

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

BRENDA EUZEBIO DOS SANTOS

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO: ÁREA DE CLÍNICA
MÉDICA, FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO DE PEQUENOS ANIMAIS**

**CAXIAS DO SUL
2022**

BRENDA EUZEBIO DOS SANTOS

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO: ÁREA DE CLÍNICA
MÉDICA, FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO DE PEQUENOS ANIMAIS**

Relatório de Estágio Curricular Obrigatório na área de clínica médica, fisioterapia e reabilitação de pequenos animais apresentado ao curso de Medicina Veterinária da Universidade de Caxias do Sul como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Prof^a. Dr.^a Claudia Giordani

Supervisores: M.V. Filippe Michel Cagol e
M.V. Iadra Rubbo

CAXIAS DO SUL

2022

BRENDA EUZEBIO DOS SANTOS

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO: ÁREA DE CLÍNICA
MÉDICA, FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO DE PEQUENOS ANIMAIS**

Relatório de Estágio Curricular Obrigatório na área de clínica médica, fisioterapia e reabilitação de pequenos animais apresentado ao curso de Medicina Veterinária da Universidade de Caxias do Sul como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Prof^a. Dr.^a Claudia Giordani

Aprovado em 28/06/2022

Banca examinadora

Prof^a. Dr.^a Claudia Giordani (Orientadora)
Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Prof^o. Me. Gustavo Brambatti
Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Ma. Muriel Becker Abreu
Universidade de Caxias do Sul (UCS)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, à minha mãe, Nilvete Euzebio, agradeço por ser meu alicerce e por ter me ensinado a amar livremente. Agradeço ao meu pai, Antônio dos Santos, que me mostrou o amor através dos animais e é uma das razões por eu ser tão apaixonada pelos cães.

Agradeço a Deus e ao universo por todas as experiências e ciclos que me tornaram a pessoa que eu sou agora. E a todos os pequenos detalhes do destino que me auxiliaram a amadurecer.

Agradeço aos meus professores pela imensidão de conhecimento, em especial à minha orientadora Claudia Giordani, que sempre demonstrou-se atenciosa e paciente desde o início da minha graduação.

Agradeço a todos os profissionais que sempre me apoiaram e inspiraram a minha trajetória, principalmente a Iadra Rubbo, que além de ser minha inspiração profissional e como pessoa, tornou meu amor pela área da fisioterapia ainda maior.

Ao meu *squad* Caroline Fussieger, Lais Valente, Tatiana Pieri, Eduarda Zorzi e Eduardo de Paoli por toda a parceria e por viverem bravamente comigo essa última etapa. E àqueles que me defendem com garras e unhas desde sempre, Aline Estefania e Felipe Fontanive.

Não poderia deixar de agradecer à toda equipe do Centro Veterinário São Francisco, principalmente ao Alex, Letícia e Larissa, por fazerem dessa fase algo divertido e aconchegante.

Aos meus filhos de três e quatro patas, Marfim, Shakira e Faísca que sempre me recebem com o mesmo calor quando eu chego em casa. Vocês me abastecem diariamente de amor e gratidão.

E por fim, aos relinchos e latidos que curaram meu coração e me fizeram lembrar do porquê.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo descrever a estrutura, casuística e atividades acompanhadas e realizadas nos locais onde foi realizado o estágio curricular obrigatório em Medicina Veterinária. A primeira etapa foi realizada na área de clínica médica de pequenos animais no Centro Veterinário São Francisco, sob supervisão do médico veterinário Filippe Michel Cagol. A segunda etapa na área de fisioterapia e reabilitação veterinária no IR Fisioterapia Veterinária, sob supervisão da médica veterinária Iadra Rubbo. A orientação acadêmica foi realizada pela Prof^a. Dr.^a Claudia Giordani. Na área de clínica médica foram acompanhados 64 atendimentos, havendo destaque para o sistema musculoesquelético (n=27 / 39,70%), com maior casuística de ruptura de ligamento cruzado cranial unilateral (n=6 / 22,22%). Na área de fisioterapia e reabilitação veterinária pôde-se acompanhar 90 pacientes, com maior número de sessões relacionados a técnica de laserterapia (n=480 / 28,57%). Além disso, foram relatados dois casos clínicos acompanhados, um de avulsão de raízes nervosas do plexo braquial e outro de pós-operatório de osteotomia de rádio e ulna para correção de deformidade angular, ambos em caninos.

Palavras-chaves: Canino. Plexo braquial. Deformidade angular. Eletroacupuntura.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fachada do Centro Veterinário São Francisco.....	12
Figura 2 - Consultório de atendimento clínico para cães (A), consultório de atendimento de gatos (B) e consultório de administração de vacinas (C).....	13
Figura 3 - Bloco cirúrgico para cirurgias contaminadas (A) e bloco cirúrgico para cirurgias limpas (B).....	14
Figura 4 - Internação para gatos (A), internação para cães (B) e internação de doenças infectocontagiosas (C).....	14
Figura 5 - Consultório destinado à avaliação dos pacientes do IR Fisioterapia Veterinária.....	15
Figura 6 - Hidroesteira para pequenos animais.....	16
Figura 7 - Aparelho de laserterapia classe III-B.....	16
Figura 8 - Aparelho de magnetoterapia.....	16
Figura 9 - Aparelho de fotobiomodulação de LED.....	17
Figura 10 - Aparelho de ultrassom terapêutico.....	17
Figura 11 - Equipamento de ozonioterapia.....	17
Figura 12 - Aparelho de eletroterapia (A), eletroacupuntura (B) e haihua (C).....	18
Figura 13 - Membro torácico esquerdo após 5 dias de osteotomia de rádio e ulna para correção de deformidade angular (seta) com presença de edema, hiperemia, lesões abrasivas na pele e exsudato interdigital.....	43
Figura 14 - Membro torácico esquerdo do canino após 8 dias de osteotomia de rádio e ulna para correção de deformidade angular apresentando deiscência de pontos (setas).....	44
Figura 15 - Membro torácico esquerdo após 13 dias de tratamento fisioterápico de pós-operatório de osteotomia de rádio e ulna para correção de deformidade angular.....	44
Figura 16 - Membro torácico esquerdo após 28 dias de tratamento fisioterápico de pós operatório de osteotomia de rádio e ulna para correção de deformidade angular.....	45
Figura 17 - Radiografia simples na projeção médio-lateral de membro torácico esquerdo do canino submetido à correção angular por osteotomia de rádio e ulna após 60 dias, com desenvolvimento de calo ósseo.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Casuística de procedimentos e exames complementares acompanhados e/ou realizados durante o período de estágio curricular obrigatório no CVSF.....	20
Tabela 2 - Casuística clínica de acordo com o grupo de afecções/sistema acompanhadas durante o período de estágio curricular obrigatório no CVSF.....	21
Tabela 3 - Casuística das afecções do sistema musculoesquelético acompanhadas durante o período de estágio curricular obrigatório no CVSF.....	21
Tabela 4 - Casuística das afecções do sistema tegumentar e anexos acompanhadas durante o período de estágio curricular obrigatório no CVSF.....	23
Tabela 5 - Casuística das afecções do sistema genitourinário e glândula mamária acompanhadas durante o período de estágio curricular obrigatório no CVSF.....	23
Tabela 6 - Casuística das afecções do sistema digestório e anexos acompanhadas durante o período de estágio curricular obrigatório no CVSF.....	24
Tabela 7 - Casuística das afecções do sistema nervoso acompanhadas durante o período de estágio curricular obrigatório no CVSF.....	24
Tabela 8 - Casuística das afecções do sistema cardiovascular e respiratório acompanhadas durante o período de estágio curricular obrigatório no CVSF.....	25
Tabela 9 - Casuística de procedimentos acompanhados e/ou realizados no período de estágio curricular obrigatório no IR Fisioterapia Veterinária.....	26
Tabela 10 - Casuística de afecções tratadas no IR Fisioterapia Veterinária, durante o período de estágio curricular obrigatório.....	32
Tabela 11 - Protocolo semanal de tratamento fisioterápico utilizado na reabilitação do canino com avulsão de raízes nervosas do plexo braquial direito.....	37
Tabela 12 - Protocolo de tratamento fisioterápico utilizado em pós-operatório de osteotomia de rádio e ulna para correção de deformidade angular.....	45

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

BID	Duas vezes ao dia
CEMP	Campo eletromagnético pulsátil
CVSF	Centro Veterinário São Francisco
DAD	Doença articular degenerativa
DDIV	Doença de disco intervertebral
FeLV	Vírus da leucemia felina
FES	Estimulação elétrica funcional
FIV	Vírus da imunodeficiência felina
Hz	Hertz
j/cm ²	Joules por centímetro quadrado
Kg	Quilogramas
Laser	Amplificação da luz por emissão estimulada de radiação
LED	Diodo emissor de luz
mg	Miligramas
ug	Micrograma
mL	Mililitros
MTD	Membro torácico direito
MTE	Membro torácico esquerdo
m.	Músculo
n°	Número
PDGF	Fator de crescimento derivado de plaquetas
RLCCr	Ruptura de ligamento cruzado cranial unilateral
RS	Rio Grande do Sul
SID	Uma vez ao dia
TENS	Neuroestimulação elétrica transcutânea
TGF-β1	Fator de crescimento transformador-β
UC-II	Colágeno tipo II não desnaturado
UST	Ultrassom terapêutico
VEGF	Fator de crescimento endotelial vascular
%	Porcentagem

