



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO):
FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO DE UM JACK RUSSELL TERRIER NO
PÓS-CIRÚRGICO DE OSTEOSSÍNTESE DA TUBEROSIDADE TIBIAL E
COLOCEFALECTOMIA PARA CORREÇÃO DE NECROSE ASSÉPTICA DA
CABEÇA DO FÊMUR (NACF) — RELATO DE CASO

ANTONIO LUCAS LEITE TAVARES DE LAVÔR

RECIFE, 2024



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO DE UM JACK RUSSELL TERRIER NO
PÓS-CIRÚRGICO DE OSTEOSSÍNTESE DA TUBEROSIDADE TIBIAL E
COLOCEFALECTOMIA PARA CORREÇÃO DE NECROSE ASSÉPTICA DA
CABEÇA DO FÊMUR (NACF) - RELATO DE CASO**

Trabalho realizado como exigência parcial para a obtenção do grau de Bacharel (a) em Medicina Veterinária, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Roseana Tereza Diniz de Moura e supervisão da Dr^a. Marlene Aparecida dos Reis e Dr^a. Andréa Pessoa Sodré da Motta.

ANTONIO LUCAS LEITE TAVARES DE LAVÔR

RECIFE, 2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecária: Suely Manzi – CRB-4 809

L414f Lavôr, Antonio Lucas Leite Tavares de
Fisioterapia e reabilitação de um Jack russell terrier no pós-
cirúrgico de osteossíntese da tuberosidade tibial e colocefalectomia
para correção de necrose asséptica da cabeça do fêmur (NACF):
relato de caso: relatório do estágio supervisionado obrigatório (ESO)
/ Antonio Lucas Leite Tavares de Lavôr. – 2024.
72 f. : il.

Orientadora: Roseana Tereza Diniz de Moura.
Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Medicina
Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Departamento de Medicina Veterinária, Recife, BR-PE, 2024.
Inclui bibliografia.

1. Cirurgia veterinária 2. Fisioterapia veterinária 3. Fêmur -
Fraturas - Fisioterapia 4. Osteonecrose 5. Fraturas – Fixação
Interna 6. Cão - Doenças I. Moura, Roseana Tereza Diniz de, orient.
II. Título

CDD 636.089



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO DE UM JACK RUSSELL TERRIER NO
PÓS-CIRÚRGICO DE OSTEOSSÍNTESE DA TUBEROSIDADE TIBIAL E
COLOCEFALECTOMIA PARA CORREÇÃO DE NECROSE ASSÉPTICA DA
CABEÇA DO FÊMUR (NACF) - RELATO DE CASO**

Relatório elaborado por
ANTONIO LUCAS LEITE TAVARES DE LAVÔR

Aprovado em __/__/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Roseana Tereza Diniz de Moura
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Prof^ª. Dr^ª. Flaviane Maria Florêncio Monteiro Silva
Departamento de Fisiologia Veterinária da UFRPE

Prof^ª. M^ª. Marlene Aparecida dos Reis
Avaliadora externa

Prof^ª. Dr^ª. Neuza de Barros Marques
Departamento de Medicina Veterinária UFRPE

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Deus, ao Universo e aos meus Ancestrais, por sempre me guiar e iluminar a minha jornada neste plano físico, por garantir minha segurança e saúde em meio a todos os desafios, permitindo minha evolução mental, espiritual e física. Sem eles nada disso seria possível.

Gostaria de agradecer especialmente a minha família, a minha mãe, não só por me dar o privilégio de ser seu filho, como também por me apoiar em tudo que faço, me ajudando a mudar para outro estado para que eu pudesse ter sucesso profissional; por sempre estar ao meu lado e me amar independente de qualquer coisa e por ser a minha maior referência de amor, força, determinação, superação e fé. Ao meu pai por me dar o maior presente que alguém poderia ter, a vida. Às duas pessoas que posso dizer com orgulho que são meus irmãos, Edvar e Mateus, por sempre me apoiar e me ajudar nos momentos de dificuldade, e por serem seres humanos incríveis nas quais posso me espelhar.

Thomas, o meu “mô”, obrigado por se tornar a minha família e fazer parte da minha vida todos os dias, por sempre me incentivar nos estudos e no trabalho, por estar ao meu lado me dando suporte emocional nos momentos de esgotamento físico e mental, e nunca permitir que eu desista de realizar os meus sonhos e a fazer o que precisa ser feito para crescer no âmbito profissional.

Também sou grato por ter em minha vida pessoas tão maravilhosas como Fernanda, Glenda, Mariana, Sarah, Vitória, Estefani e Vivian, que me acompanham desde o ensino fundamental e sei que posso contar independente de qualquer coisa. Tenho o privilégio de chamar vocês de minha segunda família. À Vivian, especialmente, sou grato pela confiança e companhia, que desde o início da graduação esteve comigo, dividindo as alegrias, as dores e as loucuras nas épocas de provas; pela ajuda para sustentar um apartamento e a saúde mental longe dos nossos pais. Nunca irei esquecer dos nossos momentos, pois foi onde tudo iniciou e me marcou profundamente.

Ollie e Dinha, meus filhos de estimação, obrigado por vocês existirem e estarem na minha vida, apesar de que nunca irão ler ou entender nada do que está escrito aqui, quero que saibam que amo muito vocês e sou sortudo por ter gatinhos tão gostosos e trelosos.

Agradeço imensamente à profa Flaviane, profa Neuza e tia Rose, por me introduzirem no mundo da medicina integrativa e me fornecer a dádiva do conhecimento. Obrigado por todos os ensinamentos e conselhos, pela paciência e empatia durante as aulas, oficinas e estágios, vocês foram de grande valia para a construção da minha jornada na integrativa.

Minha supervisora e amiga Marlene, que desde o começo enxergou em mim o meu potencial, sou eternamente grato pela sua confiança, apoio e amizade. Obrigado por me ensinar tudo que sei sobre fisioterapia e reabilitação animal, área a qual tanto me apaixonei. Pra mim, é uma honra aprender com você e poder compartilhar experiências tanto pessoais quanto profissionais.

A equipe maravilhosa do SEIVE, lugar que virou uma segunda casa e me fez amar o internamento. Sodré e Deinha, sou eternamente grato pelo acolhimento, confiança, empatia e por todo conhecimento compartilhado, foi uma honra poder dividir o mesmo ambiente de trabalho com vocês. Izolda, Thai, Fran e Duda, muito obrigado por me ensinarem basicamente tudo o que sei sobre internamento, vocês são a minha maior referência de intensivismo e como eu quero ser quando crescer. Andreza, Júlia, Letícia e Bia, agradeço pelas suas amizades, pelas conversas e risadas, e por sempre deixar o ambiente mais leve e gostoso de estar.

Agradeço também aos residentes, professores, estagiários e colegas da Rural, por todo ensinamento, parceria, respeito e compreensão nos momentos de aprendizado e primeiro contato com a medicina veterinária. Sem dúvidas todos vocês contribuíram para a pessoa e profissional que sou hoje.

Por fim, gratidão a todos os serezinhos quadrúpedes que de alguma forma contribuíram para meu aprendizado e formação, obrigado por cruzarem o meu caminho e permitirem o desenvolvimento do meu intelecto, da minha sensibilidade e do meu amor pelos animais.

**A vida é impermanente. Assim como as estações do ano, as fases da vida vêm e vão.
Apreciar o momento presente é a verdadeira essência da felicidade.” - Monja Coen**

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Centro de Reabilitação Marlene Reis. Fonte: LAVÔR, 2024.....	17
Figura 2 - Setor de internamento do SEIVE. (A) Baias destinadas aos cães; (B) Baias destinadas aos gatos. Fonte: LAVÔR, 2024.....	19
Figura 3 - Fachada da Clínica Veterinária Mapi Pet. Fonte: Google Maps.....	20
Figura 4 - Circuitos de cinesioterapia realizados a domicílio. Fonte: LAVÔR, 2024.....	22
Figura 5: Casuística dos animais encaminhados para fisioterapia e reabilitação com práticas integrativas de acordo com a espécie, sendo em sua maioria cães. Fonte: LAVÔR, 2024....	26
Figura 6: Casuística de acordo com o diagnóstico clínico de animais atendidos na fisioterapia e reabilitação com práticas integrativas durante o período de ESO. Fonte: LAVÔR, 2024.....	26
Figura 7: Casuística das técnicas de fisioterapia e reabilitação com práticas integrativas (acupuntura e ozonioterapia), utilizadas no tratamento dos pacientes atendidos durante o período de ESO. Fonte: LAVÔR, 2024.....	27
Figura 8: Casuística dos animais atendidos no internamento de acordo com a espécie, sendo em sua maioria cães. Fonte: LAVÔR, 2024.....	29
Figura 9: Casuística de acordo com o diagnóstico clínico dos cães internados no SEIVE, durante o período de ESO, sendo os principais diagnósticos afecções do sistema digestivo (Di) , internamento pós-operatório (PO), distúrbios urinários (U) e doenças cardíacas (C). Fonte: LAVÔR, 2024.....	29
Figura 10: Casuística de acordo com o diagnóstico clínico dos gatos internados no SEIVE, durante o período de ESO, sendo os principais diagnósticos afecções do sistema digestivo (Di), distúrbios urinários (U) e internamento pós-operatório (PO). Fonte: LAVÔR, 2024.....	31
Figura 11 - Classificação de Schatzker para fraturas do platô tibial, com destaque ao tipo IV, a qual será apresentada neste trabalho. Fonte: MANSUR et al., 2021.....	37
Figura 12 - Desenho esquemático do desenvolvimento da NACF. É possível visualizar a deformidade da cabeça do fêmur como resultado da isquemia. Fonte: Google imagens.....	39
Figura 13 - Equipamentos de fisioterapia disponíveis para utilização terapêutica no Centro de Reabilitação Marlene Reis. (A) Equipamentos utilizados na cinesioterapia; (B) Laser	

terapêutico da Eccovet, linha GENESIS; (C) Eletroestimulador portátil StimVet 2000 da Globus Vet; (D) Aparelho de magnetoterapia da Globus Vet. Fonte: LAVÔR, 2024.....	43
Figura 14 - Uso da fotobiomodulação através de placas de LED (A) e LASER terapêutico (B). Fonte: Lavôr, 2024.....	44
Figura 15 - Primeira radiografia realizada dos membros pélvicos, responsável pelo diagnóstico da FATT. (A) Projeção ventrodorsal, a qual não evidenciou a fratura, porém é possível observar o início de uma deformidade na articulação coxofemoral direita; (B) Projeção latero-medial direita, na qual é possível observar a FATT. Fonte: ROGÉRIO, 2024.....	58
Figura 16 - Paciente sendo submetido aos exercícios isométricos em estação assistida. (A) Exercício de estação assistida sobre plataforma estável; (B) Exercício de estação assistida sobre plataforma instável. Fonte: LAVÔR, 2024.....	59
Figura 17 - Segunda radiografia realizada após o diagnóstico da FATT, responsável pelo diagnóstico definitivo da NACF. (A) Projeção ventrodorsal, na qual possível observar o aumento da deformidade e incongruência na articulação coxofemoral direita; (B) Projeção latero-lateral, na qual se se pode visualizar o contato do pino cirúrgico com a musculatura. Fonte: ROGÉRIO, 2024.....	60
Figura 18: Cabeça e colo femoral e pino cirúrgico removidos durante o procedimento cirúrgico do dia 01 de abril. É possível notar a deformidade da cabeça e colo femoral, bem como o processo de necrose (seta amarela). Fonte: CHIORATTO, 2024.....	60
Figura 19 - Paciente sendo submetido ao tratamento de magnetoterapia e fotobiomodulação, com luz de LED azul, a fim de contribuir para o relaxamento muscular e bem-estar, respectivamente. Fonte: LAVÔR, 2024.....	61
Figura 20 - Imagem ilustrativa do posicionamento dos eletrodos sobre o bíceps femoral e músculo glúteo médio de um cão. Fonte: HUMMEL, 2023.....	62
Figura 21: Paciente realizando exercícios ativos de cinesioterapia, acrescentados na quarta sessão devido a considerável melhora do quadro. (A) Exercício de subir e descer degraus e rampa; (B) Exercício de andar na esteira seca; (C) Percurso sobre tapetes que estimulam a propriocepção; (D) Percuso sobre obstáculos, com banquinhos servindo como cones improvisados. Esses exercícios possuem a finalidade de melhorar a amplitude de movimento, alongar e fortalecer os músculos e aumentar a resistência física. Fonte: LAVÔR, 2024.....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Casuística dos motivos de encaminhamento para fisioterapia e reabilitação com práticas integrativas durante o período de ESO, sendo em sua maioria dermatite atópica, paralisia de membros pélvicos, luxação de patela, feridas cutâneas e encaminhamentos pós-operatórios.....	27
Tabela 2: Casuística dos motivos de internamento de cães durante o período de ESO, sendo em sua maioria encaminhamentos pós-operatório, gastroenterite, doença renal crônica e cardiopatia.	30
Tabela 3: Casuística dos motivos de internamento de gatos durante o período de ESO, sendo em sua maioria encaminhamentos pós-operatório e pancreatite.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ESO - Estágio Supervisionado Obrigatório;
UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco;
HVU - Hospital Veterinário Universitário;
SEIVE - Serviço de Internação Veterinária;
MTC - Medicina Tradicional Chinesa;
DTUIF - Doença do Trato Urinário Inferior Felino;
FIV - Vírus da Imunodeficiência Felina;
NACF - Necrose Asséptica da Cabeça do Fêmur;
FATT - Fratura por Avulsão da Tuberosidade da Tíbia;
FBM - Fotobiomodulação;
ILIB - Irradiação de Luz Laser Sobre o Sangue (*Intravascular Laser Irradiation of Blood*);
LED - Diodos Emissores de Luz (*Light Emitting Diode*);
LASER - Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*);
LLLT - Terapia a Laser de Baixa Intensidade (*Low Level Laser Therapy*);
ROS - Espécies Reativas de Oxigênio;
ATP - Trifosfato de Adenosina;
AMPc - Adenosina Mono-fosfato Cíclico;
DNA - Ácido Desoxirribonucleico;
NO - Óxido Nítrico;
TENS - Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*);
FES - Estimulação Elétrica Funcional (*Functional Electrical Stimulation*);
NMES - Estimulação Elétrica Neuromuscular (*Neuromuscular Electrical Stimulation*);
EMS - Estimulação Elétrica Muscular (*Electrical Muscle Stimulation*);
Hz - Hertz;
mA - Miliamperes;
μs - Microssegundos;
CM - Campos Magnéticos;
G - Gauss;
T - Tesla;
mT - MiliTesla

AFIRME - Alongar, Fortalecer, Informar, Reprogramar, Mobilizar e Estabelecer;

RESUMO

A Fratura por Avulsão da Tuberosidade da Tíbia (FATT) é uma afecção relativamente comum em cães, acometendo especialmente animais jovens e de raças grandes ou gigantes. Ela é caracterizada quando um fragmento da tuberosidade tibial se desprende da tíbia, no local onde se insere o ligamento patelar, devido à força exercida pelo tendão como consequência de um movimento brusco ou traumático. A Necrose Asséptica da Cabeça do Fêmur (NACF) também afeta cães jovens, entre 3 a 13 meses, principalmente raças de pequeno porte, como os Toys e Terriers, sendo definida como uma condição debilitante caracterizada por uma necrose asséptica, não inflamatória, avascular e idiopática da cabeça femoral, devido à isquemia que pode ser desencadeada por diversos fatores, incluindo traumáticos e hereditários. O presente trabalho tem como objetivo descrever o tratamento fisioterápico pós-cirúrgico de um cão, da raça Jack Russell Terrier, com dor e claudicação no membro pélvico direito devido à FATT, a qual agravou a NACF predisponente, submetido a cirurgia de osteossíntese e colocefalectomia posteriormente. A correção da fratura foi realizada no dia 29 de janeiro de 2024 e a fisioterapia iniciada no dia 05 de março de 2024, devido a queixa da ausência de descarga de peso do membro afetado. Ao início do protocolo fisioterápico, foi notada persistência da dor e claudicação, sendo diagnosticada a NACF no dia 22 de março de 2024 e a colocefalectomia feita no dia 01 de abril de 2024, com posterior retorno à reabilitação no dia 09 de abril de 2024. O caso foi acompanhado a partir da primeira sessão após a cirurgia de colocefalectomia, durante a realização do Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), no Centro de Reabilitação Marlene Reis, em Recife-PE.

Palavras-chave: Fratura Avulsão; Necrose da Cabeça do Fêmur; Modalidades de Fisioterapia; Medicina Integrativa.

ABSTRACT

Avulsion Fracture of the Tibial Tuberosity (FATT) is a relatively common condition in dogs, especially affecting young animals and large or giant breeds. It is characterized when a fragment of the tibial tuberosity detaches from the tibia, where the patellar ligament is inserted, due to the force exerted by the tendon as a result of a sudden or traumatic movement. Aseptic Necrosis of the Femoral Head (NACF) also affects young dogs, between 3 and 13 months old, mainly small breeds, such as Toys and Terriers, being defined as a debilitating condition characterized by aseptic, non-inflammatory, avascular and idiopathic condition of the femoral head, due to ischemia that can be triggered by several factors, including traumatic and hereditary. The present work aims to describe the post-surgical physiotherapeutic treatment of a dog, of the Jack Russell Terrier breed, with pain and lameness in the right pelvic limb due to FATT, which aggravated the predisposing NACF, which underwent osteosynthesis surgery and colocephalectomy later. The fracture correction was carried out on January 29, 2024 and physiotherapy began on March 5, 2024, due to complaints about the lack of weight bearing on the affected limb. At the beginning of the physiotherapeutic protocol, persistence of pain and lameness was noted, with NACF being diagnosed on March 22, 2024 and colocephalectomy performed on April 1, 2024, with a subsequent return to rehabilitation on April 9, 2024. The case was followed from the first session after colocephalectomy surgery, during the Mandatory Supervised Internship (ESO), at the Marlene Reis Rehabilitation Center, in Recife-PE.

Keywords: Fractures Avulsion; Femur Head Necrosis; Physical Therapy Modalities; Integrative Medicine.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I: DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO.....	16
1.INTRODUÇÃO.....	17
2. DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIO.....	18
2.1 CLÍNICA VETERINÁRIA DOG MANIA.....	18
2.2 SERVIÇO DE INTERNAÇÃO VETERINÁRIA (SEIVE).....	19
2.3 OUTROS LOCAIS.....	20
2.3.1 CLÍNICA VETERINÁRIA MAPI PET.....	21
2.3.2 ATENDIMENTOS EM DOMICÍLIO.....	23
2.3.3 UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE).....	24
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO.....	25
3.1 ATIVIDADES E CASUÍSTICA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO) COM FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO COM PRÁTICAS INTEGRATIVAS.....	25
3.2 ATIVIDADES E CASUÍSTICA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO) NO SERVIÇO DE INTERNAÇÃO.....	29
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
CAPÍTULO II: FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO DE UM JACK RUSSELL TERRIER NO PÓS-CIRÚRGICO DE OSTEOSSÍNTESE DA TUBEROSIDADE TIBIAL E COLOCEFALECTOMIA PARA CORREÇÃO DE NECROSE ASSÉPTICA DA CABEÇA DO FÊMUR (NACF) - RELATO DE CASO.....	35
1. INTRODUÇÃO.....	36
2. OBJETIVOS.....	38
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	38
4. RELATO DE CASO.....	57
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	63
6. CONCLUSÃO.....	67
7. REFERÊNCIAS.....	67

**CAPÍTULO I: DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE O
ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

1. INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) consiste em uma atividade acadêmica obrigatória, realizada na etapa final do Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), correspondendo à disciplina do 11º período letivo do curso. Possui carga horária de 420 horas, sendo destinadas à realização e vivência prática nas áreas da Medicina Veterinária, em até duas instituições relacionadas com as áreas escolhidas.

