



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB
FACULDADE DE CIÊNCIA DA EDUCAÇÃO SAÚDE

TAINÁ RIBEIRO BORGES

**A FISIATRIA VETERINÁRIA COMO TERAPIA ADJUVANTE NO TRATAMENTO
DE ANIMAIS OBESOS**

BRASÍLIA / DF

2021

TAINÁ RIBEIRO BORGES

**A FISIATRIA VETERINÁRIA COMOTERAPIA ADJUVANTE NO TRATAMENTO
DE ANIMAIS OBESOS**

Monografia apresentada a Faculdade de Ciências da Educação e Saúde para obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: :Lucas Edel Donato

BRASÍLIA / DF

2021

TAINÁ RIBEIRO BORGES

**A FISIATRIA VETERINÁRIA COMOTERAPIA ADJUVANTE NO TRATAMENTO
DE ANIMAIS OBESOS**

Monografia apresentada a Faculdade de Ciências da Educação e Saúde para obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Brasília, 23 de junho de 2021

Banca examinadora:

Msc. Bruno Alvarenga dos Santos

M.V.Esp Juliana Campos Feitosa de Paula

Dedico esta Monografia de Conclusão de curso em Bacharel em Medicina Veterinária a todos que diretamente ou indiretamente participaram da jornada na construção deste trabalho. Em especial, a minha mãe e meu esposo Renan.

AGRADECIMENTO

Agradeço em primeiro lugar à Deus e a Nossa Senhora, por terem me abençoado e permitido que eu chegasse até aqui.

A minha mãe, que sempre me apoiou e acreditou em mim, estando especialmente presente nos momentos em que eu mesma não acreditei. Ao meu pai por seu apoio. Ao meu marido Renan, por todo seu amor e confiança de que eu conseguiria. Aos meus avós por suas orações.

Agradeço também à toda equipe da clínica, de fisioterapia e reabilitação, VetSpa, onde eu conheci essa área maravilhosa que é a Fisiatria animal, em especial as Dras. Fernanda, Lídia, Juliana e Pollyana.

Agradeço também ao meu orientador Msc. Lucas, por seus conselhos e paciência durante o meu processo de escrita.

“O que eu faço é uma gota no meio de um oceano. Mas, sem ela, o oceano seria menor.”

Santa Madre Tereza de Calcutá.

RESUMO

A incidência da obesidade animal vem aumentando exponencialmente. O envolvimento entre o dono e seu animal dificulta a percepção da manifestação da doença. A obesidade além de comprometer a saúde e o bem-estar, dificulta a locomoção, além de gerar uma inflamação sistêmica que causa dores articulares e aumenta de forma significativa a chance de ocorrência de doenças secundárias. Uma forma que tem se mostrado eficaz no combate a obesidade, é a conscientização do tutor, da importância de buscar um profissional que monte uma dieta nutritiva e balanceada para seu animal e da necessidade da realização de exercícios periódicos, para mantê-lo com o gasto energético adequado. Um empecilho a esta estratégia é a rotina dos donos. Muitos animais, além da alimentação inapropriada, muitas vezes causada pela antropomorfização por parte de seus donos, não possuem muitas oportunidades de ter uma vida mais ativa, o que pode levar ao sobrepeso. A Fisiatria está em ascensão devido a sua eficácia comprovada no tratamento de diversas afecções, sendo essas geradas muitas vezes como consequência do sobrepeso, em especial no campo ortopédico e neurológico. A fisiatria consiste em um conjunto de técnicas especializadas e exercícios terapêuticos, que resultam em uma perda de peso segura e saudável, desde que associada a dieta adequada. O principal objetivo da fisiatria é a reabilitação e a busca da saúde e bem-estar do animal.

Palavras chaves: obesidade, fisiatria, bem-estar, saúde

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Laser Classe IV – Globus	19
FIGURA 2 - Fotobiomodulação – Atendimento Paciente Lua	20
FIGURA 3 - Magneto Globus	21
FIGURA 4 - Colchão de Magneto Terapia	21
FIGURA 5 - Cilindro de Magneto.....	22
FIGURA 6 - Electro Neurodyn.....	24
FIGURA 7 - Ultrassom Terapêutico.....	25
FIGURA 8 - Hidroterapia na Esteira.....	29
FIGURA 9 - Hidroterapia na Piscina.....	29
FIGURA 10 - Exercício de Isometria.....	31

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. METODOLOGIA.....	11
2.1. BASES UTILIZADAS PARA PESQUISA.....	11
2.2. PALAVRAS- CHAVE UTILIZADAS.....	11
3. OBESIDADE	11
3.1. DIAGNÓSTICO	12
3.2. FORMAS PARA PREVENIR E TRATAR A OBESIDADE ANIMAL	15
4. ESTRATÉGIAS COMPORTAMENTAIS	16
5. FISIATRIA VETERINÁRIA	16
5.1. APLICABILIDADE DA FISIATRIA PARA REABILITAÇÃO	17
5.2. A FISIATRIA E OS BENEFÍCIOS NO TRATAMENTO DA OBESIDADE	19
5.2.1. Fotobiomodulação.....	19
5.2.2. Magnetoterapia	21
5.2.3. Eletroterapia	23
5.2.4. Ultrassom terapêutico	25
5.2.5. Acupuntura	26
5.2.6. Massagem	28
5.2.7. Hidroterapia	28
5.2.8. Cinesioterapia	30
6. CONCLUSÃO.....	33
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1. INTRODUÇÃO

A fisioterapia veterinária é uma área de atuação em ascensão dentro da clínica de pequenos e grandes animais. Apesar de a maioria dos pacientes que chegam ao profissional fisioterapia ainda serem por meio de encaminhamento, de colegas de outras especialidades da medicina veterinária, tem se observado que os tutores estão percebendo a importância da área e procurando se informar mais. Além de que, seus pets estão sendo vistos cada vez mais como membros da família, tendo uma longevidade maior e, conseqüentemente, demandando tratamentos mais pontuais (HUMMEL, VICENTE, 2019).

A utilização da fisioterapia é indicada para uma variedade de situações, osteoartrites, artroses, ruptura de ligamentos, discopatias, fraturas e em casos de obesidade, que é uma doença que agrava bastante a saúde do paciente por uma inflamação sistêmica generalizada e é responsável por diminuir a sua expectativa de vida. Uma boa condição corporal, em conjunto ao manejo nutricional adequado são imprescindíveis para o tratamento adequado de qualquer patologia (FRYE et al, 2016).