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIO.....	12
2.1	CENTRO VETERINÁRIO SÃO FRANCISCO.....	12
2.2	IR FISIOTERAPIA VETERINÁRIA.....	15
3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	19
3.1	CENTRO VETERINÁRIO SÃO FRANCISCO.....	19
3.1.1	Casuística de procedimentos ambulatoriais e exames complementares.....	19
3.1.2	Casuística clínica.....	21
3.2	IR FISIOTERAPIA VETERINÁRIA.....	26
3.2.1	Casuística de procedimentos de fisioterapia e reabilitação veterinária.....	26
3.2.1.1	Fotobiomodulação.....	27
3.2.1.2	Campo eletromagnético pulsátil.....	27
3.2.1.3	Ultrassom terapêutico.....	28
3.2.1.4	Eletroterapia.....	29
3.2.1.5	Acupuntura.....	29
3.2.1.6	Cinesioterapia e hidroterapia.....	30
3.2.1.7	Ozonioterapia.....	32
3.3	Casuística de afecções.....	32
4	RELATOS DE CASOS CLÍNICOS.....	35
4.1	AVULSÃO DE RAÍZES NERVOSAS DO PLEXO BRAQUIAL EM UM CANINO.....	35
4.1.1	Introdução.....	35
4.1.2	Relato de caso.....	36
4.1.3	Discussão.....	38
4.1.4	Conclusão.....	41
4.2	PÓS-OPERATÓRIO DE OSTEOTOMIA DE RÁDIO E ULNA PARA CORREÇÃO DE DEFORMIDADE ANGULAR EM UM CANINO.....	41

4.2.1	Introdução.....	41
4.2.2	Relato de caso.....	42
4.2.3	Discussão.....	46
4.2.4	Conclusão.....	49
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
	REFERÊNCIAS.....	51
	ANEXOS.....	55

1 INTRODUÇÃO

A primeira etapa do estágio curricular obrigatório foi realizada na área de clínica médica de pequenos animais no Centro Veterinário São Francisco, durante o período de 1 de março a 20 de maio de 2022, no turno da manhã, totalizando 228 horas. Já a segunda etapa do estágio curricular obrigatório foi realizada na área de fisioterapia e reabilitação de pequenos animais no IR Fisioterapia Veterinária, durante o período de 1 de março a 20 de maio de 2022, no turno da tarde, totalizando 228 horas.

O Centro Veterinário São Francisco foi fundado em 2018, sendo um sucessor de uma clínica veterinária de mesmo nome, prestando serviços nas modalidades de especialidades, diagnóstico por imagem, análises clínicas, clínica médica, cirurgia e internação de pequenos animais.

A IR Fisioterapia Veterinária foi fundada em 2018, relacionada a uma unidade da franquia Mundo à Parte instalada dentro do Centro Veterinário São Francisco, atendendo pequenos animais e prestando serviços de fisioterapia, reabilitação, ozonioterapia e acupuntura veterinária.

Optou-se por dividir o estágio em duas etapas em razão da afinidade pelas áreas e experiências anteriores, como também pela busca de aprimoramento do conhecimento já adquirido no decorrer da graduação. Além de que, a experiência em áreas distintas podem complementar conhecimentos e elucidar escolhas futuras do caminho profissional.

O presente trabalho tem como objetivo descrever os locais de estágio, casuística, procedimentos realizados e ou acompanhados, além de relatar dois casos clínicos, um de avulsão de raízes nervosas do plexo braquial e outro de pós-operatório de osteotomia de rádio e ulna para correção de deformidade angular, ambos em caninos.

2 DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIO

2.1 CENTRO VETERINÁRIO SÃO FRANCISCO

O Centro Veterinário São Francisco (CVSF) localizava-se na Rua Vitória Carraro, nº 1031, bairro Botafogo, em Bento Gonçalves - RS (Figura 1).

Figura 1 - Fachada do Centro Veterinário São Francisco.



Fonte: Brenda Euzebio (2022).

O CVSF ofertava serviços de atendimento clínico, cirúrgico e internação para cães e gatos na modalidade 24 horas. O horário comercial correspondia às 08h às 19h, de segunda a sexta-feira, e demais dias e horários sob regime de plantão. O hospital ofertava atendimento nas especialidades de dermatologia, neurologia e ortopedia, e de forma terceirizada, nas áreas de anestesiologia, fisioterapia e reabilitação, gastroenterologia, nefrologia, odontologia, oftalmologia, oncologia, otorrinolaringologia e exames de análises clínicas e diagnóstico por imagem.

O hospital era formado por dois pavimentos com uma área de estacionamento externo e outra área coberta, este último era destinado ao uso de funcionários. O primeiro andar era composto por uma recepção, dois banheiros, sete consultórios, um escritório e um auditório.

Os consultórios eram setorizados: um para atendimento de cães, um para atendimento de gatos, um para atendimento de filhotes e administração de vacinas e quatro para atendimento de especialidades (Figura 2). O consultório de administração de vacinas era composto por: mesa de inox, escrivaninha, computador e refrigerador de vacinas para cães e gatos. Os consultórios de

atendimento para cães e para gatos eram equipados com a mesma estrutura: mesa de inox, escrivaninha, computador, balança para pesagem de até 15kg, instrumentos para exame clínico e materiais de enfermagem. Dentre os quatro consultórios destinados aos especialistas, dois eram compostos como os citados anteriormente, um era usado para exames de análises clínicas e um para atendimento de fisioterapia e acupuntura veterinária.

Figura 2 - Consultório de atendimento clínico para cães (A), consultório de atendimento de gatos (B) e consultório de administração de vacinas (C).



Fonte: Brenda Euzebio (2022).

O segundo andar era constituído por: dois blocos cirúrgicos, uma internação pré e pós-operatória, uma internação de cães, uma internação de gatos, uma internação de doenças infectocontagiosas, uma sala com equipamento de radiografia digital, uma farmácia, uma lavanderia, uma cozinha, um dormitório e dois banheiros.

Os blocos cirúrgicos eram compostos por mesa de inox, foco cirúrgico, calha de procedimento, aparelho de anestesia inalatória, monitor multiparamétrico, materiais cirúrgicos e medicações. Os blocos eram divididos para cirurgias

contaminadas ou para cirurgias limpas (este com aparelho de fluoroscopia e dois computadores) (Figura 3).

Figura 3 - Bloco cirúrgico para cirurgias contaminadas (A) e bloco cirúrgico para cirurgias limpas (B).



Fonte: Brenda Euzebio (2022).

As internações possuíam a mesma estrutura, compostas por bomba de infusão, instrumentos para exame clínico, materiais de enfermagem e baias de concreto e porta de acrílico (Figura 4). A ala de pré e pós-operatório era composta por 11 baias, a ala de caninos 29 baias, ala de felinos 34 baias e de doenças infectocontagiosas 9 baias.

Figura 4 - Internação para gatos (A), internação para cães (B), internação de doenças infectocontagiosas (C).



Fonte: Brenda Euzebio (2022).

A equipe era composta por uma gerente, uma faxineira, duas recepcionistas, três auxiliares, quatro estagiários curriculares e oito médicos veterinários (um responsável pelo setor de internação, dois pelos atendimentos clínicos e procedimentos cirúrgicos, três pelos atendimentos clínicos e dois pelos atendimentos de plantão).

2.2 IR FISIOTERAPIA VETERINÁRIA

A IR Fisioterapia Veterinária localizava-se na Rua Vitório Carraro, nº 1031, bairro Botafogo, em Bento Gonçalves - RS, dentro do Centro Veterinário São Francisco. A unidade oferecia serviços de fisioterapia, reabilitação, ozonioterapia e acupuntura veterinária para cães e gatos, por meio de agendamento prévio, de segunda à sexta-feira, no horário das 09h às 20h.

O consultório era destinado a avaliações ortopédicas e neurológicas de cães e gatos e realização de terapias de reabilitação (Figura 5). Neste local havia duas mesas para atendimento, uma hidroesteira (Figura 6), uma área para secagem, um aparelho de laserterapia (Figura 7), um equipamento de magnetoterapia (Figura 8), um equipamento de fotobiomodulação de LED (Figura 9), um aparelho de ultrassom terapêutico (Figura 10), um equipamento de ozonioterapia (Figura 11) e três aparelhos de eletroterapia (Figura 12).

Figura 5 - Consultório destinado à avaliação dos pacientes da IR Fisioterapia Veterinária.



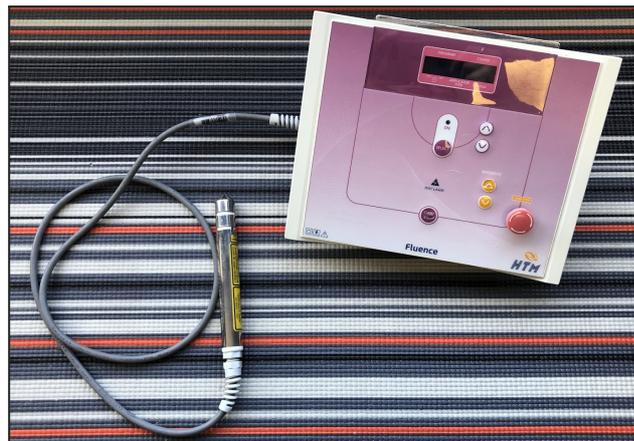
Fonte: Brenda Euzebio (2022).

Figura 6 - Hidroesteira para pequenos animais.



Fonte: Brenda Euzebio (2022).

Figura 7 - Aparelho de laserterapia classe III-B.



Fonte: Brenda Euzebio (2022).

Figura 8 - Aparelho de magnetoterapia.



Fonte: Brenda Euzebio (2022).

Figura 9 - Aparelho de fotobiomodulação de LED.



Fonte: Brenda Euzebio (2022).

Figura 10 - Aparelho de ultrassom terapêutico.



Fonte: Brenda Euzebio (2022).

Figura 11 - Equipamento de ozonioterapia.



Fonte: Brenda Euzebio (2022).

Figura 12 - Aparelho de eletroterapia (A), eletroacupuntura (B) e Haihua (C).



Fonte: Brenda Euzebio (2022).