No presente trabalho, as áreas de atuação escolhidas para realização do ESO foram a de Fisiatria e Reabilitação Animal, Medicina Integrativa e Intensivismo de Pequenos Animais. O ESO foi realizado em dois locais principais: na Clínica Veterinária Dog Mania, localizada no bairro Boa Viagem em Recife-PE; e no Serviço de Internação Veterinária (SEIVE), localizado no bairro Boa Viagem em Recife-PE. Além disso, foi possível a vivência em outros locais, como na Clínica Veterinária Mapi Pet, localizada no bairro Graças em Recife-PE; atendimentos em domicílio, pela Região Metropolitana do Recife-PE; e acompanhamento no ambulatório de medicina integrativa da UFRPE.

A escolha dos locais para realização do ESO teve como principal objetivo conhecer e praticar técnicas de reabilitação animal, com associação de terapias integrativas, como fisioterapia, acupuntura, ozonioterapia e cromoterapia; bem como conhecer práticas de cuidados intensivos e monitoramento de pequenos animais. O estágio supervisionado em questão foi realizado no período de 01 de abril de 2024 a 09 de julho de 2024, totalizando 420 horas necessárias para a conclusão do curso e obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

O relatório do ESO teve como objetivo relatar as atividades desenvolvidas nas Clínicas Veterinárias Dog Mania e Mapi Pet, no ambulatório de medicina integrativa da UFRPE, atendimentos em domicílio e no SEIVE, sendo dividido em duas partes de acordo com os pré-requisitos da disciplina. A primeira, composta pela apresentação dos locais do estágio, atividades desenvolvidas e casuística acompanhada durante o período de ESO. A segunda foi desenvolvida em formato de um relato de caso, abordando a reabilitação fisiátrica de um paciente canino, Jack Russell Terrier, atendido no pós-operatório de uma osteossíntese, para correção de uma fratura por avulsão da tuberosidade tibial; e colocefalectomia, devido à necrose da cabeça do fêmur, sendo o paciente acompanhado no período do ESO, desde sua primeira sessão fisioterápica após a cirurgia de colocefalectomia.

2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

2.1 CLÍNICA VETERINÁRIA DOG MANIA

A Clínica Veterinária Dog Mania fica localizada na Rua Barão de Souza Leão, 791 - Boa Viagem, Recife - PE, 51030-300. Dentre os serviços principais oferecidos se destacam a cirurgia, atendimento clínico, internamento, exames laboratoriais e de imagem, como radiografia e ultrassonografia, um centro de reabilitação, e banho e tosa. O Centro de Reabilitação Marlene Reis está localizado dentro da clínica, contando com uma sala equipada com instrumentos de fisioterapia, acupuntura e ozonioterapia (figura 1), e fornece atendimentos a cães e gatos com problemas ortopédicos, neurológicos, dermatológicos, endócrinos, traumáticos e pós-operatórios, sendo em sua grande parte compostos por doenças crônicas e idade avançada.

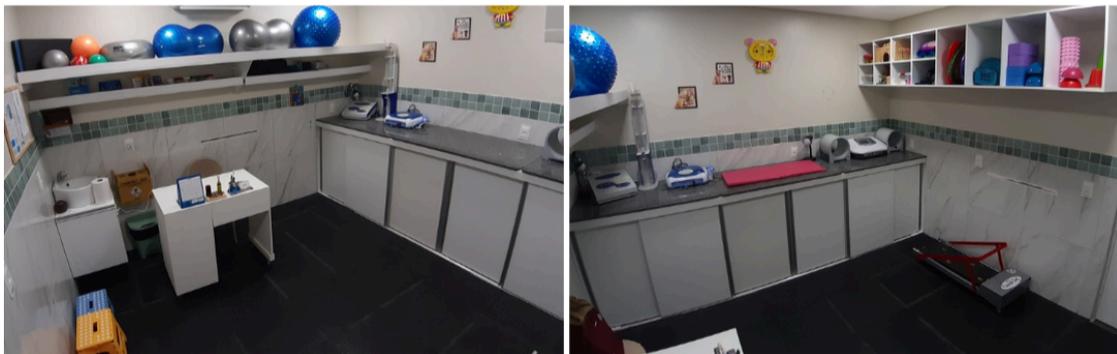


Figura 1: Centro de Reabilitação Marlene Reis. **Fonte:** Lavôr, 2024.

Durante o estágio, foram desenvolvidas várias atividades essenciais para a recuperação dos pacientes, utilizando uma variedade de técnicas de fisioterapia e terapias integrativas. A sala, com equipamentos modernos, possui aparelhos especializados para diferentes tipos de tratamentos, incluindo de laserterapia, eletroterapia, magnetoterapia, cinesioterapia, acupuntura, moxabustão, ozonioterapia, cromoterapia, musicoterapia e aromaterapia.

O monitoramento dos pacientes pós-cirúrgicos e em reabilitação era realizado de maneira rigorosa, utilizando o sistema SimplesVet®, programa para registrar todas as informações e progressos dos pacientes. Isso incluía o monitoramento contínuo dos sinais vitais, a resposta aos tratamentos e a recuperação das funções motoras.

As avaliações dos pacientes começavam com um exame físico detalhado, incluindo a observação da marcha, palpação de músculos e articulações, testes de força e amplitude de

movimento, além de exames laboratoriais e de imagem previamente feitos, quando necessário. Com base nessas avaliações, era desenvolvido um plano terapêutico personalizado, integrando as diversas modalidades de tratamento disponíveis no centro.

O processo de reabilitação e tratamento envolvia sessões regulares de fisioterapia e terapias integrativas, como acupuntura, moxabustão, ozonoterapia, cromoterapia, musicoterapia e aromaterapia, as quais eram ajustadas conforme o progresso de cada paciente. Os registros no SimpleVet® permitiam um acompanhamento detalhado e a possibilidade de ajustes rápidos no plano terapêutico, garantindo um tratamento eficaz e personalizado.

O aprendizado durante esse estágio foi vasto. Foi possível desenvolver habilidades práticas em várias modalidades de fisioterapia e terapias integrativas, além de aprimorar a capacidade de avaliação clínica e desenvolvimento de planos terapêuticos personalizados. A experiência prática no manejo de pacientes pós-cirúrgicos e em reabilitação foi extremamente enriquecedora, proporcionando uma compreensão profunda da importância de um tratamento integrado e contínuo.

Em suma, a experiência no centro de reabilitação foi extremamente valiosa. A combinação de um ambiente bem equipado, uma equipe dedicada e o uso de equipamentos adequados e avançados proporcionaram um aprendizado profundo e abrangente sobre o cuidado e a reabilitação de pacientes veterinários. A abordagem integrada e detalhada na avaliação e no desenvolvimento dos planos terapêuticos resultou em uma recuperação mais eficiente e confortável para os animais tratados.

2.2 SERVIÇO DE INTERNAÇÃO VETERINÁRIA (SEIVE)

O Serviço de Internação Veterinária (SEIVE) fica localizado no primeiro andar da Unimeve Clínica Veterinária, na Avenida Visconde de Jequitinhonha, 76, Boa Viagem, Recife - PE, 51030-020. O internamento é composto por uma área de espera, um ambiente para cães, com 7 baias e um solário, e outro separado para gatos, com 4 baias e um solário, ambos climatizados para atender as necessidades específicas de cada paciente (figura 2); uma sala de cirurgia, uma sala de descanso, um banheiro e uma área de serviço. No andar térreo do prédio, está a clínica veterinária, que conta com o atendimento clínico de três médicas veterinárias, realização de exames laboratoriais e de imagem, como radiografia e ultrassonografia, e serviços de banho e tosa.



Figura 2: Setor de internamento do SEIVE. (A) Baias destinadas aos cães; (B) Baias destinadas aos gatos.
Fonte: Lavôr, 2024.

O processo de internamento e monitoração era estruturado para garantir que cada paciente recebesse o cuidado necessário de acordo com suas necessidades individuais, tanto na escolha do tamanho da baia, no caso dos cães, quanto para a adaptação da baia dos gatos, de acordo com cada indivíduo. A escolha do plano terapêutico era feita de forma colaborativa entre os veterinários da equipe que atende na clínica, e poderia ser alterado pelos veterinários do internamento apenas em condições específicas e emergenciais, considerando os diagnósticos e as condições únicas de cada paciente. O uso do SimplesVet® facilitava o registro e a análise de dados, permitindo ajustes no tratamento conforme necessário.

Durante o estágio no internamento de cães e gatos, foram desenvolvidas várias atividades essenciais para a recuperação e monitoramento dos pacientes internados, especialmente com doenças crônicas, renais, cardíacas e gastrointestinais, e animais de pós-cirúrgico. Dessa forma, a experiência no internamento de cães e gatos no Seive foi extremamente enriquecedora. A combinação de um ambiente bem estruturado e equipado, uma equipe dedicada e o uso de tecnologia como o SimplesVet®, proporcionaram um aprendizado profundo e abrangente sobre cuidados e reabilitação de pacientes veterinários. A abordagem personalizada e detalhada na avaliação e no desenvolvimento dos planos terapêuticos resultou em uma recuperação mais eficiente e confortável para os animais internados.

2.3 OUTROS LOCAIS

Durante a primeira metade do período de vivência do ESO, a médica veterinária e supervisora responsável era autônoma e possuía função volante, e, por isso, foi possível

acompanhar os atendimentos integrativos em outros locais, além do programado para esse período.

2.3.1 CLÍNICA VETERINÁRIA MAPI PET

A Clínica Veterinária Mapi Pet está localizada na Rua João Ramos, 50 - Graças, Recife - PE, 52011-080. Seu serviço de assistência veterinária oferece uma gama completa de serviços veterinários, incluindo atendimento clínico geral e especialidades como oftalmologia, nutrologia, endocrinologia, cardiologia, ortopedia, nefrologia e práticas integrativas. Além disso, a clínica atende pacientes silvestres e exóticos. O corpo profissional é composto por dois médicos veterinários fixos, complementados por veterinários volantes.

A estrutura da clínica inclui uma recepção, três ambulatórios, um laboratório e dois banheiros (figura 3). Cada ambulatório é equipado com armários, uma bancada com pia, uma mesa de madeira para anamnese com o tutor e uma mesa de inox para atender os pacientes, sobre a qual é colocado um colchão durante os atendimentos de acupuntura e fisioterapia.



Figura 3: Fachada da Clínica Veterinária Mapi Pet. **Fonte:** Google Maps, 2024.

Durante o período de ESO, os pacientes acompanhados na clínica foram exclusivamente cães, com casos predominantemente ortopédicos, gastrointestinais, dermatológicos e comportamentais. As principais terapias integrativas e complementares utilizadas incluíram acupuntura, laserterapia e cinesioterapia. Os equipamentos utilizados no tratamento incluíam agulhas de acupuntura, bastão de moxabustão, cone hindu, aparelho portátil de laserterapia com uma caneta de laser vermelho e infravermelho para aplicação

local ou terapia ILIB (*Intravascular Laser Irradiation of Blood*), e dois aplicadores, um com luzes de LED (*Light Emitting Diode*) azul e verde e outro com laser vermelho e infravermelho. Materiais de cinesioterapia como disco, rolo, tapete proprioceptivo e esteques também foram empregados.

As atividades de cinesioterapia em cães de pequeno porte eram realizadas sobre a mesa de atendimento, que era equipada com um colchão para aumentar o atrito e permitir maior conforto dos animais. As sessões de cinesioterapia incluíam uma série de exercícios terapêuticos destinados a melhorar a mobilidade e angulação dos membros, fortalecer a musculatura e tendões e promover a reabilitação de pacientes pós-operatórios. Esses exercícios variam desde alongamentos passivos das articulações até movimentos ativos que encorajaram os cães a utilizar e fortalecer os músculos afetados.

As avaliações funcionais dos pacientes eram conduzidas de forma detalhada para entender a extensão das lesões e as limitações de movimentos. Isso incluía a observação da marcha, palpação de músculos e articulações, e testes específicos de força e amplitude de movimento. Baseando-se nessas avaliações, eram desenvolvidos planos terapêuticos individualizados para cada paciente. Esses planos levavam em consideração a condição clínica atual e específica do animal, seu histórico médico e as metas de reabilitação.

Durante o desenvolvimento dos planos terapêuticos, combinavam-se diferentes modalidades de tratamento para otimizar os resultados. Além da cinesioterapia, eram frequentemente utilizadas acupuntura e laserterapia para aliviar a dor, reduzir a inflamação e acelerar a recuperação dos tecidos.

Os aprendizados obtidos com essas atividades foram significativos, demonstrando a eficácia da prática regular, da fisioterapia e da acupuntura, na reabilitação de cães com diversas condições ortopédicas, gastrointestinais, dermatológicas e comportamentais. A observação contínua dos pacientes permitiu ajustes precisos nos planos terapêuticos, resultando em melhores resultados clínicos.

Desse modo, a abordagem multidisciplinar na Clínica Veterinária Mapi Pet, que combina cinesioterapia, acupuntura e laserterapia, provou ser um método eficaz para a reabilitação desses cães. A atenção aos detalhes na avaliação funcional e no desenvolvimento de planos terapêuticos individualizados foi crucial para o sucesso dos tratamentos, proporcionando uma recuperação mais rápida e eficaz para os pacientes.

2.3.2 ATENDIMENTOS EM DOMICÍLIO

Durante a primeira parte do ESO, em alguns dias da semana, foi possível acompanhar a Dr^a Marlene Reis em atendimentos em domicílio, focados na reabilitação com fisioterapia e acupuntura. No total, foram acompanhados 5 atendimentos de cães, dentre os quais apresentavam problemas osteoarticulares, musculares e locomotores, e suas terapias tinham enfoque na fotobiomodulação, magnetoterapia, cinesioterapia e acupuntura. Todos os cães evidenciaram melhora dos quadros clínicos, exceto um que evoluiu para óbito devido a idade avançada e comorbidade oncológica.

Na cinesioterapia em domicílio, as atividades foram adaptadas para o ambiente caseiro, onde o conforto do paciente é prioridade (figura 4). As sessões domiciliares iniciavam-se com uma avaliação funcional detalhada, observando a marcha do cão, palpação de músculos e articulações, testes de força, amplitude de movimento e resposta a estímulos. Essa avaliação inicial permite identificar áreas de dor, fraqueza muscular e limitações articulares, sendo crucial para o desenvolvimento de um plano terapêutico eficaz.



Figura 4: Circuitos de cinesioterapia realizados a domicílio. **Fonte:** Lavôr, 2024.

O plano terapêutico era personalizado de acordo com as necessidades específicas de cada cão. A cinesioterapia envolvia exercícios de movimentação passiva e ativa, alongamentos, fortalecimento muscular e reeducação postural. Os exercícios eram adaptados ao espaço disponível na residência do paciente, utilizando equipamentos portáteis como cones, estepes, bolas terapêuticas e discos proprioceptivos. Cada sessão durava em torno de 1 a 2 horas, no máximo. Além disso, a interação com os tutores era fundamental,

ensinando-lhes como contribuir com os exercícios durante as sessões, a fim de garantir a sua participação ativa e proporcionar conforto e familiaridade ao animal.

A evolução dos pacientes era monitorada em cada sessão, registrando-se a melhora na amplitude de movimento, força muscular, equilíbrio e redução de dor, por meio da plataforma SimplesVet®. As sessões regulares permitiam ajustes contínuos no plano terapêutico, garantindo que o tratamento permanecesse alinhado com as necessidades em evolução do cão. A proximidade com o ambiente familiar do paciente facilitava a observação de comportamentos e respostas ao tratamento que poderiam não ser evidentes em um ambiente clínico.

O aprendizado durante esse estágio incluiu a adaptação de técnicas fisioterapêuticas ao ambiente domiciliar, desenvolvimento de habilidades em comunicação e ensino aos tutores, e uma compreensão mais profunda das necessidades individuais dos pacientes. A experiência também ressaltou a importância da personalização dos tratamentos e do papel ativo dos tutores na recuperação dos seus animais.

Sendo assim, o atendimento domiciliar proporcionou uma abordagem centrada no paciente, adaptando técnicas fisioterapêuticas ao ambiente familiar e garantindo um tratamento contínuo e eficaz. Além disso, permitiu um aprendizado abrangente e prático, destacando a importância da avaliação detalhada, personalização dos planos terapêuticos e colaboração estreita com os tutores, para promover a recuperação e bem-estar dos pacientes.

2.3.3 UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE)

O ambulatório de medicina integrativa da UFRPE fica localizado dentro do Hospital Veterinário da Faculdade (HVU), e conta com o atendimento de 5 médicos veterinários, alternados em três dias da semana, garantindo diversidade de abordagens e experiências profissionais. O agendamento das sessões é feito pelo aplicativo Conecta Recife, e o atendimento é realizado por ordem de chegada. Porém, devido à alta demanda, há uma fila de espera considerável, com a maior parte dos pacientes sendo encaminhados por outros médicos veterinários.

A anamnese envolve uma abordagem holística para o tratamento de cães e gatos, utilizando fisioterapia, ozonioterapia e acupuntura. Ao total, durante o ESO, foram acompanhados 4 animais, sendo 2 cães, 1 gato e 1 silvestre, apresentando, principalmente, problemas locomotores, neurológicos e urinários. Cada sessão começava com uma nova avaliação e anamnese detalhada do paciente, mesmo que já houvesse sido encaminhado com

um diagnóstico prévio. Essa avaliação era realizada com base nos conceitos da Acupuntura e da Medicina Tradicional Chinesa (MTC), que considera o equilíbrio energético do corpo, os meridianos e os pontos de acupuntura.

Os conhecimentos adquiridos durante o estágio foram vastos e diversificados. Foi possível aprender a importância da avaliação holística do paciente, considerando não apenas os sintomas físicos, mas também o estado emocional, energético e espiritual. A prática de diferentes técnicas terapêuticas e sua combinação mostrou-se eficaz na promoção da recuperação e bem-estar dos animais. Além disso, o contato com diversos casos clínicos permitiu o desenvolvimento de habilidades diagnósticas e terapêuticas aprimoradas.

A evolução dos pacientes era monitorada por fichas escritas, que registravam as sessões realizadas, as respostas aos tratamentos e qualquer alteração no quadro clínico. Esses registros eram feitos de acordo com os conceitos da MTC, detalhando os pontos de acupuntura utilizados, as técnicas de fisioterapia aplicadas e a resposta energética observada. Conforme os pacientes evoluíam, o protocolo terapêutico era adaptado para atender às novas necessidades, garantindo um tratamento dinâmico e eficaz.

