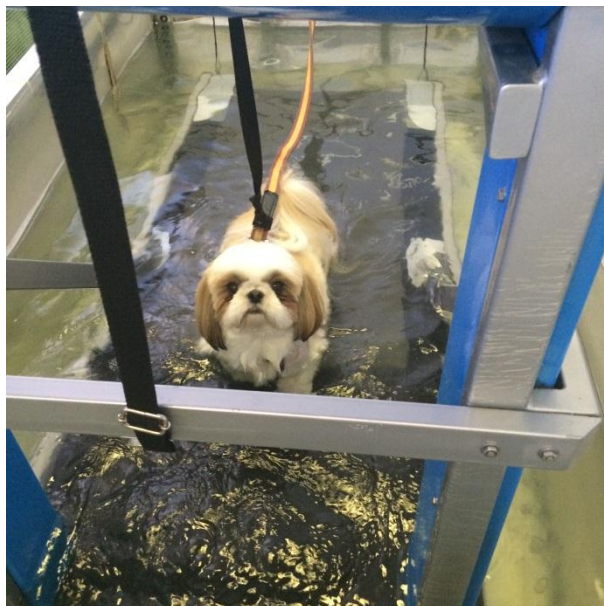


Figura 2 – Paciente canino realizando exercício na esteira aquática associada ao turbilhão. Fonte: Arquivo Pessoal. Serviço de Fisioterapia e Reabilitação Animal do Hospital Veterinário Dr. Antônio Clemenceau, 2014.

A terapia foi iniciada no dia 19 de agosto de 2014 e 10 sessões foram realizadas, sendo que após observar melhora geral do estado do paciente, por meio do controle da dor, bem como do fortalecimento muscular, o proprietário optou por interromper o tratamento. Ressalta-se ainda a necessidade de uma posterior intervenção cirúrgica para correção da afecção patelar bilateral e a retomada da reabilitação.

3.2 CASO 2

Paciente: espécie canina, raça Daschund, 5 anos.

Diagnóstico: pós-operatório imediato de discopatia toracolombar.

Protocolo terapêutico: por meio do aparelho de eletroterapia, realização do controle da dor, com o uso das correntes elétricas TENS e IBP (Figuras 3 e 4), e eletroestimulação, através das correntes FES e AUS. Posteriormente, aplicação de exercícios em hidroesteira, utilizando a água na altura do trocânter maior do fêmur, para que além do fortalecimento muscular, o animal retome a deambulação normal e o equilíbrio.



Figura 3 – Paciente canino em sua primeira sessão de Fisioterapia, 1 dia após a cirurgia. Fonte: Arquivo Pessoal. Serviço de Fisioterapia e Reabilitação Animal do Hospital Veterinário Dr. Antônio Clemenceau, 2014.



Figura 4 – Paciente realizando eletroanalgesia na porção toracolombar da coluna, centralizando a ferida cirúrgica. Fonte: Arquivo Pessoal. Serviço de Fisioterapia e Reabilitação Animal do Hospital Veterinário Dr. Antônio Clemenceau, 2014.

A terapia foi iniciada no dia 27 de agosto de 2014, um dia após o procedimento cirúrgico, e 10 sessões foram realizadas, sendo que a reabilitação aquática começou a ser desenvolvida no dia 8 de setembro, assim que houve retirada dos pontos, bem como controle da dor. Animal se recuperou de forma satisfatória, apresentando boa movimentação dos membros pélvicos, os mais afetados devido a localização da hérnia.

3.3 CASO 3

Paciente: espécie canina, raça Cocker Spaniel, 15 anos.

Diagnóstico: discopatia cervical e toracolombar (tratamento conservador).

Protocolo terapêutico: eletroanalgesia, através das correntes elétricas IBP e TENS (nas modalidades convencional, acupuntural e *burst*), principalmente no pescoço e porção toracolombar da coluna (Figura 5), e aplicação de massagem com óleos essenciais, ao longo de todo o corpo, para que além do alívio da dor, também haja relaxamento, propiciando assim bem-estar e manutenção da qualidade de vida ao paciente idoso.

A reabilitação foi iniciada em outubro de 2013. É evidente a melhora da disposição do animal, bem como da deambulação, devido a diminuição da dor, entretanto por ser um quadro crônico, a fisioterapia deve ser realizada *ad eternum*, para isso podem ser feitas sessões com intervalos maiores, por exemplo, duas vezes na semana, associando, se for o caso, terapia medicamentosa.



Figura 5 – Paciente canino idoso realizando analgesia do pescoço e da coluna. Fonte: Arquivo Pessoal. Serviço de Fisioterapia e Reabilitação Animal do Hospital Veterinário Dr. Antônio Clemenceau, 2014.

4 CONCLUSÃO

O estágio supervisionado consiste em uma importante oportunidade de aplicação prática do conhecimento teórico adquirido ao longo da graduação, além de possibilitar viver a rotina de um hospital ou clínica e observar e aprender como se relacionar com os proprietários e outros profissionais. Foi possível também reforçar que a abordagem com cada animal deve ser diferenciada, aprimorar técnicas de manejo dos pacientes e acompanhar a evolução e resolução de casos de diferentes afecções.

**PARTE II – A HIDROTERAPIA COMO UMA TÉCNICA AUXILIAR NA
FISIOTERAPIA VETERINÁRIA – REVISÃO DE LITERATURA**

1 INTRODUÇÃO

A Hidroterapia consiste em uma modalidade amplamente utilizada na Fisioterapia Veterinária, pela facilidade de ser realizada e pelos resultados satisfatórios obtidos na maioria dos casos. A terapia busca possibilitar o máximo de independência funcional ao paciente, diminuindo respostas anormais e potencializando os movimentos fisiológicos, através dos benefícios do meio aquático associados à realização de exercícios em imersão (FERREIRA *et al.*, 2014).

Atividades aquáticas se destacam principalmente por permitirem uma antecipada mobilização ativa do animal, devido a redução da descarga de peso corporal, além de menor impacto (BORBA *et al.*, 2009). Também proporcionam o alívio da dor e de espasmos, aumento da força e resistência muscular, manutenção ou aumento da amplitude de movimento das articulações, redução da instabilidade e melhora do equilíbrio e propriocepção (PIMENTA, 2012).

Podem ser aplicadas diferentes temperaturas de água, dependendo do resultado que se pretende obter com a terapia, por exemplo, ao se administrar água quente, haverá melhora da circulação sanguínea e relaxamento da musculatura, além de proporcionar conforto térmico ao paciente. Já quando utilizada água fria, maiores serão a resistência e o tônus muscular. Em ambas, haverá analgesia (OWEN, 2006).

A Terapia Aquática está presente no tratamento de diversas afecções, principalmente ortopédicas, como fraturas e luxações, incongruência e instabilidade de articulações, em casos pós-cirúrgicos ou em conservadores. Também participa da rotina de protocolos para manutenção da qualidade de vida de idosos, bem como de condicionamento físico de animais obesos (BIASOLI; MACHADO, 2006).