A equipe da unidade correspondia a uma médica veterinária, uma estagiária curricular e duas estagiárias extracurriculares.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1 CENTRO VETERINÁRIO SÃO FRANCISCO

As atividades desenvolvidas no Centro Veterinário São Francisco tinham ênfase na área de clínica médica de pequenos animais. A rotina era realizada conforme escalas para que houvesse revezamento entre internação e consultas clínicas.

Durante o primeiro horário da manhã, os estagiários dividiam-se para aferir os parâmetros clínicos dos animais internados (frequências cardíaca e respiratória, temperatura retal, coloração de mucosa, nível de hidratação, tempo de preenchimento capilar e estado de consciência) e registro se ocorreu ingestão alimentar e hídrica. Na internação também era possível auxiliar na contenção dos animais, realizar talas e bandagens, administrar medicamentos, fazer acessos venosos, fluidoterapia e coletar amostras biológicas.

Após realizar a avaliação dos animais internados, os estagiários direcionavam-se para as consultas clínicas ou para os procedimentos cirúrgicos, conforme a escala. Durante a manhã, as consultas eram realizadas por três médicos veterinários com horário agendado ou encaixes conforme a urgência. No consultório clínico, os estagiários auxiliavam na contenção dos animais, no exame físico e na coleta de amostras biológicas. Visto que o Centro Veterinário era equipado com aparelho de radiografia próprio, os estagiários tinham a possibilidade de auxiliar e acompanhar a realização do exame.

Em situações de urgência e emergência, o animal era encaminhado imediatamente a um consultório, onde o médico veterinário disponível era direcionado.

3.1.1 Casuística de procedimentos ambulatoriais e exames complementares

Os procedimentos ambulatoriais e exames complementares acompanhados e/ou realizados durante o período de estágio curricular obrigatório no Centro Veterinário São Francisco somaram-se um total de 496 (Tabela 1), sendo a administração de medicamento, o procedimento mais frequente (n=110 / 22,17%).

Tabela 1 - Casuística de procedimentos e exames complementares acompanhados e/ou realizados durante o período de estágio curricular obrigatório no CVSF.

Procedimento/Exame	Número (n)	Porcentagem (%)
Administração de medicamento	110	22,17%
Confecção de bandagens	103	20,70%
Venóclise	95	19,15%
Coleta de sangue	60	12,09%
Radiografia simples	60	12,09%
Imunização	15	3,02%
Teste rápido para FIV/FelV*	8	1,61%
Aferição de glicemia	5	1,00%
Eutanásia	5	1,00%
Retirada de pontos de sutura	5	1,00%
Ultrassonografia abdominal	5	1,00%
Aferição de pressão arterial	3	0,60%
Coleta de amostra biológica	3	0,60%
Sondagem uretral	3	0,60%
Teste de fluoresceína	3	0,60%
Ultrassonografia ocular	3	0,60%
Abdominocentese	2	0,40%
Teste rápido de cinomose	2	0,40%
Teste rápido de parvovirose	2	0,40%
Transfusão sanguínea	2	0,40%
Drenagem de abscesso cutâneo	1	0,20%
Cistocentese guiada por ultrassom	1	0,20%
Total	496	100,00%

*FIV: Vírus da imunodeficiência felina; *FelV: Vírus da leucemia felina.

Fonte: Dados de estágio (2022).

3.1.2 Casuística clínica

Durante o período de estágio foram acompanhados 64 animais, sendo 53 caninos e 11 felinos, destes, 25 machos e 39 fêmeas. A casuística clínica acompanhada foi dividida conforme o grupo de afecção/sistemas acometidos, podendo o mesmo paciente ter mais de uma patologia, sendo o sistema musculoesquelético o de maior destaque (n=27 / 39,70%) (Tabela 2).

Tabela 2 - Casuística clínica de acordo com o grupo de afecções/sistema, acompanhados durante o período de estágio curricular obrigatório no CVSF.

Afecções/sistemas	Canino (n)	Felino (n)	Porcentagem (%)
Musculoesquelético	24	3	39,70%
Tegumentar e anexos	12	2	20,58%
Geniturinário e glândula mamária	4	4	11,76%
Digestivo e anexos	6	2	11,76%
Nervoso	5	-	7,35%
Cardiovascular e respiratório	2	1	4,41%
Doenças Infectocontagiosas	2	-	2,94%
Oftálmico	1	-	1,47%
Total	56	12	100,00%

Fonte: Dados do estágio (2022).

Dentre os atendimentos acompanhados do sistema musculoesquelético (n=27 / 39,70%) (Tabela 3), houve maior casuística de ruptura do ligamento cruzado cranial unilateral (n=6 / 22,22%), em caninos.

Tabela 3 - Casuística das afecções do sistema musculoesquelético acompanhadas durante o período de estágio curricular obrigatório no CVSF.

(continua)

Afecções	Canino (n)	Felino (n)	Porcentagem (%)
RLCCr* ^{1,3}	6	-	22,22%

(conclusão)

Afecções	Canino (n)	Felino (n)	Porcentagem (%)
Displasia coxofemoral ³	3	1	14,81%
Luxação de patela bilateral ¹	3	-	11,11%
Luxação de articulação sacroilíaca ³	2	1	11,11%
Luxação de articulação coxofemoral ³	2	-	7,40%
Laceração muscular por trauma ¹	2	-	7,40%
Fratura de Salter Harris tipo IV em epífise proximal de tíbia ³	1	-	3,70%
Fratura de fêmur ³	1	-	3,70%
Fratura de olécrano ³	-	1	3,70%
Fratura de tíbia ³	1	-	3,70%
Neoplasia óssea em fêmur ³	1	-	3,70%
Osteossarcoma em úmero ²	1	-	3,70%
Ruptura de ligamento cruzado cranial bilateral ^{1, 3}	1	-	3,70%
Total	24	3	100,00%

*RLCCr: Ruptura de ligamento cruzado cranial unilateral.

¹Diagnóstico baseado em exame físico ortopédico (teste de compressão tibial e teste de gaveta);

²Diagnóstico baseado em exame histopatológico;

³Diagnóstico baseado em exame de radiografia simples.

Fonte: Dados do estágio (2022).

Referente às afecções do sistema tegumentar e anexos (n=14 / 20,58%) (Tabela 4), houve maior ocorrência de casos de otite externa (n=4 / 28,57%), acometendo caninos (n=2 / 14,28%) e felinos (n=2 / 14,28%).

Tabela 4 - Casuística das afecções do sistema tegumentar e anexos acompanhadas durante o período de estágio curricular obrigatório no CVSF.

Afecções	Canino (n)	Felino (n)	Porcentagem (%)
Otite externa ¹	2	2	28,57%
Eczema úmido ¹	3	-	21,42%
Dermatite atópica ¹	2	-	14,28%
Dermatite alérgica à picada de ectoparasita ¹	1	-	7,14%
Dermatofitose ³	1	-	7,14%
Lipoma cutâneo ²	1	-	7,14%
Malasseziose cutânea ²	1	-	7,14%
Oto-hematoma ¹	1	-	7,14%
Total	12	2	100,00%

¹Diagnóstico baseado em anamnese e exame físico;

²Diagnóstico baseado em exame citológico;

³Diagnóstico baseado em cultura microbiológica.

Fonte: Dados do estágio (2022).

Em relação às afecções do sistema genitourinário e glândula mamária (n=8 / 11,76%) (Tabela 5), houve maior número de atendimentos relacionados a urolitíase vesical (n=3 / 37,50%) prevalente na espécie canina.

Tabela 5 - Casuística das afecções do sistema genitourinário e glândula mamária acompanhadas durante o período de estágio curricular obrigatório no CVSF.

Afecções	Canino (n)	Felino (n)	Porcentagem (%)
Urolitíase vesical ²	2	1	37,50%
Cistite idiopática felina ¹	-	2	25,00%
Carcinoma mamário ³	1	-	12,50%
Doença renal crônica ¹	-	1	12,50%
Neoplasia mamária ¹	1	-	12,50%
Total	4	4	100,00%

¹Diagnóstico baseado em anamnese e exame físico;

²Diagnóstico baseado em exame de ultrassonografia abdominal;

³Diagnóstico baseado em exame histopatológico.

Fonte: Dados do estágio (2022).

Nos casos de afecções do sistema digestório (n=8 / 11,76%) (Tabela 6), ocorreu predomínio de atendimentos relacionados a corpo estranho gástrico (n=3 / 37,50%), apenas em caninos.

Tabela 6 - Casuística das afecções do sistema digestório e anexos acompanhadas durante o período de estágio curricular obrigatório no CVSF.

Afecções	Canino (n)	Felino (n)	Porcentagem (%)
Corpo estranho gástrico ²	3	-	37,50%
Complexo gengivoestomatite ¹	-	1	12,50%
Doença periodontal ¹	1	-	12,50%
Hipersensibilidade alimentar ¹	1	-	12,50%
Gastrite aguda ³	-	1	12,50%
Gastroenterite hemorrágica ³	1	-	12,50%
Total	6	2	100,00%

¹Diagnóstico baseado em anamnese e exame físico;

²Diagnóstico baseado em exame de radiografia simples;

³Diagnóstico baseado nos sinais clínicos e em ultrassonografia abdominal.

Fonte: Dados do estágio (2022).

Das enfermidades do sistema nervoso (n=5 / 7,35%) (Tabela 7), pode-se observar uma prevalência de casos relacionados a doença de disco intervertebral toracolombar (n= 2 / 40,00%), afetando os caninos.

Tabela 7 - Casuística das afecções do sistema nervoso acompanhadas durante o período de estágio curricular obrigatório no CVSF.

(continua)

Afecções	Canino (n)	Porcentagem (%)
DDIV* toracolombar ^{1,2}	2	40,00%
DDIV* cervical ¹	1	20,00%

(conclusão)

Afecções	Canino (n)	Felino (n)	Porcentagem (%)
Hidrocefalia congênita ¹	1		20,00%
Mielomalácia ¹	1		20,00%
Total	5		100,00%

*DDIV: Doença do disco intervertebral.