A obesidade é considerada o distúrbio nutricional mais frequente em animais de companhia, estima-se que mais de 50% desse grupo esteja com sobrepeso ou obesos (WALLIS, RAFFAN, 2020), por esse motivo, deveria ser um assunto abordado de forma mais frequente em clínicas veterinárias, no entanto, ainda é um tema que os profissionais relutam em levantar em seus consultórios, seja por medo de ofender, ou pela necessidade de ter que convencer os tutores a adotarem rotinas de exercícios e seguir recomendações dietéticas, para seus animais obesos. Acarretando um aumento nos cuidados e tempo despendidos com seus animais, o que nem sempre é viável dentro da rotina diária. Mesmo diante dessa realidade percebe-se que é uma mudança necessária, a obesidade é um importante problema de saúde e cabe ao Médico Veterinário tratá-la como tal em seu consultório (BARTGES et al, 2017).

Recomenda-se que após a obesidade do paciente ser reconhecida deve-se iniciar a reabilitação. Atualmente existem diversos tipos de manejos utilizados pela fisioterapia para reabilitar um paciente. (AMARAL, 2018). Para um planejamento adequado, que possibilite a escolha da técnica a ser utilizada, é necessário o

conhecimento da biomecânica, área que analisa os sistemas biológicos por meio da aplicação de leis da física mecânica. O protocolo de exercícios a ser seguido é formulado pelo profissional fisiatra, com base em uma avaliação do paciente e adaptado conforme a evolução deste frente ao tratamento. Essa avaliação inicial leva em conta a capacidade do paciente, se há doenças associadas e o estilo de vida do tutor. Caso o paciente esteja com dor o tratamento fisioterápico inicial é antiálgico, podendo ser com fotobiomodulação, magnetoterapia e eletroterapia e só depois se inicia o aeróbico (HUMMEL, VICENTE, 2019; KLOS, et al.,2020).

Na fisioterapia de animais obesos, os exercícios iniciais são pensados de forma a aliviar a sobrecarga, para não haver um impacto excessivo que possa causar e/ou agravar lesões articulares. São realizados exercícios na água, por meio de natação e/ou esteira aquática, que possibilitam a exercitação da musculatura e o gasto energético com redução das forças gravitacionais. Conforme o paciente evolui há perda de peso, a carga de exercícios é aumentada de forma gradual e outras modalidades são incluídas, como a caminhada seca de forma leve e exercícios ativos, de senta e levanta e cavaletes. Ademais recomenda-se que o tutor pratique atividades com o animal, como caminhadas leves em pisos antiderrapantes (BARTGES et al, 2017; HUMMEL, VICENTE, 2019).

Para que o tratamento da obesidade seja eficaz, é necessário também que haja uma redução da ingestão de calorias diárias e/ou um gasto energético diário mais intenso, capaz de gerar um déficit calórico. Esse objetivo pode ser alcançado com a associação de exercícios físicos a dietas formuladas, sendo bastante recomendado o uso de rações específicas para o tratamento (FLEEMAN, OWENS, 2011).

É importante ressaltar que as evidências demonstram melhoras, tanto na saúde do paciente quanto na do tutor, quando este último se compromete a adotar uma rotina de caminhadas com seu animal de estimação, podendo ser usada como motivação a utilização do vínculo humano-animal, para ajudar na adesão do tratamento por parte do cliente (BARTGES et al, 2017).

2. METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma revisão narrativa baseada em fundamentações teóricas.

2.1. BASES UTILIZADAS PARA PESQUISA

A revisão foi embasada em artigos científicos retirados dos sites, Scielo, Pubmed, LILACS, Medline e Google acadêmico. Também foram consultados livros que serviram de subsídio para a elaboração do trabalho de conclusão de curso.

2.2. PALAVRAS-CHAVE UTILIZADAS

Durante a realização do trabalho foram utilizadas as seguinte palavras-chave para pesquisa: Obesidade, Medicina Veterinária, Fisioterapia animal, Fisiatria animal, Doenças secundárias `a obesidade.

3. OBESIDADE

É uma doença que vem ganhando visibilidade no âmbito da medicina veterinária, por ser a desordem nutricional com maior incidência entre cães e gatos atingindo mais de 50% dos animais de estimação. (MORRISEY E VOILAND, 2007; HUMMEL, VICENTE, 2019; WALLIS, RAFFAN, 2020)

A preocupação torna-se maior e é compartilhada entre tutores e veterinários visto que os animais obesos têm sua expectativa de vida diminuída e são mais propensos a desenvolver diversas doenças secundárias, incluindo osteoartrites, artroses, ruptura de ligamentos, discopatias e displasia coxofemoral (GERMAN, 2010).

Mesmo sendo a causa de várias enfermidades que levam os pacientes aos consultórios veterinários não é comum ser a queixa principal do tutor, pois estes dificilmente reconhecem que seus animais estão obesos. (AMARAL, 2018; HUMMEL, VICENTE, 2019)

A obesidade animal é reconhecida quando o paciente se encontra em média com o peso 20% acima do ideal. De 10% a 20% o animal é considerado com sobrepeso. (DOMÍNGUEZ, et al, 2011; HUMMEL, VICENTE, 2019).

Um fator que é predisponente para o aumento de peso é a antropomorfização dos animais, que consiste na humanização dos animais por parte dos tutores. Eles estão sendo considerados cada vez mais membros da família. O que faz com que haja uma maior permissividade de alimentos diários que não são considerados saudáveis ou próprios para sua dieta, tais como petiscos, biscoitos, pão de queijo, e outros alimentos inapropriados que desencadeiam a gordura corporal (OLIVEIRA e ZIMMERMANN, 2016).

Os fatores genéticos também podem ser considerados influentes na predisposição da obesidade, algumas raças têm maior tendência ao ganho de peso como: Poodle, Cocker Spaniel Inglês, Basset Hound, Beagle, Labrador Retriever, Pug, Dachshund, American Pit Bull Terrier, Schnauzer, Bullmastiff, o Dogue Alemão, o Fila Brasileiro e o Sheep Dog (Jericó, 2011; OLIVEIRA, ZIMMERMANN, 2016)

A obesidade é causada pelo acúmulo de tecido adiposo prejudicial ao corpo onde ocorre a secreção de proteínas inflamatórias circulantes por meio dos adipócitos brancos, essa secreção é tão elevada em animais obesos que pode ser comparada a casos de animais não obesos que estão com inflamação aguda. (ALCÂNTARA, 2014; OLIVEIRA, ZIMMERMANN, 2016).