A experiência no ambulatório de medicina integrativa da UFRPE foi enriquecedora, proporcionando uma visão abrangente da importância das terapias integrativas e complementares na Medicina Veterinária. O uso combinado de fisioterapia, ozonioterapia e acupuntura demonstrou ser uma abordagem eficaz para tratar uma variedade de condições, promovendo uma recuperação mais completa e um bem-estar geral dos pacientes. A prática constante e a adaptação dos protocolos terapêuticos conforme a evolução dos casos reforçaram a importância de um atendimento personalizado e atento às necessidades individuais de cada animal.

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO

3.1 ATIVIDADES E CASUÍSTICA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO) COM FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO COM PRÁTICAS INTEGRATIVAS

As atividades desenvolvidas na reabilitação incluíam principalmente modalidades da fisioterapia, como eletroterapia, magnetoterapia, ultrassonoterapia, fotobiomodulação e cinesioterapia, aplicadas para reabilitar e fortalecer a musculatura e articulações dos pacientes; da acupuntura, baseada nos princípios da MTC, a qual era usada para tratar uma variedade de condições, incluindo dor crônica, problemas neurológicos e distúrbios

dermatológicos, inserindo agulhas em pontos específicos para equilibrar a energia do corpo; e da ozonioterapia, utilizada pela suas propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes, na qual o ozônio era aplicado topicamente em lesões cutâneas, e via subcutânea, em regiões peri-lesionais; bem como para modular e estimular o sistema imunológico, através da insuflação retal e auto-hemoterapia menor ozonizada. Foi possível aprimorar as técnicas de manuseio dos equipamentos e instrumentos, e entender mais seu funcionamento teórico, bem como explorar as diferentes formas de aplicação da cinesioterapia, a qual varia nos instrumentos utilizados de acordo com a espécie e porte do animal.

As atividades realizadas incluíam tratamentos específicos para cada paciente, conforme suas necessidades. A fotobiomodulação era frequentemente utilizada para promover a cicatrização de tecidos e reduzir a dor, a inflamação, através da laserterapia e luzes de LED verde e azul sobre feridas; bem como promover relaxamento e bem-estar, a partir das luzes de LED azul difundidas no ambiente. A eletroterapia ajudava no fortalecimento muscular e no alívio da dor, enquanto a magnetoterapia era empregada para melhorar a circulação sanguínea, a reparação tecidual e o relaxamento muscular. A esteira seca proporciona um ambiente de ótimo estímulo para exercícios de reabilitação, essencial para pacientes com problemas musculares e locomotores. A cinesioterapia era utilizada para melhorar a amplitude de movimento, a força e a coordenação motora dos pacientes.

As terapias integrativas, como acupuntura e moxabustão, eram aplicadas para equilibrar a energia vital, promover analgesia, reduzir inflamação, estimular o sistema imunológico e a cicatrização tecidual e promover o relaxamento e bem-estar. A ozonioterapia era usada para proporcionar propriedades anti-inflamatórias e analgésicas, sendo usualmente administrado o ozônio via sistêmica ou local. No Centro de Reabilitação, a musicoterapia e aromaterapia, com a difusão no ambiente do óleo essencial de lavanda, complementavam os tratamentos, proporcionando um ambiente calmo e relaxante e promovendo o bem-estar geral dos animais.

Foram acompanhados 23 animais na reabilitação, sendo 21 cães, 1 gato e 1 silvestre (figura 5). Dentre os casos atendidos, destacaram-se 16 afecções locomotoras, com 3 paralisias de membros pélvicos, 3 luxações de patela, 2 lateralização de membros pélvicos, 2 hérnias de disco, 2 osteoartroses, 2 displasias coxofemoral, 1 fratura e 1 necrose asséptica da cabeça femoral; 7 casos dermatológicos, com 4 dermatites atópicas e 3 feridas cutâneas; 3 encaminhamentos pós-operatórios; 2 casos digestivos, com 1 constipação e 1 anorexia; 2 casos urinários, ambos de retenção urinária; 2 casos traumáticos, com 2 lesões musculares, sendo 1 por maus-tratos e 1 por acidente automobilístico; 1 caso neurológico, sendo 1 seqüela

de cinomose; 1 caso oncológico, sendo de mastocitoma, com metástases sistêmica; 1 caso endócrino, devido a obesidade; e 1 caso comportamental, com ausência de descarga de peso do membro por condicionamento (figura 6) (tabela 1).

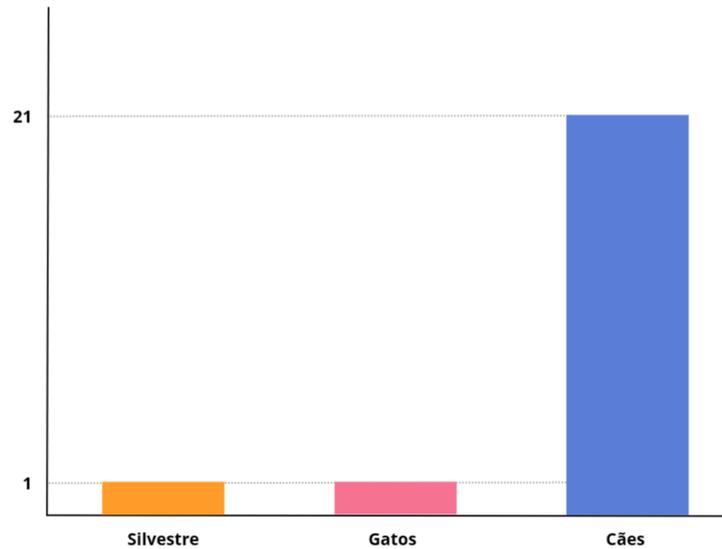


Figura 5: Casuística dos animais encaminhados para fisioterapia e reabilitação com práticas integrativas de acordo com a espécie, sendo em sua maioria cães. **Fonte:** Lavôr, 2024.

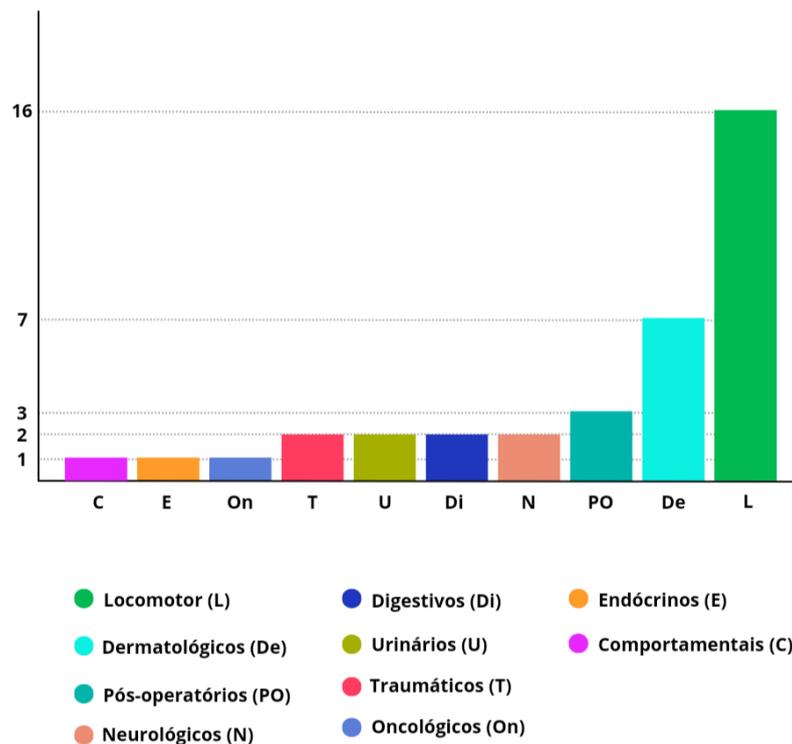


Figura 6: Casuística de acordo com o diagnóstico clínico de animais atendidos na fisioterapia e reabilitação com práticas integrativas durante o período de ESO. **Fonte:** Lavôr, 2024.

Tabela 1: Casuística dos motivos de encaminhamento para fisioterapia e reabilitação com práticas integrativas durante o período de ESO, sendo em sua maioria dermatite atópica, paralisia de membros pélvicos, luxação de patela, feridas cutâneas e encaminhamentos pós-operatórios. **Fonte:** Lavôr, 2024.

4	Dermatite atópica	1	Fratura Necrose asséptica da cabeça do fêmur Constipação Anorexia Sequela de cinomose Mastocitoma Obesidade Ausência de descarga de peso por condicionamento
3	Paralisia de membros pélvicos Luxação de patela Ferida cutânea Pós-operatório		
2	Lateralização de membros pélvicos Hérnia de disco Osteoartrose Displasia coxofemoral Retenção urinária Lesão muscular		

Dentre os 21 casos atendidos, foram utilizadas técnicas de fisioterapia em 18 animais, com elas associadas ou isoladas, sendo utilizada a fotobiomodulação em 15 animais, a cinesioterapia em 11 animais, a magnetoterapia em 5 animais e a eletroterapia em 3 animais. Ademais, 12 pacientes foram submetidos à acupuntura e 5 ao uso da ozonioterapia (figura 7).

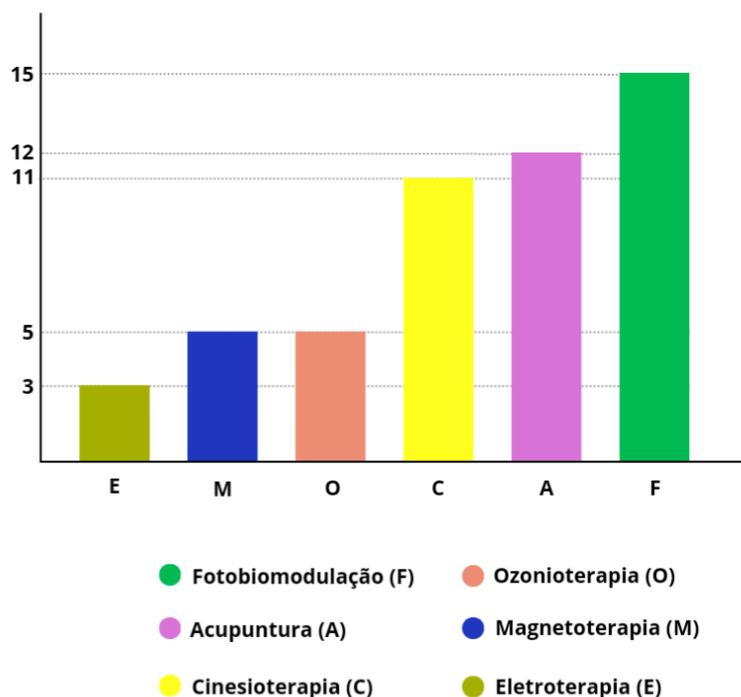


Figura 7: Casuística das técnicas de fisioterapia e reabilitação com práticas integrativas (acupuntura e ozonioterapia), utilizadas no tratamento dos pacientes atendidos durante o período de ESO. Dentre as técnicas utilizadas, destacaram-se a fotobiomodulação, acupuntura e cinesioterapia como maioria. **Fonte:** Lavôr, 2024.

3.2 ATIVIDADES E CASUÍSTICA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO) NO SERVIÇO DE INTERNAÇÃO

As atividades realizadas no internamento incluíam desde a assistência nos cuidados diários dos pacientes internados, como o auxílio na alimentação, higiene e monitoramento, até a observação e acompanhamento de progresso de casos clínicos específicos e condições médicas diversas e a participação em procedimentos terapêuticos, como a administração de medicamentos e fluidoterapia, a inserção de um acesso venoso, coleta de sangue, cistocentese, abdominocentese, limpeza e troca de curativos e a passagem e manuseio de sondas uretral, ureteral, nasogástrica e gástrica.

A monitoração dos pacientes era feita de maneira constante, sendo aferido os parâmetros dos pacientes ao início e final de um plantão. Para isso, o sistema SimplesVet era utilizado para registrar todas as informações dos pacientes de forma integrada e acessível, facilitando o acompanhamento do progresso de cada animal.

As avaliações dos pacientes eram realizadas de forma minuciosa, começando com um exame físico detalhado para avaliar a condição geral do animal. Isso incluía a observação da marcha, palpação de músculos e articulações, testes específicos de força e amplitude de movimento, bem como exames laboratoriais e de imagem, quando necessário. Com base nessas avaliações, era possível desenvolver um plano terapêutico personalizado, o qual era protocolado e anotado através do site SimplesVet, da mesma forma o monitoramento dos animais.

Diante dos casos atendidos durante a vivência no internamento, totalizaram 49 animais, sendo 29 cães e 20 gatos (figura 8), destacando-se casos respiratórios, cardíacos, digestivos, urinários, esqueléticos, dermatológicos, endócrinos, neurológicos, infecciosos, de causas desconhecidas e pós-operatórios.

Nos cães internados, foram atendidos com queixas principais 15 casos digestivos, sendo 10 de gastroenterites, 2 megaesôfagos, 1 hepatopatia, 1 pancreatite e 1 intoxicação alimentar; 11 encaminhamentos pós-operatórios; 9 casos urinários, sendo 7 de doença renal crônica e 2 de cistite; 8 casos cardíacos, sendo 7 cardiopatas e 1 com insuficiência cardíaca congestiva; 6 casos infecciosos, sendo 4 erliquioses, 1 cinomose e 1 anaplasma; 4 casos ósseos, sendo 2 osteoartrose, 1 discopatia e 1 lesão óssea; 3 casos respiratórios de edema pulmonar cardiogênico; 3 casos endócrinos, sendo 2 hipercortisolismo e 1 hipotireoidismo; 3 casos oncológicos, sendo 1 neoplasia esplênica e 2 neoplasias hepáticas; 2 casos

dermatológicos, sendo 1 de sarna demodéica e 1 alopecia X; 2 casos neurológicos, com 1 epilepsia e 1 sequela de cinomose e 2 idiopáticos (figura 9) (tabela 2).

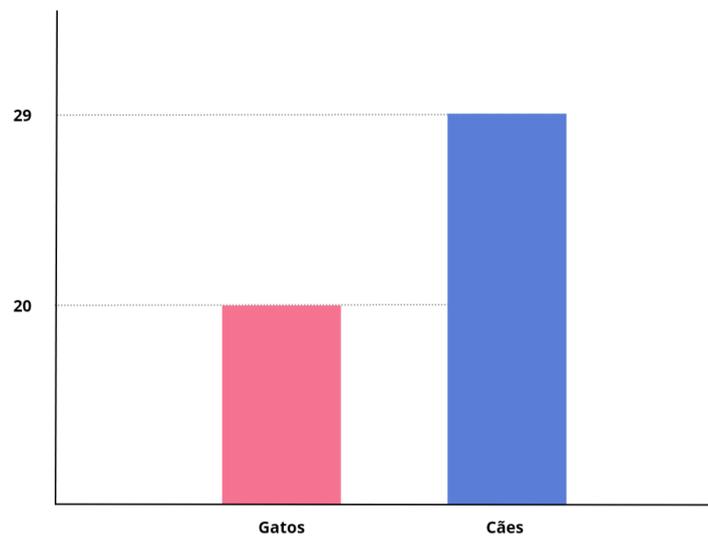


Figura 8: Casuística dos animais atendidos no internamento de acordo com a espécie, sendo em sua maioria cães. **Fonte:** Lavôr, 2024.

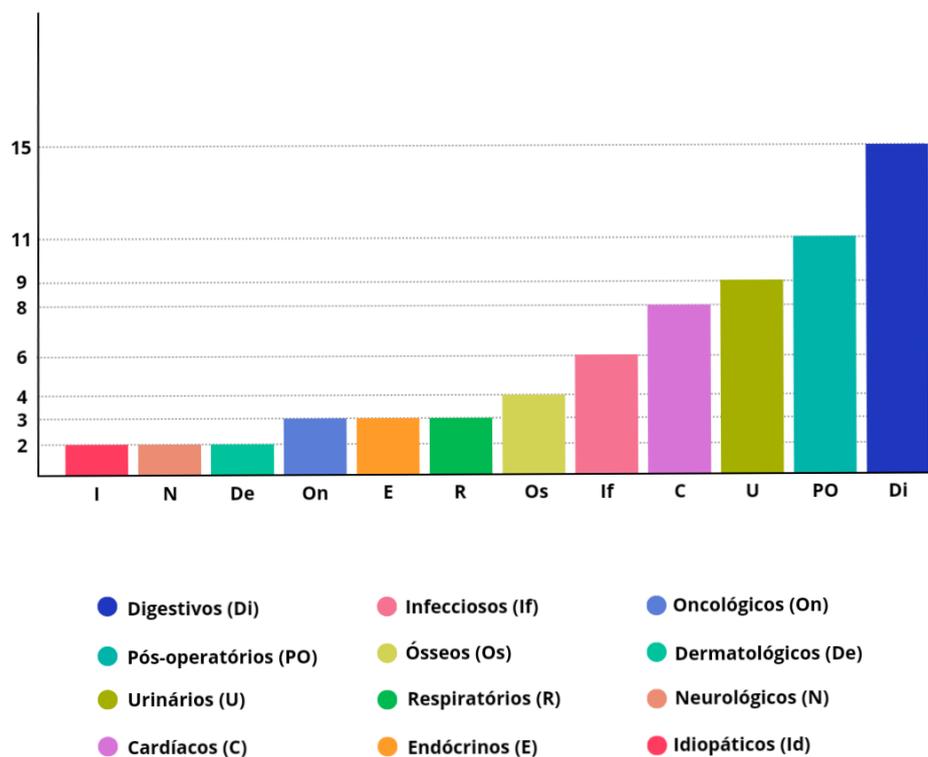


Figura 9: Casuística de acordo com o diagnóstico clínico dos cães internados no SEIVE, durante o período de ESO, sendo os principais diagnósticos afecções do sistema digestivo (Di), internamento pós-operatório (PO), distúrbios urinários (U) e doenças cardíacas (C). **Fonte:** Lavôr, 2024.

Tabela 2: Casuística dos motivos de internamento de cães durante o período de ESO, sendo em sua maioria encaminhamentos pós-operatório, gastroenterite, doença renal crônica e cardiopatia. **Fonte:** Lavôr, 2024.

11	Pós-operatório	1	Hepatopatia
10	Gastroenterite		Pancreatite
7	Doença renal crônica		Intoxicação alimentar
	Cardiopatia		Insuficiência cardíaca congestiva
4	Erliquiose		Cinomose
3	Edema pulmonar cardiogênico		Anaplasma
2	Megaesôfago Cistite Osteoartrose Hiper cortisolismo Neoplasia hepática Idiopático	Discopatia	
		Lesão óssea	
		Hipotireoidismo	
		Neoplasia esplênica	
		Sarna demodécica	
		Alopecia X	
		Epilepsia	
		Sequela de cinomose	

Já nos gatos internados durante esse período, destacaram-se 9 casos digestivos, sendo 1 megaesôfago, 1 fecaloma, 1 constipação, 1 megacólon, 2 tríades felinas e 3 pancreatites; 7 casos urinários, sendo 2 doença renal crônica, 2 doença do trato urinário inferior felino (DTUIF), 1 cistite e 1 obstrução uretral; 4 encaminhamentos pós-operatórios; 2 casos infecciosos, sendo 1 panleucopenia e 1 vírus da imunodeficiência felina (FIV); 1 caso neurológico, sendo de síndrome vestibular; 1 caso de afecção óssea, com osteoartrose; 1 caso respiratório, sendo de obstrução das vias aéreas superiores; 1 oftálmico, com úlcera de córnea; 1 dermatológico, com infestação por ácaros; e 1 traumático, devido agressão por outros animais (figura 10) (tabela 3).