¹Diagnóstico presuntivo baseado em anamnese e exame físico;

²Diagnóstico baseado em sinais clínicos e por ressonância magnética.

Fonte: Dados do estágio (2022).

Quantos às afecções do sistema cardiovascular e respiratório, a espécie canina foi a mais afetada (n=2 / 66,66%), com um caso de neoplasia pulmonar (n=1 / 33,33%) e um caso colapso de traqueia torácico (n=1 / 33,33%).

Tabela 8 - Casuística das afecções do sistema cardiovascular e respiratório acompanhadas durante o período de estágio curricular obrigatório no CVSF.

Afecções	Canino (n)	Felino (n)	Porcentagem (%)
Neoplasia pulmonar ²	1	-	33,33%
Tromboembolismo aórtico felino ¹	-	1	33,33%
Colapso de traqueia torácico ²	1	-	33,33%
Total	2	1	100,00%

¹Diagnóstico baseado em anamnese e exame físico;

²Diagnóstico baseado em exame de radiografia simples.

Fonte: Dados do estágio (2022).

Em relação às doenças infectocontagiosas (n=2 / 2,94%), observou-se apenas a ocorrência de cinomose, acometendo caninos, sendo o diagnóstico baseado na anamnese, exame clínico, hemograma e teste rápido.

No que se refere ao sistema oftálmico (n=1 / 1,47%), houve apenas um caso de corpo estranho ocular em canino, identificado através da anamnese, sinais clínicos e ultrassonografia ocular a presença de um espinho de *Erinaceus europaeus*.

3.2 IR FISIOTERAPIA VETERINÁRIA

As atividades realizadas no IR Fisioterapia Veterinária eram destinadas à área de fisioterapia e acupuntura de cães e gatos. Os tratamentos eram realizados em sessões de forma periódica, desta forma era possível acompanhar os protocolos técnicos e a evolução do paciente.

Inicialmente, o paciente passava pela avaliação neurológica e ortopédica, com a avaliação de exames complementares (caso houvesse), para assim, definir o protocolo fisioterápico. Durante a sessão o estagiário poderia auxiliar na contenção dos animais, na utilização de aparelhos, colocação de agulhas de acupuntura e na realização de exercício em solo ou em hidroesteira.

3.2.1 Casuística de procedimentos de fisioterapia e reabilitação veterinária

A casuística de procedimentos de fisioterapia, reabilitação e acupuntura veterinária está apresentada na tabela 9, havendo destaque para a técnica de fotobiomodulação a laser (n=480 / 28,57%).

Tabela 9 - Casuística de procedimentos acompanhados e/ou realizados no período de estágio curricular obrigatório no IR Fisioterapia Veterinária.

(continua)

Procedimento	Número (n)	Porcentagem (%)
Fotobiomodulação - Laser	480	28,57%
CEMP*	390	23,21%
Fotobiomodulação - LED*	330	19,64%
Eletroterapia - Tens	110	6,54%
Acupuntura	110	6,54%
Eletroterapia - Haihua	60	3,57%
Hidroterapia	50	2,97%
Eletroterapia - FES*	40	2,38%
Ozonioterapia	40	2,38%

(conclusão)

Procedimento	Número (n)	Porcentagem (%)
Eletroacupuntura	30	1,78%
Cinesioterapia	25	1,48%
Ultrassom terapêutico	15	0,89%
Total	1680	100,00%

*CEMP: Campo eletromagnético pulsátil; LED: Diodo emissor de luz; FES: Estimulação elétrica funcional.

Fonte: Dados do estágio (2022).

3.2.1.1 Fotobiomodulação

O mecanismo base da fotobiomodulação age a nível molecular, através da absorção de fótons pela mitocôndria. A reação bioquímica da absorção dos lumínicos interfere na cadeia respiratória, resultando em um aumento do metabolismo celular e conseqüentemente na proliferação acelerada de novas células. Devido a esses efeitos, a fotobiomodulação pode ser aplicada em diversas patologias como: RLCCr, osteoartrites, displasia coxofemoral, fraturas, contraturas musculares, cicatrização de feridas e afecções nervosas (HUMMEL et al., 2019).

A fotobiomodulação possui dois tipos de emissores: LED e LASER. Estes se diferem pela colimação e coerência que estão presentes somente no LASER, desta forma, não ocorre uma distribuição homogênea de feixes lumínicos através do LED. Ou seja, é necessário uma aplicação mais prolongada de LED para atingir efeito tecidual significativo (HUMMEL et al., 2019). Um estudo realizado por Chaves et al. (2013), demonstrou que a aplicação de LASER ou LED na dose de 4-5 J/cm² apresentaram em efeitos semelhantes, como redução de células inflamatórias, aumento da proliferação de fibroblastos, estimulação da síntese de colágeno, indução de angiogênese e formação de tecido de granulação.

3.2.1.2 Campo Eletromagnético Pulsátil

O eletromagnetismo é gerado pela formação de uma corrente elétrica através de um fio de cobre enrolado em espiral, gerando um pólo norte, um pólo sul e o

campo magnético no centro. O campo eletromagnético pulsátil (CEMP) possui uma variedade de propósitos, entretanto, o principal objetivo é a aceleração da cicatrização óssea e tecidual. O CEMP é capaz de exercer um efeito piezoelétrico sobre os tecidos, movimentando fluidos eletrólitos através dos canais de cálcio e levando a estimulação do crescimento ósseo. Um efeito semelhante ocorre sobre a compressão da cartilagem, gerando uma síntese da matriz cartilaginosa. Os potenciais de fluxo são criados dentro da cartilagem no momento em que o fluido rico em eletrólitos percorre a área e fixa proteoglicanos. Frequências de 15 Hz são capazes de estimular o transporte de íons de cálcio e a produção de glicosaminoglicanos (MILLS; LEVINE, 2014).

Graças a microcorrente derivada do efeito piezoelétrico, o CEMP pode ser aplicado em diversas estruturas orgânicas por atuar na bomba de sódio e potássio e normalizar o potencial de membrana. Desta forma, a magnetoterapia pode ser aplicada em todas as patologias que se faz necessário a recuperação celular, desde a consolidação óssea e melhora da condição articular até a regeneração de tecido nervoso, como os axônios (HUMMEL; VICENTE, 2019).

3.2.1.3 Ultrassom terapêutico

O ultrassom terapêutico (UST) corresponde a uma energia sonora, causada pela interação de uma corrente elétrica senoidal sobre um cristal de quartzo. Esta interação é responsável pelo efeito piezoelétrico que o transdutor gera, podendo ser classificado em térmico e não térmico (FARCIC et al., 2012). O efeito térmico do ultrassom terapêutico é decorrente da absorção de ondas ultrassônicas pelo tecido que as transforma em calor. A produção de calor é prevalente em áreas de tecido ósseo e músculo esquelético (FREITAS et al., 2011).

O feixe contínuo é capaz de produzir o aumento da temperatura devido ao atrito causado entre a vibração celular e as partículas. Ao estimular o tecido de forma contínua, obtêm-se ação anti-inflamatória e analgésica pelo aumento do fluxo sanguíneo. O aumento da vasodilatação, acarreta em mais anticorpos, leucócitos e eletrólitos na área, bem como, aumenta o retorno venoso, favorecendo a diminuição de edemas. Além disso, as ondas ultrassônicas promovem vibrações na célula ao penetrarem no tecido, acelerando a velocidade de difusão de íons na membrana

celular e melhorando o metabolismo celular. Este efeito auxilia a liberação de aderências pela separação das fibras de colágeno (FREITAS et al., 2011).

Um trabalho realizado por Bruning et al. (2016) demonstrou que os efeitos do tratamento com UST promovem a regeneração e diferenciação celular, regeneração de miofibrilas, reestruturação de tecido, melhora das propriedades mecânicas de músculos lesionados e melhora na expressão da COX2.

3.2.1.4 Eletroterapia

A eletroterapia é uma modalidade eficaz em diversas finalidades, como o aumento de tônus e força muscular, minimização da atrofia por desuso e contraturas musculares, diminuição de edema, aumento da amplitude de movimento e o controle da dor. Sendo as modalidades mais aplicadas na rotina da fisioterapia veterinária: a estimulação elétrica funcional (FES) e eletroestimulação nervosa transcutânea (TENS). A modalidade FES é uma corrente elétrica que através de eletrodos na pele consegue despolarizar o nervo motor e produzir uma contração do músculo esquelético (LEVINE; BOCKSTAHLER, 2014). Já a corrente TENS é utilizada no controle de dor pela deposição de eletrodos na pele em regiões alvo. A dor é transmitida da periferia até o córtex cerebral pelas fibras tipo A δ (informação de dor mecânica e térmica) e C, por outro lado, a corrente TENS estimula as fibras não nociceptivas A α e A β . As fibras não nociceptivas A α e A β são mais rápidas, e assim são capazes de inibir a dessensibilização das fibras tipo A δ e C, impedindo a informação da dor. O equipamento de Haihua possui mecanismo e função analgésica semelhante à corrente TENS. Ambas técnicas têm como objetivo desencadear o mecanismo de controle do portão, isto é, exercer uma leve fricção superficial capaz de estabilizar a nocicepção (LEVINE; BOCKSTAHLER, 2014; HUMMEL et al., 2019).

3.2.1.5 Acupuntura

A acupuntura é uma técnica da medicina tradicional chinesa de manipulação de Qi, 'energia' que flui através de 14 trajetos distribuídos pelo corpo, conhecidos como meridianos. Conforme a medicina tradicional chinesa, quando um indivíduo é afetado por uma patologia, ocorre obstrução do Qi ao longo do meridiano. A técnica

de acupuntura consiste na inserção de agulhas em pontos específicos para remover as obstruções de *Qi*. As agulhas podem ser trabalhadas de diversas formas, girando, aquecendo ou estimulando com correntes elétricas (MENEZES et al., 2010).