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo fazer uma revisão bibliográfica acerca da Reabilitação Aquática, citando propriedades físicas do meio e efeitos terapêuticos da imersão, além das modalidades, indicações e contra-indicações. Também são exemplificadas algumas afecções e os benefícios da aplicação da terapia em questão.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 HIDROTERAPIA

A Hidroterapia (do grego: “hydor” = água / “therapeia” = tratamento), atualmente conhecida como Reabilitação Aquática, é uma modalidade terapêutica que vem crescendo na área de Fisioterapia Veterinária e assim proporcionando benefícios e melhor qualidade de vida aos seus pacientes (BIASOLI; MACHADO, 2006).

2.1.1 HISTÓRICO

O uso da água para fins curativos é descrito desde os antigos egípcios, assírios e muçulmanos. Já em 1500 a.C., os hindus a utilizam no combate da febre. Registros históricos das antigas civilizações japonesa e chinesa fazem referência à água corrente e à imersão em banhos com adoração e respeito. Homero cita o uso desse meio para tratar a fadiga e curar lesões (IRION, 2000).

Ainda de acordo com o mesmo autor, a partir da civilização grega, por volta de 500 a.C, a aplicação da água como um meio terapêutico deixa de ser apenas misticismo e passa a fazer parte de tratamentos específicos. Hipócrates (460-375 a.C.) utilizava a água em diferentes temperaturas para o tratamento de determinadas doenças, entre elas reumáticas, neurológicas, musculares e articulares.

Biasoli & Machado (2006) citam que, no século XIX, uma escola de hidroterapia e um centro de pesquisa foram criados em Viena pelo professor austríaco Winterwitz (1834-1912), do qual derivaram importantes contribuições acerca dos efeitos fisiológicos do frio e do calor e serviram de motivação para a realização de exercícios subaquáticos e com turbilhão. Baseando-se em seus estudos, o professor americano Dr. Simon Baruch, da Columbia University, publicou os livros “O uso da água na medicina moderna” e “Princípios e prática da hidroterapia”.

Ao final dessa época, passou-se a utilizar o princípio da flutuabilidade durante os exercícios, além de se estabelecer o conceito de hidroginástica, que consistia na realização de atividades dentro da água, sendo considerado o precursor mais próximo do atual conceito de reabilitação aquática. Porém, apenas no início do século XX, a hidroterapia começou a ser empregada no tratamento de afecções

locomotoras. No Brasil, a referente terapia data do ano de 1922, na Santa Casa do Rio de Janeiro, na qual realizavam-se banhos de água doce e devido à disposição geográfica, também era possível usufruir da água salgada (BIASOLI; MACHADO, 2006).

2.2 ÁGUA

A água é uma substância composta por dois átomos de hidrogênio ligados à um átomo de oxigênio. Devido à estruturação física dessas moléculas, é estabelecido um campo elétrico aberto, o que resulta em afinidade por uma gama de substâncias químicas e a torna conhecida como solvente universal (BECKER, 2000). Além de suas diversas aplicabilidades, a água tem possibilitado o desenvolvimento de exercícios com ações profiláticas e terapêuticas para as mais variadas afecções, tanto na medicina humana quanto na veterinária.

2.2.1 PRINCÍPIOS FÍSICOS DA ÁGUA E EFEITOS FISIOLÓGICOS DA IMERSÃO

Uma notável vantagem da hidroterapia é a possibilidade de se associar os efeitos benéficos do próprio exercício com os causados pela imersão do corpo em meio líquido (IRIGOYEN *et al.*, 2005). Os efeitos fisiológicos da imersão encontram-se diretamente relacionados aos princípios físicos da água, como densidade relativa, temperatura, fluabilidade, pressão hidrostática, viscosidade e tensão superficial (ARCA *et al.*, 2004; BECKER, 2000).

Segundo o Princípio de Arquimedes, um corpo imerso em água estará sob a ação da força de empuxo, realizada em direção à superfície. E sendo a densidade da água estabelecida como 1,0, se esse corpo apresentar uma densidade menor, ele flutuará, do contrário, afundará (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Em relação à temperatura, o calor poderá oferecer um efeito analgésico ao organismo.

CAMPION (2000), cita que a flutuação tem atividade no sentido contrário à ação da gravidade a partir do volume deslocado e proporciona uma facilidade para aqueles pacientes que apresentam dificuldade de sustentar seu próprio peso, permitindo assim redução da carga, bem como da dor, resultando em uma melhor realização do movimento. Já a pressão hidrostática, aquela exercida sobre toda a

superfície corpórea em meio aquático, favorece a diurese, através da supressão hormonal, e a circulação, reduzindo possíveis edemas e propiciando o equilíbrio (CAROMANO; NOWOTNY, 2002).

Resultante do atrito entre as moléculas do meio, a viscosidade é utilizada para facilitar a coordenação e a consequente realização dos movimentos, além de garantir o fortalecimento muscular, efeito que também pode ser alcançado pela característica da tensão superficial dos líquidos, definida pela força presente na superfície da água que confere resistência à entrada ou saída de um determinado corpo desse meio (JAKAITIS, 2007; CAROMANO; NOWOTNY, 2002).

2.2.1.1 Densidade Relativa ou Gravidade Específica

Densidade, pelo Princípio de Arquimedes, é definida como massa por unidade de volume e varia principalmente de acordo com a temperatura, porém em menor proporção para sólidos e líquidos quando comparados aos gases. Estabelecendo uma relação entre a densidade de uma substância e a da água, obtém-se a densidade relativa ou gravidade específica, que nesse caso, é igual a 1 quando a água está a 4°C (BECKER, 2000).

Apesar de mais de 70% do corpo humano corresponder a água, sua densidade é discretamente menor que a desse líquido e sua gravidade específica apresenta uma média de 0,974. No caso dos animais, a densidade relativa irá variar de acordo com a composição física, ou seja, com o percentual de gordura, músculo e osso, sendo estabelecidos os seguintes valores para cada tipo de tecido: adiposo, 0,8; muscular, 1,0; ósseo, 1,5 a 2,0 (OWEN, 2006).

2.2.1.2 Forças Estáticas

São aquelas que agem quando o corpo se encontra submerso ou parcialmente submerso, sendo a força de empuxo, também denominada flutuação, considerada a principal nessa categoria (LOSS; CASTRO, 2010; FOX *et al.*, 2006; SCHLEIHAUF, 2004).

2.2.1.2.1 Força de empuxo ou flutuação

Resulta da diferença de pressão atuante entre as partes superior e inferior do corpo submerso, sendo a da parte inferior maior que a superior, gerando uma força vertical para cima, que denomina-se empuxo ou flutuação. É uma força proporcional à gravidade, à densidade do fluido e ao volume do corpo (LOSS; CASTRO, 2010; FOX *et al.*, 2006; SCHLEIHAUF, 2004).

Corpos com densidades menores que a densidade da água flutuam, já aqueles com densidades maiores, afundam. Sendo assim, é evidente a relação que existe entre a composição corporal e a capacidade de flutuação. Sabe-se que a constituição básica do corpo são ossos, músculos e tecido adiposo, sendo os primeiros mais densos do que a água, enquanto que a gordura apresenta uma menor densidade relativa quando comparada ao mesmo fluido, fazendo com que indivíduos obesos flutuem com uma maior facilidade, em relação aos indivíduos com estruturas óssea ou muscular mais desenvolvidas e baixo percentual de gordura corporal (BÔSCOLO *et al.*, 2011).