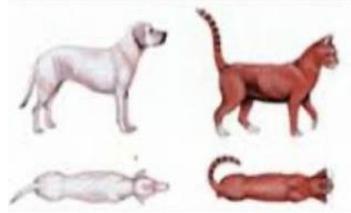
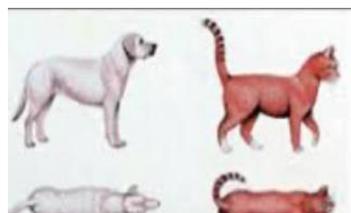
Muitas comorbidades podem ser desencadeadas através da obesidade pois o excesso de deposição de gordura gera uma sobrecarga tanto nas articulações, impactando no sistema locomotor de forma negativa dificultando a mobilidade, e na parte óssea que geram problemas mecânicos, acentuando afecções ortopédicas, além de agravar os sintomas respiratórios, agir como isolante térmico, dificultando a perda de calor, e em alguns casos pode causar até incontinência urinária. (AMARAL, 2018)

3.1. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico ocorre por meio de métodos de avaliação corporal, que devem ser eficientes, acessíveis economicamente, fáceis de realizar, de forma que o resultado seja rápido e seguro não comprometendo o bem-estar do animal. (ELLIOT, 2006)

O objetivo do diagnóstico é avaliar os níveis de gordura do corpo determinando se ela está em quantidade excessiva, o que em caso positivo evitaria o funcionamento fisiológico do organismo e acarretaria comprometimentos endócrinos e mecânicos. (NELSON & COUTO, 2006; GUIMARÃES E TUDURY, 2006)

Devido a eficácia e praticidade, o método de diagnóstico mais utilizado é a escala de condição corporal (ECC), que pode ser constituída de 05 pontos para animais pequenos e 09 pontos para os animais grandes. Sendo o valor para considerar o peso ideal na escala o score de 03 e 05 respectivamente. (LAFLAMME, 2012; HUMMEL, VICENTE, 2019)

Quadro 1 – Escala de Condição Corporal de 5 - 9 pontos (adaptada Hummel, Vicente,2019)			
Score de condição corporal (ECC)	Escala (1-5)	Escala (1-9)	Características Físicas do Paciente
	1	1	<p>Animal caquético (mais de 20% abaixo do peso ideal):</p> <ul style="list-style-type: none"> -Costelas, coluna e ossos pélvicos muito visíveis -Significativa perda de massa muscular -Ausência gordura na caixa torácica
	2	3	<p>Animal com subpeso (10 e 20% abaixo do peso ideal)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Costelas, coluna e ossos pélvicos visíveis - Cintura marcada e evidente - Mínima gordura abdominal
	3	5	<p>Animal com peso ideal</p> <ul style="list-style-type: none"> -Costelas, coluna e ossos pélvicos facilmente palpáveis -Cintura presente -Discreta gordura abdominal
	4	7	<p>Animal com sobrepeso (até 20% acima do peso ideal)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Costelas, coluna e ossos pélvicos dificilmente palpáveis -Cintura ausente - Marcante depósito de gordura abdominal e base da cauda. (cães)
	5	9	<p>Animal obeso (mais de 30 a 40% acima do peso ideal)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Importante depósito de gordura na caixa torácica, coluna, abdômen e na base da cauda (cães) -Cintura ausente e marcante distensão abdominal

3.2. FORMAS PARA PREVENIR E TRATAR A OBESIDADE ANIMAL

A prevenção da obesidade é a melhor forma de tratamento. O tutor deve ser alertado já nas consultas de rotina acerca dos benefícios de uma alimentação saudável e controlada de acordo com a fase da vida em que seu animal se encontra. A importância de uma adaptação da dieta limitando-se a oferecer no máximo 10% das calorias diárias em petiscos, controlar a quantidade dos alimentos oferecidos mesmo os que tenham qualidade nutricional, além de intensificar o gasto energético através dos exercícios. (NELSON e COUTO,2006; LAFLAMME, 2011; OLIVEIRA e ZIMMERMANN, 2016)

A obesidade é desencadeada por duas causas as naturais, que englobam os fatores genéticos (idade, raça, doenças hormonais) e as causas adquiridas (castração, sedentarismo, dietas inadequadas e medicações).(SILVA et al, 2019), sendo que o fator genético não pode ser alterado, e no fator gonadal, os benefícios da castração ainda superam os malefícios, o foco empregado no manejo preventivo é o tutor, o que de certa forma é o mais desafiador do tratamento dependendo do seu estilo de vida (HUMMEL, VICENTE,2019).

Através de entrevista inicial é primordial que se tenha uma visão mais clara do que realmente tem afetado a vida do animal para que esteja com sobrepeso, como alimentação, vida sedentária, se faz ou não exercícios, dentre outros fatores que darão um suporte maior ao veterinário para ter um direcionamento mais assertivo e passar o tratamento que melhor se enquadrará a rotina do tutor e seu animal. (HUMMEL, VICENTE,2019).

Conseguindo conscientizar o tutor dos benefícios do tratamento e tendo-o como aliado, facilitará o processo de adesão aos cuidados garantindo e aumentando as chances do sucesso do tratamento. (NELSON e COUTO,2006;) É notório que o tutor que busca atendimento por outros fatores que não sejam a obesidade tem resistência em aceitar o diagnóstico e mudar atitudes necessárias para validação do tratamento, do que aquele que já tem consciência do problema e procura o atendimento com o intuito de resolvê-lo. (HUMMEL, VICENTE,2019).

O tratamento deve ser realizado através de cumprimentos de metas, pré-determinadas pelo veterinário em um programa de acompanhamento de forma gradativa pois a perda de peso de forma abrupta não é saudável já que acaba ocasionando um efeito contrário ao que é esperado levando a ganhar peso. (OLIVEIRA e ZIMMERMANN, 2016)v

4. ESTRATÉGIAS COMPORTAMENTAIS

Alterações de rotinas ou implementação de novos hábitos podem ser desafiadores tanto para o tutor como para o paciente. Algumas estratégias podem facilitar o tratamento e são altamente recomendadas para que durante o processo não seja motivo de sofrimento para o animal e nem para o seu dono. (HUMMEL, VICENTE, 2019)

Uma estratégia eficaz seria fracionar em porções iguais, em pratos menores, a quantidade de alimento permitido ao dia, oferecendo a porção durante o dia, no mínimo em duas vezes, porém, preferencialmente em quatro vezes aumentando a sensação de saciedade pelo número de refeições realizadas. (HUMMEL, VICENTE, 2019)

Outra ação, seria fracionar os petiscos saudáveis em vários pedaços para não cortar o hábito de agradar ou recompensar seu animal de estimação, algo que pode ser penoso tanto para o proprietário e seu animal. (HUMMEL, VICENTE, 2019)

Por fim, manter os pacientes separados dos seus tutores enquanto esses preparam seus alimentos e durante as refeições evita que os tutores aceitem as investidas de seus pets e cedam fazendo com que saiam do seu plano alimentar. (HUMMEL, VICENTE, 2019)

5. FISIATRIA VETERINÁRIA

A Fisiatria veterinária é a ciência que combina um conjunto de técnicas com o propósito de promover, restabelecer e conservar o bem-estar, o condicionamento físico, melhorando a qualidade de vida, prevenindo e tratando doenças. (FORMENTON, 2011) a atuação da fisiatria é através da combinação de estímulos e técnicas (HUMMEL, VICENTE, 2019)

