

MÉTODOS FISIOTERAPÊUTICOS UTILIZADOS NA REABILITAÇÃO DE UM FILHOTE COM SÍNDROME DO CÃO NADADOR: RELATO DE CASO

LARA, Giovana Veronese de¹

GUSSO, Ana Bianca Ferreira²

SOUZA, Alexandra de³

LIMA, Leticia Camargo⁴

RESUMO

A síndrome do cão nadador é uma enfermidade musculoesquelética que afeta o desenvolvimento dos filhotes, podendo acometer várias espécies de animais, os sinais clínicos aparecem entre as primeiras semanas de vida do paciente, o mais característico é a dificuldade ou incapacidade da deambulação, devido a abertura lateral dos membros, que geram a movimentação semelhante a natação. A doença pode afetar membros torácicos, pélvicos e também pode estar associada a outras enfermidades como *pectus excavatum* e *genu recurvatum*, o diagnóstico é baseado na clínica e seu tratamento é inespecífico. O seguinte trabalho relata a ocorrência da síndrome em um filhote canino da raça Pit Bull, atendido aos 51 dias de vida, apresentando comprometimento dos membros torácicos e pélvicos, seu diagnóstico clínico foi da síndrome do cão nadador. O tratamento baseou-se em sessões de fisioterapia com utilização da magnetoterapia, cinesioterapia e hidroterapia, além da utilização de bandagens, manejo ambiental, suplementação e colaboração do proprietário. Após as sessões de fisioterapia o animal apresentou regressão total dos sinais clínicos, evidenciando que o protocolo utilizado foi eficiente para a melhora da síndrome.

PALAVRAS-CHAVE: Fisioterapia veterinária, hipoplasia miofibrilar, deformidade musculoesquelética, ataxia.

1. INTRODUÇÃO

A hipoplasia miofibrilar acomete animais neonatos gerando deformidades musculoesqueléticas que possuem influência direta na locomoção do animal. O tratamento da síndrome é inespecífico e busca o fortalecimento da musculatura e recuperação da deambulação normal do paciente, sendo a fisioterapia o método de escolha para o sucesso do tratamento.

A medicina veterinária integrativa, voltada à reabilitação animal é uma área em ascensão e pouco conhecida ou comentada na profissão, tendo em vista que uma de suas vertentes, a fisioterapia animal, é pouco abordada na graduação. É necessário compreender que as terapias complementares também fazem parte dos tratamentos primários na recuperação dos pacientes. Desta forma, justifica-se a realização deste trabalho para verificar qual o real efeito e eficácia da fisioterapia na melhora do quadro clínico, além de suas principais técnicas utilizadas no tratamento da síndrome do cão nadador.

¹Acadêmica de Medicina Veterinária do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz. E-mail: gvlara@minha.fag.edu.br

²Médica Veterinária e Mestre Docente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Assis Gurgacz. E-mail: anagusso@fag.edu.br

³Médica Veterinária. E-mail: ale.kamimura@hotmail.com

⁴Médica Veterinária, especializada em clínica médica e cirúrgica de pequenos animais e pós-graduada em oncologia veterinária. E-mail: leticiaacamargolima@gmail.com

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 DEFINIÇÃO

A Síndrome do cão nadador ou hipoplasia miofibrilar é uma enfermidade que acomete pacientes neonatos e pediátricos, retratada como uma anormalidade musculoesquelética do crescimento, afetando o desenvolvimento motor dos animais acometidos. Acarreta o deslocamento lateral dos membros prejudicando o andar do animal. Ocorre hipoplasia miofibrilar, desenvolvimento parcial da musculatura esquelética, hiperflexão articular bilateral coxofemoral e hiperextensão articular tíbio-femoral-patelar e tibiotársica. (AKAMATSU, *et al*, 2016; ANDRADE, 2020). Quando ocorre envolvimento torácico apresentam abdução da articulação escápulo-umeral, extensão da articulação úmero-radio-ulnar e flexão da articulação do carpo (NGANVONGPANIT, 2012). Todos os membros podem ser afetados e apresentarem a abertura lateral, que gera o principal sinal clínico característico da síndrome, o movimento semelhante a natação (TOMIHARI, *et al*, 2022).

2.2 ETIOLOGIA

A etiologia da síndrome do cão nadador não é totalmente conhecida, ainda não é exato o funcionamento dos mecanismos da doença (NGANVONGPANIT, 2012). Pode ser relacionada com fatores ambientais, nutricionais e fatores genéticos. Os ambientais compreendem a traumas e utilização de pisos lisos, os nutricionais são relacionados a dieta da mãe, excesso ou falta de proteínas, consumo de toxinas fúngicas na gestação e carência alimentar do filhote. Já os genéticos compreendem alterações neurológicas da função na sinapse neuromuscular, subdesenvolvimento dos neurônios motores periféricos e retardo no desenvolvimento muscular (ANDRADE, 2020). Segundo Tomihari, *et al* (2022), a existência inicial da síndrome em filhotes da raça labrador retriever foi influenciado pela herdabilidade.

Esta enfermidade incomum é descrita principalmente em caninos e o acometimento em felinos é raro. (LIMA, *et al*, 2013). Apesar de ser descrita como uma enfermidade pouco vista na clínica de pequenos animais, em um estudo envolvendo 2.443 filhotes foi estabelecida a prevalência de 2% de animais acometidos pela síndrome (NGANVONGPANIT e YANO, 2013). Neto (2013) relata a visualização da síndrome em animais de produção como suínos e bezerros.

É mais visualizada em animais com a conformação de tórax alargado e membros curtos, possui maior suscetibilidade em raças braquicefálicas e condrodistróficas, Bulldog Inglês, Basset Hound e Scottish Terrier, são raças predispostas a síndrome (YARDIMCI, *et al*, 2009). A predisposição para

a síndrome está relacionada a presença de ninhadas pequenas e filhotes obesos, associada a criação em superfícies lisas e instáveis (NELSON e COUTO, 2019; TOMIHAR, *et al*, 2022).

A síndrome afeta o desenvolvimento motor devido a hipoplasia miofibrilar, comprometendo os animais entre a segunda e terceira semanas de vida, sendo possível a visualização de tentativas falhas para se movimentar e andar (KARCHER, *et al*, 2018). Quando são afetados, a maioria dos animais permanece em decúbito esternal, não conseguindo realizar a deambulação, desenvolvendo um movimento semelhante a natação quando tentam desenvolver o andar (YARDIMCI, *et al*, 2009). O filhote apresenta dificuldade em levantar, andar e permanecer em pé na idade que normalmente começaria a movimentação (TOMIHARI, *et al*, 2022).

Os membros pélvicos são os mais acometidos, raramente pode acometer os membros torácicos ou todos os membros (ANDRADE, 2020). Segundo Nganvongpanit e Yano (2013), em seu estudo de prevalência na análise de 2.443 casos, 75% tiveram acometimento de membros pélvicos, 15,38% os quatro membros afetados e apenas 9,62% com acometimento dos membros torácicos.

2.3 PATOGENIA

As fibras esqueléticas podem ser classificadas conforme sua estrutura e composição (Tabela 1), fibras do tipo 1, são fibras lentas adaptadas a contração contínua, fibras do tipo 2 são de contração rápida e descontínuas, podem ser subdivididas em 2A, 2B e 2C, dependendo de suas características funcionais e bioquímicas (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2008). Segundo Valentine (2018), cada músculo apresenta variação na quantidade de cada tipo de fibra, existindo também variações dentre as raças e espécies, cães apresentam forte capacidade oxidativa em todas as fibras, não possuindo as fibras 2B puramente glicolíticas.