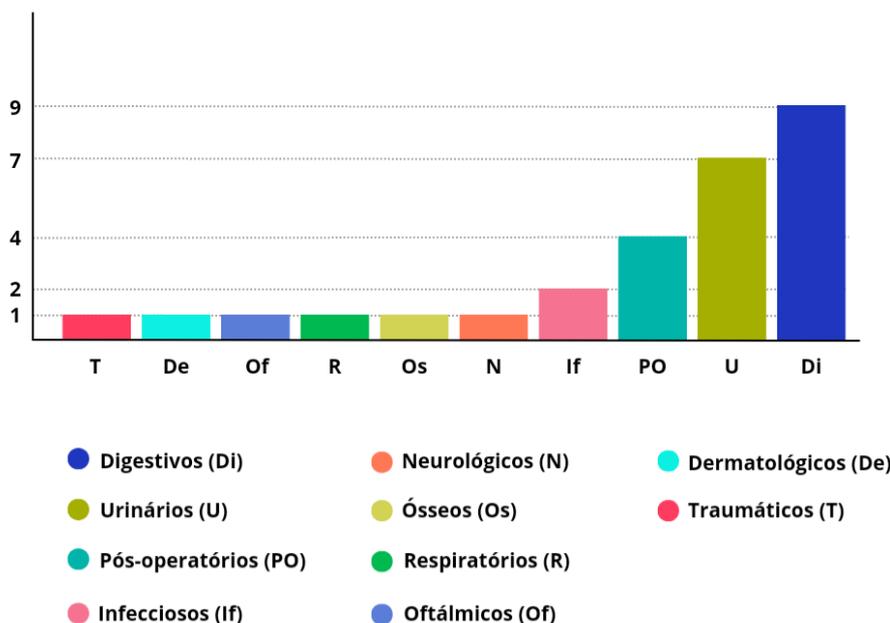


Figura 10: Casuística de acordo com o diagnóstico clínico dos gatos internados no SEIVE, durante o período de ESO, sendo os principais diagnósticos afecções do sistema digestivo (Di), distúrbios urinários (U) e internamento pós-operatório (PO). **Fonte:** Lavôr, 2024.

Tabela 3: Casuística dos motivos de internamento de gatos durante o período de ESO, sendo em sua maioria encaminhamentos pós-operatório e pancreatite. **Fonte:** Lavôr, 2024.

4	Pós-operatório	1	Megaesôfago Fecaloma Constipação Megacólon Úlcera de córnea Infestação por ácaros Síndrome vestibular Osteoartrose Panleucopenia FIV Cistite Obstrução uretral Obstrução das vias aéreas superiores Agressão por outros animais
3	Pancreatite		
2	Tríade felina Doença renal crônica DTUIF		

O aprendizado obtido durante esse período foi vasto. A experiência prática no manejo de pacientes pós-cirúrgicos, o desenvolvimento de habilidades em técnicas de avaliação clínica e monitoramento de pacientes, reconhecendo sinais de melhora ou piora no estado de saúde dos animais, e o aprimoramento das competências em registro e documentação de

casos foram significativos. Além disso, o desenvolvimento de habilidades técnicas foi um destaque, dentre elas, a coleta de amostras biológicas, administração de fluidoterapia e a realização de curativos sob supervisão.

Além disso, a colaboração com a equipe multidisciplinar e o trabalho em conjunto com outros membros da equipe, incluindo veterinários, residentes, enfermeiros e/ou estagiários, foram essenciais para o crescimento acadêmico e profissional. Durante a passagem dos plantões, eram feitas reuniões de equipe para discutir o progresso dos pacientes e planejar os próximos passos do tratamento. Ademais, participar de conversas educativas com os proprietários dos animais internados, nas quais eram explicados os procedimentos terapêuticos realizados e as orientações para os cuidados em casa, permitiu aprimorar ainda mais a capacidade de comunicação com os tutores, de forma clara e compassiva.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os diversos locais vivenciados durante o ESO foram essenciais para a formação profissional e crescimento pessoal, oferecendo uma rica experiência prática e teórica, e aprimorando as habilidades de comunicação e colaboração com a equipe multidisciplinar e com os tutores.

Na área de intensivismo de cães e gatos foi possível aprender como monitorar pacientes no pós-cirúrgicos, portadores de doenças agudas e crônicas, em situações críticas e durante a rotina, avaliando suas condições diariamente e ajustando os planos terapêuticos conforme necessário. A experiência foi capaz de aprimorar a capacidade de observação clínica e de tomada de decisão em emergências e condições clínicas relevantes. As habilidades desenvolvidas incluíram desde a aplicação de técnicas de manejo e contenção até a realização de procedimentos terapêuticos complexos.

O acesso e uso de uma tecnologia como o site *SimplesVet*[®], para registros e monitoramento de pacientes, demonstrou como facilitar a organização e acompanhamento dos casos; sendo uma ferramenta de controle de dados, nos protocolos e procedimentos clínico-terapêutico e cirúrgico, de acesso prático.

A vivência com reabilitação possibilitou conhecer, participar e aplicar diferentes modalidades de fisioterapia e terapias integrativas — laserterapia, eletroterapia, magnetoterapia, cinesioterapia, acupuntura, moxabustão, ozonioterapia, cromoterapia, musicoterapia e aromaterapia —. A avaliação dos pacientes de acupuntura trouxe o conhecimento da importância de protocolos detalhados que consideram tanto os aspectos

físicos quanto energéticos, seguindo os princípios da Medicina Tradicional Chinesa (MTC). Essa abordagem holística proporcionou uma visão mais completa do tratamento animal, integrando o bem-estar físico e emocional dos pacientes.

As atividades de fisioterapia em domicílio foram igualmente enriquecedoras. Realizar avaliações funcionais no ambiente familiar dos animais permitiu desenvolver planos terapêuticos personalizados e complexos, observando de perto a evolução dos pacientes e ajustando as terapias conforme necessário. A interação direta com os tutores e o ambiente em que o animal vive também foi enriquecedor e desafiador, pois facilitou a compreensão das necessidades individuais dos animais e a importância do envolvimento dos tutores no processo de reabilitação.

Vivenciar o Ambulatório de Medicina Integrativa do HVU/UFRPE — contato com muitos casos clínicos com patologias locomotoras, neurológicas e dermatológicas em cães e gatos — contribuiu, significativamente, para um raciocínio clínico mais amplo. O uso de terapias, como fisioterapia, ozonioterapia e acupuntura, aliadas a uma avaliação baseada na MTC, permitiu um tratamento abrangente e detalhado dos pacientes. O aprendizado teórico foi consolidado pela prática constante, com a adaptação de protocolos terapêuticos de acordo com a evolução dos casos, registrando tudo minuciosamente em prontuários detalhados.

Essas experiências práticas foram fundamentais para a formação do futuro profissional veterinário, proporcionando um entendimento aprofundado e abrangente das diferentes abordagens terapêuticas — alopática e integrativas e complementares — e suas aplicações na Medicina Veterinária. As atividades desenvolvidas contribuíram para aprimorar as habilidades técnicas, capacidade de análise crítica, e fortalecimento do conhecimento prático e teórico do discente.

**CAPÍTULO II: FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO DE UM JACK RUSSELL
TERRIER NO PÓS-CIRÚRGICO PARA CORREÇÃO DE FRATURA POR
AVULSÃO DA TUBEROSIDADE TIBIAL E NECROSE ASSÉPTICA DA CABEÇA
DO FÊMUR (NACF) — RELATO DE CASO**

1. INTRODUÇÃO

Doenças ortopédicas são comuns em cães filhotes, especialmente as fraturas, sendo favorecidas pela precocidade e falta de consolidação da placa fisária dos ossos, o que predispõe às fragilidades ósseas. Além disso, a hiperatividade dos filhotes contribui para ocorrência de causas traumáticas. Dentre as enfermidades ortopédicas mais comuns que acometem cães jovens, destacam-se a Necrose Asséptica da Cabeça do Fêmur (NACF) e a Fratura por Avulsão da Tuberosidade da Tíbia (FATT), as quais foram objetos deste estudo (WARREN, DINGWALL, 1972; FOSSUM, 2005; STURION, 2006 apud ARAÚJO, 2019) (CRUZ et al., 2020).

A NACF — também conhecida como osteocondrite, osteocondrite dissecante da cabeça femoral, necrose avascular da cabeça femoral, necrose avascular-isquêmica da cabeça femoral, coxa plana, necrose asséptica, osteose idiopática, osteocondrose juvenil, *coxae juvenilis*, doença de Legg-Calvé-Perthes ou doença de Perthes — é uma condição debilitante caracterizada por necrose asséptica, não inflamatória e avascular da cabeça femoral, parcial ou total, que afeta cães jovens, resultando em degeneração óssea e subsequente colapso da articulação do quadril. A etiologia exata da necrose asséptica da cabeça do fêmur não é completamente compreendida, mas acredita-se que seja multifatorial. Fatores genéticos, traumas ou microtraumas repetitivos, e anomalias no desenvolvimento vascular, podem contribuir para a condição. A interrupção do suprimento sanguíneo para a epífise femoral é um fator crítico que leva à necrose óssea (WARREN, DINGWALL, 1972; FOSSUM, 2002 apud SILVA et al., 2011).

Os sinais clínicos incluem claudicação progressiva ou aguda do membro posterior, dor ao movimentar a pelve, atrofia muscular na coxa afetada, restrição de movimento e rigidez articular, bem como relutância em realizar a descarga de peso no membro afetado (FOSSUM, 2002; BANDIERA, 2019 apud RODRIGUES; LINS, 2021).

Para a correção dessa enfermidade, apesar de existir tratamento conservador para as fases iniciais, a intervenção cirúrgica ainda é a terapêutica preconizada, através do procedimento de osteotomia do colo e cabeça femoral, sendo substituído por uma prótese. No entanto, muitos pacientes apresentam dificuldades no retorno à deambulação normal após o procedimento cirúrgico, evitando a descarga de peso e levando a atrofia e encurtamento do membro (LISKA, 2010 apud ROSSA, 2018).

Desse modo, a reabilitação fisioterápica se torna o principal aliado para o fornecimento de analgesia do pós-operatório, diminuindo o processo inflamatório e relaxando as fibras

musculares, permitindo a recuperação do membro para após iniciar o restabelecimento locomotor, a partir da cinesioterapia e esteira (LISKA, 2010 apud ROSSA, 2018).

Já a FATT é uma condição ortopédica relativamente comum em cães, especialmente em filhotes e raças grandes e ativas, como o Labrador Retriever e o Pastor Alemão. Trata-se de uma lesão em que a tuberosidade da tíbia, a parte óssea onde o tendão patelar se insere, se separa do restante da tíbia devido a forças excessivas. Sua etiologia está frequentemente associada a traumas agudos, como quedas, acidentes ou esforços excessivos. Em cães jovens, entre 4 a 10 meses de idade, a inserção do tendão patelar pode ser uma área de fraqueza, predispondo a essa fratura. Além disso, fatores genéticos e anatômicos podem contribuir para a vulnerabilidade a esse tipo de lesão (PIERMATTEI & FLO, 1999 apud BERNARDI et al., 2011).

Os sinais clínicos incluem a claudicação ou incapacidade de usar a perna afetada, dor ao toque na região da tuberosidade da tíbia, edema e sensibilidade local e relutância em se movimentar ou realizar descarga de peso (CRUZ et al., 2020).

O tratamento geralmente envolve intervenção cirúrgica para estabilizar a fratura. As opções de fixação incluem o uso de pinos, parafusos ou fios de cerclagem para garantir a correta aposição dos fragmentos ósseos. Logo após a cirurgia, é crucial um período de repouso e restrição de atividade para permitir o retorno do organismo ao estado normal de alerta. A reabilitação fisioterápica em seguida é necessária para fornecer analgesia, auxiliar na redução do edema e inflamação e garantir o relaxamento muscular e o processo de cicatrização tecidual. Além disso, após o período de regeneração, os exercícios terapêuticos são capazes de recuperar a função da perna afetada e fortalecer as fibras musculares, minimizando a atrofia (CUNHA, 2008 apud BERNARDI et al., 2011).

Este trabalho de final de curso destaca a importância da reabilitação fisioterápica, pós-cirúrgica, de paciente apresentando NACF e FATT secundária, com o intuito de demonstrar formas terapêuticas que visam fornecer analgesia, estimular a cicatrização e reduzir a inflamação e o edema, com posterior recuperação funcional do membro afetado, proporcionando fortalecimento muscular, maior amplitude de movimento e consequente melhoria da qualidade de vida do paciente. Também vem demonstrar a necessidade do diagnóstico precoce da NACF em raças predispostas.

2. OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral relatar um caso clínico de um cão da raça Jack Russell Terrier de 8 meses de idade vítima de FATT e portador de NACF, descrevendo a

fisiopatologia, etiologia, sinais clínicos, meios diagnósticos e tratamento cirúrgico dessas patologias; buscando, ainda, descrever o uso de técnicas de terapias reabilitativas, como a fisioterapia, e sua eficácia clínica no pós-cirúrgico de osteossíntese e colocefalectomia, para correção da FATT e NACF, respectivamente.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 FRATURA POR AVULSÃO DA TUBEROSIDADE DA TÍBIA (FATT)

As fraturas por avulsão são condições ortopédicas relativamente comuns em cães e gatos, sendo caracterizada quando um fragmento de osso se desprende de seu osso de origem no local onde se insere um tendão ou ligamento, como resultado de um trauma físico. As forças tênsil frequentemente causam uma fratura por avulsão, e as forças de cisalhamento também contribuem nos mecanismos de injúria (CRUZ et al., 2020).

Esse tipo de fratura acomete especialmente animais jovens e de raças grandes ou gigantes, afetando frequentemente a região metafisária crânio-proximal da tibia ou próximo às articulações. Compreendem 21% das fraturas de ossos longos e 11,7% das fraturas apendiculares (PIERMATTEI & FLO, 1999 apud BERNARDI et al., 2011).

Fraturas na tibia podem ser classificadas como fraturas proximais, fraturas de diáfise e fraturas distais. As mais comuns das fraturas proximais são a avulsão da tuberosidade tibial e a fratura Salter Harris tipo II (CUNHA, 2008 apud BERNARDI et al., 2011). Além disso, de acordo com a classificação de Schatzker, são descritos seis tipos de injúrias no platô da tibia (MANSUR et al., 2021), sendo a do tipo IV descrita no presente trabalho (figura 11).

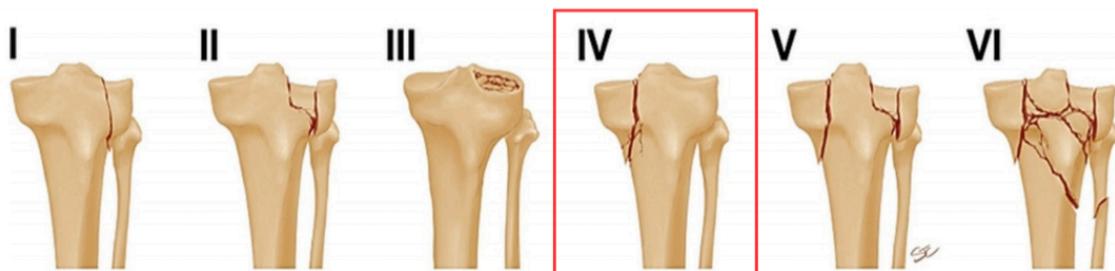


Figura 11: Classificação de Schatzker para fraturas do platô tibial, com destaque ao tipo IV, a qual será apresentada neste trabalho. **Fonte:** Mansur et al., 2021.

3.1.1 ETIOLOGIA

A FATT ocorre quando a tuberosidade da tibia, na parte do osso onde o tendão patelar se insere, se separa da tibia devido à força excessiva exercida pelo tendão. O movimento brusco ou um trauma direto no joelho são as causas mais frequentes dessa lesão. A avulsão da tuberosidade tibial por meio da fise proximal ocasiona o deslocamento proximal da tuberosidade, sendo necessária sua redução e estabilização para que ocorra a restauração funcional do músculo quadríceps e extensão do joelho (SLATTER, 1998 apud BERNARDI et al., 2011).

Cães jovens, especialmente os que estão em fase de crescimento rápido, são particularmente predispostos a esta fratura devido à hiperatividade e natureza mais frágil e menos ossificada da tuberosidade da tibia em comparação com cães adultos. Além disso, raças grandes e gigantes, como Pastor Alemão, Labrador Retriever e São Bernardo estão mais suscetíveis a essa lesão, devido ao maior estresse mecânico que é colocado em suas articulações durante atividades físicas intensas. Fatores adicionais que podem predispor os cães a esta condição incluem um estilo de vida ativo e participação em atividades que envolvem saltos ou mudanças rápidas de direção (PIERMATTEI & FLO, 1999 apud BERNARDI et al., 2011).

3.1.2 SINAIS CLÍNICOS

Os sinais clínicos mais relacionados são inespecíficos, como dor intensa, edema, claudicação e disfunção do membro afetado. Clinicamente, esta condição é importante, porque se não tratada adequadamente pode levar a problemas crônicos de locomoção, artrite precoce e, em casos graves, à perda funcional e atrofia do membro. O diagnóstico e o tratamento precoces são cruciais para garantir uma recuperação completa e evitar complicações a longo prazo (CRUZ et al., 2020).

3.1.3 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico e o prognóstico da FATT são pouco estabelecidos na literatura veterinária, sendo em sua maioria apresentados em relatos de casos isolados, sem taxa de incidência e características clínicas bem documentadas (CRUZ et al., 2020). No entanto, para realizar o diagnóstico correto de uma fratura, além do exame físico e ortopédico, é imprescindível a realização do exame radiográfico (SILVA, 2011).

3.1.4 TRATAMENTO

Geralmente envolve intervenção cirúrgica para reposicionar e fixar a tuberosidade da tibia ao corpo da tibia. A técnica cirúrgica comum inclui a utilização de pinos de Kirschner, parafusos e fios de tensão para garantir a fixação estável da fratura. O sucesso da cirurgia depende da precisão na redução da fratura e da adequação da fixação (CUNHA, 2008 apud BERNARDI et al., 2011).

3.2 NECROSE ASSÉPTICA DA CABEÇA DO FÊMUR (NACF)

A NACF é uma condição debilitante caracterizada por necrose asséptica, não inflamatória, avascular e idiopática da cabeça femoral, parcial ou total, que afeta cães jovens, entre 3 a 13 meses, com incidência-pico entre 5 a 8 meses, antes do fechamento fisário da cabeça do fêmur, especialmente em raças de pequeno porte, podendo atingir ambos os sexos igualmente (2 a 5%) e se apresentar uni ou bilateral (12 a 16% dos casos) (WARREN, DINGWALL, 1972; FOSSUM, 2005; STURION, 2006 apud ARAÚJO, 2019).

Os Toys e os Terriers são as raças caninas mais suscetíveis. Dentre as raças afetadas, estão: Poodle Miniatura, Poodle Toy, West Highland White Terrier, Cairn Terrier, Yorkshire Terrier, Manchester Terrier, Lakeland Terrier, Pinscher Miniatura e Pug. (ROSSA, 2018).