Por ser uma área em ascensão a maioria dos pacientes que chegam a clínica de fisioterapia vem por indicação de outro médico veterinário geralmente especializado nas áreas de ortopedia ou neurologia, que o encaminha para ser avaliado por um fisiatra veterinário que irá fazer uma anamnese e indicar quais serão os próximos passos de acordo com o objetivo, seja amenizar a dor, ampliar os movimentos, restaurar o movimento fisiológico e o controle muscular. (MCGOWAN et al, 2011; ROBERTSON & MEAD, 2013; HUMMEL, VICENTE, 2019)

Durante a primeira avaliação do médico veterinário fisiatra, faz uso de filtros importantes e que não devem ser minimizados por serem fundamentais para a criação do protocolo individualizado que atenda às necessidades de cada paciente. (SHARP, 2010; FORMENTON, 2011)

No primeiro momento é a caracterização o animal: espécie, raça, idade, sexo, que são as perguntas que vão identificar ou excluir possíveis diagnósticos baseados em pré-disposição genéticas. (SHARP, 2010; FORMENTON, 2011)

Já no segundo momento é a avaliação do histórico clínico do paciente passado pelo tutor, seguido das seguintes etapas: Quando e como teve início? O quadro apresentou piora ou melhora desde que foi observado? Tem apresentado disposição para passear ou brincar como de costume? Defeca e urina corretamente? Evita descer ou subir degraus? Com base nestas duas etapas e o exame clínico são realizadas as escolhas das condutas terapêuticas que diferem de acordo com o caso apresentado. (HUMMEL, VICENTE, 2019)

As principais técnicas utilizadas são: a cinesioterapia, termoterapia, massagem terapêutica, eletroterapia, fotobiomodulação, magnetoterapia hidroterapia e acupuntura. (ROBERTSON & MEAD, 2013)

5.1. APLICABILIDADE DA FISIATRIA PARA REABILITAÇÃO

A fisioterapia veterinária é uma área de atuação em ascensão dentro da clínica de pequenos e grandes animais, pois sua aplicabilidade no tratamento de diversas afecções tem sido reconhecida. (HUMMEL, VICENTE, 2019)

Através da avaliação feita pelo fisiatra, no paciente, ele busca identificar a origem da dor e qual malefício causado dentro do quadro apresentado, como perda de função, atrofia muscular, desgaste nas articulações, perda na amplitude do movimento, levando até mesmo ao quadro de incapacidade física. (HUMMEL, VICENTE, 2019)

O principal objetivo é reabilitar o animal, devolvendo a ele o controle muscular, diminuindo a inflamação, aumentando o aporte sanguíneo, acelerando a cicatrização, melhoria da função e atividade motora, estimulando o sistema nervoso, redução do peso em animais obesos, além de minimizar a dor. (FORMENTON, 2011)

As técnicas da fisioterapia, dentro da medicina veterinária, consistem em estímulos que podem ser realizados de forma localizada, focando na região afetada ou generalizada por meios de terapia de estimulação, regulação e adaptação (Alves et al, 2019)

É indicada para tratamento de sequelas de doenças como: a cinomose e o botulismo; tratamento/prevenção de lesões em animais atletas e evolução de desempenho e cuidados geriátricos (Levine; Millis; Marcelin-Little, 2008).

Na área da ortopedia, em casos de fratura, osteoartroses, ruptura de ligamentos, na neurologia: em doenças de disco intervertebral (DDIV), e ainda, nos problemas respiratórios e cardiovasculares e em caso de obesidade, sendo que a incidência de todas essas patologias citadas, neste parágrafo, é agravada em animais obesos (Levine; Millis; Marcelin-Little, 2008).

Estes problemas articulares, e locomotores, em animais obesos, ocasionam dores que acarretam intolerância e resistência ao exercício (Firmino et al, 2020).

Na formulação do protocolo fisioterápico do paciente, é indicado inicialmente o tratamento antiálgico, (diminuindo a necessidade de analgésicos, que se usados de forma crônica podem gerar dependência e/ou efeitos adversos na saúde do animal.) e propiciar condições para realização dos exercícios, que só terão início após o controle da dor (Sharp, 2010; Formenton, 2011; Hummel, Vicente, 2019).

Estes procedimentos objetivam o fortalecimento muscular, a amplitude da mobilidade articular, a conservação da força e da resistência dos ligamentos e tendões e o restabelecimento postural como um todo (Hummel, Vicente, 2019).

5.2. A FISIATRIA E OS BENEFÍCIOS NO TRATAMENTO DA OBESIDADE.

5.2.1. Fotobiomodulação

A obesidade gera uma inflamação sistêmica no paciente que muitas vezes causa dor, principalmente nas articulações, deste modo é importante realizar tratamentos anti-inflamatórios que também proporcionam analgesia. Também em casos em que ele não demonstra dor ainda deve haver inflamação, pela ação das proteínas inflamatórias secretadas pelos adipócitos, sendo o tratamento preventivo contra inflamação muito indicado. (Hummel; Vicente, 2019)

A fototerapia é uma modalidade terapêutica importante, que tem sido utilizada pela fisioterapia há muitos anos. O laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) é um emissor de radiação eletromagnética que se inclui nessa técnica de tratamento e é frequentemente indicado para o gerenciamento da inflamação e da dor, assim como na estimulação do processo cicatricial (Mikail, 2009; Millis; Adamson, 2008).

A luz emitida por este equipamento terapêutico, diferentemente da luz natural, é monocromática, coerente e colimada. Monocromática pelo fato de todos os fótons possuírem cor idêntica e terem o mesmo comprimento de onda. Coerente, pois, por terem o mesmo comprimento de onda, todos os fótons se movem pelo trajeto juntos, na mesma direção e paralelamente. Colimada, pelo fato de que essa forma de movimento, junto e paralelo, faz com que os fótons não se dispersem. Por conter essas três características, a luz do laser causa pouco, ou nenhum, efeito adverso na pele (Millis; Adamson, 2008; Hummel, Vicente, 2019).

A aplicação do laser pode ser pontual (diversos pontos anatômicos) com espaços de 1cm entre os pontos, sendo que esses pontos podem ser na região a ser tratada, em pontos de acupuntura ou em triggers points, ou a aplicação pode ser em varredura pela área que está sendo tratada. Nos dois métodos de aplicação a incidência da radiação deve ser perpendicular a pele (Mikail, 2009).

Os efeitos biológicos do laser, ocorrem por conta da ação dos fótons nos receptores de luz celulares, gerando reações químicas e fisiológicas em cadeia. Que acarretam aumento da produção de ATP, normalização das funções celulares, maior eficiência da regeneração celular, conseqüentemente propiciando analgesia e controle da inflamação. A analgesia por meio de uma estimulação acentuada da produção de endorfinas e de óxido nítrico (ON), pelo bloqueio da despolarização das fibras nervosas aferentes C e pela estabilização do potencial de membrana. Os efeitos anti-inflamatórios são pela estabilização da membrana, aumento da angiogênese, inibição da produção de prostaglandinas de efeito inflamatório e pela estimulação do fluxo linfático (efeito antiedematoso) (Abreu et al, 2011).