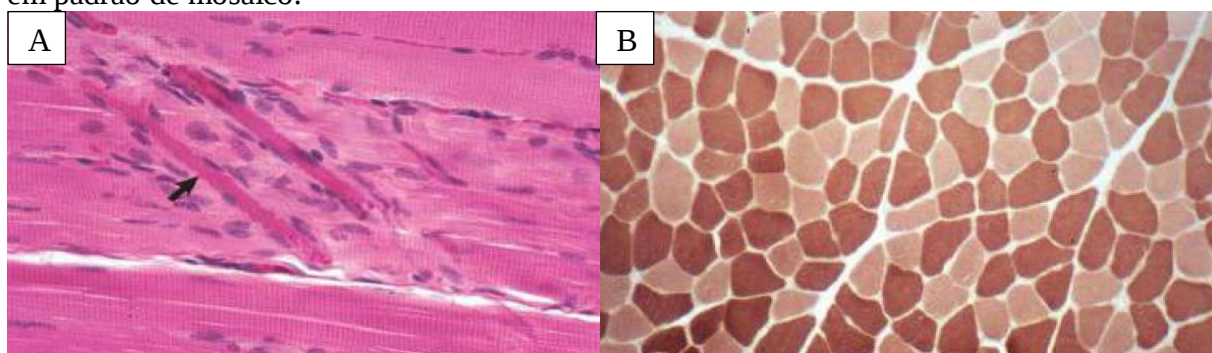
Tabela 1 - Fibras tipo 1 e tipo 2 presentes na musculatura esquelética.

Fibras	Funções	Características
Tipo 1	Contrações contínuas. Contração lenta e desgaste lento. Predominantes em músculos de atividade lenta, prolongada (manutenção de postura).	Ricas em sarcoplasma, contém mioglobina, cor vermelha-escura. Ricas em mitocôndria, metabolismo oxidativo.
Tipo 2	Contração rápida e desgaste fácil.	Pouca mioglobina, cor vermelha-clara. Pouca mitocôndria, são glicolíticas.
Tipo 2A	Contração rápida, desgaste lento, oxidativas-glicolíticas.	
Tipo 2B	Contração rápida, desgaste rápido, glicolíticas. Abundante em músculos de contração rápida em curto período (arrancadas).	
Tipo 2C	Fibras em regeneração.	

Fonte: Adaptado de Valentine (2018) e Junqueira e Carneiro (2008).

A principal alteração é o desenvolvimento parcial da musculatura esquelética, ocorre uma anomalia e atraso na transformação das fibras tipo 2 em fibras do tipo 1, também ocorre um desenvolvimento lento da força dos ligamentos. A alteração ocorre na vida intrauterina ou perinatal, diferente de como aconteceria no desenvolvimento normal dos animais até o décimo dia de vida (VICENTE e HUMMEL, 2019). A Figura 1(A) mostra a característica histológica da musculatura esquelética normal, enquanto a Figura 1(B) exemplifica a diferenciação das fibras tipo 1 e 2.

Figura 1 - (A) Músculo esquelético em corte longitudinal, musculatura normal de mamífero, característica da arquitetura celular. Indicadas pela seta, miofibras cercadas por uma extensa rede de capilares. (B) Tipagem das fibras musculares por reação de miosina adenosina trifosfatase. Musculatura normal de cão em corte transversal. Fibras tipo 1 (claras) e tipo 2 (escuras), arranjadas em padrão de mosaico.



Fonte: Valentine (2018).

A enfermidade pode acometer todos os membros do animal, quando os membros pélvicos são acometidos o animal não consegue se locomover e acaba rastejando, lembrando o movimento de natação. Quando os membros torácicos estão envolvidos o animal não consegue sustentar seu peso, permanecendo em decúbito esternal (LIMA, *et al*, 2013). O animal apresenta hiperflacidez das articulações, hiperextensão articular do tarso e joelho e rotação das extremidades pélvicas, o que

impede a movimentação correta. Também ocorre a rotação das articulações úmero-radio-ulnar e femoral (NETO, 2013).

A síndrome pode estar associada as enfermidades *pectus excavatum* (alteração onde ocorre a depressão do osso esterno) que gera sinais respiratórios e cardiovascular, dispneia, taquipnéia, êmese, cianose, atraso no crescimento e intolerância ao exercício (RIBEIRO *et al*, 2019). Segundo Nelson e Couto (2019) a *pectus excavatum* é uma anormalidade da parede torácica associada a deficiência no crescimento do animal. Também pode estar associada a *genu recurvatum* (deformidade dos membros posteriores) onde os membros se apresentam rígidos e afuncionais devido a hiperextensão articular femoro-tíbio-patelar e tíbiotársica, luxação patelar e anteversão da cabeça do fêmur (GALENO, *et al*, 2021). Também pode estar associada a esterno achatado (MICHELETTI, 2009). Gomes *et al* (2018) afirma que também pode ocorrer a associação com as alterações de luxação patelar e sopro cardíaco.

2.4 SINAIS CLÍNICOS

Os primeiros sinais clínicos se manifestam entre a segunda e terceira semanas de vida, no momento em que o animal realiza os primeiros movimentos e deambulação sem sucesso (KARCHER, *et al*, 2018). Alteração que acomete o desenvolvimento do filhote, gerando paresia ou tetraparesia nos membros e deslocando-os lateralmente. Apresentam hiperextensão e hiperflacidez das articulações dos membros pélvicos e torácicos, deformando as articulações pela angulação alterada e predispondo ao aparecimento de luxação (APPEL, *et al*, 2015). É observado abdução constante, hiperextensão das articulações femoro-tíbio-patelar e tíbiotársica, com as articulações coxofemorais hiperfletida (CARDILLI, *et al*, 2009). Ocorre extensão da articulação do cotovelo, abdução da articulação do ombro e flexão da articulação do carpo (NGANVONGPANIT, 2012).

O principal sinal observado é a incapacidade de locomoção e debilidade funcional dos membros, geralmente não altera os parâmetros de temperatura, batimentos e pressão, com exames hematológicos e neurológicos dentro da normalidade, entretanto, os movimentos respiratórios podem se apresentar alterados e o paciente pode apresentar desidratação devido à dificuldade em se alimentar (NETO, 2013; ANDRADE, 2020).

Devido à fraqueza do esqueleto apendicular ocorre a compressão do tórax, abdômen e pelve, que podem desencadear sinais de dispneia, vômito, regurgitação, pneumonia aspirativa, constipação, tórax plano, lesões cutâneas e úlceras na pele (MICHELETTI, 2009; KARCHER, *et al*, 2018; CANÁRIO, 2021). Yardimci *et al* (2009), relata a presença de incontinência urinária decorrente da pressão extrapélvica e compressão exercitada sobre a vesícula urinária contra o solo, associada a anatomia estrutural do trato urinário inferior das fêmeas, foi observado o sinal clínico em uma

paciente fêmea com o maior peso. Também menciona o desaparecimento espontâneo da incontinência após o início da deambulação do animal.