A natureza anatômica dos pontos de acupuntura representa um feixe neural e um vascular, ou seja, utiliza uma tríade de componentes periféricos sensíveis à dor: terminações nervosas, vasos sanguíneos e mastócitos (MCKUNE et al., 2015). A maioria dos pontos estão sob regiões de pele de baixa resistência elétrica e alta condutividade nervosa, isso significa, quando uma agulha é inserida em determinado ponto, o trauma tecidual ativa o fator XII, resultando na ativação da cascata do complemento e levando a produção de prostaglandinas, plasminogênio e proteínas quininas. Além disso, o trauma causa a degranulação de mastócitos, liberando histamina, heparina, proteases e bradicinina. Resumindo, a reação local aumenta o fluxo sanguíneo da área, impulsiona a resposta imune local e causa o relaxamento dos músculos e tecidos adjacentes (CLEMMONS, 2011).

A eletroacupuntura é o uso de um estímulo elétrico conectado às agulhas com o objetivo de potencialização dos efeitos terapêuticos, uma vez que, a despolarização mais rápida da membrana acarreta no aumento do efeito analgésico, especialmente em dores pós-operatórias, musculares e oncológicas (SILVERO-LOPES, 2013). A bioquímica da eletroacupuntura é similar a corrente TENS, envolvendo a interação dos opióides endógenos como a substância P, acetilcolina, serotonina, norepinefrina e ácido gama-aminobutírico (CLEMMONS, 2011; MCKUNE et al., 2015).

3.2.1.6 Cinesioterapia e hidroterapia

A cinesioterapia é uma abordagem fisioterápica que utiliza do movimento corporal para o retorno funcional, trabalhando força, flexibilidade, amplitude de movimento, e inclusive, a dor. A cinesioterapia é aplicada através de exercícios terapêuticos ativos ou passivos que visam condicionamento, força, resistência, treinamento de equilíbrio, coordenação, alongamento muscular e melhora da mecânica corporal e da percepção e treinamento da marcha (FAGUNDES; VARGAS, 2018).

Os exercícios em pequenos animais incluem subir steps, sentar e levantar, atividade em esteira com resistência, andar sobre trilhos de cavalete, jogging, corrida, atividades subaquáticas em esteira, natação e exercícios com bolas e rolos de equilíbrio. Os objetivos do exercício terapêutico na reabilitação são principalmente a melhora do movimento articular, condicionamento e aumento de força, incentivando o animal ao uso precoce do membro e retorno à função da melhor forma possível (MILLIS; DRUM; LEVINE, 2004).

A hidrocinioterapia (exercício na água) é benéfica em diversas condições, incluindo pós-operatórios neurológicos e ortopédicos, reparação de fratura, não uso de um membro e em condições degenerativas, como artrose (MONK, 2016). O principal efeito da hidroterapia em pacientes com osteoartrose no joelho é a redução da dor crônica. A água propicia maior amplitude de movimento articular, pois facilita o alongamento e agrega força na articulação do membro, sem gerar a sobrecarga que é causada em exercício terrestre. Ou seja, é significativa na recuperação funcional, porque permite o aumento da habilidade do paciente em executar movimentos mais amplos e com maior segurança. Também agrega na qualidade de vida, já que a hidroterapia além de prevenir e minimizar os danos articulares pela força do empuxo e ausência da gravidade, contribui para a redução de gordura corporal e assim, diminuição de sobrecarga articular (KRUGER; SILVA; SAMPAIO, 2021).

De acordo com Lopes et al. (2018), em um estudo realizado em cães com diagnóstico de obesidade, a prática de exercício em hidroesteira associada a dieta hipocalórica demonstrou-se eficaz na redução de peso, com perda de até 3% do peso corporal por semana.

Em casos de luxação de patela que se encontram em grau I ou II, devido ao reforço muscular adquirido na esteira aquática, pode-se reduzir o grau da patologia. Como a luxação acontece no momento de flexão do joelho, o desenvolvimento da musculatura extensora pode estabilizar a patela no sulco femoral nos casos iniciais (BARCELO; SOUZA, 2020; HUMMEL; VICENTE; PESTANA, 2019).

Na reabilitação de cães em pós-operatório de ruptura de ligamento cruzado cranial ou luxação de patela, os proveitos da esteira aquática incluem exercício controlado com maior sustentação de peso no membro, aumento de força muscular e amplitude articular (MONK, 2016). Além disso, o reforço muscular e o baixo impacto articular são prós promissores em pós-operatório ortopédico de

colocefalectomia para condicionamento articular (HUMMEL; VICENTE; PESTANA, 2019).

3.2.1.7 Ozonioterapia

Segundo Schwartz et al. (2020), a ozonioterapia é um tratamento medicinal complementar que usa a mistura de oxigênio e ozônio (95:5) como um agente terapêutico para diversas doenças. A maioria das rotas locais do ozônio atua por oxidação direta, entretanto, o uso sistêmico baseia-se na biorregulação redox, alívio de dor e oxigenação tecidual.

O emprego do ozônio na osteoartrose é em decorrência da ativação do metabolismo celular, indução de síntese de enzimas antioxidantes, redução de síntese de prostaglandinas, redução de estresse oxidativo, aumento de oxigênio tecidual, vasodilatação e angiogênese, visto isso, uma das principais vantagens da terapia é a prevenção do estresse oxidativo (ANZOLIN; BERTOL, 2018).

3.3 Casuística de afecções

Durante o período de estágio foram acompanhados 90 animais, sendo 79 caninos e 11 felinos, destes, 41 machos e 49 fêmeas. Dentre as afecções atendidas através do serviço de fisioterapia e reabilitação veterinária (n=106), houve maior casuística de DDIV cervical (n=21 / 19,81%) (Tabela 10).

Tabela 10 - Casuística de afecções tratadas no IR Fisioterapia Veterinária, durante o período de estágio curricular obrigatório.

(continua)

Afecções	Canino (n)	Felino (n)	Porcentagem (%)
DDIV* cervical ¹	21	-	19,81%
DDIV* toracolombar ¹	15	-	14,15%
Displasia coxofemoral ²	11	4	14,15%
Luxação de patela bilateral ¹	9	-	8,49%
Síndrome da cauda equina ^{1,2}	3	4	6,60%

(conclusão)

Afecções	Canino (n)	Felino (n)	Porcentagem (%)
RLLCr ^{1,2}	6	-	5,66%
Pós-operatório de TTT* ²	5	-	4,71%
Pós-operatório de hemilaminectomia toracolombar ³	4	-	3,77%
Pós-operatório de TPLO* ²	4	-	3,77%
DAD* da articulação do úmero-radio-ulnar ²	3	-	2,83%
Pós-operatório de artrodese de vértebra lombar ²	2	1	2,83%
DDIV* lombar ¹	2	-	1,88%
Pós-operatório de artrodese de tarso ²	2	-	1,88%
Pós-operatório de osteossíntese de rádio e ulna ²	2	-	1,88%
Avulsão de cauda ²	-	1	0,94%
Avulsão de raízes nervosas do plexo braquial ¹	1	-	0,94%
Discoespondilite cervical ^{1,2}	1	-	0,94%
Fratura Salter Harris tipo IV em epífise proximal de tibia ²	1	-	0,94%
Pós-operatório de osteotomia de rádio e ulna ²	1	-	0,94%
Trauma medular toracolombar ¹	-	1	0,94%
Total	95	11	100,00%

*DDIV: Doença de disco intervertebral; RLCCr: Ruptura de ligamento cruzado cranial unilateral; DAD: Doença articular degenerativa; TPLO: Osteotomia do platô tibial; TTT: Transposição da tuberosidade tibial.

¹Diagnóstico baseado em anamnese e exame físico;

²Diagnóstico baseado em exame de radiografia simples;

³Diagnóstico baseado em exame de ressonância magnética.
Fonte: Dados do estágio (2022).

A doença do disco intervertebral (DDIV) é uma afecção que representa 2% da gama de patologias diagnosticadas em cães, todavia é a causa mais comum de compressão da medula espinhal em cães. As discopatias ocorrem majoritariamente em cães de 3 a 7 anos de idade, principalmente em raças condrodistróficas, sendo que na raça Dachshund o risco é de 10 a 12 vezes maior comparado a outras raças. Quando se refere a DDIV localizada em região cervical, estas ocorrem com uma incidência de 12,9 a 25,4% e até 61% apresentam sinais de hiperalgesia, rigidez cervical, fasciculações musculares e sem presença de déficit neurológico. A possível explicação para a ausência de déficit neurológico é devido ao tamanho do canal vertebral ser maior em coluna cervical (HUMMEL; VICENTE, 2019; SELMI, 2015)

O diagnóstico de DDIV cervical é baseado em história clínica, exame clínico neurológico, exames laboratoriais e a confirmação é feita através de exames de imagem como radiografias simples, mielografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética, sendo a última a modalidade mais adequada. Vale ressaltar que as radiografias simples não podem ser utilizadas como método exclusivo para o diagnóstico, já que não fornece informações referentes a focos compressivos, lateralização, extensão e grau de comprometimento medular. Dentre os principais diagnósticos diferenciais estão o trauma, neoplasia, discoespondilite, doenças inflamatórias do sistema nervoso central, anomalias congênitas, processos degenerativos da medula espinhal e tromboembolismo fibrocartilaginoso (SELMI, 2015).

As opções de tratamento nos casos de DDIV, incluem a intervenção cirúrgica ou terapia conservadora, conforme a gravidade dos sinais clínicos, sendo o tratamento conservador indicado em pacientes com ausência ou leve déficit neurológico. A associação do repouso em locais restritos, administração de anti-inflamatórios não esteroidais ou esteroidal e técnicas fisioterápicas como massagem, termoterapia, eletroterapia, laserterapia e acupuntura constituem a grande maioria do tratamento conservador. Os exercícios terapêuticos em água ou em solo podem ser utilizados, desde que haja cautela no momento de introduzir a terapia (HUMMEL; VICENTE, 2019; THOMAS et al., 2014).