Em casos de animais obesos, o uso do laser é indicado ao redor das articulações, em especial nos joelhos, ombros, cotovelos e na coluna na região toracolombar, pela sobrecarga causada nessas regiões e em áreas adjacentes que possam apresentar dor, para efeito analgésico e anti-inflamatório. É indicado também em áreas de contratura, ocasionadas pela redução da amplitude de movimento. O laser classe IV é o mais utilizado atualmente na medicina veterinária (Figura 1) (Hummel; Vicente, 2019).

A realização da fotobiomodulação é contraindicada em casos de utilização de medicamentos fotossensibilizantes, sobre útero gravídico, em pacientes oncológicos, áreas com hemorragia ativa, sobre glândulas endócrinas, na região dos olhos e sobre a placa epifisária. (Mc Gowan; Goff, 2016; KLOS, et al., 2020).



Figura 1: Laser classe IV -Globus
Fonte: Borges, 2021



Figura 2: Fotobiomodulação -Lua
Fonte: Borges, 2021

5.2.2. Magnetoterapia

É uma terapia que traz muitos benefícios para os pacientes que fazem fisioterapia, pois o magneto gera ações no tecido ósseo, no colágeno, intensifica a solubilidade de substâncias, causa efeito normalizador do potencial de membrana, ativa o metabolismo celular e aumenta a propagação mitótica em tecidos lesionados. Sendo assim, ele auxilia na consolidação de fraturas, previne reabsorção óssea, tem efeito antiedematoso, acelera a cicatrização, é antiespasmódico, gera analgesia visceral, relaxamento da musculatura, auxilia em contraturas e tem efeito anti-inflamatório e analgésico nas articulações. (Alves; Leite, 2019; Hummel; Vicente, 2019)

Sua utilização pode ser por meio de bobinas planas (Figura 3 e 4) ou pelo cilindro (Figura 5) próprio para este fim. Quando o método escolhido são, as bobinas, elas podem ser colocadas em pares lado a lado, com o cuidado de manter os polos norte e sul alternados para que não haja dispersão das linhas magnéticas. No caso do cilindro o campo magnético é formado no centro, não havendo preocupação com a polaridade neste método. A aplicação dos campos magnéticos deve ser sempre feita no local da lesão, ou nos pontos de dor ou na contratura. (Hummel; Vicente, 2019).

Quando a magnetoterapia é utilizada em animais obesos, ela ajuda em casos de tecidos comprimidos por contratura, devido a um aumento na dissolução do oxigênio (por ele ser uma substância paramagnética) no plasma sanguíneo, o que aumenta o aporte de oxigenação dos tecidos isquêmicos. Auxilia também na inflamação sistêmica, pela estimulação da produção de crescimento endotelial (que

em conseguinte promove a angiogênese) além de um aumento da produção de fibroblastos, reduzindo o edema inflamatório. O magneto age concomitantemente na preservação, e melhora da condição, das articulações por favorecer a produção de colágeno tipo II e retardar a degeneração dos glicosaminoglicanos. Ademais, ele gera relaxamento das fibras estriadas esqueléticas e lisas, acarretando um relaxamento do paciente como um todo. (Hörbe et al,2020)

A utilização do magneto é contraindicada em casos de pacientes que utilizem marca-passo, gestantes, portadores de lesões fúngicas e em casos de lesões de hérnia de disco em estado agudo. Em pacientes com câncer são encontradas divergências na literatura, algumas relatam controle do crescimento tumoral, já outras relatam o contrário, indicando uma maior proliferação celular. Mas há um consenso de que os resultados dependem da frequência da aplicação dos campos, do período de exposição e da escolha do tipo de onda (Nunes,2016).



Figura 3: Magneto -Globus
Fonte: Borges, 2021



Figura 4: Colchão de Magnetoterapia
Fonte: Borges, 2021



Figura 5: Cilindro de Magneto
Fonte: Borges, 2021

5.2.3. Eletroterapia

A eletroestimulação consiste em um método de tratamento fisioterápico, no qual é realizado o emprego de uma corrente elétrica, que pode ser programada em diversos parâmetros, dependendo do intuito da realização, seja ele a preservação/ganho da massa muscular ou o bloqueio da transmissão dos estímulos nociceptivos, conseqüentemente, proporcionando alívio da dor. (Millis; Levine, 2014)

A utilização da eletroterapia em pacientes obesos é, de forma geral, com intuito de aliviar as dores causadas pela sobrecarga de peso, em especial nas regiões cervical e torácica da coluna. Sendo assim, a terapia escolhida no aparelho é a Neuro estimulação Elétrica Transcutânea (TENS), que gera analgesia através da estimulação das fibras sensitivas pré-sinápticas. (Millis; Levine, 2014)

O mecanismo de ação ocorre por meio da estimulação das fibras não nociceptivas A- α e A- β que, por serem mais rápidas que as fibras nociceptivas A δ e C, chegam antes ao córtex cerebral, interrompendo a percepção do estímulo de dor. Essa interrupção é muito importante devido ao fato de que uma liberação grande e repetida de neurotransmissores geradores do estímulo de dor, pode desencadear uma resposta de dor crônica, acarretando incapacidade motora do paciente pelo medo infligido pela memória da dor. (Hummel; Vicente, 2019)

Quando o paciente possui alguma enfermidade secundária, que dificulte a locomoção de forma ainda mais significativa, como hérnia de disco, displasia coxofemoral, ruptura do ligamento cruzado, frequentemente os músculos periféricos se tornam atrofiados, caso não seja realizada uma terapia de suporte. A eletroterapia é muito benéfica nesses casos, para estimular, preservar e fortalecer a musculatura. (Pelizzari et al 2008)

A terapia utilizada nesse caso é a Eletroestimulação Neuromuscular (EENM), que quando realizada de forma precoce em pacientes com restrição de mobilidade garante que grande parte da musculatura seja preservada, uma vez que a perda da massa muscular em pacientes com claudicação ocorre de forma muito acentuada, nos 15 primeiros dias de restrição, chegando a representar 10% do volume total, caso não haja intervenção. (Hummel; Vicente, 2019)

A EENM aumenta a contratilidade e o diâmetro das fibras musculares. Essas fibras são divididas em fibras lentas e rápidas, sendo as lentas responsáveis por promover a sustentação do animal, e as rápidas, que são exigidas em caso de necessidade de movimentos bruscos. A escolha dos parâmetros a serem utilizados durante o tratamento de eletroterapia depende de quais dessas fibras devem ser estimuladas (Millis; Ciuperca, 2015).

A terapia é contraindicada em casos de pacientes epiléticos, pois a estimulação elétrica pode intensificar a frequência das crises convulsivas. Também não é indicada a realização na região abdominal de gestantes, animais com transtornos de coagulação (para não gerar sangramento espontâneo), áreas de trombose e regiões próximas ao coração (Mikail,2009; Levine, 2008).