Pode estar associada ao sopro cardíaco inocente, luxação de patela, achatamento torácico, *genu recurvatum* e *pectus excavatum* (GOMES, *et al*, 2015). O sopro cardíaco inocente é aquele em que nenhuma cardiopatia está associada, é decorrente do aumento da força de ejeção ventricular (ANDRADE, 2018). A luxação de patela (deslocamento da patela do sulco troclear) pode desencadear sinais variados, claudicação, dor, ataxia e deformação do membro (NOLASCO, *et al*, 2021). Os membros pélvicos podem exibir *genu recurvatum*, alteração onde inicialmente apresenta rigidez articular, com a evolução o membro afetado mantém a extensão, podendo desencadear a dobra do joelho caudalmente, na região da coxa ocorre atrofia, tensão e textura cordiforme. Quando cronificada gera processos degenerativos e fibrose articular (SANTOS, *et al*, 2017; SILVA e REUSING, 2022). Figueiredo, *et al* (2009), relatou a apresentação branda da afecção onde o animal conseguia desenvolver a flexão das articulações. A *pectus excavatum* pode estar concomitante a hipoplasia traqueal e desvio do coração. As manifestações clínicas incluem retardo no crescimento, perda de peso, dispneia, taquipnéia, cianose, hiperpneia, tosse, intolerância ao exercício, vômito, infecções pulmonares recorrentes, inapetência e episódios leves de doenças respiratórias superiores (FOSSUM, 2015; MOURA e DIPP, 2018).

2.5 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico precoce é fundamental para melhorar o prognóstico do animal, quando tratados precocemente a chance de remissão total dos sinais clínicos é alta, fato que ocorre devido a flexibilidade dos ossos e articulações, o que facilita a correção clínica (ANDRADE, 2020).

A síndrome tem seu diagnóstico baseado na anamnese e sinais clínicos do paciente, exames complementares de imagem, como a radiografia de membros acometidos e tórax auxiliam na observação de alterações que se relacionam com a síndrome do cão nadador (GOMES *et al*, 2018). No exame físico do paciente é observado a disposição dos membros e mobilidade do animal, além de realizar exame de palpação para avaliar a presença de *genu recurvatum* e de *pectus excavatum*, entretanto, é recomendado realizar a radiografia torácica e dos membros para visualizar possíveis alterações de conformação e confirmação do diagnóstico (MICHELETTI, 2009).

Segundo Nganvongpanit (2012), o exame hematológico permanece semelhante a animais saudáveis, a única alteração evidente é o aumento sérico de níveis de creatina quinase em animais afetados, porém essa elevação não é válida como método diagnóstico da síndrome, sendo útil para avaliar o prognóstico da doença e eficácia do tratamento.

O diagnóstico diferencial da patologia engloba a toxoplasmose, cinomose, neosporose, meningoencefalites, espinha bífida e miopatias (NGANVONGPANIT e YANO, 2013).

2.6 TRATAMENTO

O tratamento da síndrome é inespecífico, buscando o fortalecimento da musculatura, a melhora clínica do paciente é visível conforme há o desenvolvimento da musculatura. A abordagem através da fisioterapia, uso de bandagens e suplementação com vitamina E e selênio podem ser indicadas (GARCIA *et al*, 2021). A fisioterapia e as bandagens quando empregadas entre a terceira e quarta semanas de vida são os tratamentos mais úteis, pois, os ossos e articulações ainda estão flexíveis e fáceis de ajustar (PATEL, *et al*, 2022).

A resposta e efetividade do tratamento dependem de vários fatores, quais membros foram afetados, associação com outras enfermidades, tratamento precoce e comprometimento do tutor com as necessidades do paciente (KARCHER, *et al*, 2018). Nelson e Couto (2019), afirmam que o tratamento deve ser instituído rapidamente após o diagnóstico, uma vez que o prognóstico é considerado favorável em filhotes tratados antes da quarta e quinta semanas de vida.

A fisioterapia é considerada o tratamento de eleição para a síndrome do cão nadador, onde desencadeia melhora na força e tônus muscular, auxilia na coordenação e estimula a circulação tecidual (RAMOS *et al*, 2013). Em estágios iniciais da doença, simples cuidados de enfermagem foram eficientes para desenvolverem o andar (TOMIHARI, *et al*, 2022). Segundo Andrade (2020) exercícios de mobilidade, eletroterapia, hidroterapia e termoterapia são algumas das modalidades terapêuticas utilizadas.

2.6.1 Cinesioterapia

A cinesioterapia é utilizada com movimentos, alongamentos e exercícios, dentre esses podem ser passivos, que são realizados pelo fisioterapeuta, ativos, realizado pelo paciente sozinho e ativos assistidos, realizado pelo fisioterapeuta e paciente (CANÁRIO, 2021). A condição clínica do paciente determina o exercício, intensidade e tempo do protocolo. No exercício passivo o objetivo é a recuperação da deambulação normal. O exercício ativo, busca o aumento da massa e força muscular, recuperar coordenação motora e função neuromuscular, auxiliar na propriocepção e alívio de dor (KISTEMACHER, 2017; ALVES, *et al*, 2018).

Os exercícios terapêuticos possuem uma classificação baseada no tipo de execução, exercícios passivos (alongamentos e mobilidade articulares), ativos (caminhadas, exercício do cavalete, cones, sentar/levantar/sentar, alongamento da coluna com petisco), assistidos (movimento de “bicicleta” e

treino de engrama do passo) e resistido (força de oposição, realizada manualmente ou com aparatos). Também podem ser divididos pela função que exercem, reeducação muscular, resistência, coordenação, relaxamento, postural, condicionamento, alongamento, respiratório e reativo ou pliométrico (FORMENTON, 2019).

2.6.2 Hidroterapia

A realização de exercícios na água é chamada de hidroterapia, suas funções são aumentar a força e massa muscular, auxiliar na agilidade dos membros e mobilidade das articulações sem que ocorra força direta sobre essas estruturas (RAMALHO, *et al*, 2015). Utiliza as propriedades físicas da água, como a densidade relativa, pressão hidrostática, força de empuxo, força de arrasto, resistência, tensão superficial, viscosidade, impulso e temperatura (HUMMEL, *et al*, 2019b). Indicada no tratamento de obesidade, para desenvolver o condicionamento físico, força muscular e função articular, reabilitação neurológica e de cirurgias ortopédicas (SILVA, *et al*, 2008; KISTEMACHER, 2017).

Algumas modalidades de tratamento seriam a técnica de imersão parcial e total. Na imersão parcial o animal possui apoio do fundo do piso, sendo utilizada para reduzir peso, fornece amplitude de movimento para as articulações, melhorar equilíbrio, coordenação e fortalecer musculatura. Já na imersão total o paciente está submerso apenas com a cabeça fora da água e sem apoio do piso, realizando a natação, realiza movimentos de abdução, adução e lateraliza os membros (NOGUEIRA, *et al*, 2010; PEREGRINO, *et al*, 2021). Segundo Hummel, *et al* (2019b), a hidroterapia produz vários efeitos no organismo, promovem fortalecimento e resistência muscular, melhora a condição cardiovascular, agilidade, mobilidade articular, controle da dor e sensação de bem-estar. É contraindicada em pacientes com feridas abertas, infecções de pele ativas, transtornos gastrointestinais, cardiopatas e animais com fobia de água, deve ser utilizada com cuidado em geriatras e evitar em tenossinovite do bíceps e afecções cervicais.