Um corpo com gravidade específica 0,97 atinge o equilíbrio de flutuação quando 97% de seu volume estiver submerso. Esse fator pode ser alterado, de acordo com a terapia estabelecida e o resultado esperado, por exemplo, quando se deseja retirar parcialmente a carga, aumenta-se a profundidade de imersão (BECKER, 2000). Ou seja, a flutuação determina a porcentagem de descarga de peso, que varia conforme a profundidade na qual o corpo está inserido (CARREGARO; TOLEDO, 2008).

Assim, sabendo que o empuxo é gerado pelo volume de água deslocado, ao nível do tarso apresentará valor de 9%; do cotovelo, 15% e da articulação coxofemoral, 62% (OWEN, 2006).

2.2.1.3 Forças Dinâmicas

São forças que atuam quando existe movimento relativo entre o corpo e a água, podendo ser divididas em arrasto e

sustentação, ambas proporcionais à densidade do fluido. O arrasto existe quando a força atua na direção contrária ao movimento do corpo, enquanto que a sustentação atua de forma perpendicular à movimentação (MARTINEZ *et al.*, 2011).

Nas modalidades de terapia aquática, destacam-se entre as forças estáticas e dinâmicas, o empuxo e o arrasto, respectivamente. Sendo que o primeiro contribui para diminuir as forças de impacto, o que ajuda a preservar as articulações, enquanto que o segundo oferece resistência ao movimento, proporcionando uma terapia de fortalecimento muscular (PRINS, 2010).

2.2.1.4 Tensão Superficial ou Resistência

Tensão é uma força resultante da atração entre as moléculas da superfície de um fluido, sendo desprezível quando comparada às forças peso e empuxo em um corpo que encontra-se flutuando (DUARTE, 2004). É também a responsável por dificultar o exercício na superfície, ou seja, quanto menor a coluna d'água (mais raso), mais difícil se torna a atividade.

2.2.1.5 Pressão Hidrostática

Pressão é definida como força por unidade de área, e a água, sendo um meio líquido, exerce pressão em todas as direções (BECKER; COLE, 2000). Se o corpo estiver em repouso, a pressão em todos os planos será igual, porém se o corpo estiver em movimento, assim como a água, tanto a pressão como o empuxo serão reduzidos, resultando em um certo afundamento (BIASOLI; MACHADO, 2006).

Outros aspectos que podem influenciar são a densidade do líquido e a profundidade, ou seja, a pressão será gerada a partir da coluna de líquido existente acima do corpo. Logo, quanto mais profundo o meio, mais pressão existirá. No organismo, a pressão hidrostática realiza compressão dos vasos sanguíneos, auxiliando no retorno venoso e na redução de edema, o que torna a água um meio com fins terapêuticos (CARREGARO; TOLEDO, 2008).

2.2.1.6 Impulso e Viscosidade

Propriedade comum a todos os líquidos, a viscosidade indica o atrito exercido sobre um corpo, que decorre da resistência criada pela atração molecular interna, quando colocados em movimentação. De acordo com Becker & Cole (2000), para se criar um movimento de um corpo imerso em líquido de alta viscosidade, maior será a força requerida para tal finalidade.

Já o impulso é a força gerada pelo corpo para empurrar a água e conseqüentemente conseguir deslocá-lo. Comparando atividades em solo e em meio aquático, percebe-se que, nesse segundo, é requerida maior força e gasto energético, porém com menor sensação de esforço, o que de certa forma, facilita a realização do exercício (OWEN, 2006).

2.2.1.7 Temperatura

Segundo Owen (2006), a água pode ser utilizada em diversas temperaturas, associando assim os benefícios do quente e do frio, porém sendo considerada ideal a faixa de variação de 26 a 30°C, e devendo existir certos cuidados para temperaturas acima ou abaixo desse intervalo.

Esse meio apresenta capacidade de reter ou transferir calor, através de dois mecanismos, a condução e a convecção, permitindo uma troca constante durante a interação do corpo com o meio aquático. Na condução, a transferência ocorre por colisões moleculares e é determinada pela diferença de temperatura, já na convecção, a transferência existe durante o movimento dessas moléculas (CARREGARO; TOLEDO, 2008).

Quando aplicada água morna, existirá relaxamento muscular, melhora da circulação sanguínea, alívio da dor e conforto ao paciente. Quando utilizada água fria, também haverá alívio da dor, entretanto maior será o tônus muscular e a resistência ao fluido. Deve-se ter maior cuidado quando a temperatura estiver abaixo de 26°C, pois durante o exercício, haverá contração ativa do músculo, seguida por uma resposta reflexa de relaxamento, e se essa contração for prolongada, resultará em aumento da dor, espasmos musculares e acúmulo

de metabólitos, de forma a prejudicar a realização dos movimentos (OWEN, 2006).

2.2.1.8 Refração

A refração da luz acontece quando esta muda de meio de propagação, e assim ocorre uma variação na sua velocidade, ou seja, o desvio ocorre quando o feixe luminoso atravessa de um meio mais denso para um menos denso e vice-versa (PAIVA, 2014). Aplicando-se então esse princípio, ressalta-se a importância, por exemplo, de avaliar o paciente pela lateral da esteira aquática e não por cima da água.

2.2.2 EFEITOS TERAPÊUTICOS DA ÁGUA AQUECIDA

Ao realizar exercícios em meio aquático aquecido, o organismo sofre alterações fisiológicas, entre elas a elevação das frequências cardíaca e respiratória, aumento do aporte sanguíneo para os músculos, maior retorno venoso e conseqüente redução da pressão arterial, diminuição de edema devido à ação da pressão hidrostática e menor sensibilidade das terminações nervosas, o que propicia um relaxamento muscular generalizado (BATES; HANSON, 1998).

Associando-se tais modificações às propriedades físicas do meio, são notáveis os resultados positivos da terapia aquática, por exemplo, alívio das dores e dos espasmos, aumento da força e resistência em casos de acentuada fraqueza muscular, manutenção ou aumento da amplitude de movimento das articulações (ADM), menor instabilidade e melhora do equilíbrio e da marcha (PIMENTA, 2012; NOH *et al.*, 2008). Além disso, proporciona efeitos profiláticos, como a prevenção de displasias e atrofas, redução do impacto e da descarga de peso sobre as articulações, e, sobretudo, evita com que o quadro do paciente se agrave (BIASOLI; MACHADO, 2006).

2.2.2.1 Efeitos no Organismo

2.2.2.1.1 Sistema Termorregulador

O calor mantido durante o exercício minimiza a sensibilidade da fibra nervosa de via rápida, responsável pela sensação de tato, enquanto que a exposição prolongada reduz a dor, por meio da sensibilidade da fibra nervosa lenta (BATES; HANSON, 1998). É descrito na literatura que, em uma faixa de temperatura de 33°C a 36,5°C, em um organismo humano, haverá vasodilatação, que confere aumento do aporte sanguíneo periférico e elevação da temperatura, que resulta em aceleração do metabolismo e aumento das frequências respiratória e cardíaca e da atividade das glândulas sudoríparas e sebáceas.