4 RELATOS DE CASOS CLÍNICOS

4.1 AVULSÃO DE RAÍZES NERVOSAS DO PLEXO BRAQUIAL EM UM CANINO

4.1.1 Introdução

O plexo braquial supre quase todas as estruturas do membro torácico e a pele sobre a região dorsal do ombro. Este é formado pela associação dos três últimos nervos cervicais (C6-C7-C8) e dois primeiros nervos torácicos (T1-T2). O plexo atinge a axila e se divide em ramos periféricos os quais têm destinos separados: o nervo musculocutâneo (C6-C7) inerva o músculo bíceps, m. braquial e o m. coracobraquial; o nervo axilar (C7-C8) supre os principais flexores da articulação do ombro; o nervo mediano (C8-T1) inerva a maioria dos flexores do carpo e dígitos; o nervo ulnar (C8-T1) serve os extensores das articulações do cotovelo, carpo e dígitos; e o nervo radial que inerva os extensores das articulações de cotovelo, do carpo e dos dígitos (DYCE et al., 2010).

As neuropatias periféricas surgem mais comumente devido a traumas e de forma iatrogênica, geralmente acometendo um único membro. A lesão mais comum no membro torácico é a avulsão de plexo braquial em decorrência de atropelamentos e traumas. Já em membro pélvico, a lesão está associada a fraturas ou cirurgia ortopédicas em região pélvica e administração de medicamentos de forma intramuscular profunda ou herniorrafia perineal (SATO, 2015).

O diagnóstico é baseado principalmente no exame clínico neurológico, sendo o sinal clínico mais evidente, a incapacidade de estender o cotovelo ou sustentar o peso sobre o membro afetado após um trauma (ARIAS, 2015). Graças ao histórico e ao sinal clínico súbito, o diagnóstico torna-se simples, entretanto a dificuldade está em determinar a extensão da lesão e quais raízes e nervos estão particularmente envolvidos (ÁRIAS; STOPIGLIA, 1997).

A lesão traumática pode ser classificada em: neuropraxia com bloqueio da condução nervosa, sem danos ao axônio com perda parcial e temporária da atividade e sensibilidade à dor; axonotmese com danos do axônio e regeneração mais demorada; e neurotmese com ruptura de axônio e regeneração espontânea improvável (SATO, 2015).

O tratamento fisioterápico dispõe de técnicas que condicionam a recuperação da capacidade funcional, regeneração de estruturas nervosas e treino de controle motor mediante exercícios (COELHO et al., 2012).

Mediante isto, o presente relato tem como objetivo descrever um caso de avulsão de raízes nervosas do plexo braquial em um canino da raça Golden Retriever.

4.1.2 Relato de caso

Foi atendido no IR Fisioterapia Veterinária, um canino, macho, da raça Golden Retriever, 3 anos de idade, pesando 56 kg, com histórico de atropelamento há um mês e meio atrás.

Durante a anamnese, o tutor relatou que o animal tinha sido submetido a dois procedimentos cirúrgicos para correção de luxação da articulação coxofemoral direita (Anexo A), porém sem sucesso, desta forma, foi realizada a colocefalectomia direita (Anexo B) na semana anterior à consulta. Além disso, após o trauma, o animal não estava movimentando o membro torácico direito, apresentando claudicação permanente (sem apoio) e conseqüentemente não conseguia caminhar sozinho. Não haviam alterações em membros esquerdos.

No exame físico, o animal apresentava-se com escore corporal 4 (escala 1-5), sem conseguir manter-se em estação, sem alterações em pares cranianos, no membro pélvico direito observou-se dor intensa em hiperextensão caudal e em rotação de articulação coxofemoral direita. O membro torácico direito (MTD) apresentava-se com monoplegia flácida, atrofia muscular grave, perda proprioceptiva, dor profunda presente apenas em 4º e 5º dígitos, ausência de sensibilidade cutânea na extensão do membro, ausência de reflexo flexor e diminuição de reflexos carpo radial, bicipital e tricipital.

O histórico de trauma e achados do exame físico possibilitaram o diagnóstico de avulsão de raízes nervosas do plexo braquial do membro torácico direito. A partir disso, instituiu-se um protocolo de tratamento fisioterápico (Tabela 11) constituído na aplicação de terapias como fototerapia, magnetoterapia, eletroterapia, cinesioterapia e acupuntura. As sessões eram semanais com duração de aproximadamente uma hora, e em conjunto, foi prescrito a administração de colágeno tipo II não desnaturado (1 mg/kg, uma vez ao dia - SID, uso contínuo), gabapentina (10 mg/kg,

SID, durante 30 dias) e a utilização de uma órtese para correção de déficit proprioceptivo em períodos curtos, diariamente.

Tabela 11 - Protocolo semanal de tratamento fisioterápico utilizado na reabilitação do canino com avulsão de raízes nervosas do plexo braquial direito.

Terapia	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Laser	x	x	x	x	x	x	x
Eletroacupuntura	x	x	x	x	x	x	x
CEMP			x	x	x	x	x
LED	x	x	x	x	x		
Cinesioterapia					x	x	x
FES		x	x	x			
Haihua		x		x		x	

*S: Semana. CEMP: Campo eletromagnético pulsátil; LED: Diodo emissor de luz; FES: Estimulação elétrica funcional.

Fonte: Dados de estágio (2022)

Depois de quatro semanas de tratamento, os tutores relataram que o canino conseguia realizar exercícios de dar a pata com o MTD e percorrer pequenos trajetos com auxílio. Na avaliação em consultório, o paciente apresentou ausência do reflexo flexor, sensibilidade cutânea do membro presente apenas em pequena parte de face medial e a dor profunda encontrava-se presente em todos dígitos, porém diminuída em 1º e 2º dígitos.

Na quinta semana de tratamento, o canino já conseguia se posicionar para ficar sentado, realizando os exercícios com maior facilidade e utilizando ambos os membros torácicos. Entretanto, começou a apresentar desconforto e presença de seroma em região cirúrgica da articulação coxofemoral direita, desta forma, foi instituído tratamento com cefalexina (10 mg/kg, duas vezes ao dia - BID, durante 10 dias).

Após sete semanas do tratamento inicial, o animal não apresentava dores, utilizava o membro torácico direito com mais frequência, demonstrando confiança na caminhada e conseguindo correr pequenos trajetos. Até o momento do presente relato, o animal permaneceu com o tratamento fisioterápico em sessões semanais, mas sem outras evoluções significativas.

4.1.3 Discussão

As neuropatias traumáticas são comuns em cães e gatos, e normalmente ocorrem devido a acidentes automobilísticos e algumas neuropatias podem estar associadas à fraturas. A grande maioria dos casos de lesão de plexo braquial ocorre devido a traumas por abdução e/ou tração severa do membro torácico, podendo ser parciais ou completas. A avulsão das raízes nervosas é a forma mais comum de lesão de plexo braquial, provavelmente pela falta de um períneo sobre as mesmas e acontecem próximo à medula espinhal. A síndrome de Horner ipsilateral e a falta de reflexo cutâneo do tronco evidenciam danos nas raízes T1-T3 e C8-T1, respectivamente (DEWEY; TALARICO, 2016). O reflexo carpo radial é utilizado para avaliar os segmentos C6-T2, o reflexo bicipital sinaliza os segmentos C7 e C8, o reflexo tricipital demonstra a integridade do nervo radial e dos segmentos C7-T1. O reflexo flexor em associação a resposta nociceptiva avalia a integridade do nervo periférico axilar, musculocutâneo, mediano e ulnar nos segmentos C6-T2 (BORGES; SAPATERA; MENDES, 1997). No presente relato, o canino apresentou alterações condizentes com danos em raízes de C6 a T2, pela ausência do reflexo flexor e resposta nociceptiva lateral, bem como a diminuição dos reflexos espinhais.

As lesões traumáticas são classificadas em três formas: neuropraxia, axonotmese e neurotmeze. A neuropraxia é a falta transitória da função nervosa, com nenhum ou pouco dano estrutural aos axônios. Esse distúrbio temporário pode acontecer em virtude da isquemia e/ou desmielinização paranodal leve. O grau de disfunção motora e proprioceptiva apresentam-se variável e a recuperação espontânea é esperada dentro de dias a um mês. Em lesões do tipo axonotmese, alguns ou todos os axônios são rompidos estruturalmente, entretanto o tecido conjuntivo, como lâmina basal das células de Schwann e endoneuro, permanecem íntegros. Esses axônios podem crescer novamente ao longo do arranjo de tecido conjuntivo. Manifesta uma disfunção motora, proprioceptiva e nociceptiva, a qual a extensão depende da quantidade de axônios afetados. Neste caso, é provável que o animal apresente atrofia muscular neurogênica. Já em casos de neurotmeze, há a separação completa dos axônios no nervo, assim como do tecido conjuntivo, e esses axônios não são capazes de crescer novamente. Estes casos demonstram-se como disfunção motora, proprioceptiva e nociceptiva completa, isto é, sem percepção da dor, além da atrofia muscular neurogênica. Uma lesão axonotmese

grave pode ser clinicamente indistinguível de uma lesão neurotmesa (DEWEY; TALARICO, 2016). O canino do presente relato apresentou sintomatologia similar a um caso de lesão do tipo axonotmesa, já que tinha preservação da dor nociceptiva.

A perda da sensibilidade cutânea pode diferenciar a lesão em dois padrões, como: avulsão parcial (anestesia abaixo do nível do cotovelo com preservação de pequena área na face medial do antebraço) ou avulsão total (anestesia abaixo do nível do cotovelo sem área preservada) (ÁRIAS; STOPIGLIA, 1997). No presente relato, o canino demonstrou perda de sensibilidade cutânea com pequena área preservada em face medial do antebraço, compatível com avulsão parcial.