2.6.3 Eletroterapia

O tratamento com a eletroterapia é realizado por aparelhos de estimulação elétrica aplicados na pele por eletrodos, capazes de estimular as fibras musculares e nervos periféricos (KISTEMACHER, 2017). As técnicas de tratamento são a TENS (*Transcutaneal electrical nerve stimulation*) indicada para o controle da dor e analgesia, NMES (*Neuro muscular electrical stimulation*) redução da atrofia e fortalecimento muscular, ou FES (*Functional electrical stimulation*) indicada em paraparesia, paraplegia, atrofia muscular e controle de espasmos musculares (PEREGRINO, *et al*, 2021). Em

quadros de dor aguda com inflamação a TENS é indicada, já em casos de restrição de movimento em membros, sinais de hipotrofia sem presença de dor ou inflamação o tratamento adequado é a NMES. Sendo sempre necessário avaliar cada caso, pois, uma terapia não exclui a outra (HUMMEL, *et al*, 2019a).

É recomendada para analgesia, fortalecimento muscular, relaxamento de espasmos musculares, redução de edemas, cicatrização de fraturas, para aumentar a circulação, melhorar a mobilidade articular e pode atuar como bactericida (KLOS, *et al*, 2020). As contraindicações incluem pacientes epiléticos, com transtorno de coagulação, em áreas de trombose ou tromboflebite, regiões irritadas, infectadas ou tumorais, locais com alteração da sensibilidade cutânea, região de útero gravídico e em pacientes com marca-passo (HUMMEL, *et al*, 2019a).

2.6.4 Termoterapia

A termoterapia é a mudança de temperatura tecidual com fim terapêutico, a técnica de crioterapia utiliza baixas temperaturas empregadas de modo geral ou local, e a utilização de calor pode ser superficial através de colchões térmicos, bolsas, compressas ou imersão em água quente, e o calor profundo com utilização do ultrassom terapêutico (GHERARDI, 2021). A crioterapia proporciona anestesia, analgesia, vasoconstrição, reduz a temperatura tecidual, diminui espasmos musculares e o metabolismo. É utilizada na fase aguda de lesão, para atenuar efeitos e sequelas da lesão, minimizar resposta inflamatória, diminuir dor, tratar hemorragias, inchaços e edemas. A aplicação do calor auxilia na hiperemia, vasodilatação, eleva pressão sanguínea e pulso, ajuda na ventilação pulmonar, relaxa musculatura, possui efeitos analgésicos, sedativos, auxilia a melhora da estabilização do tecido fibroso, melhora a cicatrização de feridas crônicas, é uma terapia adjuvante no controle da dor, reduz espasmos musculares e aumenta a amplitude articular. O ultrassom terapêutico é efetivo na reabilitação de condições musculoesqueléticas (ALBUQUERQUE, *et al*, 2017; ALVES, *et al*, 2018).

Na aplicação da termoterapia deve-se ter cuidado com possíveis queimaduras na pele, não sendo indicada em pacientes anestesiados, com perda da sensibilidade e em feridas abertas. Não é recomendado a aplicação do calor em lesões agudas, áreas de edema, áreas de sangramento ativo, inflamação aguda, febre, neoplasias, úteros gravídicos e insuficiência cardíaca. A crioterapia é contraindicada na aplicação direta em nervos superficiais, neuropatias diabéticas e áreas de isquemia (HUMMEL e VICENTE, 2019b).

2.6.5 Bandagens

As bandagens funcionais são utilizadas para estabilizar, conter, mobilizar e alterar a mecânica dos membros acometidos. Sendo utilizadas para conter e realizar a adução dos membros (NETO, 2013). O tratamento com bandagens associada a pisos antiderrapantes e macios quando empregados no período adequado, mostrou resultados satisfatórios na reabilitação, permitindo o posicionamento fisiológico e anatômico dos membros. A fim de evitar o aparecimento de edema, isquemia ou lesões cutâneas recomenda-se a troca diária dos curativos (GOMES, *et al*, 2015).

Em casos de *genu recurvatum* o tratamento conservativo é a utilização de bandagens e fisioterapia, que deve ser realizado o mais precoce possível. As bandagens são bem toleradas pelos tutores, apresentam custo baixo e maior segurança para o paciente (GALENO, *et al*, 2021). As bandagens têm o objetivo de manter a posição anatômica original e auxiliam na estabilização para o movimento, realizando a adução e contenção do membro, além de auxiliar na estabilização e firmeza das articulações (MICHELETTI, 2009; NETO, 2013). Santos, *et al* (2017), descreveu a utilização com sucesso terapêutico de bandagens em membros pélvicos com ataduras ao nível da articulação tarsometatarsica em formato de oito. Nos casos mais severos o tratamento cirúrgico pode ser necessário, consiste em utilizar fixadores externos ou pinos para provocar a flexão do joelho e reestabelecer a função do membro (FIGUEIREDO, *et al*, 2009; SILVA e REUSING, 2022).

Quando ocorre a *pectus excavatum* existe a possibilidade de tratamento clínico em que se utiliza faixas ou talas com o intuito de comprimir as regiões laterais e dorsal do tórax, ou tratamento cirúrgico onde é colocado uma tala suturada a região ventral do tórax, no osso esterno (RIBEIRO *et al*, 2019). Caso o paciente seja sintomático a correção cirúrgica é indicada, sendo realizada no momento em que o animal atinja um tamanho corporal adequado (NELSON e COUTO, 2019).

Como medidas adicionais no tratamento da síndrome do cão nadador Micheletti (2009), Neto (2013), Ramos, *et al* (2013) e Garcia, *et al* (2021) recomendam evitar superfícies lisas, estabelecer uma nutrição adequada, reduzir a ingestão calórica na dieta e suplementação com selênio e vitamina E.

3. RELATO DE CASO

Na clínica veterinária localizada na cidade de Cascavel/PR, ocorreu o atendimento de um filhote da raça Pit Bull, com aproximadamente 51 dias de idade. O tutor trouxe o animal encaminhado para a clínica já apresentando o diagnóstico de síndrome do cão nadador, buscando a resolução do quadro por meio de fisioterapia. O paciente foi submetido a um protocolo de fisioterapia voltada para a melhora clínica do caso, recuperação da deambulação normal e ganho de força muscular. O protocolo de fisioterapia aplicado utilizou a hidroterapia, cinesioterapia e magnetoterapia, associados a bandagens, mudanças ambientais e suplementação.

Durante a avaliação foi observado o deslocamento lateral e hiperextensão dos membros torácicos e pélvicos, devido ao acometimento dos quatro membros e anormalidade anatômica o paciente não conseguia manter-se em estação ou realizar a deambulação normal, mantendo-se em decúbito esternal, conforme ilustrado na Figura 2(A). Também foi visualizado a alteração de retrognatismo (Figura 2B), diminuição acentuada da massa muscular e a presença de *pectus excavatum* leve (Figura 2C), devido ao período prolongado em decúbito.

Figura 2 – Cão acometido pela síndrome apresentando: (A) Alteração de hiperextensão dos membros torácicos e pélvicos. (B) Má-oclusão, retrognatismo. (C) Deformidade do tórax, achatamento torácico leve.



Fonte: Arquivo pessoal (2022).

O diagnóstico efetuou-se com base na anamnese e avaliação clínica, entretanto, foi realizado um exame radiográfico para melhor avaliação do quadro da paciente. Estabelecido o diagnóstico iniciou-se o tratamento para a síndrome, foram efetuadas um total de doze sessões de fisioterapia, dentre as técnicas de tratamentos, o protocolo fisioterapêutico escolhido consistia na realização de magnetoterapia, hidroterapia e cinesioterapia. A Tabela 2 exemplifica a utilização dos métodos conforme as sessões.