A redução ou perda do fluxo sanguíneo intra-ósseo na região articular coxofemoral promove a morte do tecido e focos de isquemia, o que evolui para necrose, que provoca microfraturas e consequente deformação da superfície articular (ARAÚJO, 2019; FOSSUM, 2014 apud RODRIGUES; LINS, 2021). Após a necrose, há reabsorção óssea, deposição de osso novo e remodelação até a maturidade. Ambos os estágios de reabsorção e deposição ocorrem simultaneamente, o que o deixa suscetível a deformidades (JUSTOLIN, 2009 apud SONI et al., 2004) (figura 12).

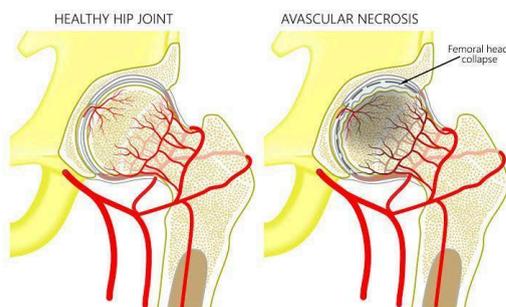


Figura 12: Desenho esquemático do desenvolvimento da NACF. É possível visualizar a deformidade da cabeça do fêmur como resultado da isquemia. **Fonte:** Google imagens, 2024.

3.2.1 ETIOLOGIA

A etiologia da NACF é pouco estabelecida, porém as hipóteses quanto à causa da doença se relacionam à compressão vascular e redução do fluxo sanguíneo local, promovendo focos isquêmicos e consequente necrose da cabeça do fêmur. Também, é possível que seja desencadeada a partir de um trauma ou processo inflamatório, com subsequente aumento da pressão intra-articular e colapso das veias mais frágeis que suprem essa região, ocasionando inibição do fluxo sanguíneo para o osso (FOSSUM, 2005 apud ARAÚJO, 2019).

Há, ainda, outras hipóteses que são relatadas, como a atividade de hormônios sexuais precoces, a conformação anatômica inadequada, anormalidades de coagulação, alteração do fluxo sanguíneo arterial, obstrução da drenagem venosa da epífise e colo femoral, retardo no desenvolvimento, fatores nutricionais ou de influências genética, com homozigossidade para um gene autossômico recessivo. A maior confirmação que se tem sobre a origem da doença é a isquemia provocada no núcleo de ossificação da cabeça do fêmur e a influência do hormônio do crescimento (JUSTOLIN, 2009 apud HEBERT, 2004).

3.2.2 SINAIS CLÍNICOS

Os sinais clínicos também são inespecíficos para a afecção, com o animal demonstrando dor significativa na articulação do membro afetado e claudicação gradual em diferentes graus. Além disso, o cão pode apresentar crepitação local com restrita amplitude de movimento, encurtamento do membro e atrofia dos músculos glúteos e quadríceps (FOSSUM, 2002; BANDIERA, 2019 apud RODRIGUES; LINS, 2021).

Alterações comportamentais também são frequentes, como agressividade, perda de apetite e desenvolver o hábito de morder o flanco na área do quadril e de evitar a descarga de peso com o membro acometido (PIERMATTEI, 2006; SLATTER, 2007; FOSSUM, 2014 apud ROSSA, 2018).

3.2.3 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico se baseia no histórico, exame físico e de imagem — radiografia, ressonância magnética e tomografia computadorizada —, a fim de excluir outras causas com sinais ortopédicos semelhantes, como o deslizamento da epífise femoral proximal ou a luxação de patela (SOUZA, 2019; TIAEN, 2012 apud RODRIGUES; LINS, 2021). A projeção ventrodorsal da região pélvica, estendendo os membros do paciente paralelamente e rotacionados medialmente, é preconizada para definir o diagnóstico com maior precisão

(BANDIERA, 2019 apud RODRIGUES; LINS, 2021). Achados histopatológicos também podem ser avaliados através de mudanças necróticas polimórficas que envolvem o núcleo epifisário, o tecido ósseo metafisário e o acetábulo (ARAÚJO, 2019).

Com a evolução da doença, outros sinais surgem, como áreas irregulares de lise e deformidade na epífise proximal do fêmur, incongruência articular, colapso do osso subcondral da cabeça do fêmur e deformação da cabeça do fêmur e das superfícies articulares (ARAÚJO, 2019).

3.2.4 TRATAMENTO

Atualmente ainda existem dificuldades quanto ao protocolo de tratamento para a NACF, principalmente devido à multiplicidade de formas como a afecção se apresenta e ao desconhecimento de uma causa definida. Para os casos mais leves existe o tratamento conservador ou clínico, que consiste no repouso ou na aplicação de tipoia sem a sustentação do peso, podendo estar associados a fármacos anti-inflamatórios e suplementação vitamínica, bem como acupuntura e fisioterapia. No entanto, a maior parte dos cães acometidos se encontra em estágios avançados e mais graves, tornando recomendado a intervenção cirúrgica (SLATTER, 2007 apud ROSSA, 2018) (FILHO, 2011 apud RODRIGUES; LINS, 2021) (GASPARIN et al., 2022).

A colocefalectomia é uma intervenção cirúrgica frequentemente utilizada para tratar a NACF, na qual a cabeça e o colo do fêmur são removidos para aliviar a dor e permitir a formação de uma falsa articulação fibrosa. A excisão da cabeça e do colo do fêmur desempenha melhor resultado do que a intervenção conservadora com repouso e analgésicos (SLATTER, 2007; PIERMATTEI, 2009 apud ROSSA, 2018).

Após o repouso inicial do procedimento cirúrgico, pode ser realizada a fisioterapia através de alongamentos, exercícios de fortalecimento, exercícios proprioceptivos, facilitação neuromuscular proprioceptiva, crioterapia e hidroterapia, a fim de garantir o ganho de força muscular, aumentar a amplitude de movimento e fornecer analgesia (GASPARIN et al., 2022).

A recuperação funcional completa e a restauração da mobilidade do paciente não dependem apenas da cirurgia, mas também de um programa de reabilitação pós-operatória adequada. As próteses também são opções terapêuticas que podem auxiliar na redução da dor e produzir excelente função a longo prazo, como é o caso da micro artroplastia total do quadril, capaz de mimetizar a biomecânica fisiológica da articulação (LISKA, 2010 apud ROSSA, 2018).

Outra opção de tratamento que tem sido estudada é a injeção intra-articular de concentrado autólogo de plaquetas, com o sangue do próprio indivíduo após centrifugação, auxiliando na cicatrização do osso e da cartilagem (FILHO, 2011 apud RODRIGUES; LINS, 2021).

3.3 REABILITAÇÃO VETERINÁRIA

A fisioterapia veterinária pode ser utilizada no pós-operatório para auxiliar na recuperação do paciente, ela envolve a utilização de terapias manuais e exercícios terapêuticos, e pode utilizar equipamentos e instrumentos específicos que são capazes de aplicar diversos estímulos ao corpo do animal, por meio de agentes mecânicos, magnéticos, eletromagnéticos, elétricos, térmicos, químicos e analgésicos, como a cinesioterapia, magnetoterapia, eletroterapia e fotobiomodulação (figura 13). Ela pode ser aplicada sozinha ou em conjunto à clínica médica e cirúrgica, e envolve a reabilitação de enfermidades crônicas, agudas ou traumáticas, sendo frequente a ocorrência em pacientes caninos de condições ortopédicas que afetam seu bem-estar e qualidade de vida (MCGOWAN, GOFF, 2016; RIVIÈRE et al., 2005; SANTOS et al., 2006 apud LIMA, 2022). Dentre elas, se destacam as fraturas, principalmente de fêmur; a ruptura de ligamento cruzado cranial; luxação patelar e coxofemoral; osteoartrose; displasia coxofemoral e necrose asséptica da cabeça do fêmur. Por conta disso, diversas terapias integrativas que constituem a base da fisioterapia têm sido aplicadas cada vez mais em conjunto, para auxiliar no tratamento dessas disfunções, melhorando a velocidade e qualidade da recuperação após sua correção cirúrgica (COLVERO, 2020 apud LIMA, 2022).



Figura 13: Equipamentos de fisioterapia disponíveis para utilização terapêutica no Centro de Reabilitação Marlene Reis. (A) Equipamentos utilizados na cinesioterapia; (B) Laser terapêutico da Eccovet, linha GENESIS; (C) Eletroestimulador portátil StimVet 2000 da Globus Vet; (D) Aparelho de magnetoterapia da Globus Vet. **Fonte:** Lavôr, 2024.

Após controle da dor e recuperação do processo inflamatório, inicia-se a fase de fortalecimento muscular, com estimulação das fibras musculares e melhora da função e aptidão física, através do uso da eletroterapia, ultrassonoterapia, cinesioterapia e hidroterapia, objetivando aumentar a velocidade de retorno do apoio do membro operado, com preservação da musculatura e descarga de peso (FRAZÃO, 2016 apud ROSSA, 2018), melhorando, assim, a força e amplitude de movimento e prevenindo ou reduzindo a ocorrência de atrofia muscular, cartilaginosa, óssea, tendínea e de ligamentos.

3.3.1 FOTOBIMODULAÇÃO (FBM)

A Fotobiomodulação (FBM) engloba todas as terapias que utilizam formas não ionizantes de fontes de luz, incluindo LASERS (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*), Diodos Emissores de Luz (LEDs - *Light Emitting Diode*) (figura 14) e luz de banda larga, no espectro visível e infravermelho, tendo sido referida na literatura por muitos nomes — como: laser frio, terapia a laser de baixa intensidade, fototerapia e terapia de luz de baixa intensidade (HUNTINGFORD, 2019).

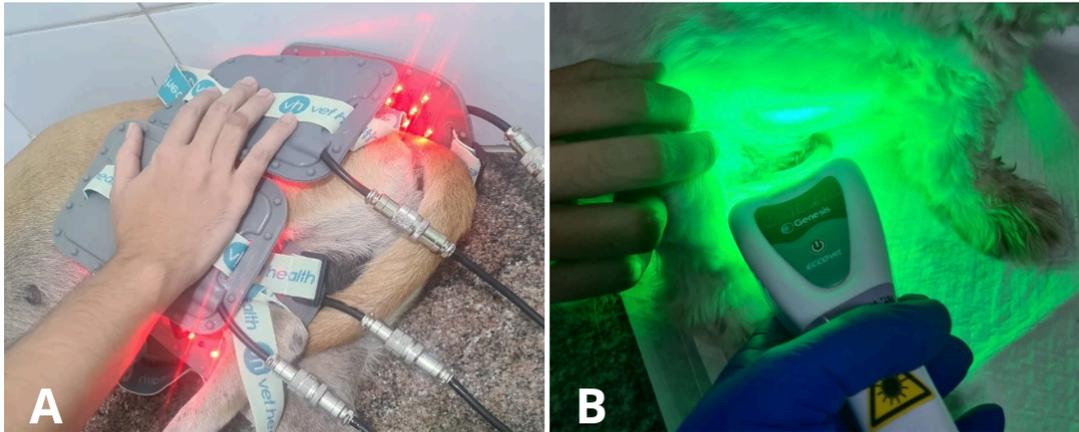


Figura 14: Uso da fotobiomodulação através de placas de LED (A) e LASER terapêutico (B). **Fonte:** Lavôr, 2024.

A FBM é definida quando se usa a luz, em diferentes comprimentos de onda, de forma terapêutica, sendo ela absorvida pelos cromóforos do corpo e estimulando reações não prejudiciais e não térmicas dentro da célula, que possuem um resultado terapêutico benéfico (HUNTINGFORD, 2019).

É uma modalidade terapêutica usada em uma variedade de condições clínicas, como na cicatrização de feridas, na redução da dor e da inflamação resultantes de condições musculoesqueléticas, na melhora da função neurológica após trauma ou lesão (HUMMEL et al., 2020), na estomatite e outras condições inflamatórias orais, na inflamação intra-operatória e pós-operatória, e na melhora e cura de lesões relacionadas ao esporte, promovendo efeitos biológicos e terapêuticos nos tecidos (HUNTINGFORD, 2019). Além disso, a FBM pode ser aplicada em casos de afecções ortopédicas específicas, como ruptura do ligamento cruzado, luxação de patela, displasia coxofemoral, fraturas e lesões ósseas e osteoartrite.

Essa técnica tem sido amplamente empregada na medicina veterinária devido aos seus efeitos benéficos na cicatrização de feridas, redução da dor e modulação das respostas inflamatórias e imunológicas, além de promover o reparo tecidual. A aplicação da FBM pode ser feita por meio de diferentes dispositivos, como LASER e LEDs, que são capazes de emitir luz em espectros específicos para obter efeitos terapêuticos desejados.

Dentre as suas repercussões no organismo, destacam-se aumento de espécies reativas de oxigênio (ROS), trifosfato de adenosina (ATP) e óxido nítrico (NO), os quais desempenham papéis essenciais na reparação celular. As ROS ativam os sistemas antioxidantes naturais do corpo; o ATP fornece energia necessária para a recuperação e cicatrização; e o NO ajuda na formação de novos vasos sanguíneos, regula a inflamação e

promove a analgesia e dilatação dos vasos, favorecendo o aumento do fluxo sanguíneo e reduzindo a pressão arterial. O ponto-chave nesse processo é a fotoestimulação da enzima Citocromo C oxidase na cadeia respiratória mitocondrial, pois ela é a responsável pela produção energética da célula (HUMMEL et al., 2020). Quando essa enzima absorve luz na faixa de 500 a 1000 nm, ocorre a quebra da ligação com o NO, permitindo que o oxigênio se ligue, o que otimiza a produção de ATP. Além disso, o oxigênio aceito gera ROS, completando o ciclo de reparo celular. (HUNTINGFORD, 2019).

A analgesia é estimulada pela liberação de endorfinas e bloqueio da despolarização de fibras nervosas aferentes C, estabilizando o potencial de membrana das células nervosas. Além disso, seus efeitos anti-inflamatórios se baseiam no aumento da angiogênese e redução do nível da proteína-C reativa, bem como na inibição da síntese de prostaglandinas inflamatórias e estímulo do fluxo linfático (LOPES; DINIZ, 2018).

A terapia de FBM é eficaz na redução da produção de ciclooxigenase 2 e bradicinina, substâncias que causam dor. Ela também aumenta citocinas e fatores de crescimento com propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes e antiapoptóticas. Além disso, a FBM reduz a produção de marcadores inflamatórios como interleucina 1 beta, fator de necrose tumoral alfa e prostaglandina E2. Isso resulta em menos neutrófilos no fluido articular, alívio da dor, e melhora na mobilidade e função das articulações. Também diminui a inflamação em tendões e ligamentos, aumentando a resistência, o tamanho das fibrilas de colágeno e produção de fibroblastos. Também é capaz de acelerar a cicatrização óssea e auxiliar na recuperação de músculos atrofiados. Esses efeitos podem ser potencializados quando combinados com outras terapias para tratar doenças articulares. (HUNTINGFORD, 2019).

Além disso, os efeitos da FBM também podem ser classificados em efeitos de curto prazo, com a produção de beta-endorfinas e cortisol, ajudando o organismo a combater o estresse associado à doença; e efeitos de longo prazo ou cumulativos, com o aumento da produção de ATP, que melhora o metabolismo celular e a atividade mitocondrial, aumento dos níveis de serotonina e acetilcolina, facilitando a neurotransmissão; melhora na angiogênese, regulação do potencial de membrana e liberação de citocinas (LOPES; DINIZ, 2018).

3.3.1.1 LUZES LED (*Light Emitting Diode*)

Um LED é um diodo semicondutor que emite luz quando a corrente elétrica passa através dele. A luz emitida é geralmente ampla e difusa, ocorrendo uma distribuição não homogênea dos feixes lumínicos nos tecidos, se fazendo necessária uma aplicação terapêutica

mais prolongada. A principal diferença entre a terapia com o LED ou LASER está no grau de dispersão dos feixes de luz, ou seja, na colimação e coerência do LASER quando comparado às luzes de LED (HUMMEL et al., 2019).

A falta de coerência e colimação dos LEDs limita sua capacidade de penetração tecidual, atingindo apenas os primeiros milímetros da pele e subcutâneo. Dentre os efeitos mais profundos com o uso de LED, sugere-se a liberação de ON nos tecidos em reação ao estímulo luminoso, o que desencadeia fatores anti-inflamatórios de reparação tecidual (HUMMEL et al., 2019). Na prática veterinária, o uso das luzes LED tem mostrado grande eficácia em condições dermatológicas superficiais, ortopédicas e afecções nervosas da medula espinhal, promovendo a cicatrização e reduzindo a inflamação e a dor; e comportamentais, atuando como calmante do Sistema Nervoso Central (NUNES, 1995).

Cada cor de luz tem efeitos terapêuticos e biológicos específicos, determinados pelo comprimento de onda. Em um estudo comparativo entre a LASER e o LED, levando em consideração a colimação e coerência dos feixes de luzes, foi destacado que esse fator não interfere no poder de penetração tecidual, mas sim o comprimento de onda, a fim de atingir cromóforos específicos e gerar um pico de energia suficiente para promover os efeitos buscados nos receptores alvo. Ademais, ambas as técnicas são similares e possuem potencial de estimularem a neovascularização e atuarem como anti-inflamatório. Os comprimentos de onda absorvidos nas primeiras camadas da pele estão entre 600-750nm, em média. (HUMMEL et al., 2020).

As contraindicações clínicas do uso dos diodos de LED se referem a irradiação direta sobre a glândula tireoide e células cancerígenas, como em neoplasias malignas, mesmo após removidas; em pacientes epiléticos (no modo pulsado em regiões visíveis ao animal), em animais em crescimento ou sobre o útero de fêmeas prenhes (HUMMEL et al., 2020).

3.3.1.2 LASERTERAPIA

Dentre as modalidades da FBM, a laserterapia ou Terapia a Laser de Baixa Intensidade (LLLT - *Low Level Laser Therapy*), na faixa espectral visível ao infravermelho próximo (390–1100 nm), é a absorção de luz laser no nível eletrônico, sem geração de calor, sendo aplicada com sucesso em tratamentos pós-cirúrgicos, a fim de reduzir a dor e acelerar a cicatrização de feridas (MUSSTAF et al., 2018). O acrônimo LASER (Light Amplification by Stimulated Emission Radiation) significa amplificação da luz por emissão estimulada de radiação, e surgiu após Albert Einstein postular uma teoria em que um átomo quando estimulado poderia liberar fótons (LOPES; DINIZ, 2018).

A luz do laser é altamente colimada (em linha reta, na mesma direção e paralelas), coerente (fótons paralelos, com mesmo comprimento de onda) e monocromática (uma única cor ou comprimento de onda), o que permite que a sua penetração e absorção de energia aconteça em tecidos mais profundos. Além disso, sua aplicação possui como objetivo modular a inflamação e estimular processos de cura no organismo de maneira não invasiva, principalmente em casos de lesões musculoesqueléticas superficiais e profundas, atingindo tendões, ligamentos e vasos, bem como no tratamento de feridas crônicas, sem apresentar os efeitos colaterais comuns associados a medicamentos ou procedimentos cirúrgicos (LOPES; DINIZ, 2018).