2.2.2.1.2 Sistema Cardiorrespiratório

Além do aumento das frequências cardíaca e respiratória, as alterações notadas nesse sistema compreendem uma melhor realização das trocas gasosas, aumento no consumo de energia e auxílio do retorno venoso (BIASOLI; MACHADO, 2006).

2.2.2.1.3 Sistema Nervoso

Por meio de um mecanismo de redução da sensibilidade das terminações nervosas livres, a água pode influenciar nos níveis de dor (CARREGARO; TOLEDO, 2008). De acordo com Becker & Cole, 2000, a imersão pode causar um extravasamento sensorial, decorrente da temperatura, atrito e pressão, podendo então elevar o limiar doloroso.

2.2.2.1.4 Sistema Renal

Conforme a profundidade do meio em que o corpo está inserido varia, há uma melhor distribuição do sangue, fazendo com que a circulação venosa também melhore, e conseqüentemente a atividade renal, resultando em aumento da diurese e do estímulo de micção. Por esse

fato, é necessário cuidado especial em relação aos pacientes incontinentes (BIASOLI; MACHADO, 2006).

2.2.2.1.5 Sistema Imunológico

Estudos comprovam que a exposição ao calor úmido por um período prolongado permite a penetração de até 3,4cm a partir da pele, podendo atingir camadas superficiais de musculatura. É relatado também um aumento do número de leucócitos (BIASOLI; MACHADO, 2006; DEGANI, 1998).

2.2.2.1.6 Sistema Músculo-Esquelético

Os exercícios ativos em água possibilitam a redução de dores, espasmos e fadiga muscular, melhoram o condicionamento físico, mantêm ou aumentam a amplitude de movimentação das articulações e conferem maior resistência e força muscular (BIASOLI; MACHADO, 2006; DEGANI, 1998).

2.3 INDICAÇÕES DA HIDROTERAPIA

A terapia aquática é indicada nos quadros em que se deseja obter analgesia, diminuição da tensão muscular, relaxamento, melhora da circulação sanguínea, desenvolvimento de força e resistência muscular e reeducação de musculatura atrofiada, aumento e/ou manutenção da amplitude de movimento (ADM), melhora do equilíbrio e da propriocepção. Estudos afirmam que a imersão na água facilita a mobilidade articular, devido a redução da descarga de peso corporal, facilitando assim a realização de exercícios. Além disso, é citado que esse meio quando aquecido contribui para a redução e controle da dor (BIASOLI; MACHADO, 2006).

Essa modalidade de reabilitação também é proposta para afecções específicas, como disfunções ortopédicas, fraturas e luxações, incongruência e instabilidade de articulações, tanto em casos pós-cirúrgicos quanto em tratamentos conservadores, além de poder também ser aplicada em situações pré-cirúrgicas, com a finalidade de se preparar o organismo para um

procedimento invasivo, permitindo, por exemplo, o fortalecimento e preservação da musculatura (BECKER, 2000).

2.4 CONTRA-INDICAÇÕES E RESTRIÇÕES

Existem situações em que a hidroterapia é contra-indicada, por exemplo, no caso de se ter feridas abertas e contaminadas, infecções dérmicas e gastrointestinais, processos fúngicos em curso e sem tratamento, trombose e doenças sistêmicas graves. Pacientes cardíacos, com insuficiência respiratória ou com incontinência urinária e fecal necessitam de maiores cuidados (BIASOLI; MACHADO, 2006). Requerem ainda atenção especial aqueles animais que apresentam fobia à água ou que não realizam de forma satisfatória a atividade proposta logo nas primeiras sessões, exigindo, dessa maneira, um período de adaptação, com técnicas de manejo adequadas a cada caso, e uso de materiais auxiliares, como coletes salva-vidas e guias.

É importante ressaltar que quando o organismo entra em contato com o meio aquático, os vasos cutâneos sofrem constrição, o que leva a um aumento da resistência periférica e conseqüentemente da pressão arterial. Entretanto, durante a imersão, o inverso é verdadeiro, pois as arteríolas se dilatam, fazendo com que tanto a resistência periférica quanto a pressão arterial diminuam (BIASOLI; MACHADO, 2006; DEGANI, 1998).

2.5 MODALIDADES

Embora não seja tão novo o uso da água para fins terapêuticos e profiláticos, no âmbito veterinário, essa terapia, recentemente, vem sendo reconhecida e então cada vez mais associada aos tratamentos convencionais. Atualmente algumas modalidades encontram-se a disposição de médicos veterinários, entre elas compressas, duchas, botas com turbilhão, imersão total e imersão parcial (NOGUEIRA *et al.*, 2010).

2.5.1 COMPRESSAS

Quando utilizada a compressa de água quente, busca-se o alívio da dor, relaxamento muscular, reparo tecidual, aumento do fluxo sanguíneo e da mobilização do colágeno. Quando aplicada a compressa

fria, também deseja-se o alívio da dor, além de redução de edema e espasmos, e melhora da força muscular. O frio pode ainda ser associado a eletroterapia, em casos pós-cirúrgicos, a fim de se potencializar o efeito analgésico (BIASOLI, 2007).

2.5.2 DUCHAS

Podem ser tanto de água quente como de água fria e através da pressão, esse meio líquido desempenha o papel de massagedor, resultando em uma melhora da circulação sanguínea e linfática (LEVINE; MILLIS, 2008; MIKAIL; PEDRO, 2006).

2.5.3 BOTAS COM TURBILHÃO

Nesse tipo, a água também realiza o papel de massagedora, podendo ser fria ou quente. Para tal prática, posiciona-se o membro do animal dentro de uma bota específica, que é ligada externamente a uma bomba, criando um turbilhão no meio interno (MIKAIL; PEDRO, 2006).

2.5.4 IMERSÃO TOTAL

Nessa técnica, apenas a cabeça e uma porção do pescoço do animal encontram-se fora da água, o restante do corpo mantém-se submerso (Figura 6). Não existe apoio no piso, assim o paciente deve movimentar os quatro membros de forma constante, a fim de se manter na superfície. Podem ser realizados movimentos de adução, abdução e lateralizados (Figura 7) (BECKER, 2004; GROSS, 2002).

2.5.4.1 Natação

Essa modalidade permite ao paciente melhora do retorno venoso, da capacidade cardiorrespiratória, bem como da amplitude de movimento das articulações e da resistência e fortalecimento muscular, sem sentir dor, pois ao contrário das atividades em solo, a natação possibilita a retirada da descarga de peso corporal (PENIK; EDGE, 2002).

Consiste em uma alternativa para aqueles animais que não se adaptam à esteira aquática, entretanto não deve ser recomendada em algumas situações, como por exemplo, em afecções do joelho e em displasia coxofemoral, podendo agravar esses quadros (OWEN, 2006).



Figura 6 – Cão nadando em piscina, em imersão total.
Fonte: Portal Pets (<http://www.portalpets.com.br/wp-content/uploads/cao-nadando-620x413.jpg>). Acesso em: 25/11/2014.