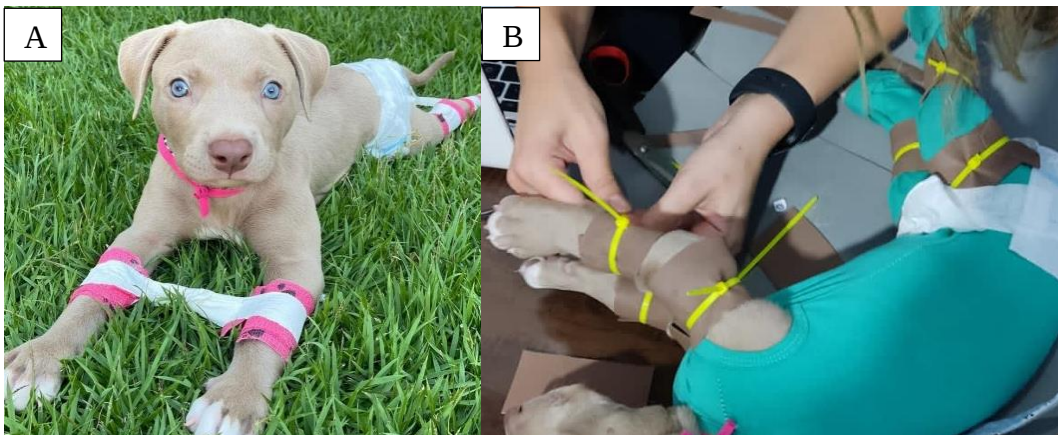
Tabela 2 - Tratamentos fisioterapêuticos realizados durante as sessões.

Sessões	Tratamentos
Consulta (Dia 0)	Magnetoterapia
2º atendimento (Dia 5)	Magnetoterapia e Cinesioterapia
3º atendimento (Dia 12)	Magnetoterapia e Cinesioterapia
4º atendimento (Dia 14)	Magnetoterapia e Cinesioterapia
5º atendimento (Dia 19)	Magnetoterapia e Cinesioterapia
6º atendimento (Dia 21)	Hidroterapia e Magnetoterapia
7º atendimento (Dia 26)	Magnetoterapia e Cinesioterapia
8º atendimento (Dia 28)	Hidroterapia e Magnetoterapia
9º atendimento (Dia 33)	Hidroterapia e Magnetoterapia
10º atendimento (Dia 35)	Hidroterapia e Magnetoterapia
11º atendimento (Dia 36)	Hidroterapia e Magnetoterapia
12º atendimento (Dia 41)	Hidroterapia e Magnetoterapia

Fonte arquivo pessoal (2022).

Além do protocolo, também foram realizadas recomendações para melhorar a eficiência da resposta ao tratamento, como a utilização de bandagens, algemas ou talas (Figura 3A e 3B) em tempo integral para manter o posicionamento anatômico dos membros e evitar deixar o animal em superfícies lisas, que dificultem a locomoção e equilíbrio do animal. O paciente também fez a utilização de suplementos como medida adicionais do tratamento, utilizou vitaminas A, C e E, selênio, taurina, condroitina, glucosamina e MSM (metil sulfonil metano).

Figura 3 - Utilização de bandagens do tipo algemas no tratamento, para manutenção da posição anatômica dos membros.



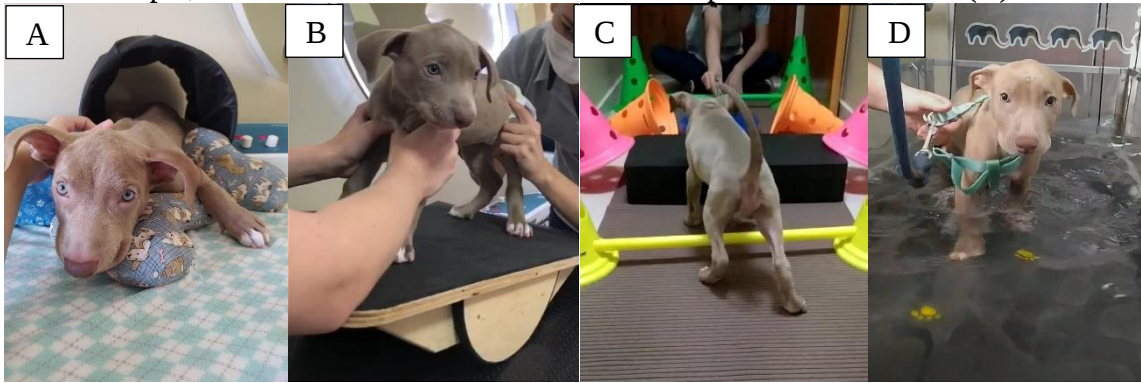
Fonte: Arquivo pessoal (2022).

Durante as sessões foram utilizados os seguintes protocolos: para o aparelho de magnetoterapia estipulou-se a frequência 75 Hertz, intensidade 9 por 40 minutos, 20 minutos para membros torácicos e pélvicos, desde o primeiro até terceiro atendimento, conforme Figura 4(A). A partir da terceira consulta foi substituído a frequência da magnetoterapia para 15 Hertz, mantendo a intensidade e tempo iguais, após a sexta sessão, o tempo do aparelho foi diminuído para 30 minutos, mantendo-se o protocolo 15 Hertz, com intensidade 9 por 30 minutos, até o final dos atendimentos.

Na cinesioterapia foram aplicados exercícios de gangorra, com o auxílio da prancha suspensa (Figura 4B), exercícios de caminhada assistida e pista de obstáculos (Figura 4C), voltados a estimulação do andar, equilíbrio, auxiliar na coordenação motora e ganho de força muscular.

O tratamento com a hidroterapia voltou-se para a otimização da força, massa muscular e agilidade dos membros, além de mobilizar as articulações. A utilização da hidroesteira procedeu-se da seguinte forma, no sexto e oitavo atendimento foram realizadas três repetições do exercício durante três minutos, da nona consulta em diante foi aplicado 2 repetições por 4 minutos, conforme Figura 4(D).

Figura 4 - (A) Magnetoterapia. (B) Cinesioterapia, exercícios de gangorra com prancha suspensa. (C) Cinesioterapia, exercícios de caminhada assistida com pista de obstáculos. (D) Hidroterapia.



Fonte: Arquivo pessoal (2022).

O paciente apresentou melhora significativa desde o início do tratamento, na terceira sessão de fisioterapia foi constatado que o animal estava começando a desenvolver o andar, tentativas de se levantar e trocando pequenos passos, entretanto, ainda apresentava ataxia e a tetraparesia, o que o levava a cair constantemente. No decorrer das sessões observou-se melhora na força e equilíbrio, onde conseguia desempenhar melhor controle sobre sua locomoção, apesar de diminuir as caídas ainda não desenvolvia o andar normal, os membros ficavam posicionados com um grau alto de abertura lateral durante o passo, o que prejudicava a deambulação.

Persistido o tratamento, na oitava sessão foi possível visualizar que o equilíbrio e coordenação da passada já estavam bem próximos a normalidade, o animal já não caía ao locomover-se e o grau de abertura estava menor comparado aos outros atendimentos. Nas últimas sessões de terapia constatou-se que a deambulação estava dentro da normalidade, paciente apresentava equilíbrio, coordenação e força muscular, os membros apresentavam o posicionamento anatômico correto e o achatamento torácico também apresentou regressão apenas com a correção anatômica dos membros e evitando o decúbito esternal prolongado, sem a necessidade de intervenções cirúrgicas.