Figura 6: Electro Neurodyn III

Fonte: Borges, 2021

5.2.4. Ultrassom Terapêutico

Dentro do espectro acústico os sons são subdivididos em três partes, os infrassons, que são inferiores a 20Hz, os audíveis pelos seres humanos compreendidos de 20Hz a 20.000Hz e os ultrassons que, de 20.000Hz até 1MHz, são classificados como sendo de baixa frequência e quando superiores a 1MHz são ultrassons de alta frequência (Koeke, 2003).

Quando o aparelho de ultrassom é ligado, o gerador elétrico contido nele ativa o transdutor que possui dois cristais de quartzo. Em consequente, os cristais respondem ao estímulo elétrico se dilatando e expandindo, essa reação gera vibrações mecânicas resultando na produção de ondas sonoras de alta frequência. As ondas obedecem a um padrão de 1Mz a 3Mz, responsáveis por produzir efeitos térmicos, ou não, dependendo da forma de emissão, seja ela contínua ou pulsada respectivamente (Steiss; Levine, 2008)

Em se tratando de animais obesos, o ultrassom pode auxiliar bastante no retorno da amplitude de movimento, quando realizado anteriormente a mobilização articular passiva e ao alongamento, pois o aumento de temperatura da musculatura e dos tecidos moles, gera uma maior extensibilidade das fibras musculares e colágenas,

elevação do metabolismo celular, reduz os espasmos da musculatura, além de proporcionar alívio da dor (Tascioglu F et al, 2010, Hummel, Vicente, 2019).

Deve-se ter cautela durante a utilização do ultrassom terapêutico em relação a queimaduras de tecidos, especialmente quando for utilizado de forma contínua. Os riscos são maiores quando o emprego do tratamento é por um tempo prolongado, ou em uma intensidade muito elevada, ou ainda se aplicado de forma incorreta (não mover o transdutor durante a aplicação). A realização da técnica é contraindicada para pacientes com marca-passos, cardiopatas, sobre glândulas e gônadas, útero gravídico, neoplasias malignas, feridas contaminadas, sobre incisão cirúrgica recente e na localização de trombos (Marcellin-Little, 2015).



Figura 7: Ultrassom terapêutico

Fonte: Borges, 2021

5.2.5. Acupuntura

É um ramo da Medicina Tradicional Chinesa (MTC) que objetiva o restabelecimento do equilíbrio funcional do organismo, atingindo desta forma a homeostase, ao influenciar alguns processos fisiológicos. Os chineses se baseiam nos princípios *yin* e *yang* e nos cinco elementos que são, terra, metal, água, madeira e fogo. Eles afirmam que, em um corpo que se encontra saudável, o *yin* e o *yang*, que são aspectos opostos, se repelem respectivamente de forma que há equilíbrio dinâmico. Quando um supera o outro durante esse confronto, é causado o desequilíbrio que acarreta a doença (Xie; Preast, 2011).

A teoria dos cinco elementos defende que o universo é constituído pela movimentação e transformação desses princípios. Eles se originam e se influenciam reciprocamente, por este motivo podem ser definidos também como cinco movimentos, suas influências são a explicação para a fisiologia e patologia. Cada elemento corresponde a um órgão, víscera, sentido, emoção, estado na natureza e movimento (Hummel; Vicente, 2019).

A acupuntura é baseada nesses princípios, de forma que, cada ponto de acupuntura age como um interruptor, permitindo que os órgãos internos sejam acessados na superfície através de sua energia. Existem ao todo 361 pontos de acupuntura, fora os pontos extras que se encontram fora do meridiano (Hummel; Vicente, 2019).

É uma técnica de estimulação neural periférica, coordenada pelo cérebro, que se faz por meio de estimulação manual ou elétrica dos nervos periféricos por meio da inserção de agulhas. A escolha dos pontos a serem utilizados é embasada no diagnóstico do paciente (Scognamillo-Szabó; Bechara, 2010).

Em pacientes obesos são utilizados pontos que interagem no sistema digestivo, com o objetivo de “purificar” o estômago e o intestino e pontos que eliminam a umidade para transportar a fleuma. Também podem ser realizados pontos de acupuntura com objetivo de gerar analgesia nas áreas sobrecarregadas pelo excesso de peso, como a região cervical e torácica (Xie; Preast, 2011).

A acupuntura é contraindicada em animais gestantes, regiões próximas a neoplasias, pacientes muito debilitados ou com deficiência de coagulação, áreas perto de infecção cutânea e, por questão de segurança, não é indicada para pacientes com o temperamento muito agressivo. (Scognamillo-Szabó; Bechara, 2010; Xie; Preast, 2011).

5.2.6. Massagem

É uma técnica que consiste na manipulação dos tecidos moles do corpo. Pode ser realizada com diversos objetivos, relaxamento físico e mental, melhora da circulação, melhora dos movimentos articulares, alívio de dores, tonificação e melhora das habilidades mentais, são alguns exemplos de benefícios advindos da massagem (Campanati, 2012; Hummel; Vicente, 2019).

Existem diversas modalidades de massagem, que são: relaxante, effleurage, compressão, percussão, trigger point, fricção transversa profunda, acupressão, shiatsu, shantala, bambuterapia, reflexologia e liberação miofascial. A técnica a ser usada no paciente é escolhida após anamnese, na qual o terapeuta avalia a postura do paciente e realiza a palpação, para avaliar qual a condição do animal (áreas de irritabilidade, atrofia, hipertrofia, temperatura local) e definir o objetivo do tratamento (Campanati; 2012).

Em se tratando de animais obesos, a massagem relaxante é muito indicada. Ela estimula a produção de ocitocina, reduzindo o estresse, diminui a pressão sanguínea, beneficia o sistema digestivo, alivia dores musculares (sobrecarga), melhora a flexibilidade e a elasticidade e reduz a irritabilidade e a ansiedade. A técnica effleurage também auxilia bastante, no alívio da dor, relaxamento e melhora dos movimentos articulares (Amaral, 2018).

A massagem é contraindicada em casos de hemorragias, trombos, neoplasias, inflamação aguda, problemas de pele, choque e doenças infecciosas. Durante a anamnese e palpação deve-se avaliar cada ponto individualmente para identificar se há alguma contraindicação (Campanati, 2012).

5.2.7. Hidroterapia

Quando os pacientes obesos estão aptos a começarem os exercícios ativos, após o alívio do quadro algico, o protocolo é frequentemente iniciado com a hidroterapia, pois esta propicia a possibilidade aos pacientes de se exercitarem sem que o excesso de peso seja um empecilho, especialmente pelo auxílio da força de empuxo. Essa força age contra a gravidade, retirando a sobrecarga das articulações,

pela diminuição do peso, e possibilitando uma mobilidade articular maior (Mikail; Pedro, 2006).