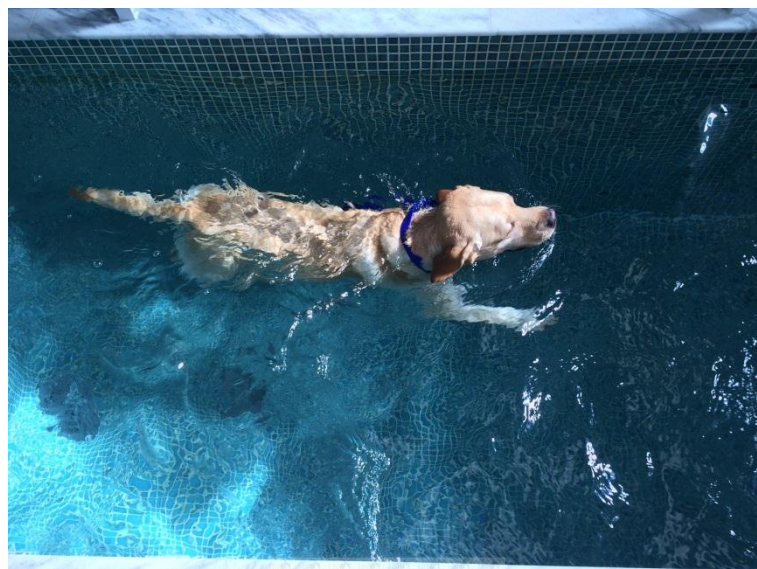


Figura 7 – Cão realizando movimentação dos membros.
Fonte: Físio Animal (<http://www.fisioanimal.com/wp-content/uploads/2010/05/nata%C3%A7%C3%A3o-c%C3%A3es-fisioterapia-veterin%C3%A1ria.jpg>). Acesso em: 25/11/2014.

2.5.5 IMERSÃO PARCIAL

O animal deve realizar apoio no fundo da piscina ou na esteira por exemplo, e o nível da água é determinado de acordo com o objetivo da terapia preconizada (LEVINE *et al.*, 2004). Nessa modalidade, há redução da descarga de peso corporal, diminuindo assim o impacto sobre as articulações, e conseqüentemente preservando-as. Possibilita também o aumento da ADM, fortalecimento muscular e melhora da propriocepção (LEVINE; MILLIS, 2008).

2.5.5.1 Esteira Aquática

A hidroesteira consiste em um dos equipamentos de maior importância da reabilitação aquática do cenário atual, além de estar cada vez mais associada aos protocolos fisioterápicos propostos em diversas afecções (BOCKSTAHLER *et al.*, 2004).

Pode ser montada manualmente, adicionando-se uma esteira específica a um tanque de água ou a uma piscina, ou então, pode ser adquirida já adaptada a um comando computadorizado (Figura 8), possibilitando o controle do nível da água, a velocidade e o tempo, além de criar aclives ou declives (CAMPELO, 2012).



Figura 8 – Modelo de esteira aquática. Fonte: *Fitness Dog* - esteiras e hidroesteiras. (http://www.esteiraparacaes.com.br/img/tanque_gd.jpg). Acesso em: 25/11/2014.

O grau de resistência ao andar e conseqüentemente a dificuldade em realizar o exercício pode ser ajustado alterando o nível da água, que também dependerá do objetivo que se busca alcançar com a terapia. É citado que, em relação ao peso corpóreo do animal em solo, a imersão na altura do maléolo lateral da tíbia confere uma descarga de peso de 91%; na altura do côndilo lateral do fêmur, de 85%; e ao nível do trocanter maior do fêmur, de 38% (Figura 9) (OWEN, 2006; LEVINE *et al.*, 2004).

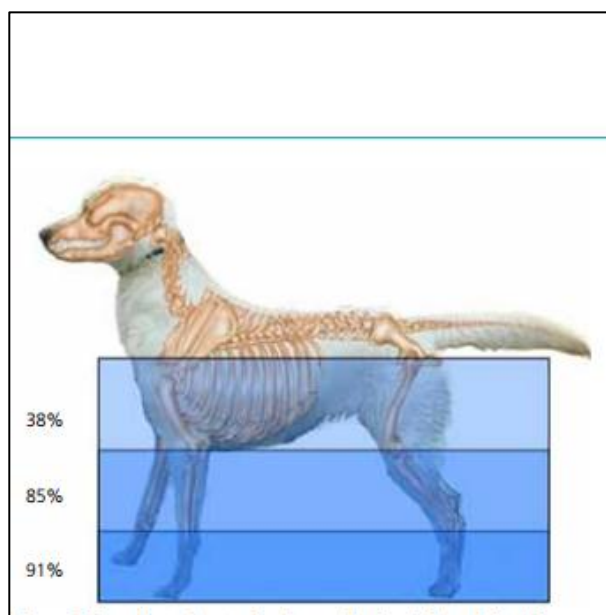


Figura 9 – O efeito da profundidade de imersão sobre a descarga de peso corporal. Fonte: OWEN, 2006.

Na rotina, é visto que muitos cães parecem gostar de realizar exercícios em esteira aquática, pois em alguns casos, caminhar em solo se torna uma tarefa de grande exigência, até mesmo dolorosa (DAVIDSON *et al.*, 2005). A terapia pode ser aplicada em pós-operatório, em tratamentos conservadores ou ainda para a manutenção da qualidade de vida, como descrito a seguir.

2.5.5.1.1 Pós-cirúrgico

A hidroesteira é indicada em alguns casos no período pós-operatório (Figura 10), podendo ser iniciada

assim que a dor esteja controlada e após a retirada dos pontos. Os exercícios conferem aumento da resistência e fortalecimento muscular, além de proporcionar confiança ao animal em apoiar o membro afetado e retornar à sua funcionalidade, devido a redução da descarga de peso. Além disso, nessa atividade, as articulações são preservadas, pois o corpo quando imerso, sofre menos impacto do que ao caminhar em solo ou em esteira seca, por exemplo (CAMPELO, 2012; BOCKSTAHLER *et al.*, 2004).

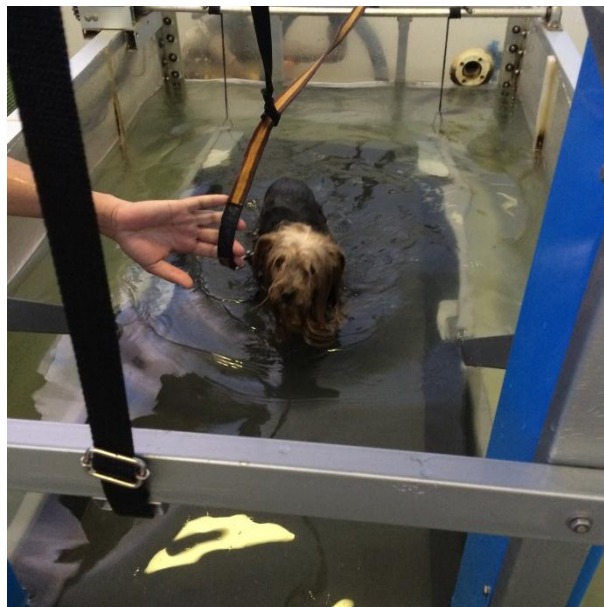


Figura 10 – Paciente canino realizando exercício controlado em esteira aquática, no período pós-operatório de RLCCr do membro pélvico esquerdo. Fonte: Arquivo Pessoal. Serviço de Fisioterapia e Reabilitação Animal do Hospital Veterinário Dr. Antônio Clemenceau, 2014.