Após os doze atendimentos o animal mostrou regressão completa dos sinais clínicos (Figura 5) desencadeados pela síndrome do cão nadador, demonstrando resultados satisfatórios no protocolo terapêutico estipulado para a resolução do caso.

Figura 5 - Paciente com 8 meses de vida, após conclusão das sessões de fisioterapia.



Fonte: Arquivo pessoal (2022).

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Enfermidade comum em cães, que acomete felinos com menor incidência (CARDILLI, *et al*, 2013). Já relatada em animais de produção (NETO, 2013). No presente caso, o paciente atendido era um canino pertencente a raça Pit Bull, apesar de existir predisposição para o desenvolvimento da enfermidade para raças pequenas, com conformação de tórax grande e membros pequenos, como as raças Dachshund, Yorkshire Terrier, Pequinês, Basset Hound, Bulldog Francês e Inglês, outros estudos relatam a síndrome em animais de grande e médio porte (NGANVONGPANIT e YANO, 2013).

O animal veio ao atendimento apresentando aproximadamente 51 dias de idade, segundo Gomes *et al* (2018), a manifestação dos sinais clínicos ocorre entre 16 e 21 dias de vida do paciente. O tratamento com fisioterapia e bandagens apresenta maior eficiência e resultados quando iniciado entre a terceira e quarta semanas (RAMOS, *et al*, 2013). Sendo considerado um prognóstico favorável quando são tratados antes da quarta e quinta semanas (NELSON e COUTO, 2019). Apesar da procura tardia de auxílio e prognóstico considerado desfavorável, o resultado do tratamento não foi influenciado de maneira negativa. Lima, *et al* (2013), descrevem o início do tratamento em um animal com mais de cinco semanas que apresentou resultados positivos.

Quando ocorre o acometimento dos membros posteriores apresenta locomoção por rastejamento, caso os membros anteriores sejam acometidos o animal não consegue sustentar sua posição, permanecendo em posição esternal (LIMA, *et al*, 2013). No presente relato o paciente possuía membros torácicos e pélvicos acometidos, ambos deslocados para a lateral e com hiperextensão.

O paciente do presente caso não apresentava sinais clínicos evidentes, apenas a alteração anatômica estrutural e a incapacidade de locomover-se, realizando movimentos de remada e

permanecendo em decúbito esternal. Segundo Canário (2021), no exame físico é observado o decúbito esternal constante devido a incapacidade de sair dessa posição e dificuldade em voltar a esta posição caso esteja em decúbito dorsal. Além da dificuldade em se locomover pode ocorrer a compressão de tórax e abdômen desencadeando sinais de dispnéia, regurgitação de leite, pneumonia aspirativa, constipação, e lesões cutâneas.

O filhote acometido também apresentava retrognatismo e diminuição acentuada de massa muscular. Não há relatos da associação do retrognatismo com a síndrome do cão nadador, Bomfim, *et al* (2022), descreve como um problema genético resultado da reprodução seletiva de características como tamanho do corpo, nariz mais longo ou focinho curto. A atrofia muscular ocorre por não utilizar a musculatura, que leva as fibras musculares a perderem miosina e actina que formam as miofibrilas, deixando-as menores e caracterizando a hipoplasia (ANDRADE, 2020).

O *pectus excavatum* pode estar associado, geralmente é uma alteração palpável, a maioria dos animais são assintomáticos, os sintomáticos apresentam sintomas respiratórios (FOSSUM, 2015). Durante a avaliação física do caso, na palpação foi observado a presença das alterações de *pectus excavatum*, entretanto, o paciente não apresentava sinais clínicos desencadeados pela enfermidade.

A alteração *genu recurvatum* ocorre em membros posteriores, desencadeando hiperextensão das articulações e rigidez nos membros, impossibilitando a flexão, pode estar associada com luxação de patela e anteversão da cabeça do fêmur (GALENO, *et al*, 2021). A associação com a alteração foi descartada, o animal somente apresentava a hiperextensão e abdução das articulações com rigidez no membro, entretanto, conseguia desenvolver o movimento de flexão das articulações.

Na literatura nenhum protocolo de tratamento específico para a síndrome foi documentado, os tratamentos buscam o fortalecimento muscular que conforme o desenvolvimento dos músculos gera melhora no quadro clínico, consistem em utilização de bandagens, suplementação com vitamina E, selênio e fisioterapia (GARCIA, *et al*, 2021). Como protocolo de tratamento instituiu-se a fisioterapia, utilização de bandagens em tempo integral, suplementos como medidas adicionais e foi recomendado evitar superfícies lisas. Ramos, *et al* (2013), relata a utilização de vitamina E, selênio e mudança de piso como método terapêutico. O paciente utilizou vitamina E e selênio, conforme recomendado, entretanto, também fez uso de vitaminas A e C, taurina, condroitina, glucosamina e MSM.

As bandagens são utilizadas para manter a posição anatômica do membro e fornecer estabilidade ao movimento (MICHELETTI, 2009), quando associada à fisioterapia pode acelerar a cura e evita as recidivas do caso (NETO, 2013). No presente caso foram instituídas em tempo integral, com suspensão do seu uso no início da deambulação. Ramos, *et al* (2013), menciona a importância de interromper a imobilização dos membros conforme ocorra o desenvolvimento da força e atividade muscular, para desenvolvimento da locomoção normal.

Segundo Andrade (2020), as técnicas de termoterapia, hidroterapia, eletroterapia e exercícios de mobilidade são benéficas para a reabilitação da síndrome. Dentre as técnicas fisioterapêuticas foram realizadas a magnetoterapia, hidroterapia e cinesioterapia. Durante as sessões de fisioterapia é recomendado realizar exercícios que estimulem o equilíbrio ou balanço realizados em pranchas ou bolas, mobilização passiva das articulações, eletroestimulação das musculaturas afetadas e hidroesteira (VICENTE e HUMMEL, 2019).

A magnetoterapia foi instituída em todo o tratamento. Esta terapia tem efeito anti-inflamatório, auxilia no aumento do fluxo sanguíneo local, libera endorfinas, relaxa o animal, possui ação estimulante e ação de ativação celular (KLOS, *et al*, 2020). Inicialmente foi utilizado o protocolo frequência 75 Hertz, intensidade 9 por 40 minutos e depois passou-se para o protocolo 15 Hertz, por 30 minutos. Segundo Hummel e Vicente (2019a) a frequência 15 Hertz é a que melhor atua na formação óssea e cartilaginosa, e nas articulações.

A hidroterapia pode ser utilizada de várias formas, proporcionando amplitude e agilidade de movimento, flexibilidade, auxilia no equilíbrio e coordenação, diminui a rigidez articular, aumenta a massa e força muscular (SILVA, *et al*, 2008; KISTEMACHER, 2017), concordando com o objetivo buscado no caso. Vicente e Hummel (2019) recomendam a utilização com cautela da hidroterapia em filhotes, pois pode causar transtornos sistêmicos devido à baixa imunidade. Neto (2013) e Andrade (2020) descrevem a utilização benéfica dessa técnica em filhotes acometidos.