Ela se baseia na aplicação de luz monocromática e coerente em tecidos biológicos, que é absorvida por cromóforos celulares, resultando em uma série de reações fotoquímicas e fotobiológicas. Esses efeitos incluem aumento na produção de ATP, modulação da inflamação e liberação de endorfinas, o que contribui para o alívio da dor e aceleração da cicatrização (LOPES; DINIZ, 2018).

Os receptores primários são os cromóforos naturais, como o pigmento heme da hemoglobina, a água, mioglobina e bilirrubina, pigmento citocromo da cadeia respiratória na mitocôndria e de melanina, proteínas e aminoácidos, pigmentos e outras substâncias presentes nos tecidos. Já os receptores secundários são as estruturas que absorvem a energia entregue aos tecidos através dos campos eletromagnéticos, que ressoam nas biomoléculas e alteram cargas específicas nas membranas e proteínas de superfície (LOPES; DINIZ, 2018). A melanina, hemoglobina e oxihemoglobina absorvem comprimentos de onda entre 600 a 800nm, ideais para tratar áreas superficiais. Acima de 1000nm, a absorção pela água impede uma penetração profunda. Já os comprimentos de onda entre 800 a 1000nm alcançam a profundidade ideal para tratar a maioria das condições musculoesqueléticas (HUNTINGFORD, 2019).

O mecanismo de ação do laser acontece principalmente nas organelas celulares, estimulando a produção de ATP intracelular, que favorece a produção de ácido araquidônico e a transformação de prostaglandina em prostaciclina, o que justifica seu efeito antiedematoso e anti-inflamatório. Além disso, possui efeitos na redução dos níveis de fibrinogênio e da Cicloxigenase-2 (COX-2) (LOPES; DINIZ, 2018).

Já os lasers infravermelhos ultrapassam a membrana celular das células e geram um efeito fotofísico nos canais de cálcio, transferindo energia para a mitocôndria, sendo mais eficazes para a analgesia. Nos tecidos biológicos, o laser provoca efeitos primários

(bioquímicos, bioelétricos e bioenergéticos) e efeitos secundários ou terapêuticos (estímulos a microcirculação e ao tropismo celular) (LOPES; DINIZ, 2018).

Os lasers são classificados de acordo com o risco de causar lesão ocular, seguindo a sequência crescente em algarismos romanos de I a IV, sendo o IV com maior possibilidade de causar lesão ocular. Os lasers de classe I podem ser utilizados nas impressoras lasers; os de classe II, em leitores de código de barra; os de classe IIIa em ponteiro laser, enquanto os de classe IIIb de forma terapêutica, conjuntamente com os de classe IV, utilizados tanto de forma terapêutica quando em procedimentos cirúrgicos. Ambos os lasers de classe IIIb e IV são utilizados na fisioterapia veterinária (LOPES; DINIZ, 2018).

Um laser terapêutico com ação fotoquímica na interação celular varia de 400nm (lilás) a 1.000nm (infravermelho). Apesar disso, o comprimento de onda, bem como a absorção por tecidos biológicos, como a água e a melanina, influencia na profundidade de penetração da luz (HUMMEL et al., 2020). O espectro mais usado na fisioterapia é de 600 a 980nm, conhecido como janela terapêutica. Comprimentos de onda nesta faixa minimizam a dispersão, reflexão e absorção por cromóforos indesejados, permitindo uma melhor penetração no tecido e resultados mais eficazes. Para isso, a dosagem entre 2 e 20 J/cm² é recomendada, variando conforme o porte, pelagem do animal, bem como a profundidade do tecido alvo. Deve-se utilizar doses entre 4 e 10 J/cm² para o tratamento de doenças musculoesqueléticas crônicas, enquanto doses entre 2 e 4 J/cm² para lesões mais superficiais e agudas (LOPES; DINIZ, 2018).

Na medicina veterinária, a laserterapia é utilizada em uma ampla gama de indicações clínicas. Entre as principais, destaca-se o tratamento de lesões musculoesqueléticas, sendo eficaz na recuperação de lesões musculares, articulares e tendíneas, promovendo a regeneração tecidual e reduzindo a inflamação e a dor associadas a essas condições; na cicatrização de feridas, reparação tecidual e consolidação óssea, acelerando o processo de cicatrização de feridas agudas e crônicas e regeneração nervosa, incluindo alterações decorrentes de cirurgias ou traumas; no alívio da dor e na modulação da inflamação em condições como a artrite e osteoartrose, ao modular a resposta inflamatória e promover o relaxamento muscular (LOPES; DINIZ, 2018).

Apesar de ser uma técnica não invasiva e sem relatos de efeitos adversos quando aplicado corretamente, é preciso ter algumas precauções diante de sua aplicação. Como por exemplo, evitar o contato direto com os olhos dos animais e humanos, pois o aumento da temperatura gerado pelo laser pode provocar danos nos fotorreceptores da retina e ocasionar em cegueira. Por conta disso, recomenda-se o uso de óculos de proteção. Outra precaução a

ser tomada se relaciona ao laser classe IV, por ter alta potência e gerar aumento de temperatura, pode provocar queimaduras se aplicado incorretamente. Ademais, suas contraindicações incluem: casos com tratamentos com medicamentos fotossensibilizantes, fêmeas prenhes, pacientes com câncer, sobre área de hemorragia ativa e diretamente sobre glândulas endócrinas (LOPES; DINIZ, 2018).

3.3.2 ELETROTERRAPIA

Eletroterapia é uma modalidade de tratamento que utiliza correntes elétricas de baixa frequência (até 150Hz) para fins terapêuticos, através de eletrodos acoplados na pele (PEREGRINO et al., 2021), sendo essa uma terapia não invasiva e de fácil manuseio. Na medicina veterinária, essa técnica é amplamente empregada no tratamento de lesões ortopédicas e musculoesqueléticas e afecções neurológicas, estimulando tecidos musculares e nervos periféricos, com o objetivo de reduzir a atrofia muscular e aliviar a dor, a depender da corrente elétrica e demais parâmetros escolhidos. Desse modo, a eletroterapia é capaz de fornecer o fortalecimento da musculatura esquelética, a reeducação muscular, a melhora da amplitude de movimento, a melhora do tônus e da função muscular, analgesia, o aumento da circulação sanguínea, a redução de edemas e a otimização da regeneração tecidual (SANCHES; ASSIS; LOPES; DINIZ, 2018).

A escolha da corrente elétrica depende da finalidade do tratamento e da clínica do paciente. Para o alívio e controle de dores agudas e/ou crônicas, pode-se usar a Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS - *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*). Essa corrente é caracterizada como uma corrente pulsada bifásica simétrica ou assimétrica, e é capaz de promover a analgesia através da despolarização de fibras sensitivas (SANCHES; ASSIS; LOPES; DINIZ, 2018).

Existem duas teorias que explicam o seu mecanismo de ação, a primeira foi elaborada por Melzack e Wall (1965), e é denominada de “Teoria das Comportas”, na qual há o bloqueio da transmissão do sinal de dor no corno posterior da medula dorsal. Nesse caso, o TENS causaria o estímulo das fibras grossas A-beta, provocando uma inibição da passagem do estímulo doloroso vindo das fibras A-delta e C, além da ativação de neurônios inibitórios na medula espinhal (JETTE, 1086; HOMSI et al., 2007 apud FORMENTON, 2015). Já a segunda teoria se baseia na liberação de opioides endógenos, como a exemplo da beta-endorfina, que seriam secretados pelo sistema nervoso central, fornecendo analgesia e sedação (HOMSI et al. apud FORMENTON, 2015). Além disso, existem 4 modos em que podemos utilizar o TENS, variando conforme a frequência e largura de pulso, são eles: TENS

Convencional; TENS Acupuntura; TENS Breve Intenso e Burst (SANCHES; ASSIS; LOPES; DINIZ, 2018).

Já para a redução de atrofia e restauração, fortalecimento e reeducação muscular funcional, utiliza-se a Estimulação Elétrica Funcional (FES - *Functional Electrical Stimulation*) com o objetivo de gerar contrações musculares involuntárias e próximas ao fisiológico, a partir da despolarização de músculos inervados ou desnervados com o intuito de facilitar ou iniciar o movimento funcional (SANCHES; ASSIS; LOPES; DINIZ, 2018). Essa corrente ativa diretamente a fibra neural da terminação nervosa da placa motora, excitando tanto a fibra nervosa aferente quanto a eferente, gerando uma contração muscular próxima à fisiológica e funcional, sendo indicado em casos de paraplegia, paraparesia, atrofia muscular e controle de espasticidade muscular (OLIVEIRA et al., 2018). O FES é mais utilizado em humanos, quando se associa um exercício à aplicação da corrente elétrica (LIMA; HUMMEL; VICENTE, 2019).

Em contrapartida, na veterinária o FES é denominado de Estimulação Elétrica Neuromuscular (NMES - *Neuromuscular Electrical Stimulation*), a qual, do mesmo modo, capaz de contrair as fibras musculares a partir do estímulo aos nervos periféricos, os quais são despolarizados, pois apresenta limiar mais baixo de despolarização, prevenindo a atrofia e fornecendo analgesia. A corrente elétrica percorre através de um nervo intacto até o músculo (SANCHES; ASSIS; LOPES; DINIZ, 2018).

Apesar de possuírem o mesmo mecanismo de ação, diferentemente do FES, no NMES não há exercícios funcionais concomitantes à aplicação da corrente elétrica. Ainda, a NMES é indicada para prevenção ou tratamento de hipotrofias por claudicações prolongadas ou lesões musculares, retorno funcional após cirurgias ortopédicas e incremento de tecido muscular após lesões nervosas, tanto de medula espinhal quanto de inervação periférica (LIMA; HUMMEL; VICENTE, 2019).

Além disso, a Estimulação Elétrica Muscular (EMS - *Electrical Muscle Stimulation*) é utilizada em músculos desnervados para fortalecimento e reeducação, ocorrendo a despolarização do próprio músculo esquelético, por meio da sua membrana plasmática, o sarcolema. A EMS se diferencia da NMES por ser um estímulo com ondas de maior amplitude, maior largura de pulso e usar a corrente direta. Todavia, por conta dessas características, apresenta maior risco de queimaduras (SANCHES; ASSIS; LOPES; DINIZ, 2018).

Para ocorrer a estimulação muscular, existem 3 formas de aplicar essas correntes, com os eletrodos sobre o ponto motor do músculo, na inserção e origem muscular e no ponto

motor junto à raiz nervosa (PEREZ, 2012; LOPES; DINIZ, 2018). Não somente, caso se deseje o movimento articular, o posicionamento dos eletrodos pode ser nos grupos musculares em que a flexão ou extensão sejam movimentos predominantes. Por exemplo, se será estimulada a flexão do joelho e/ou extensão do quadril, os eletrodos devem ser colocados nos músculos glúteo, semitendinoso e bíceps femoral. Ainda, existem 2 modos de aplicação, em cadeia fechada e em cadeia aberta. No primeiro, o paciente poderá ser posicionado em estação, com auxílio de uma bola de barriga, mantendo as patas em contato com o solo, fazendo com que a contração muscular seja otimizada, visto que se associa a contração voluntária à imposta pelo equipamento. Já o modo em cadeia aberta é utilizado com o animal em decúbito lateral, quando existe dificuldade em se manter em estação ou casos de debilidade extrema (LIMA; HUMMEL; VICENTE, 2019).

Ademais, para estabelecer a frequência que será usada no NMES ou FES, é preciso saber qual fibra muscular será estimulada, fibras do tipo I (contração lenta; metabolismo oxidativo), responsáveis pela manutenção da postura e sustentação; ou fibras do tipo II (contração rápida; metabolismo glicolítico), associadas à produção de potência e velocidade durante a contração muscular (SANCHES; ASSIS; LOPES; DINIZ, 2018).

Ao usar a frequência entre 35 e 50Hz as fibras do tipo I serão estimuladas, sendo indicada em casos de atrofia por desuso decorrente de imobilização ou para estimular a musculatura de sustentação em estação. Já a frequência entre 50 e 80Hz estimula as fibras do tipo II, quando o objetivo é promover maior contração da musculatura de explosão em cães atletas, para desenvolver o movimento em cães paralíticos e em idosos e para melhorar o equilíbrio e postura (SANCHES; ASSIS; LOPES; DINIZ, 2018).

Os efeitos provocados pela eletroterapia variam conforme a modulação dos parâmetros aplicados na corrente elétrica, em termos de frequência (medidos em Hertz, Hz), intensidade (medidos em miliamperes, mA) e duração de pulso (medidos em microssegundos, μ s), sendo eles configurados de acordo com a sensibilidade do paciente e do tipo de dor que apresenta (crônica ou aguda) (HOMSI et al., 2007 apud FORMENTON, 2015). A corrente elétrica pode ser definida como a quantidade total de carga elétrica que atravessa de um condutor ao outro, por um intervalo de tempo (OLIVEIRA et al., 2018).

Além disso, existem outros parâmetros que podem ser definidos, como a polaridade, que influencia no fluxo de íons entre o cátodo (-) e o ânodo (+); a forma da onda, a qual representa graficamente o tempo e duração da corrente, bem como a magnitude e intensidade; e a amplitude, que representa a intensidade máxima da corrente (SANCHES; ASSIS; LOPES; DINIZ, 2018). São esses parâmetros que irão originar um efeito terapêutico

desejado, como uma contração muscular, nos casos em que se deseja aumentar a massa muscular, ou um bloqueio das terminações nervosas sensitivas, gerando alívio no quadro álgico (HUMMEL, VICENTE; LIMA, 2019).

É recomendado que os ajustes destes parâmetros sejam feitos com base nas características da dor e respostas demonstradas pelo paciente. Em casos de dores agudas, nos quais a locomoção agrava a dor, é preconizada frequências altas e baixos comprimentos de onda. Já nos casos de dores crônicas, na qual a locomoção é possível, deve-se usar frequências baixas e comprimentos de onda altos. Da mesma forma, para regular a intensidade, avalia-se a resposta sensorial do animal, respeitando seu nível de tolerância, bem como a sua atividade motora, na qual é possível observar contrações musculares (JETTE, 1986; SLUKA; WALSH, 2003 apud FORMENTON, 2015).

As contraindicações da eletroterapia se abrange aos pacientes epiléticos, pois pode desencadear ou aumentar a frequência de crises convulsivas; aos animais com transtornos de coagulação sanguínea, a fim de evitar sangramentos espontâneos; sobre áreas de trombose ou tromboflebite, infectadas, inflamadas, com neoplasias ou alteração de sensibilidade cutânea; em regiões próximas ao coração e em pacientes portadores de marca-passo, devido ao risco de desregularizar o ritmo cardíaco; em pacientes febris e sobre o abdômen de fêmeas prenhes (HUMMEL et al., 2019; OLIVEIRA et al., 2018).

3.3.3 MAGNETOTERAPIA

A magnetoterapia é a aplicação terapêutica de campos magnéticos (CM) produzidos por uma corrente elétrica. Outra forma de aplicação se dá por meio da produção de CM através de ímãs naturais ou artificiais (imanterapia). Os CM da magnetoterapia propriamente dita são gerados a partir da passagem de uma corrente elétrica por uma bobina solenoide (SAKATA; LOPES; DINIZ, 2018).

A unidade de medida do CM pode ser tanto em Gauss (G) quanto em Tesla (T), com 1 Tesla = 10 mil Gauss. Para medir os efeitos do CM de baixa frequência pode se utilizar tanto o miliTesla (mT) ou o Gauss, onde a equivalência é: 1mT = 10 Gauss. E a frequência em que o CM irá pulsar é medida em Hz. A frequência terapêutica utilizada varia de 1 a 200 Hz (SAKATA; LOPES; DINIZ, 2018). Frequências mais baixas, de 1 a 15Hz, são frequentemente utilizadas em patologias ortopédicas, com o intuito de desenvolver cicatrização do tecido ósseo e cartilaginoso. Além disso, frequências de 5 a 10Hz possuem propriedades anti-inflamatórias e redutoras de edemas (HUMMEL; VICENTE, 2019).

A radiação produzida por essa terapia é de caráter não ionizante. Os CM aplicados no organismo determinam distintos efeitos de acordo com as características de sua área absorvente. Os CM produzem efeitos a níveis bioquímicos, celulares, tissulares e sistêmicos. Dentre os efeitos bioquímicos, destacam-se o deslocamento de partículas com carga elétrica em movimento, a produção de correntes induzidas intra e extracelulares, efeito piezoelétrico sobre o osso e colágeno, e o aumento da solubilidade de diversas substâncias em água (SAKATA; LOPES; DINIZ, 2018).

Já a nível celular, como consequência dos efeitos bioquímicos, há o estímulo geral do metabolismo celular e a normalização do potencial de membrana alterada, fazendo com que haja saída de sódio da célula, reduzindo edema celular; estímulo direto no trofismo celular, com a produção de ATP, AMPc e DNA, o que favorece a multiplicação celular, a síntese proteica e a diminuição da produção de prostaglandinas; bem como o estímulo do fluxo iônico através da membrana celular, principalmente dos íons cálcio, sódio e potássio (SAKATA; LOPES; DINIZ, 2018).

Quanto aos efeitos tissulares e sistêmicos, incluem-se o relaxamento muscular, com efeito miorrelaxante sobre a fibra lisa e estriada, com poder anti-espasmódico nos sistemas digestivo, urinário e respiratório; a vasodilatação, pelo relaxamento da musculatura lisa periarterial, provocando uma hiperemia local e/ou hipotensão sistêmica; aumento da pressão parcial de oxigênio nos tecidos, com maior aporte de oxigênio nos órgãos internos; efeitos sobre a metabolização do cálcio nos ossos e sobre o colágeno, auxiliando na fixação do cálcio nos ossos, em casos de consolidação e cicatrização óssea; potencial analgésico, através do bloqueio do estímulo nervoso da dor e redução da inflamação; e efeito orgânico generalizado, promovendo relaxamento e sedação, devido ao aumento na produção de endorfinas e por promover miorrelaxamento e hipotensão (SAKATA, LOPES, DINIZ, 2018).

A magnetoterapia é indicada em casos de artrites e artroses, consolidação óssea, pseudoartrose e retardos de consolidação, osteoporose, contraturas musculares, miosites, tendinites, neuralgias e para acelerar cicatrização de feridas (SAKATA; LOPES; DINIZ, 2018).

Segundo alguns autores, não existem contraindicações para essa terapia, todavia, é preciso tomar precauções e possivelmente evitar em determinadas situações, tais como em animais idosos, oncológicos ou com marcapasso, fêmeas prenhes, animais com doenças micóticas, em lesões agudas de hérnia de disco, hipotensão e hemorragias ou feridas hemorrágicas (SAKATA; LOPES; DINIZ, 2018; HUMMEL; VICENTE, 2019).

3.3.4 CINESIOTERAPIA

A cinesioterapia, também conhecida como terapia pelo movimento, é uma modalidade terapêutica amplamente utilizada na medicina veterinária, especialmente em animais domésticos, como cães e gatos. Esta técnica envolve a aplicação de movimentos específicos e exercícios físicos com o objetivo de reabilitar e melhorar a função locomotora dos pacientes. Os programas de exercícios terapêuticos possuem cinco variáveis, a frequência, intensidade, duração, impacto e meio ambiente. Os equipamentos são vários, por exemplo, bolas terapêuticas, túneis, discos de equilíbrio, esteiras, entre outros. Cada tratamento é individualizado, possui meta, técnica e progressão (SARTORI, SAMUEL, LOPES, DINIZ, 2018).