Os exercícios aquáticos causam uma variedade de efeitos benéficos no animal, aumenta a resistência e força da musculatura, eleva o condicionamento cardiovascular, melhorando a circulação sanguínea e linfática, aumenta a agilidade do paciente durante os exercícios, acelera o metabolismo (gerando maior gasto energético), ajuda no controle da dor e proporciona bem-estar (Levine et al, 2008).

A temperatura aquecida da água também é um fator que promove o relaxamento e gera alívio da sensibilidade dolorosa, facilita que o paciente realize o movimento completo durante o exercício. É recomendado que a temperatura da água seja mantida entre 28 e 33°C, pois a água fria (<26°C) gera contração muscular e, quando muito aquecida, o paciente pode ter dificuldade respiratória e hipertermia. O cuidado deve ser ainda maior com pacientes braquiocefálicos, a temperatura deve ser mantida próxima a mínima recomendada (Sims; Waldron; Marcelin-little; 2015).

A esteira aquática é a opção inicial de hidroterapia, pois nela é possível o ajuste da velocidade e o paciente não perde o apoio dos membros, pelo contrário, ela aumenta a confiança em apoiar os membros o que é muito benéfico para animais que estejam com contratura e/ou trauma em apoiar (comum em pós-operatório de ligamento, fratura, ressecção da cabeça do fêmur) de forma que é um exercício mais leve do que a natação (Mikail; Pedro, 2006).

Conforme o paciente melhora seu condicionamento físico, aumentando sua resistência, o protocolo pode passar a incluir exercícios de imersão total como a natação. Essa modalidade aumenta a demanda cardiovascular e intensifica a atividade muscular, preservando, no entanto, o paciente quase sem peso relativo, o que conserva o baixo risco de sofrer injúrias (Levine et al, 2008)

A hidroterapia é contraindicada para pacientes que estejam com ferida aberta ou incisões cirúrgicas em fase de cicatrização (risco de contaminação), pacientes com infecção de pele ativa. Animais incontinentes ou que estejam com transtorno gastrointestinal ou no cio devem esperar a resolução do quadro antes de iniciar a terapia. Deve-se ter cautela em relação aos pacientes cardiopatas, devido à pressão hidrostática (dificulta expansão da caixa torácica). Pacientes geriátricos ou que

apresentem fobia a água devem ser observados a cada seção e, caso não estejam respondendo bem a terapia, recomenda-se que esta seja suspensa (Mikail; Pedro, 2006).



Figura 08: Hidroterapia na esteira
Fonte: Borges, 2021



Figura 09: Hidroterapia na Piscina
Fonte: Borges, 2021

5.2.8. Cinesioterapia

É um método de tratamento através do movimento. São realizados exercícios terapêuticos que podem ser classificados como passivo, ativo assistido ou exercício ativo (Amaral, 2009).

O exercício passivo é exercido por uma força externa, respeitando a amplitude de movimento fisiológica do paciente. Ele é realizado principalmente quando o animal não possui amplitude de movimento. Os exercícios passivos servem para melhorar a amplitude de movimento, prevenir atrofia muscular, fazer uma drenagem linfática e melhorar a circulação. Exemplos de exercícios passivos são a extensão e flexão suaves, feitas com o animal em repouso. (Freitas, 2014).

Exercício ativo assistido é passado quando o paciente possui contração muscular voluntária, mas não tem amplitude de movimento, sua realização é com auxílio do terapeuta. É usado também quando o paciente precisa de um estímulo externo para começar ou terminar o movimento. O paciente consegue realizar o movimento, mas este é potencializado pelo profissional da reabilitação. Muito utilizado para os que precisam melhorar o andamento, propriocepção e postura. Os exercícios podem ser realizados em solo colocando o animal em estação para que suporte o próprio peso, com discos de isometrias, prancha de equilíbrio e descarga de peso com a bola inflável (Millis; Levine, 2014).

Os exercícios ativos são realizados quando o paciente tem amplitude de movimento e contração voluntária. São feitos sem auxílio do fisiatra, realizados em sua totalidade pelo paciente. Eles trabalham a amplitude do movimento articular ativa. Alguns exemplos de exercícios ativos são: caminhada com cavaletes, exercícios de zigue-zague, sentar, levantar e “dar a patinha”, caminhada na esteira e na hidro esteira seca e exercícios de rampa (active e declive) (Millis; Levine, 2014).

Para os animais obesos a modalidade de exercícios passivos pode ser realizada ainda no início do tratamento, logo após a melhora do quadro algico, para estimulação da amplitude de movimento, melhora articular e relaxamento. Quando o paciente estiver melhorado seu condicionamento físico e aumentado sua resistência, o protocolo deve começar a incluir os exercícios ativos assistidos e os exercícios ativos a depender do caso. Essa implementação deve ser realizada de forma gradual. Por exemplo, começar com caminhadas leves de poucos minutos e ir aumentando o tempo e frequência a cada semana. O importante é que a atividade determinada, independente da intensidade escolhida no começo, represente um gasto calórico extra (Hummel; Vicente,2019).

A implementação da terapia aeróbica deve ser feita após avaliação individual do caso do animal. É indicado que seja realizada uma reavaliação, a cada seção, de como o paciente está e como ele vem respondendo ao tratamento, para que sejam realizados ajustes ao protocolo quando necessário, de forma que os exercícios não sejam insuficientes a ponto de não gerar resposta ou excessivos de forma que possam gerar fadiga e estresse. Como já mencionado o paciente precisa estar estabilizado do ponto de vista analgésico (Hummel; Vicente,2019).



Figura 10: Exercício de Isometria
Fonte: Borges, 2021

6. CONCLUSÃO

A obesidade é uma doença importante, que interfere de forma significativa na saúde e no bem-estar na vida do paciente. Deve-se dar a atenção devida para a doença, alertando aos tutores quanto as suas consequências e a importância de seu acompanhamento durante o tratamento.

Este trabalho serviu para reforçar como a fisioterapia, combinada com uma nutrição adequada, pode ser eficaz para o tratamento da obesidade, possuindo diversas técnicas que visam, não apenas a perda de peso, mas a devolução da qualidade de vida, através da analgesia e da melhora do condicionamento físico do paciente.