O objetivo da cinesioterapia é aumentar a força e massa muscular, auxiliar na coordenação motora e função neuromuscular, melhorar a propriocepção, diminuir dor e ajudar na mobilização e agilidade do membro (ALVES, *et al*, 2018). No presente caso foram realizados exercícios ativos assistidos e ativos, gangorra com prancha suspensa, caminhada assistida e pista de obstáculos. Vicente e Hummel (2019), recomendam a realização de exercícios que atuem na estimulação da força muscular para animais afetados. Yardimci, *et al* (2009), Micheletti (2009), Cardilli, *et al* (2013), Lima, *et al* (2013) e Andrade (2020) relataram a utilização de exercícios como uma opção favorável de tratamento para a síndrome.

Desde as primeiras sessões observou-se resposta aos estímulos realizados no paciente, ao final do tratamento o animal apresentava deambulação dentro da normalidade, equilíbrio, coordenação e força muscular. Os membros estavam posicionados anatomicamente e o achatamento torácico apresentou regressão espontânea. É possível a evolução do achatamento torácico para configuração normal sem necessidade cirúrgica, com compressão mediolateral do tórax (FOSSUM, 2015). O animal mostrou recuperação dos sinais clínicos desencadeados pela síndrome do cão nadador, demonstrando sucesso no protocolo terapêutico estipulado para a melhora do caso. Concordando com Garcia, *et al* (2021), que observou a regressão satisfatória do quadro em um animal tratado depois do período recomendado por literatura.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na medicina veterinária a fisioterapia apesar de ainda ser pouco comentada e relatada como um método terapêutico, cada vez mais faz-se importante e necessária para resolução das enfermidades. O seguinte relato buscou visualizar o efeito que a fisioterapia desencadeia na reabilitação de um animal portador da síndrome do cão nadador.

Apesar da síndrome não apresentar um protocolo de tratamento estipulado, foi possível visualizar uma resposta satisfatória na utilização dos métodos fisioterapêuticos para o tratamento. A utilização da magnetoterapia, hidroterapia e cinesioterapia foram fundamentais para a resolução do quadro do paciente. Além das técnicas de fisioterapia a utilização de bandagens, manejo ambiental, suplementação e comprometimento do tutor com o paciente são essenciais para melhorar o prognóstico e eficácia do tratamento.

A fisioterapia pode ser indicada para a melhora da síndrome do cão nadador. Com a aplicação de um bom protocolo fisioterapêutico é possível visualizar resultados benéficos da sua utilização, como o aumento da força muscular, melhora do movimento, auxiliar na recuperação da coordenação motora e deambulação do animal.

A abordagem da enfermidade com as técnicas citadas possui um papel importante na resolução da doença e de suas comorbidades, mesmo quando empregados de maneira mais tardia do que o recomendado pela literatura. Revelando uma terapia eficiente, que ao final de seu protocolo desencadeia a regressão total dos sinais clínicos, possibilita a deambulação normal do paciente e melhora a qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

AKAMATSU, A.; SAMPAIO, L. M.; LIMA, V. M.; ANACLETO, T. P.; RODRIGUES, N. A.; CARVALHO, R. G.; SILVA, C. R. N.; BOAS, R. M. V.; MALAGÓ, R. Síndrome do cão nadador em um filhote sem raça definida–Relato de caso. **Revista de Educação Continuada Em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 14, n. 3, p. 53, 2016.

ALBUQUERQUE, Samyla Paiva de; AGUIAR, Ariel de; SILVA, Lorena Oliveira da; MAGGI, Luís Eduardo; SOUZA, Soraia Figueiredo de. Termoterapia em cães. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, v. 14, n. 26, 2017.

ALVES, Maria Victória de Luca Delgado; STURION, Marco Aurelio Torrencilas; GOBETTI, Suelen Tulio de Córdova. Aspectos gerais da fisioterapia e reabilitação na medicina veterinária. **Ciência Veterinária UniFil**, v.1, n.3, p. 69-78, jul/set. 2018.

ANDRADE, Camila Cristina Antunes Negrão de. **Análise de Sons Cardíacos de Cães de Pequeno Porte Através de Estetoscópio Eletrônico**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

ANDRADE, Livia Matos Albuquerque de. **Síndrome do Cão Nadador: Revisão De Literatura**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2020.

APPEL, R. L. R.; WOLF, M.; BURNIER, J. J. P.; DALL OLIO, A. J.; PANCIERI, D. C.; DOMINGOS, M. H. Reabilitação em cão com Síndrome do filhote nadador: Relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 13, n. 2, p. 69-70, 2015.

BOMFIM, Lucas Tiago; SOUZA, Iam Ramos de; DIAS, Sabrina Rodrigues de Medeiros; SANTOS, Kaique Leite de Oliveira. Princípios gerais da ortodontia em cães: Revisão. **PUBVET**. v.16, n.02, a1041, p.1-8, Fev. 2022.

CANÁRIO, Amanda Santos. **Principais Doenças Ortopédicas em Cães e Gatos e os seus Cuidados Paliativos**. 2021. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Centro Universitário AGES, Paripiranga, 2021.

CARDILLI, D. J.; JOÃO, C. F.; VOORWALD, F. A.; FARIA, J. L. M.; TINUCCI-COSTA, M.; TONIOLO, G. H. Swimmer syndrome affecting an entire litter of kittens. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 3, p. 705-709, 2013.

FIGUEIREDO, Marcella Luiz; SILVA, Camila Elana e Silva; SILVA, Amanda Camilo; ESPÍNDOLA, Cláudio Roberto Soares; PELUSO, Emília Miranda; TUDURY, Eduardo Alberto. Tratamento conservativo para Genu recurvatum em cão: relato de caso. In: **Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – Universidade Federal Rural de Pernambuco (JEPEX-UFRPE)**, 2009.

FORMENTON, Maira Rezende. Cinesioterapia. In: HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. 1 ed. São Paulo, Editora Payá, 2019.

FOSSUM, Theresa Welch. Cirurgia do Sistema Respiratório Inferior. In: **Cirurgia de pequenos animais**. 4. ed., Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, p.2773-2785, 2015.

GALENO, Lygia Silva; SOUZA, Thiago Martins; DE MELO, Alex Cardoso; ARAÚJO, Bruno Martins; LIMA, Tiago Barbalho. Tratamento conservativo de Genu recurvatum bilateral em cão – relato de caso. **Revista Agrária Acadêmica**. v.6, n.1, Jan-Fev, 2021.

GARCIA, Cinthia; LOPES, Wesley Renosto; MEIRA, Julia; BORGES, Isadora Scherer; SCHIO, Larissa. Síndrome do filhote nadador em American Bully: Relato de caso. **PUBVET**, v.15, n.04, a792, p.1-5, Abr. 2021.

GHERARDI, Ana Beatriz Villela. **Técnicas Fisiátricas Adjuvantes ao Tratamento Oncológico de Pequenos Animais - Revisão de Literatura**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Centro Universitário de Brasília – CEUB Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Brasília, 2021.

GOMES, Caique Augusto Ribeiro; SAMPAIO, Lucas de Moura; ANACLETO, Thiago Pires; AKAMATSU, Angela; MALAGÓ, Rodolfo. Espinha bífida associada à síndrome do cão nadador: Relato de caso. **Revista Científic@ Universitatis**, Itajubá v.5, n.2, p.11-19 Jul. - Dez. 2018.

GOMES, Luedja Carla Vidal Monteiro; SANTANA, Vanessa Lira de; FARIAS, Leonardo Alves de; SOUZA, Almir Pereira de. Swimming Puppy Syndrome in Cats. **Acta Scientiae Veterinariae**, 43 (Suppl 1): 109. 2015.

HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo. Campos Eletromagnéticos Pulsados - Magnetoterapia. In: HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. 1 ed. São Paulo, Editora Payá, 2019a.

HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo. Termoterapia. In: HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. 1 ed. São Paulo, Editora Payá, 2019b.

HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo; LIMA, Denise S. Provenzano. Eletroterapia. In: HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. 1 ed. São Paulo, Editora Payá, 2019a.

HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo; PESTANA, Nina S. Hidroterapia. In: HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. 1 ed. São Paulo, Editora Payá, 2019b.

JUNQUEIRA, Luiz, C.; CARNEIRO, José. Tecido Muscular. In: **Histologia Básica**. 11 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan S.A., 2008.

KARCHER, D.E.; COSTA, R.C.; PRADA, T.C.; MORAES, P.C.; RAMON, L.A.; MINTO, B.W.; DIAS, L.G.G.G. A modified technique for treating swimmer puppy syndrome. **Veterinarni Medicina**, n. 63, p. 161-167. 2018.

KISTEMACHER, Bruna Genz. **Tratamento Fisioterápico na Reabilitação de Cães com Afecções em Coluna Vertebral: Revisão de Literatura**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, 2017.

KLOS, Tainá Bittencourt; COLDEBELLA, Felipe; JANDREY, Fabiana Covatti. Fisioterapia e reabilitação animal na medicina veterinária. **PUBVET**, v.14, n.10, a.669, p.1-17, Out., 2020.

LIMA, David Baruc Cruvinel; NETO, Hermínio José da Rocha; KLEIN, Roseli Pizzigatti. Utilização de fisioterapia na síndrome do filhote nadador em felino doméstico. **PUBVET**, Londrina, v. 7, n. 20, Ed. 243, Art. 1605, Out, 2013.

MICHELETTI, Luane. **Síndrome do Cão Nadador**. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas, São Paulo, 2009.

MOURA, Cinthia Nayara Oliveira de; DIPP, Guilherme. Tratamento não invasivo de Pectus Excavatum em Buldogue Inglês: Relato de caso. **PUBVET**, v.12, n.4, a64, p.1-6, 2018.

NELSON, Richard. W.; COUTO C. Guillermo. Neonatology and Pediatrics. In: **Small Animal Internal Medicine**. 6. th, St. Louis, Elsevier, p. 1023-1025. 2019.

NETO, Arthur Eduardo Hameister. **Síndrome do cão nadador e sua relação com fisioterapia – uma revisão bibliográfica e relato de caso**. 2013. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

NGANVONGPANIT, Korakot. Biochemistry in Four Siberian Husky Puppies with Swimming Puppy Syndrome **Open Journal of Veterinary Medicine**, v.2, n..4, p. 230-232. 2012.

NGANVONGPANIT, Korakot; YANO, Terdsak. Prevalence of swimming puppy syndrome in 2.443 puppies during the years 2006– 2012 in Thailand. **Veterinary Medicine International**, vol. 2013, Article ID 617803, 6 pages. 2013.

NOGUEIRA, José Luiz; SILVA, Marcos Vinícius Mendes; ARAÚJO, Karla Patrícia Cardoso; AMBRÓSIO, Carlos Eduardo. A Utilização da Hidroterapia como um Recurso da Fisioterapia Veterinária. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, n. 14, p. 1–7, 2010.

NOLASCO, Mary Ana H; BOBÁNY, Denise de M; JUNIOR, Alfredo Artur Pinheiro; LUZ, Marcelline S. Luxação Patelar Medial Bilateral em Cão da Raça Pinscher: Relato De Caso. **Revista da Medicina Veterinária do UNIFESO**, v. 1, n. 2, 2021.

PATEL, Rajkumar; PATEL, Nidhi; GONDALIYA. Ravi; SADHU, Dashrath; RAVAL, Sunant K. An Unusual Case of Swimmer Puppy Syndrome in Labrador Puppy. **Indian Journal of Veterinary Sciences & Biotechnology**, v. 18, n. 4, p. 147–149, 2022.

PEREGRINO, Larissa Carolina; GONÇALVES, Elaine Santana; GUEDES, Elizângela; JÚNIOR, Sávio Tadeu Almeida. Principais Técnicas Fisioterápicas em Cães: Revisão de Literatura. **Uniciências**, v.25, n.1, p.38-43, 2021.

RAMALHO, Fernanda do Passo; FORMENTON, Maira Rezende; ISOLA, José Geraldo Meirelles Palma; JOAQUIM, Jean Fernandes Guilherme. Tratamento de doença de disco intervertebral em cão com fisioterapia e reabilitação veterinária – relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 13, n. 1, p. 10 – 17, 2015.

RAMOS, Renato Moura; ATALLAH, Fabiane Azevedo; LUZ, Mônica Jorge; SCHEFFER, Jussara Peters.; HYPPOLITO, William Cordeiro; AMARAL, Livia Gomes; DA SILVA, Ricardo Siqueira; OLIVEIRA, André Lacerda De Abreu. Síndrome do cão nadador: Estudo retrospectivo de 26 casos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 35, n. 1, p. 96-100, Dez, 2013.

RIBEIRO, Marcos Guilherme; SAMPAIO, Lucas De Moura; DE RESENDE, Rosane Marques; AKAMATSU, Angela; GOMES, Caique Augusto Ribeiro. Pectus excavatum em uma cadela - Relato de caso. **Revista Científic@ Universitas**, Itajubá v.6, n.3, p. 145-150 Nov-Mai. 2019.

SANTOS, Cássia Regina Oliveira; ALMEIDA, Thaylla Santos de; CORREIA, Patrícia Rodrigues; ROCHA, Rafael Batatinha; MOREIRA, Pamela Raieli Pinheiro; GOMES, Ana Amélia Domingues; JÚNIOR, Durval Barauna. Tratamento conservativo de *genu recurvatum* bilateral em cão da raça schnauzer. In: **38º Congresso Brasileiro da Anclivepa**, Recife. 2017.

SILVA, Denise Theodoro; ALVES, Gislaine Caetano; FILADELPHO, André Luis. Fisioterapia aplicada à Medicina Veterinária-Revisão. **Revista Científica Eletônica de Medicina Veterinária**, n.11, jul, 2008.

SILVA, Ludmylla Pereira da; REUSING, Mhayara Samile de Oliveira. Tratamento fisiátrico e uso de órtese em paciente com hiperextensão da articulação tibiotársica. **PUBVET**, v.16, n.06, a.1144, p.1-5, 2022.

TOMIHARI, Mizuki; NOBUTOKI, Yuko; NAKAJIMA, Nagachika; YANAGAWA, Masashi; TAGAWA, Michihito; HAGIYA, Koichi; NOMURA, Tetsuro; SUWA, Yoshinori; SUZUKI, Hiroshi. Factors contributing to the swimmer puppy syndrome found in Labrador retrievers. **BMC Veterinary Research**, v. 18, n. 120. 2022.

VALENTINE, Beth, A. Músculo Esquelético. *In*: ZACHARY, James F. **Bases da Patologia em Veterinária**. 6 ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2018.

VICENTE, Gustavo; HUMMEL, Jennifer. Síndrome do Filhote Nadador. *In*: HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. 1 ed. São Paulo, Editora Payá, 2019.

YARDIMCI, Cenk; ÖZAK, Ahmet; NİSBET, H. Özlem; ŞİRİN, Sinan. Y. Swimming Syndrome in Two Labrador Puppies. **Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, v. 15, n. 4, p. 637-640. 2009.