A disfunção do nervo musculocutâneo causa pouca alteração em marcha, porém o animal não consegue realizar o movimento de “dar a pata”, já que a flexão do cotovelo exige a atividade de pelo menos um dos músculos bíceps e ou braquial (DYCE et al., 2010). Na quarta semana de tratamento, o animal já era capaz de realizar esse exercício, demonstrando regeneração do nervo musculocutâneo.

Marcolino et al. (2008) demonstrou que a fotobiomodulação realizada com um aparelho de laserterapia classe IV foi eficaz na redução de sintomas de lesão de plexo braquial em um humano. A técnica de laserterapia foi empregada devido às propriedades de vasodilatação, neoformação vascular, aumento na produção de ATP e conseqüentemente, aumento da atividade mitótica celular.

Em um estudo realizado por Endo et al. (2007), a aplicação de laserterapia foi satisfatória na regeneração de nervo isquiático em ratos. Os resultados obtidos na terceira semana comprovaram o aumento do número total de fibras nervosas e o aumento da densidade das fibras nervosas, desta forma, melhorando o índice funcional isquiático.

Em um estudo desenvolvido por Coelho et al. (2012), a combinação de técnicas como fotobiomodulação e eletroterapia associadas à cinesioterapia, demonstrou resultados benéficos em casos de lesão de plexo braquial em humanos, mesmo naqueles em que não foi realizada intervenção cirúrgica. Ainda, Leandro (2020) relatou que a aplicação de laserterapia classe IV associado à eletroestimulação funcional, hidroesteira e ultrassom terapêutico em um canino com lesão de plexo braquial, resultou na recuperação da resposta do nervo radial e de 70% do apoio do membro afetado.

Conforme Orsini et al. (2008) a prática de exercícios passivos ou ativos e a realização de alongamentos são essenciais na manutenção da amplitude do

movimento e prevenção de contraturas. Também, a utilização de FES pode ser instituída para retardar atrofia em casos de musculaturas desnervadas. Bem como, a associação do uso de prótese é indicada na prevenção de deformidades e estabilizar articulações.

O prognóstico para a recuperação de lesão de plexo braquial é ruim, uma vez que a maioria das lesões são avulsões completas. A ausência de percepção de dor profunda é um indicador de mau prognóstico e outro ponto desfavorável é o dano causado no nervo radial. Por outro lado, a preservação ou o retorno da função do tríceps é um indicador de prognóstico favorável e a fisioterapia é indicada, antes de considerar a amputação (DEWEY; TALARICO, 2016). Uma lesão severa proximal em nervo radial, levaria a incapacidade do animal de suportar o peso, dado que o cotovelo não consegue manter-se fixado e permanece em posição flexionada com os dígitos dobrados e a face dorsal voltada para o sol. Entretanto, lesões mais distais são menos críticas, porque os animais compensam movendo o membro cranial para aterrizar com o coxim (DYCE et al., 2010). No relato de caso, o canino apresentou sinais clínicos compatíveis com avulsão parcial, devido à presença de dor profunda em 1º e 2º dígitos e pequena área de preservação de sensibilidade cutânea em face medial do membro, desta forma, o prognóstico era mais favorável. Ao decorrer das terapias, o paciente apresentou evolução conseguindo movimentar o membro cranialmente e depositar o peso corporal sobre este.

Após uma lesão nervosa, a recuperação funcional raramente é completa, já que incontáveis fatores influenciam na regeneração da fibra nervosa lesionada, como a natureza e nível da lesão, idade do indivíduo e outras variáveis individuais (ORSINI et al., 2008).

A dor neuropática pode ser originada em cães e gatos em consequência de traumas acidentais ou cirúrgicos, fraturas pélvicas, lesões na medula espinhal, entre outras. A gabapentina, embora seja um anticonvulsivante, atualmente tem como principal indicação terapêutica, o tratamento para dor neuropática. Os anticonvulsivantes atuam sobre neurotransmissores e canais iônicos, suprimindo circuitos hiper-reativos da medula e córtex espinhal, desta forma, são capazes de estabilizar as descargas das vias aferentes primárias (SONTAG et al., 2017). Além disso, a gabapentina é a primeira linha de tratamento em dores neuropáticas, já que não apresenta interferência nas enzimas hepáticas (KUKKAR et al., 2013).

De acordo com Gencoglu et al. (2020), a administração de colágeno tipo II não desnaturado (UC-II) possui eficácia superior na saúde articular de humanos e animais, quando comparado aos suplementos de glucosamina e sulfato de condroitina. O UC-II é capaz de melhorar a mobilidade, flexibilidade e conforto das articulações, evitando que o sistema imunológico danifique a cartilagem articular. Isto ocorre graças ao mecanismo de tolerância oral, já que o UC-II quando absorvido pelas placas de Peyer é capaz de ativar as células imunes, e conseqüentemente, reduzir a inflamação e promover a reparação da cartilagem. Além disso, o UC-II fornece altas quantidades de glicina e prolina, aminoácidos os quais estão envolvidos na regeneração e estabilidade da cartilagem (RADITIC; BARTGES, 2014).

A prescrição da gabapentina e UC-II no presente relato tiveram como objetivo o tratamento da dor neuropática, devido ao trauma e a manutenção da qualidade articular dos membros, principalmente o membro pélvico direito, respectivamente.

4.1.4 Conclusão

A avulsão de raízes de plexo braquial é diagnosticada de forma simples através do histórico e exame clínico-neurológico, sendo o principal sinal a perda de função do membro. Entretanto, definir a gravidade da lesão se torna mais complexa, uma vez que, é estabelecida pela identificação de quais raízes ou nervos particularmente estão envolvidos e a identificação destes determina um prognóstico mais preciso. A combinação de técnicas fisioterápicas demonstrou-se eficaz na regeneração, mesmo que não total, destas fibras nervosas e no condicionamento funcional e muscular do membro.

4.2 PÓS-OPERATÓRIO DE OSTEOTOMIA DE RÁDIO E ULNA PARA CORREÇÃO DE DEFORMIDADE ANGULAR EM UM CANINO

4.2.1 Introdução

O esqueleto do antebraço é formado por dois ossos, o rádio e a ulna. Em posição de estação, na parte proximal do antebraço, a ulna é caudal ao rádio, e encontra-se lateral na parte distal. Estes ossos se articulam apenas em suas

extremidades com um espaço interósseo entre suas diáfises. Os movimentos rotacionais do antebraço humano, como virar a palma da mão para frente (supinado) ou para trás (pronado) foram reduzidos ou perdidos em animais domésticos, uma vez que, os ossos são mantidos juntos por ligamentos e pela fusão em posição de pronação. As fraturas de antebraço são relativamente comuns, ocorrendo com maior prevalência na epífise distal do antebraço e geralmente envolvendo ambos os ossos (DYCE et al., 2010).

Em caninos, a cartilagem fisária proximal do rádio desaparece em torno dos 5-8 meses de idade. Já as cartilagens distais dos ossos do antebraço tendem a desaparecer posteriormente, por volta dos 6-9 meses de idade. Cerca de dois terços do comprimento do rádio e da ulna resultam do crescimento da cartilagem distal. A fusão prematura de alguma cartilagem distal desses ossos, leva a um alongamento desigual e o efeito mais evidente é o desvio da mão. Este desvio tenciona diversas estruturas, principalmente o ligamento radio-ulnar (DYCE et al., 2010).

O diagnóstico das deformidades angulares de rádio e ulna é baseado na inspeção clínica com o animal em estação, palpação de membros, comparação de medidas com o membro contralateral e os valores em literatura científica, além de exames de radiografia simples. O tratamento das deformidades varia desde o tratamento conservador até a osteotomia corretiva. Entretanto, o tratamento conservador só é válido em pacientes com pouco ou nenhum potencial de crescimento residual e que o uso atual do membro seja aceitável, caso contrário, é ineficaz na melhora da deformidade do membro. Os principais objetivos na correção das deformidades angulares são a melhora do uso e função do membro, bem como, diminuir a dor no membro e melhora da conformação reduzindo a predisposição à osteoartrite (LITTLE, 2010).

Desta forma, o presente relato tem como finalidade descrever um caso de pós-operatório de osteotomia de rádio e ulna para correção de desvio angular em um canino da raça galgo italiano.

4.2.2 Relato de caso

Foi atendido no IR Fisioterapia Veterinária, um canino, fêmea, da raça galgo italiano, 5 anos de idade, pesando 5,60 kg, com histórico de não estar apoiando o membro torácico esquerdo.

No decorrer da anamnese, o tutor relatou que o canino sofreu uma queda quando filhote e foi submetida a cirurgia de osteossíntese de rádio e ulna de membro torácico esquerdo (MTE). E que devido aos permanentes episódios de claudicação de MTE nos últimos meses, foi realizado um procedimento de osteotomia de rádio e ulna para a correção da deformidade angular presente. A cirurgia ocorreu 5 dias anteriores à consulta, e desde então, a paciente não estava mais apoiando o membro. Além disso, o canino começou a apresentar episódios de inapetência e vômitos. Durante a anamnese, o tutor informou que no pós-operatório foi realizada a aplicação única de cefovecina sódica (8 mg/kg por via subcutânea) e após isso a paciente não recebeu outras medicações.

No exame físico observou-se o MTE extremamente edemaciado, hiperêmico, com presença de exsudato interdigital, lesões abrasivas na pele e presença de pontos de sutura (Figura 13). Quando em posição de estação, o canino não apoiava o membro em momento algum.

Figura 13 - Membro torácico esquerdo após 5 dias de osteotomia de rádio e ulna para correção de deformidade angular (seta) com presença de edema, hiperemia, lesões abrasivas na pele e exsudato interdigital.