Na medicina veterinária, a cinesioterapia desempenha um papel fundamental na recuperação de animais que sofreram lesões musculoesqueléticas, cirurgias ortopédicas ou que apresentam condições crônicas que afetam a mobilidade, como a osteoartrite. Dentre as afecções musculoesqueléticas. A literatura científica destaca a importância da realização dos exercícios terapêuticos em pacientes com insuficiência do ligamento cruzado cranial, luxação patelar, osteoartrose, tendinites, displasia coxofemoral e de cotovelo, osteossínteses e não uniões, além de contratura e distensões musculares. Nas afecções neurológicas, seu uso é recomendado tanto para afecções agudas, como hérnias de disco, inclusive doenças crônico-degenerativas, como a mielopatia degenerativa (FORMENTON; HUMMEL; VICENTE, 2019).

Na cinesioterapia, os alongamentos são frequentemente realizados, sendo definidos por uma tensão aplicada nos tecidos moles que gera extensão, com o objetivo de manter a flexibilidade obtida através da movimentação, onde há trabalho muscular e consequente gasto energético. Há dois tipos de alongamentos, o estático, o qual consiste em alongar o músculo a um ponto tolerável e manter a posição em um período de tempo, sendo esse mais frequentemente utilizado devido sua segurança e facilidade; e o balístico, no qual é produzido uma tensão rápida e intensa, para atingir uma ampla extensão e alongar de forma vigorosa a musculatura, sendo este mais desconfortável e suscetível a gerar traumas, medos e/ou respostas agressivas dos animais (FORMENTON; HUMMEL; VICENTE, 2019).

Dentro dessa modalidade terapêutica, ainda, existem os exercícios isotônicos ou dinâmicos, podendo ser passivos, quando são realizados com assistência, ou ativos, quando realizados sozinhos pelo paciente. Também, podem ser ativos-passivos, quando uma parte inicia o movimento e a outra termina. Os passivos são indicados para os animais com injúrias severas, que não estão aptos a permanecerem em estação ou não suportam o próprio peso,

bem como casos de paresias, paraplegias, tetraparesias, tetraplegias e déficits proprioceptivos. Possuem como objetivo a reeducação muscular, o retorno da função neuromuscular, garantir suporte postural, melhorar a propriocepção, a amplitude de movimento e mobilização. Já os ativos são utilizados para animais que já deambulam, através de uma caminhada lenta, para trás, subir escadas e rampas, entre outros, objetivando melhorar a amplitude de movimento, alongar e fortalecer os músculos e aumentar a resistência física. Além dos dinâmicos, existem os estáticos, caracterizados pelos do tipo isométrico (SARTORI; SAMUEL; LOPES; DINIZ, 2018; HENRIQUE; VITURI, 2020).

Nos exercícios estáticos, também denominados de contrações estáticas ou de sustentação, destaca-se os do tipo isométrico, no qual ocorre a contração das fibras musculares sem movimentação aparente, com pouca alteração na amplitude articular, trabalhando a musculatura antigravitacional e, conseqüentemente, a manutenção da postura. Nesse tipo de contração, há ganho de massa muscular sem sobrecarga articular, sendo útil em quadro de dor e inflamação e em pós-operatórios recentes. Para a realização desse tipo de exercício, pode-se utilizar bolas e pranchas, onde há contração isométrica da musculatura para sustentar a estação e o equilíbrio em cima desses aparatos (FORMENTON; HUMMEL; VICENTE, 2019).

A aplicação adequada da cinesioterapia requer um conhecimento profundo da anatomia, fisiologia, fisiopatologia, biomecânica e cinesiologia dos animais, bem como a habilidade de avaliar e adaptar os exercícios às necessidades individuais de cada paciente. O plano de reabilitação através dos exercícios terapêuticos deve considerar o conceito AFIRME (Alongar, Fortalecer, Informar, Reprogramar, Mobilizar e Estabelecer). É necessário a criatividade do terapeuta para adaptar os exercícios propostos na cinesioterapia, respeitando a espécie, a condição física do paciente, a lesão principal e as comorbidades (FORMENTON; HUMMEL; VICENTE, 2019).

Dentre os exercícios ativos desenvolvidos, incluem-se os alongamentos e mobilizações articulares; caminhadas em pista que estimula a propriocepção, rampas, em zigue-zague com guia curta, sobre esteira seca ou hidroesteira; movimentos de sentar-se e levantar, subir e descer rampas e escadas; uso de cones e cavaletes; dança para frente e para trás, dar a pata, cumprimentar (*Hi-Five*), carrinho de mão, rastejar e “rezar” ou “pedir”. Já no que diz respeito aos passivos, incluem-se os estiramentos, exercício reflexo flexor e o movimento de pedalar em decúbito lateral ou estação. Os ativos-passivos são caracterizados pela realização do desvio de peso, sobre bolas de fisioterapia ou tábua de balanço, exercícios de flexão, extensão e movimentos laterais da região cervical. Nos exercícios isométricos,

destacam-se os de estação assistida, sobre plataforma estável ou instável. Cada um desses movimentos, quando realizados pelo animal, são capazes de promover o desenvolvimento e retorno funcional neuromuscular, bem como garantir melhora da propriocepção, em casos de perda total ou parcial, e consciência motora (FORMENTON; HUMMEL; VICENTE, 2019; HENRIQUE; VITURI, 2020).

A cinesioterapia, embora amplamente utilizada na reabilitação veterinária, possui algumas contraindicações que devem ser consideradas para garantir a segurança e a eficácia do tratamento. As contraindicações podem ser absolutas ou relativas, dependendo da condição do paciente e da modalidade de cinesioterapia a ser aplicada. As contraindicações absolutas se caracterizam por fraturas não estabilizadas, lesões ligamentares e tendíneas agudas, doenças neurológicas em fase aguda, processos infecciosos e inflamatórios agudos e insuficiência cardíaca descompensada. Já as contraindicações relativas, incluem a osteoartrite severa, obesidade severa, instabilidade articular, idade avançada e a presença de neoplasias. Além disso, existem casos específicos em que o uso da cinesioterapia precisa ser repensado, levando em conta o estado emocional, pois animais muito estressados ou ansiosos podem não cooperar com os exercícios o que pode prejudicar o tratamento e aumentar o risco de lesões; e a dor não controlada, pois a dor intensa pode ser exacerbada pelo movimento (GENF, 2016).

3.3.5 ACUPUNTURA

A acupuntura é uma prática terapêutica milenar, originária da Medicina Tradicional Chinesa (MTC), baseada na inserção de agulhas finas em pontos específicos do corpo, denominados pontos de acupuntura. Esses pontos estão distribuídos ao longo de trajetos energéticos conhecidos como meridianos, através dos quais o Qi (energia vital) flui. O principal objetivo da acupuntura é restaurar o equilíbrio energético do organismo, promovendo a cura e o alívio de sintomas. De acordo com a MTC, a desarmonia no fluxo de energia pode resultar em doenças e condições patológicas (AUTEROCHE; NAVAILH, 1992).

No campo da medicina ocidental, a acupuntura tem sido estudada e aplicada com base em seus efeitos fisiológicos, como a liberação de endorfinas, modulação do sistema nervoso e melhora da circulação sanguínea. Ela atua diretamente no sistema nervoso central, promovendo efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e relaxantes musculares, sendo uma técnica indicada para diversas condições de dor crônica e aguda (SANTOS, 2017).

A acupuntura é amplamente utilizada em casos de dores crônicas, disfunções neurológicas e musculoesqueléticas, emergências anestésicas e discopatia em cães. Modalidades como a eletroacupuntura, onde as agulhas são conectadas a um aparelho que emite pulsos elétricos, intensificam o estímulo nos pontos de acupuntura, sendo eficazes em casos de dor neuropática e recuperação de função muscular. A acupuntura pode ser empregada em conjunto com a fisioterapia veterinária, incluindo técnicas como crioterapia, termoterapia e eletroterapia, potencializando a recuperação funcional e proporcionando melhor qualidade de vida aos pacientes (ALVES et al., 2018).

O uso concomitante da acupuntura com técnicas de reabilitação, especialmente em casos ortopédicos e musculoesqueléticos, demonstra uma abordagem integrada, visando o alívio da dor, recuperação de mobilidade e prevenção de complicações secundárias (ALVES et al., 2018).

4. RELATO DE CASO

No dia 05 de março de 2024, foi atendido no Centro de Reabilitação Marlene Reis, localizado na Clínica Veterinária Dog Mania, um Jack Russell Terrier, macho, 8 meses, aproximadamente 7 kg, encaminhado pelo ortopedista para tratamento fisioterápico após realizar a cirurgia de correção de fratura da tíbia, no membro posterior direito.

De acordo com o histórico do paciente e anamnese, no início de janeiro o animal começou a apresentar claudicação no membro posterior direito, com relutância em apoiar o membro no chão. Foi realizada a avaliação física do membro, na qual se constatou a presença de crepitação na articulação do joelho e dor à palpação. Na radiografia feita no dia 19 de janeiro de 2024, confirmou-se a FATT do membro direito (figura 15), a qual não havia sido detectada pelos tutores, por se tratar de uma fratura fechada. Além disso, no exame radiográfico foi possível notar a presença de uma leve deformidade na articulação coxofemoral. Em 29 de janeiro, foi realizada a osteossíntese para correção da fratura, com o uso de um pino cirúrgico.



Figura 15: Primeira radiografia realizada dos membros pélvicos, responsável pelo diagnóstico da FATT. (A) Projeção ventrodorsal, a qual não evidenciou a fratura, porém é possível observar o início de uma deformidade na articulação coxofemoral direita; (B) Projeção latero-medial direita, na qual é possível observar a FATT. **Fonte:** Rogério, 2024.

Após o procedimento cirúrgico, no atendimento do dia 05 de março, foi relatado que o animal continuava sem apoiar, normalmente, o membro no chão, em sua rotina; e no exame físico, a musculatura do membro se apresentava atrofiada.

4.1 MATERIAL E MÉTODOS

Foi elaborado um plano terapêutico de cinesioterapia, que atendesse às necessidades do paciente, com o objetivo de restaurar a deambulação normal, fortalecer e alongar a musculatura dos membros posteriores, e melhorar o equilíbrio, postura e a coordenação motora, por meio de alongamentos estáticos e exercícios isométricos em estação assistida, sobre plataforma estável e instável (figura 16).



Figura 16: Paciente sendo submetido aos exercícios isométricos em estação assistida. (A) Exercício de estação assistida sobre plataforma estável, com membros anteriores sobre o estepe e membros posteriores no solo; (B) Exercício de estação assistida sobre plataforma instável, com todos os membros sobre a prancha de equilíbrio. **Fonte:** Lavôr, 2024.

Na terceira sessão de cinesioterapia, do dia 20 de março, o animal apresentou desconforto e sinais de dor durante os alongamentos. Foi feita a palpação em todo o membro e constatado maior sensibilidade na região coxofemoral. Nesse caso, foi suspensa a cinesioterapia e realizada a fotobiomodulação, com o uso do laser vermelho e infravermelho (8J), em pontos fixos de toda a coluna e em todos os membros. A laserterapia foi utilizada para fornecer analgesia em todo o corpo e reduzir a inflamação. Ao final da sessão, foi solicitada a realização de uma nova radiografia, desta vez da região coxofemoral direita, nas projeções latero-lateral direita e ventrodorsal.

No novo exame radiográfico, feito no dia 22 de março, foi visto o aumento do grau de deformidade articular, bem como outros sinais sugestivos de NACF. Além disso, foi possível observar o contato do pino cirúrgico na musculatura local (figura 17). Desse modo, foi realizada uma outra cirurgia para remoção da cabeça e colo do fêmur (colocefalectomia) e do pino cirúrgico, no dia 01 de abril (figura 18).

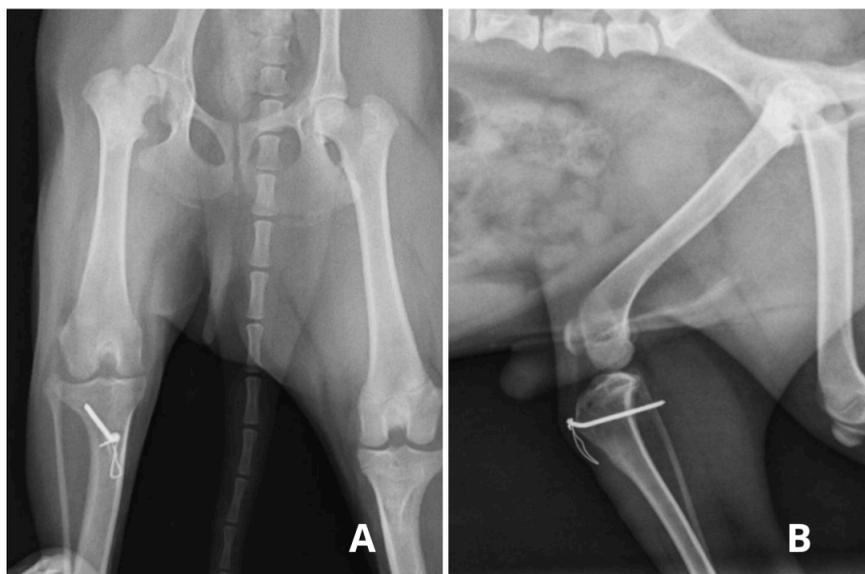


Figura 17: Segunda radiografia realizada após o diagnóstico da FATT, responsável pelo diagnóstico definitivo da NACF. (A) Projeção ventrodorsal, na qual possível observar o aumento da deformidade e incongruência na articulação coxofemoral direita; (B) Projeção latero-lateral, na qual se se pode visualizar o contato do pino cirúrgico com a musculatura. **Fonte:** Rogério, 2024.

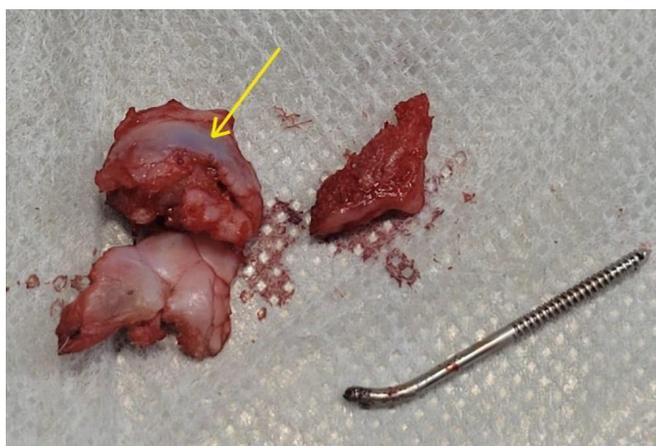


Figura 18: Cabeça e colo femoral e pino cirúrgico removidos durante o procedimento cirúrgico do dia 01 de abril. É possível notar a deformidade da cabeça e colo femoral, bem como o processo de necrose (seta amarela). **Fonte:** Chioratto, 2024.

As primeiras sessões terapêicas pós-operatórias foram realizadas a partir do dia 09 de abril, nas quais foram preconizados o fornecimento de analgesia, redução da inflamação pós-operatória, relaxamento muscular e cicatrização tecidual, com a formação do calo ósseo. Para isso, foi utilizada a fotobiomodulação, com as luzes LED verde e azul, durante 60 segundos, e laser vermelho e infravermelho (8J) em pontos fixos sobre o local operado, bem como a magnetoterapia na frequência de 5Hz e intensidade 2, durante 30 minutos. Além

disso, foi utilizada a luz de LED azul como função terapêutica no sistema nervoso central, para estimular o relaxamento e bem-estar (figura 19).



Figura 19: Paciente sendo submetido ao tratamento de magnetoterapia e fotobiomodulação, com luz de LED azul, a fim de contribuir para o relaxamento muscular e bem-estar, respectivamente. **Fonte:** Lavôr, 2024.

Nas próximas sessões, o protocolo de tratamento foi de fortalecimento e regeneração muscular, realizando o estímulo das fibras musculares através da eletroterapia, para prevenir o agravamento da hipotrofia muscular, a qual estava evoluindo pela ausência da descarga de peso e falta de apoio do membro direito. As sessões de regeneração muscular foram feitas com o NMES, com os eletrodos posicionados sobre o músculo glúteo médio, semitendinoso e bíceps femoral do membro direito, em cadeia fechada, com o animal em decúbito lateral (figura 20). A programação da eletroterapia foi na intensidade de 1mA, por um período de 12 minutos, sendo 5 minutos de aquecimento e aumentando sua frequência gradativamente. Além disso, foi realizada a magnetoterapia, na frequência de 10Hz e intensidade de 33 Gauss, durante 20 minutos, com o objetivo de reduzir a inflamação, estimular a cicatrização óssea e promover analgesia e relaxamento muscular.

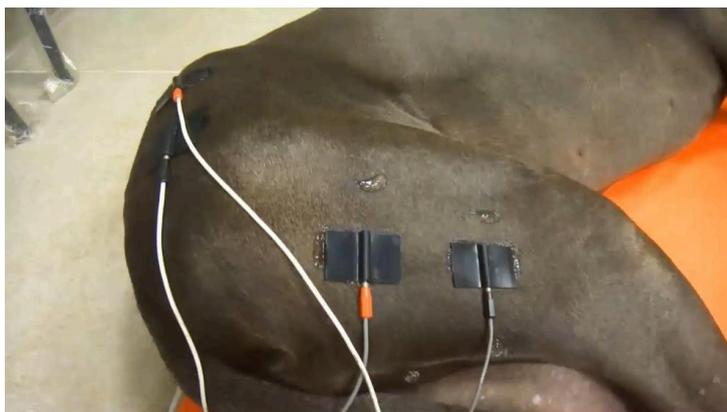


Figura 20: Imagem ilustrativa do posicionamento dos eletrodos, em cadeia fechada, sobre o bíceps femoral e músculo glúteo médio de um cão em decúbito lateral. **Fonte:** Hummel, 2022.

Na terceira sessão pós-operatória, no dia 19 de abril, o paciente foi reavaliado e visto ausência de dor e manipulação permissiva, com ausência parcial de propriocepção no membro afetado. Foi, então, reiniciada a cinesioterapia, através de alongamentos e exercícios isométricos em estação assistida, sobre plataforma estável e instável, realizando 2 séries de 1 minuto para cada exercício, com intervalos de 1 minuto de descanso.

Na quarta sessão, no dia 26 de abril, foi acrescentado ao protocolo terapêutico, os exercícios ativo-passivo de contração isotônica, ou dinâmica, sobre a bola terapêutica do tipo amendoim, bem como exercícios ativos, com circuito sobre tapetes que estimulam propriocepção, cavaletes improvisados, degraus e rampa e a esteira seca (figura 21), sendo percorrida na velocidade 0,3 km/h em duas séries de 1 minuto, com 1 minuto de descanso entre elas. Além disso, foi realizada a fotobiomodulação, com aplicação do laser vermelho e infravermelho (8J) sobre a coluna lombossacra e membro pélvico direito, a fim de promover ação anti-inflamatória e analgésica, garantindo relaxamento e regeneração das fibras musculares após o esforço dos exercícios.