2.5.5.1.2 Tratamento conservador

Situações com indicação cirúrgica, nas quais o proprietário opte por não realizar o procedimento (Figura 11), ou então naquelas em que se tenta evitar tal processo invasivo, devido ao grau da patologia ou à idade do animal, pode ser estabelecido um programa em esteria aquática, que estimule o paciente a realizar exercícios, evitando com

que o mesmo poupe o membro, e desenvolva, por consequência, uma atrofia muscular, devido a uma possível condição dolorosa ou simplesmente por estar habituado a preservá-lo. Porém, é importante ressaltar que, se necessário, deve-se associar uma terapia para controle de dor, através do uso de aparelhos ou de medicamentos (OWEN, 2006).

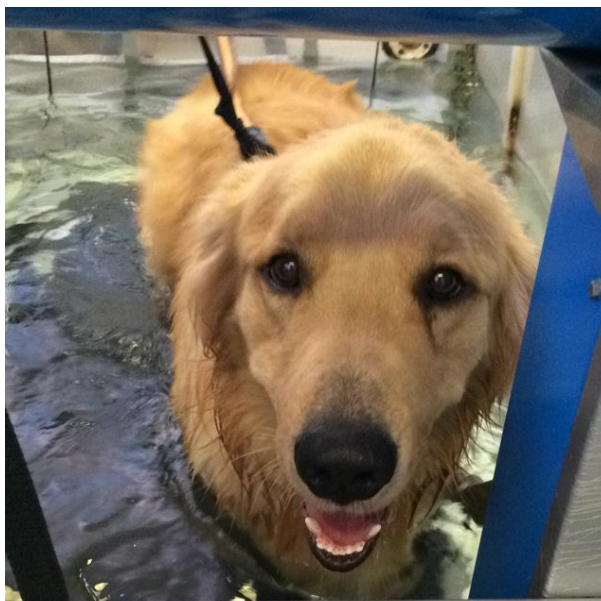


Figura 11 – Paciente canino e jovem, em tratamento conservador de DCF bilateral. Fonte: Arquivo Pessoal. Serviço de Fisioterapia e Reabilitação Animal do Hospital Veterinário Dr. Antônio Clemenceau, 2014.

2.5.5.1.3 Manutenção da qualidade de vida

Nesta categoria, enquadram-se os casos crônicos, decorrentes de afecções com resolução cirúrgica ou não, primando pela preservação da musculatura bem como das articulações, e animais obesos, nesse caso, sendo estabelecido um programa *fitness* (Figura 12), que possibilite a perda de peso gradual, saudável e controlada, devendo também ser associada a um programa alimentar com a mesma finalidade. Para o programa de emagrecimento, devem ser criados diversos protocolos, proporcionando ao organismo atividades eficientes, por

exemplo, através da variação de velocidade, uso de aclives e turbilhão, e aumento do tempo de exercício, esse último desde que não leve o animal à exaustão e à fadiga muscular (CHAUVET *et al.*, 2011).

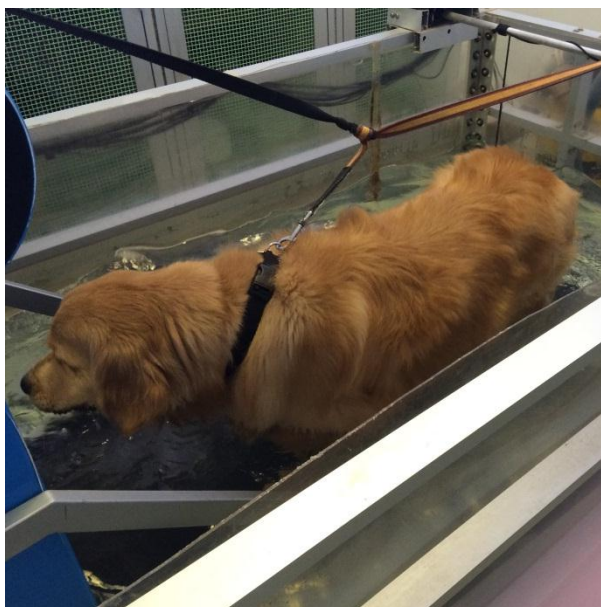


Figura 12 – Paciente canino em programa *fitness* para redução de peso saudável e controlada, manutenção da qualidade de vida e bem-estar. Fonte: Arquivo Pessoal. Serviço de Fisioterapia e Reabilitação Animal do Hospital Veterinário Dr. Antônio Clemenceau, 2014.

2.5.6 MATERIAIS AUXILIARES

Algumas vezes, torna-se necessário o uso de materiais auxiliares para a realização do exercício, dos quais pode-se citar: colete salva-vidas (Figura 13), conferindo confiança ao animal e possibilitando-o a realizar movimentos de natação com os membros, enquanto o corpo boia; guias, auxiliando o animal a se manter no centro da esteira e evitando eventuais afogamentos; faixas elásticas de tensão, estimulando o animal a movimentar o membro e botinhas antiderrapantes, evitando que o membro com déficit sofra abrasão (CAMPELO, 2012).

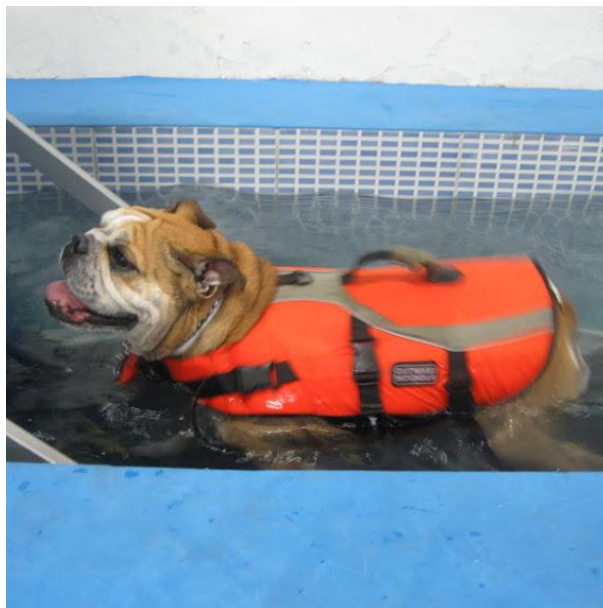


Figura 13 – Uso de colete salva-vidas como material auxiliar na prática de atividade aquática. Fonte: Fisioterapia Veterinária BH (http://3.bp.blogspot.com/-dtSyPTuLwTU/TtATE1u5j8I/AAAAAAAAAEc/tbGrjLarIT8/s760/IMG_5042.jpg). Acesso em: 25/11/2014.

2.6 O USO DA HIDROTERAPIA EM AFECÇÕES ESPECÍFICAS

2.6.1 DISFUNÇÕES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS E ORTOPÉDICAS

Pacientes com lesões ortopédicas e músculo-esqueléticas podem usufruir dos benefícios da reabilitação aquática, iniciando uma terapia em imersão total e progressivamente passar para pequenas profundidades, obtendo ganhos funcionais, entre eles aumento e manutenção da ADM e ganho de força e resistência muscular (THEIN; McNAMARA, 2000).