A fisioterapia animal é uma área em crescimento e se beneficiará de mais estudos que possam demonstrar o alcance de sua eficácia no tratamento de diversas doenças.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, L. M. et al. Efeito do Laser de Baixa Intensidade no Trauma Agudo Medular: Estudo Piloto. *ConScientiae Saúde*, Universidade Nove de Julho, v. 10, n. 1, p. 11–6, 2011.
- ALVES, M. V. L. D., Sturion, M. A. T., & Córdova Gobetti, S. T. (2019). Aspectos Gerais da Fisiatria e Reabilitação na Medicina Veterinária. *Ciência Veterinária UniFil*, 1(3), 69–78.
- ALVES, Priscila de Alencar; LEITE, Ana Karine Rocha de Melo *Revista Científica De Medicina Veterinária - ISSN 1679-7353 Ano XVI - Número 32 – JANEIRO de 2019 – Periódico Semestral Efeito da Magnetoterapia e Infravermelho na Analgesia e Estresse de Uma Cadela Paraplégica: Um Breve Relato de Caso*
- CAMPANATI, Cynara *Massagem Para Cães e Gatos MedVet*; 1ª edição (1 janeiro 2012), ISBN-10 : 856245110X
- DOMINGUEZ, Gonzalez; BERNAL, María S, Liliana. Diagnóstico y Manejo de La Obesidad en Perros: Una Revisión. *Ces. Med. Vet. Zootec.*, Medellín, v. 6, n. 2, p. 91-102, July 2011. Available from <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-96072011000200009&lng=en&nrm=iso>. access on 15 June 2021.
- ELLIOTT, D. (2006) Nutritional Management of Canine Obesity. Comunicação apresentada no World Congress WSA 2006.
- FIRMINO, Fabíola Pereira; SILVA, Diego Ruan Souza; CUNHA, Gabriel Lima; MACIEL, Jonas Eduardo Machado; SANTO, Edson Francisco do Espírito; SOUZA, ALVES, Alexandre Navarro. Comparação da Sintomatologia da Displasia Coxofemoral Entre Cães Obesos e Não-Obesos / *Brazilian Journal of Development Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v. 6, n. 7, p. 46840-46850, Jul 2020, ISSN 2525-8761
- FLAMME, D. P. Obesity in Dogs and Cats: What is Wrong With Being Fat? *Journal of Animal Science*, v. 90, p. 1653-1662, 2012.
- FLEEMAN LM & Owens E (2011). *Nutrição Animal Aplicada*. In McGowan C, Goff L, Stubbs N (Eds.). *Fisioterapia Animal- Avaliação, Tratamento e Reabilitação de Animais*. Roca: 15-34.
- FORMENTON M (2011). *Physical Therapy in Dogs: Applications and Benefits*. *Veterinary Focus*. 21 (2): 11-17.
- FREITAS, L. J. N. *Reabilitação do Paciente Neurológico: Casos de Hérnia Discal em Cães*. Dissertation (Master), 2014.
- FRYE CW, Shmalberg JW, Wakshlag JJ (2016). Obesity, Exercise and Orthopedic Disease. *Veterinary Clinical Small Animal*. 1-11.
- GERMAN A (2010). Obesity and Weight Management. In Lindley S & Watson P (Eds). *BSAVA Manual of Canine and Feline Rehabilitation, Supportive and Palliative Care: Case Studies in Patient Management*. BSAVA: 60-77.
- GODINHO, Ana,. ALCÂNTARA, Margarida Vasques Barata de Sá *Estudo de Fatores de Risco de Excesso de Peso e Obesidade em Cães Com Mais de 5 Anos: Estudo De 145 Casos*, <http://hdl.handle.net/10437/5769> 2014
- J. BARTGES, R.F. KUSHNER, K.E. MICHEL, R. SALLIS, M.J. DAY, One Health Solutions to Obesity in People and Their Pets, *Journal of Comparative Pathology*, Volume 156, Issue 4, 2017, Pages 326-333, ISSN 0021-9975, <https://doi.org/10.1016/j.icpa.2017.03.008>.
- JERICÓ, M. M. Obesidade e Hiperlipidemias. *Vets Today*, n.5, ABRIL, 2011.
- KLOS, Tainá Bittencourt, COLDEBELLA, Felipe, JANDREY, Fabiana Covatti, *Fisioterapia e Reabilitação Animal na Medicina Veterinária* v. 14 No. 10 p. 148 (2020) >>

KOEKE, P. U. Estudo Comparativo da Eficácia da Fonoforese, do Ultrassom Terapêutico e da Aplicação Tópica de Hidrocortisona no Tratamento do Tendão de Ratos em Processo de Reparo Tecidual. Dissertação (Mestrado). Instituto de Bioengenharia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

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

MCGOWAN, C., & GOFF, L. (2016). *Animal Physiotherapy: Assessment, Treatment and Rehabilitation of Animals* (p. 376). John Wiley & Sons.

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

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

MILLIS, Darryl L.; CIUPERCA, Ionut Alexandru, Evidence for Canine Rehabilitation and Physical Therapy, *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, Volume 45, Issue 1, 2015, Pages 1-27, <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2014.09.001>.

NELSON, R. W. Distúrbios metabólicos e dos eletrólitos. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. *Fundamentos de Medicina Interna de Pequenos Animais*, 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006 p.782-787.

NEVES GUIMARÃES, A. L.; TUDURY, E. A. Etiologias, Consequências e Tratamentos de Obesidades em Cães e Gatos - Revisão. *Veterinária Notícias*, v. 12, n. 1, 17 dez. 2007.

OLIVEIRA, Janaína Santos; ZIMMERMANN, Marina, Principais Aspectos da Obesidade Em Cães. *REVET - Revista Científica do Curso de Medicina Veterinária – FACIPLAC* ISSN: 2448-4571 Brasília - DF, v.3, n. 1, Set 2016

PELIZZARI, C. et al. Estimulação Elétrica Neuromuscular de Média Frequência (Russa) em Cães com Atrofia Muscular Induzida. *Ciência Rural, SciELO Public Health*, v. 38, n. 3, p. 736–42, 2008.

PREAST Vanessa. *Acupuntura Veterinária Xie*. 1 ed. São Paulo: MedVet, 2011.

RAFFAN, Wallis, N.; E. The Genetic Basis of Obesity and Related Metabolic Diseases in Humans and Companion Animals. *Genes* 2020, 11, 1378. <https://doi.org/10.3390/genes11111378>.

ROBERTSON, Julia, MEAD, Andy, *Physical Therapy and Massage for the Dog*, 2013

SCOGNAMILLO SZABÓ, M. V. R.; BECHARA, G. H. *Acupuntura: Histórico, Bases Teóricas e Sua Aplicação em Medicina Veterinária*. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 40, n. 2, 2010.

SHARP B (2010). *Physiotherapy and Physical Rehabilitation*. In Lindley S & Watson P (Eds). *BSAVA Manual of Canine and Feline Rehabilitation, Supportive and Palliative Care: Case Studies in Patient Management*. BSAVA: 90-113.

SILVA, Lucas Pereira de Souza; JÚNIOR, Ronaldo César Hoog Nora, PEREIRA Cinthia Maria Carlos; BERNARDINO, Verônica Maria Pereira Manejo Nutricional Para Cães e Gatos Obesos v. 13 No. 05 p. 166 (2019) >>

TASCIOGLU F, Kuzgun S, Armagan O, Ogutler G. Short-Term Effectiveness of Ultrasound Therapy in Knee Osteoarthritis. *J Int Med Res*. 2010;38(4):1233-42.