Figura 21: Paciente realizando exercícios ativos de cinesioterapia, acrescentados na quarta sessão devido a considerável melhora do quadro. (A) Exercício de subir e descer degraus e rampa; (B) Exercício de andar na esteira seca; (C) Percurso sobre tapetes que estimulam a propriocepção; (D) Percurso sobre cavaletes improvisados. Esses exercícios possuem a finalidade de melhorar a amplitude de movimento, alongar e fortalecer os músculos e aumentar a resistência física. **Fonte:** Lavôr, 2024.

No dia 03 de maio, durante a quinta sessão, durante o exame físico foi visto que o paciente estava com o membro mais estendido e com a musculatura mais forte. Apesar disso, apresentou resistência nos alongamentos e primeiros exercícios da cinesioterapia, evitando a descarga de peso no membro direito e o mantendo suspenso. Dessa forma, os exercícios foram substituídos pela laserterapia, com aplicação do laser vermelho e infravermelho em dose de ataque (10J), sobre a coluna lombossacra, membro pélvico direito e base da cauda; e magnetoterapia, na frequência de 10Hz e intensidade de 33 Gauss, durante 30 minutos, aplicado sobre a parte posterior do corpo.

Na sua sexta sessão, dia 10 de maio, foi relatado, pela tutora, que o animal apoiava o membro afetado e realizava a descarga de peso durante o passeio, no entanto, ao chegar na clínica começava a claudicar novamente. Foi então estabelecido pelo histórico, anamnese e exame físico, a causa comportamental da claudicação e suspensão do membro direito, sendo

iniciado novamente o protocolo com os exercícios terapêuticos. Além disso, foi instituída a eletroterapia, com uso do NMES, na frequência de 40Hz, intensidade de 2mA, durante 15 minutos, sobre o músculo glúteo médio e bíceps femoral do membro direito, objetivando a hipertrofia muscular.

Durante a sétima sessão, no dia 17 de maio, foi relatado, pela tutora, considerável melhora com relação ao apoio do membro direito no chão e descarga de peso. Por isso, ao seu protocolo foram acrescentados exercícios para melhorar o equilíbrio e estimular o fortalecimento muscular, por meio do uso da gangorra, da prancha e subida em degraus e rampa. Além disso, foi realizado o percurso sobre o estepe, em 2 séries de 10 vezes, com 1 minuto de descanso; e na esteira seca, em 2 séries de 2 minutos cada, com 2 minutos de descanso.

As sessões seguintes seguiram os mesmo protocolos de estímulo, fortalecimento, analgesia e relaxamento muscular, através da cinesioterapia seguida da magnetoterapia, e somente a cinesioterapia ao fim, totalizando 13 sessões.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A NACF é caracterizada por necrose asséptica, não inflamatória, avascular e idiopática da cabeça femoral, parcial ou total, que afeta cães jovens, especialmente de raças de pequeno porte, como o Jack Russell Terrier (WARREN; DINGWALL, 1972; FOSSUM, 2005; STURION, 2006 apud ARAÚJO, 2019), raça do caso clínico aqui relatado. Além disso, uma das hipóteses para a origem da isquemia que desencadeia a necrose, é que surja a partir de um trauma ou processo inflamatório, com subsequente aumento da pressão intra-articular e colapso das veias mais frágeis que suprem essa região, ocasionando inibição do fluxo sanguíneo para o osso (FOSSUM, 2005 apud ARAÚJO, 2019). O relato aqui descrito sugere que o paciente possui predisposição ao desenvolvimento da NACF, e o mesmo sofreu um trauma que ocasionou a fratura na tuberosidade tibial. Dessa forma, a partir das imagens radiográficas realizadas para o diagnóstico da fratura, é possível visualizar o início de uma deformidade articular coxofemoral, o que contribui na hipótese de que o processo de NACF já havia iniciado, porém estava na sua fase subclínica. Além disso, o trauma que ocasionou a FATT provavelmente contribuiu para o engatilhamento e agravamento da condição, a qual passou a se tornar um fator limitante no que diz respeito à recuperação e locomoção do animal.

Os sinais clínicos da NACF são inespecíficos, com o animal demonstrando dor significativa na articulação do membro afetado e claudicação gradual em diferentes graus

(FOSSUM, 2002; BANDEIRA, 2019 apud RODRIGUES; LINS, 2021). Do mesmo modo, os sinais clínicos mais relacionados com a FATT também são inespecíficos, se caracterizando como dor intensa, edema, claudicação e disfunção do membro afetado (CRUZ et al., 2020). No caso aqui descrito, os sinais clínicos iniciais da NACF não foram percebidos pelos tutores, sendo relacionados à fratura sofrida pelo animal, visto que ambas as condições apresentam sinais clínicos semelhantes e inespecíficos. Também, a enfermidade em questão foi diagnosticada somente na radiografia feita para avaliar a fratura tibial sofrida. Além disso, mesmo semanas após a osteossíntese, o animal ainda demonstrava sentir dor e evitava apoiar o membro. Desse modo, foi demonstrada a importância do diagnóstico precoce da NACF nas raças predispostas, a fim de se iniciar um protocolo terapêutico e fisioterápico o quanto antes, garantindo sucesso na recuperação e prognóstico.

A colocefalectomia é uma intervenção cirúrgica utilizada para tratar a NACF, na qual a cabeça e o colo do fêmur são removidos para aliviar a dor. A excisão da cabeça e do colo do fêmur demonstra melhor resultado que a intervenção conservadora com repouso e analgésicos (SLATTER, 2007; PIERMATTEI, 2009 apud ROSSA, 2018). A fisioterapia pode ser utilizada no pós-operatório para auxiliar na recuperação do paciente, ela envolve a utilização de terapias manuais e exercícios terapêuticos e envolve a reabilitação de enfermidades crônicas, agudas ou traumáticas (MCGOWAN, GOFF, 2016; RIVIÈRE et al., 2005; SANTOS et al., 2006 apud LIMA, 2022). Dentre elas, se destaca a necrose asséptica da cabeça do fêmur (COLVERO, 2020 apud LIMA, 2022). Após controle da dor e recuperação do processo inflamatório, inicia-se a fase de fortalecimento muscular, com estimulação das fibras musculares e melhora da função e aptidão física, através do uso da eletroterapia, ultrassonoterapia, cinesioterapia e hidroterapia (FRAZÃO, 2016 apud ROSSA, 2018) No caso em questão, o tratamento cirúrgico realizado foi o recomendado pela literatura (SLATTER, 2007; PIERMATTEI, 2009 apud ROSSA, 2018), adicionando-se a este, a fisioterapia no pós-cirúrgico, o que serviu de forte evidência para confirmar o sucesso do seu uso na reabilitação pós colocefalectomia, visto que o animal retornou ao funcionamento normal do membro após a terapia. Além disso, o uso da eletroterapia após o controle da dor e inflamação, como descrito na literatura (FRAZÃO, 2016 apud ROSSA, 2018), permitiu o fortalecimento das fibras musculares, o que também contribuiu de forma significativa na recuperação do paciente.

O mecanismo de ação do laser acontece principalmente nas organelas celulares, estimulando a produção de ATP e favorecendo a produção de ácido araquidônico e a transformação de prostaglandina em prostaciclina, o que justifica seu efeito antiedematoso e

anti-inflamatório. Além disso, possui efeitos na redução dos níveis de fibrinogênio e da Ciclooxigenase-2 (COX-2). Já os lasers infravermelhos ultrapassam a membrana celular das células e geram um efeito fotofísico nos canais de cálcio, sendo mais eficazes para a analgesia (LOPES; DINIZ, 2018). Desse modo, o uso da laserterapia no caso descrito é justificado por seus efeitos descritos na literatura, bem como pelo seu potencial anti-inflamatório, analgésico e cicatrizante, contribuindo para formação do calo ósseo e recuperação mais rápida e menos invasiva da ferida cirúrgica, o que destaca a importância do seu uso em pacientes pós-operatórios, especialmente nos casos de afecções locomotoras.

A NMES é capaz de contrair as fibras musculares a partir do estímulo aos nervos periféricos, os quais são despolarizados, pois apresenta limiar mais baixo de despolarização, prevenindo a atrofia e fornecendo analgesia. A corrente elétrica percorre através de um nervo intacto até o músculo (SANCHES; ASSIS; LOPES; DINIZ, 2018). Essa corrente ativa diretamente a fibra neural da terminação nervosa da placa motora, excitando tanto a fibra nervosa aferente quanto a eferente, gerando uma contração muscular próxima à fisiológica e funcional, sendo indicado em casos de atrofia muscular (OLIVEIRA et al., 2018). Caso se deseje o movimento articular, o posicionamento dos eletrodos pode ser nos grupos musculares em que a flexão ou extensão sejam movimentos predominantes. Por exemplo, se será estimulada a flexão do joelho e/ou extensão do quadril, os eletrodos devem ser colocados nos músculos glúteo, semitendinoso e bíceps femoral (LIMA; HUMMEL; VICENTE, 2019). No caso exposto, o uso da eletroterapia na função NMES teve como objetivo fornecer a contração muscular mais próxima à fisiológica, a fim de estimular a musculatura que estava atrofiada, garantindo sua recuperação funcional, bem como fornecendo analgesia, corroborando com o exposto na literatura. Além disso, a forma de aplicação utilizada preconizou o estímulo à flexão e extensão do membro afetado, com o posicionamento dos eletrodos sobre os músculos extensores e flexores do joelho (glúteo médio, semitendinoso e bíceps femoral).

Os CM produzidos através da magnetoterapia induzem efeitos a nível celular, fazendo com que haja saída de sódio da célula, reduzindo edema celular; estímulo direto no trofismo celular, com a produção de ATP, AMPc e DNA, o que favorece a diminuição da produção de prostaglandinas (SAKATA; LOPES; DINIZ, 2018). O efeitos tissulares e sistêmicos incluem o relaxamento muscular; efeitos sobre a metabolização do cálcio nos ossos e sobre o colágeno, auxiliando na fixação do cálcio nos ossos, em casos de consolidação e cicatrização óssea; potencial analgésico, através do bloqueio do estímulo nervoso da dor e redução da inflamação; e efeito orgânico generalizado, promovendo relaxamento e sedação, devido ao

aumento na produção de endorfinas e por promover miorelaxamento e hipotensão (SAKATA, LOPES, DINIZ, 2018). Frequências mais baixas, de 1 a 15Hz, são frequentemente utilizadas em patologias ortopédicas, com o intuito de desenvolver cicatrização do tecido ósseo e cartilagenoso. Além disso, frequências de 5 a 10Hz possuem propriedades anti-inflamatórias e redutoras de edemas (HUMMEL; VICENTE, 2019).

Diante disso, com a frequência de 10Hz utilizada no paciente, foi possível evidenciar os efeitos anti-inflamatórios, analgésicos e cicatrizantes, sugerindo a contribuição desta terapia em casos pós-operatórios, como o descrito no presente relato. Além disso, seu potencial de miorelaxamento e sedação permite redução da dor e fornece maior conforto ao animal, sendo importante também em casos de atrofia muscular por desuso, como foi vista no paciente atendido.

Os alongamentos estáticos garantem a flexibilidade obtida através da movimentação. Os exercícios estáticos do tipo isométricos promovem a contração das fibras musculares, com pouca alteração na amplitude articular, sendo útil na manutenção da postura, com destacada participação da musculatura antigravitacional, e ganho de massa muscular sem sobrecarga articular, o que beneficia o fortalecimento em quadros de dor e inflamação (FORMENTON; HUMMEL; VICENTE, 2019). Nos de estação assistida sobre plataforma estável, o deslocamento do peso faz com que haja um maior trabalho isométrico no membro a ser tratado, além de estimular o apoio do mesmo. Já sobre a plataforma instável, exige o trabalho isométrico praticamente de todo o corpo, sendo excelente para o fortalecimento e ganho muscular do core (HENRIQUE; VITURI, 2020). Já os exercícios dinâmicos ativos, como os de subir degraus e rampas, garantem maior trabalho da musculatura dos membros pélvicos. O uso dos cavaletes permitem ativação da musculatura flexora dos membros, da coordenação, propriocepção e core. A esteira seca garante envolvimento global da musculatura, estimulando maior período de apoio dos membros e comprimento do passo (FORMENTON; HUMMEL; VICENTE, 2019). As bolas terapêuticas do tipo amendoim exigem uma contração maior do core e da musculatura dos membros. Enquanto as pistas proprioceptivas, em pacientes com déficit proprioceptivo, estimulam os nociceptores (HENRIQUE; VITURI, 2020). Com isso, é possível notar que todos os exercícios terapêuticos instituídos no protocolo de tratamento obtiveram resultados satisfatórios, contribuindo na flexibilidade e fortalecimento muscular do membro afetado, bem como estimulando a musculatura do core e do restante do corpo. Além disso, a esteira seca e a pista proprioceptiva permitiram maiores chances de apoio do membro acometido após o diagnóstico comportamental, no qual o animal deixava de realizar a descarga de peso por condicionamento.

Dessa forma, é possível perceber a importância da aplicação correta da fisioterapia e suas modalidades, não apenas como tratamento conservador, como também na recuperação pós-cirúrgica. Os exercícios terapêuticos são capazes de recuperar a força e função da musculatura, além de reeducarem ao uso do membro de maneira fisiológica, realizando a descarga de peso. No entanto, vale destacar que o protocolo fisioterápico envolve mais do que a cinesioterapia, incluindo como exemplo a fotobiomodulação, eletroterapia e a magnetoterapia, as quais foram utilizadas para reabilitar o animal em questão.

6. CONCLUSÃO

Diante do caso descrito, conclui-se a importância e eficácia do uso das técnicas de fisioterapia e suas modalidades no pós-cirúrgico, contribuindo para analgesia, controle da inflamação, estímulo à regeneração tecidual e, posteriormente, ao desenvolvimento muscular e proprioceptivo. Além disso, as atividades realizadas no ESO serviram de grande valia para a formação acadêmica e profissional, contribuindo não apenas com experiências práticas, que envolvem a abordagem fisioterápica e o manejo clínico-intensivo de pequenos animais; como também com o desenvolvimento do relacionamento interprofissional e da boa comunicação com os tutores.

7. REFERÊNCIAS

ALVES, M. V. L. D. et al. Aspectos Gerais da Fisioterapia e Reabilitação na Medicina Veterinária. *Ciência Veterinária UniFil*, v.1, n.3, jul./set. 2018.

ARAÚJO, S. V. S. Necrose Asséptica da Cabeça do Fêmur em Cães: Revisão de Literatura. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária): Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos. Gama, 2019.

AUTEROCHE, B.; NAVAILH, P. O Diagnóstico na Medicina Chinesa. São Paulo: Andrei Editora LTDA, 1992.

BERNARDI, E. L. et al. Fratura Bilateral de Tíbia em Cão - Relato de Caso. Universidade de Cruz Alta: XVI Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão. Rio Grande do Sul, 2011.

CRUZ, A. M. M. et al. Epidemiological Analysis of Avulsion Fractures in Dogs. New York: VCTO, p.60-65, 2020.

DE OLIVEIRA, M. F. et al. Low-intensity LASER and LED (photobiomodulation therapy) for Pain Control of the Most Common Musculoskeletal Conditions. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2022.

FORMENTON, M. R. Eletroterapia e Laserterapia no Controle da Dor e Inflamação no Período Pós-operatório em Cães Submetidos A Cirurgia de Osteotomia de Nivelamento do

Platô da Tíbia: Estudo Prospectivo. Dissertação (Mestre em Ciências): Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2015.

GENF. Conduta Fisioterapêutica nos Ambulatórios de Fisioterapia na Secretaria de Estado de Saúde do DF. Distrito Federal: Secretaria de Estado de Saúde, 2016.

HUMMEL, J.; VICENTE, G. Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais. São Paulo: Payá, 2019.

HUNTINGFORD, J. L. Laser Therapy for Treatment of Joint Disease in Dogs and Cats. Ontario: Journal of Integrative Medicine, 2019.

JUSTOLIN, P. L. T. Necrose Asséptica da Cabeça do Fêmur. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária): Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Júlio de Mesquita Filho. São Paulo, 2009.

KLOS, T. B.; COLDEBELLA, F.; JANDREY, F. C. Fisioterapia e Reabilitação Animal na Medicina Veterinária. Santa Catarina: PUBVET, v.14, n.10, a669, p.1-17, 2020.

LIMA, A. C. M. A Fisioterapia na Reabilitação Ortopédica de Cães - Revisão de Literatura. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária): Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Manaus, 2022.

LOPES, R. S.; DINIZ, R. Fisiatria em Pequenos Animais. São Paulo: Inteligente, 2018.

MANSUR, H. et al. Evaluation of the Reproducibility of the Schatzker Classification Reviewed by Kfuri for Tibial Plateau Fractures. Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Ortopedia, p.502-510, 2022.

MELO, A. G.; RODRIGUES, N. B. D.; LINS, L. A. Revisão Bibliográfica sobre Necrose Asséptica da Cabeça Femoral dos Cães. Universidade Federal de Pelotas: XXX Congresso de Iniciação Científica. Rio Grande do Sul, 2021.

MUSSTAF; JENKINS; JHA. Avaliando o impacto da terapia a laser de baixa intensidade (LLLT) em sistemas biológicos: uma revisão. *International Journal of Radiation Biology*, p.120–143, 2019.

NUNES, R. *Compêndio Científico da Cromoterapia*. Brasília: LGE, 1995.

OLIVEIRA, S. P. et al. *Reabilitação Animal: Fisioterapia e Acupuntura Veterinária*. São Paulo: Vilesi, 2018.

PEREGRINO, L. C. *Fisioterapia no Pós-operatório de Excisão Artroplástica Da Cabeça e Colo Femoral Em Cão: Revisão de Literatura*. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária): Centro Universitário do Sul de Minas. Minas Gerais, 2021.

PEREGRINO, L. C. et al. *Principais Técnicas Fisioterápicas em Cães: Revisão de Literatura*. Minas Gerais: *Uniciências*, v.25, n.1, p.38-43, 2021.

PIETZKE, L. et al. *Fisioterapia na Necrose Avascular da Cabeça do Fêmur*. Rio Grande do Sul: *XII INTEGRAFISIO*, p.55-58, 2022.

SANTOS, M. F. *O Efeito Analgésico da Acupuntura na Dor Crônica e sua Aplicabilidade no Sistema Único de Saúde: Revisão de Literatura*. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia): Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2017.

SILVA, M. V. S. et al. *Doença de Legg-Calvé-Perthes: Revisão Bibliográfica*. Londrina: *PUBVET*, v.5, n.9, ed.156, art.1052, 2011.

SILVA, S. A. *Estudo Retrospectivo da Casuística de Fraturas de Tíbia em Cães e Gatos no Hospital Veterinário da UFCG/Campus de Patos (Período de Estudo: 2002 a 2010)*. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária): Universidade Federal de Campina Grande. Patos, 2011.

TIAEN, G. *Estudo Retrospectivo das Radiografias de Necrose Asséptica da Cabeça Femoral em Cães*. Dissertação (Mestre em Ciências): Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

VITURI, F.; HENRIQUE, D. L. Fisioterapia em Pequenos Animais. São Paulo: Payá, 2019.
PEREZ, M. R. Reabilitação e Fisioterapia em Cães. São Paulo: MedVet, 2012.