Piscinas aquecidas propiciam um ambiente no qual pode-se realizar repetições de movimentos em uma variedade de direções. Ainda pode ser aplicada a flutuação, que facilita a mobilidade daqueles pacientes em condições dolorosas (BIASOLI; MACHADO, 2006).

Animais em pós-operatório de RLCCr, por exemplo, podem se beneficiar das atividades em esteira aquática, através da redução da descarga de peso corporal e conseqüentemente do menor impacto sobre as articulações, do fortalecimento muscular, aumento da ADM e

melhora da coordenação e equilíbrio (CAMPELO, 2012; LEVINE *et al.*, 2004; BOCKSTAHLER *et al.*, 2004).

2.6.2 CASOS DE HIPOMOBILIDADE

Fraturas, luxações, traumas e cirurgias, além de serem processos dolorosos, podem reduzir a ADM de uma determinada articulação, causar aderência ou fibrose da cápsula articular, ligamentos e tecidos adjacentes. Devido às alterações ocorridas, a fraqueza muscular também é notável, devendo ser trabalhada a fim de se evitar uma possível atrofia (CARMO, 2005; CAMPION, 2000).

Tratamentos cirúrgicos ou conservadores podem ser realizados em casos de fraturas, luxações e subluxações, dependendo do grau da afecção. A terapia aquática pode ser introduzida assim que o animal não estiver mais apresentando quadro de dor e os pontos forem retirados – se pós-cirúrgico. No início, recomenda-se o uso de uma maior coluna d'água (corpo quase em imersão total), reduzindo assim a descarga de peso corporal e permitindo a adaptação ao exercício proposto. Posteriormente, reduz-se o nível da água, possibilitando o fortalecimento muscular progressivo, através de maior descarga de peso e da força que o paciente deverá aplicar para realizar o mesmo movimento (BIASOLI; MACHADO, 2006).

2.6.3 CASOS DE HIPERMOBILIDADE

De acordo com Biasoli & Machado (2006), a condição de hiper mobilidade é vista principalmente em ombros luxados ou subluxados de animais jovens, apresentando uma instabilidade da articulação escápulo-umeral. Nesses casos, a terapia aquática é aplicada com a finalidade de se restaurar a mobilidade normal, a força e a resistência muscular, a propriocepção e o controle motor, restabelecendo assim a atividade funcional do membro.

2.6.4 LESÃO DO DISCO INTERVERTEBRAL

Sabe-se que os discos intervertebrais apresentam a função primordial de amortecer os impactos sobre a coluna vertebral, sofrendo

desgastes e degeneração com o passar do tempo. Esse tipo de lesão pode gerar um quadro doloroso, com adoção da postura anti-álgica, espasmos musculares, dificuldade de deambulação, micção e evacuação. O tratamento pode ser conservador ou cirúrgico, dependendo do tipo de lesão (I – extrusão ou II – protusão), do grau da herniação e do comprometimento do organismo (VIALLE *et al.*, 2010).

A hidroterapia é aplicada com os objetivos de melhorar a condição dolorosa, diminuir os espasmos, causar relaxamento e ganho de força muscular, aumentar ou manter a ADM, e preservar os movimentos voluntários (BIASOLI; MACHADO, 2006).

2.6.5 DOENÇAS AUTOIMUNES

ALBUQUERQUE *et al.* (2012), mostrou que a hidroterapia consiste em um programa importante para a reabilitação de portadores de Miastenia Grave, uma doença na qual o sistema imune produz anticorpos que atacam os receptores de acetilcolina na junção neuromuscular, impossibilitando a transmissão dos sinais das fibras nervosas para as musculares (OLIVEIRA, 2003).

O estudo relata benefícios a esses pacientes, como diminuição da fadiga, manutenção da força muscular e melhora da atividade respiratória, ou seja, a terapia aquática proporciona, de certa forma, uma melhor qualidade de vida.

2.6.6 QUALIDADE DE VIDA PARA IDOSOS

A hidroterapia utiliza a associação de benefícios dos princípios físicos da água aos de realização dos movimentos, podendo ser considerada em casos de manutenção da qualidade de vida em pacientes idosos, através da prevenção, retardo e melhora das disfunções surgidas com essa condição, tais como perda ou redução do equilíbrio, força, disposição e propriocepção (ZANELLA, 2012; BIASOLI, 2007).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Hidroterapia consiste em uma modalidade relativamente nova na área de Reabilitação Animal, sendo muitas vezes questionada quanto a sua eficácia, considerada misticismo, em protocolos fisioterápicos, pelo proprietário ou até mesmo por médicos veterinários. Por outro lado, a procura pelo serviço oferecido por profissionais especializados cresce a cada dia.

É importante ressaltar a dificuldade de se encontrar literatura acerca de técnicas destinadas aos animais, fazendo com que os profissionais veterinários recorram aos protocolos terapêuticos estabelecidos na Fisioterapia Humana, adaptando-os a fim de ser tornarem apropriados aos seus pacientes. Nessa questão, percebe-se também a escassez de equipamentos e aparelhos propriamente veterinários.

Apesar de todas as adversidades e da notável necessidade de realização de estudos e divulgação dos benefícios da terapia, a rotina confirma que a Reabilitação Aquática tem trazido resultados positivos, tanto na recuperação de animais em pós-operatório, quanto daqueles em tratamentos conservadores ou ainda em programas *fitness* e de manutenção da qualidade de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, P.S.; CUNHA, M.C.B.; CAROMANO, F.A.; BRAGA, D.; ANNES, M.; OLIVEIRA, A.S.B. Os efeitos da hidroterapia na fadiga, força muscular e qualidade de vida em pacientes com Miastenia Grave – estudo de dois casos. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 83-91, 2012.

ARCA, E.A.; FIORELLI, A.; RODRIGUES, A.C. Efeitos da hidrocinesioterapia na pressão arterial e nas medidas antropométricas em mulheres hipertensas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 8, n. 3, 2004.

BATES, A.; HANSON, N. **Exercícios Aquáticos**. São Paulo: Manole, 1998, p. 7-9; 21-32.

BECKER, B.E. Biophysiologic aspects of hydrotherapy. In: COLE, A.J.; BECKER, B.E. **Comprehensive aquatic therapy**. 2. ed., Boston: Butterworth-Heinemann, 2004, p. 19-56.

BECKER, B.E. Princípios Físicos da Água. In: RUOTI, R.G.; MORRIS, D.M.; COLE, A.J. **Reabilitação Aquática**. São Paulo: Manole, 2000, p. 17-27.

BECKER, B.E.; COLE, A.J. **Terapia aquática moderna**. São Paulo: Manole, 2000.

BIASOLI, M.C. Tratamento fisioterápico na terceira idade. **Rev. Bras. Med.**, São Paulo, v. 64, p. 62-68, nov. 2007.

BIASOLI, M.C.; MACHADO, C.M.C. Hidroterapia: aplicabilidades clínicas. **Rev. Bras. Med.**, São Paulo, v. 63, p. 225-237, mai. 2006.

BOCKSTAHLER, B.; *et al.* Methods of Physiotherapy. In: BOCKSTAHLER, B.; LEVINE, D.; MILLIS, D.L. **Essential facts of Physiotherapy in dogs and cats: Rehabilitation and Pain Management**, Babenhausen: Vet Verlag, 2004, p.101-109.

BÔSCOLO, E.F.M.; SANTOS, L.M.; OLIVEIRA, S.L. Natação para adultos: a adaptação ao meio aquático fundamentada no aprendizado das habilidades motoras aquáticas básicas. **Revista Educação**, Guarulhos, v. 6, n. 1, 2011.

CAMPION, M.R. **Hidroterapia: princípios e práticas**. São Paulo: Manole, 2000.

CARMO, A.F. **Descarga de peso precoce em pacientes com fratura diafisária de fêmur através da hidroterapia**. 2005. 95 f. Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão.

CAROMANO, F.A.; NOWOTNY, J.P. Princípios físicos que fundamentam a hidroterapia. **Fisioterapia Brasil**, São Paulo, v. 3, n. 6, p. 1-9, nov./dez. 2002.

CARREGARO, R.L.; TODELO, A.M. Efeitos fisiológicos e evidências científicas da eficácia da fisioterapia aquática. **Revista Movimenta**, Goiás, v. 1, n. 1, p. 23-27, 2008.

CATTELAN, A.V.; BORBA, A.K; PETROCHI, A.D. Fisioterapia aquática na reconstrução do ligamento cruzado anterior: relato de caso. **Revista Digital**, Buenos Aires, v.14, n. 131, 2009.

CHAUVET, A.; LACLAIR, J.; ELLIOTT, D.A.; GERMAN, A.J. Incorporation of exercise, using an underwater treadmill, and active client education into a weight management program for obese dogs. **Can Vet Journal**, Canada, v. 52, n. 5, p. 491-496, may 2011.

DAVIDSON, J.R.; KERWIN, S.C.; MILLIS, D.L. Rehabilitation for the Orthopedic Patient. **Veterinary Clinics Small Animal Practice**, USA, v. 35, n.6, p. 1357-1388, nov. 2005.

DEGANI, A.M. Hidroterapia: os efeitos físicos, fisiológicos e terapêuticos da água. **Fisioterapia em Movimento**, Paraná, v. 11, n. 1, p. 93-105, 1998.

DUARTE, M. **Princípios físicos da interação entre ser humano e ambiente aquático**. 2004. 50 f. Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FERREIRA, A.A.; RODRIGUES, P.A.; WATANABE, L.A.R. A hidroterapia na reabilitação da lesão do ligamento cruzado anterior: revisão bibliográfica. **Revista Amazônica Science and Health**, Palmas, v. 2, n. 3, p.44-49, jul. 2014.

FOX, R.; MCDONALD, A.; PRITCHARD, P. Conceitos fundamentais. In: FOX, R.; MCDONALD, A.; PRITCHARD, P. **Introdução à mecânica dos fluidos**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, p. 15-46, 2006.

IRIGOYEN, M.C.; KRIEGER, E.M.; CONSOLIM-COLOMBO, F.M. Controle fisiológico da pressão arterial pelo sistema nervoso. **Rev. Soc. Bras. Hipertens.**, São Paulo, v.8, n.1, p.6-10, 2005.

IRION, J.M. Panorama histórico de reabilitação. In: RUOTI, R.G.; MORRIS, D.M.; COLE, A.J. **Reabilitação Aquática**. 1 ed., São Paulo: Manole, 2000, p.3-14.

JAKAITIS, F. **Reabilitação e terapia aquática**: aspectos clínicos e práticos. São Paulo: Roca, 2007.

LEVINE, D.; MILLIS, D. **Reabilitação e fisioterapia na prática de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2008.

LEVINE, D.; RITTENBERRY, L.; MILLIS, D. L. Aquatic therapy. In: MILLIS, D. L.; LEVINE, D.; TAYLOR, R. A. **Canine rehabilitation and physical therapy**. Philadelphia: WB Saunders, 2004, p. 264-276.

LOSS, J.; CASTRO, F. Forças no meio líquido. In: COSTA, P. L. da. **Natação e atividades aquáticas**: subsídios para o ensino. Barueri: Manole, 2010. p. 34-46.

MARTINEZ, F.G.; GHIORZI, V.; LOSS, J.F.; GOMES, L.E. Caracterização das cargas de flutuação de implementos de hidroginástica e hidroterapia. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 10, n. 1, p.64-75, 2011.

MIKAIL S.; PEDRO, R.C. **Fisioterapia Veterinária**. São Paulo: Manole, 2006.

NOGUEIRA, J.L.; SILVA, M.V.M.; ARAÚJO, K.P.C.; AMBRÓSIO, C.E. A utilização da hidroterapia como um recurso da fisioterapia veterinária. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, São Paulo, ano 8, n. 14, jan. 2010.

NOH, D.K.; LIM, J.Y.; SHIN, H.; PAIK, N.J. The effect of aquatic therapy on postural balance and muscle strength in stroke survivors: a randomized controlled pilot trial. **Clin Rehabil**, v. 22, p. 966-976, 2008.

OLIVEIRA, A. **Atualização Terapêutica – Manual Prático de Diagnóstico e Tratamento**. São Paulo, 2003.

OLIVEIRA, L.B.; CABRAL, A.C.A; HOLANDA, L.J.; NEVES. M.D.; ROLIM, M.M.; SILVA, R.G.R. Efeitos da hidroterapia na hipertensão arterial (HAS): uma revisão bibliográfica. **Revista Científica da Escola de Saúde**, ano 2, n. 2, abr./set. 2013.

OWEN, M.R. Rehabilitation therapies for musculoskeletal and spinal disease in small animal practice. **Department of Veterinary Clinical Science**, University of Bristol, Langford, p. 137-148, 2006.

PAIVA, R. Refração da Luz. **Revista de Ciência Elementar**, v. 2, n. 1, 2014.

PIMENTA, E.M. **A influência da hidroterapia na qualidade de vida do portador de hidrocefalia – estudo de caso**. 2012.

PRINS, J. **Aquatic training in rehabilitation and preventive medicine**. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM FOR BIOMECHANICS AND MEDICINE IN SWIMMING, Oslo: Nordberg Trykk, p. 28-29, 2010.

SCHLEIHAUF, R. Forces in a fluid medium. In: SCHLEIHAUF, R. **Biomechanics of human movement**. Bloomington: Authorhouse, 2004, p. 323-340.

THEIN, L.; MCNAMARA, C. Reabilitação Aquática de Pacientes com disfunções músculo-esqueléticas das extremidades. In: RUOTI, R.G.; MORRIS, D.M.; COLE, A.J. **Reabilitação Aquática**. 1 ed., São Paulo: Manole, 2000, p. 67-93.

VIALLE, L.R.; VIALLE, E.N.; HENAO, J.E.S.; GIRALDO, G. Hérnia Discal Lombar. **Rev. Bras. Ortop.**, São Paulo, v. 45, n. 1, p. 17-22. 2010.

ZANELLA, M.M.B. **Hidroterapia e qualidade de vida em idosos**. 2012. 311 f. Especialização em Gestão de Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.