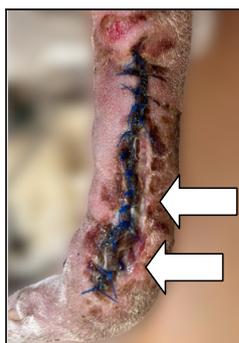
Fonte: Tutor (2022).

A partir disso, estabeleceu-se um protocolo de duas sessões semanais para reduzir a inflamação no membro e reabilitar o apoio do MTE. Na primeira sessão, foi realizado a técnica de laserterapia (2 J/cm²) em toda a extensão do MTE, e prescrito a limpeza da ferida cirúrgica com solução fisiológica e aplicação tópica de pomada de collagenase com cloranfenicol e óleo ozonizado, BID, intercalando a pomada e o óleo até cicatrização da ferida, e realização de compressas frias sobre o membro

durante 2 dias. Foi optado por não utilizar anti-inflamatórios, devido aos episódios de inapetência e vômitos.

Após três dias, o edema havia diminuído, a paciente estava apoiando o membro em pinça, entretanto os pontos começaram a apresentar deiscência (Figura 14). Mediante isto, foi incluído no tratamento a aplicação de CEMP, fototerapia LED e eletroterapia.

Figura 14 - Membro torácico esquerdo após 8 dias de osteotomia de rádio e ulna para correção de deformidade angular apresentando deiscência de pontos (setas).



Fonte: Tutor (2022).

No décimo dia de tratamento, não havia mais presença de edema e o canino conseguia caminhar na esteira apoiando o tempo todo o membro no chão. No décimo terceiro dia, os pontos foram retirados e a técnica de bagging de ozonioterapia (15 ug/mL durante 5 minutos) foi aplicada em MTE. Na avaliação visual do membro pode-se observar redução de edema, ausência de secreção, ausência de lesões abrasivas na pele e presença de tecido de granulação e epitelização da ferida (Figura 15).

Figura 15 - Membro torácico esquerdo após 13 dias de tratamento fisioterápico de pós-operatório de osteotomia de rádio e ulna para correção de deformidade angular.



Fonte: Brenda Euzebio (2022).

Na quarta semana de tratamento, o animal não apresentava mais episódios de claudicação e a ferida cirúrgica estava quase completamente cicatrizada (Figura 16), sendo solicitado retorno em 30 dias. A tabela 12 representa as terapias utilizadas até o fim do tratamento.

Figura 16 - Membro torácico esquerdo após 28 dias de tratamento fisioterápico de pós-operatório de osteotomia de rádio e ulna para correção de deformidade angular.



Fonte: Tutor (2022).

Tabela 12 - Protocolo de tratamento fisioterápico utilizado em pós-operatório de osteotomia de rádio e ulna para correção de desvio angular.

Terapia	Dia 1	Dia 4	Dia 6	Dia 8	Dia 10	Dia 13	Dia 17
Laser	x	x	x	x	x	x	x
CEMP		x	x				x
LED		x	x	x	x		
Esteira					x	x	x
FES			x	x	x		
Bagging de ozônio						x	

*CEMP: Campo eletromagnético pulsátil; LED: Diodo emissor de luz; FES: Estimulação elétrica funcional.

Fonte: Dados de estágio (2022).

No retorno, foi possível observar formação de calo ósseo em região de osteotomia através do exame de radiografia simples (Figura 17), sendo orientado

permanecer com sessões semanais baseada nas técnicas de fotobiomodulação e uso de CEMP até a consolidação óssea completa.

Figura 17 - Radiografia simples na projeção médio lateral de membro torácico esquerdo do canino submetido à correção angular por osteotomia de rádio e ulna, após 60 dias, com desenvolvimento de calo ósseo.



Fonte: Centro Veterinário São Francisco (2022).

4.2.3 Discussão

O rádio é o osso com maior incidência de fratura depois do fêmur, no entanto, geralmente a ulna também se encontra fraturada, devido a sua relação anatômica. Na maioria dos casos que ambos estão fraturados, basta estabilizar o rádio que a carga axial se deposita sobre o osso e a ulna cicatriza sem necessidade de fixação. As fraturas que ocorrem em região distal do antebraço possuem o processo de cicatrização óssea mais retardado, visto que o antebraço não é composto por grandes grupos musculares (POLO, 2013). Ainda, a falta de tônus do grupo dos músculos flexores no período pós-operatório, permite que o carpo faça uma hiperextensão e desenvolva um desvio valgo, rotacionando a mão externamente (PIERMATTEI, 2006). Conforme Costa e Schossler (2002), as fraturas do terço distal do rádio e ulna são comuns em cães porte pequeno, e diferente de cães grandes que evoluem para a cicatrização, as raças de porte pequeno possuem alto risco de desenvolvimento de união retardada, bem como deformidade do crescimento e hiperextensão de carpo.

O crescimento síncrono do rádio e da ulna proporcionam a formação de um antebraço reto e com superfícies articulares normais no cotovelo e no carpo. A epífise distal radial é responsável por 60 a 70% do comprimento ósseo, enquanto a epífise distal ulnar corresponde a 80 a 85% do crescimento total da ulna. O crescimento assíncrono gera um antebraço curto com deformidade angular, ou seja, uma articulação incongruente e mecanicamente ineficiente. A principal causa de crescimento assíncrono é o fechamento prematuro da epífise distal ulnar, geralmente causada por forças compressivas excessivas, como um salto de um lugar alto em que o cão atinge o solo com os membros anteriores, provocando fraturas de Salter-Harris principalmente do tipo V (compressão), mas fraturas de Salter-Harris do tipo I a IV podem ocorrer (MONTGOMERY, 2010). Concordando com a literatura, o caso relatado estava relacionado a um canino que teve fratura em rádio e ulna quando filhote, e após procedimento de osteossíntese, desenvolveu deformidade angular em MTE, necessitando de nova intervenção cirúrgica corretiva.

As fraturas da placa de crescimento podem levar a interrupção parcial ou completa do crescimento, comprometendo o crescimento ósseo e desenvolvendo subsequentes deformidades e alterações de marcha. Em um estudo de 92 cães com deformidade de crescimento devido à traumatismo, 75% destes correspondiam a alterações na ulna ou no rádio, em comparação com 8% no fêmur e 4% na tíbia (VON PFEIL; DECAMP, 2010). Segundo Fox (2010), as sequelas mais frequentes envolvem deformações angulares, membros encurtados e subluxação das articulações adjacentes.

De acordo com Davidson e Kerwin (2014), a deformidade angular mais comum em caninos é o carpo valgo devido a uma fratura em região distal do antebraço, e posteriormente, essa alteração pode desenvolver uma subluxação de cotovelo, osteoartrite em carpo e em articulações adjacentes.

Meyer (2010) atestou que o emprego de terapia de LED vermelho (620 nanômetros) foi eficiente na cicatrização de feridas cutâneas em ratos, controlando o edema e o processo inflamatório crônico, além de estimular o tecido de granulação e a deposição de colágeno. Bertolini et al. (2008) comprovou que a aplicação de laserterapia de baixa potência foi eficaz no controle da dor e edema em lesões tendíneas de ratos, sendo mais efetivo na dose de 2 J/cm². Shakouri et al. (2009) demonstrou que a técnica de laserterapia na dose de 4 J/cm² aplicado em região de osteotomia de tibia de coelhos resultou na melhora do desenvolvimento e densidade

de calo ósseo. Campos et al. (2007) comprovou que a dosagem de 30 J/cm² de laserterapia na inibição do processo inflamatório apresentou valores equivalentes àqueles obtidos pelo meloxicam (10 mg/kg). O canino do presente relatou apresentou resultados semelhantes, dado que a terapia foi baseada em técnicas fisioterápicas e não medicamentosas.

Conforme Lirani e Lazaretti-Castro (2005), em diversos estudos, a ação do CEMP sobre o metabolismo do tecido ósseo resultou na aceleração do reparo ósseo, em maior taxa de aposição mineral e menor porosidade no córtex adjacente à linha de osteotomia, comparado aos grupos controles.

A caminhada na esteira é uma excelente ferramenta para impulsionar o aumento da resistência e ajudar no fortalecimento dos membros durante a marcha. Nesta modalidade, é possível controlar o tempo, o comprimento e a velocidade da marcha com o intuito de aumentar ou reduzir as forças aplicadas nos membros anteriores e posteriores. Ademais, a superfície plana e regular da esteira permite que o exercício seja executado em uma superfície constante com menor risco de passo em falso, ou seja, o paciente tem mais segurança na hora de realizar o movimento (MILLIS; DRUM; LEVINE, 2004). A caminhada em esteira aquática possui ainda mais vantagens graças às propriedades físicas da água, como flutuabilidade, reduzindo o risco de lesões por descarregar os membros conforme a altura da água; presença de resistência da água ativando ainda mais os grupos musculares; tensão de superfície que facilita o movimento de membros enfraquecidos e pressão hidrostática que contribui na circulação sanguínea e redução de edema. Entretanto, essa modalidade é contraindicada em pacientes com feridas abertas e/ou incisão cirúrgica em fase inicial de cicatrização, devido ao risco de contaminação das feridas (HUMMEL; VICENTE; PESTANA, 2019; LEVINE et al., 2014; MONK, 2016).

A gaseificação da molécula de ozônio em saco plástico, conhecida como bagging é uma técnica de aplicação local de ozônio. Esta consiste em preencher de ozônio um saco plástico para criar um ambiente ao redor da ferida, permitindo que os tecidos corpóreos interajam com a mistura gasosa (SCHWARTZ et al., 2020). Quando o ozônio entra em contato com os fluidos biológicos, este reage imediatamente com ligações duplas ricas em elétrons de lipídeos e outras moléculas, gerando metabólitos oxidantes mais fracos, chamados ozonídeos. O mecanismo de ação dos ozonídeos no processo de cicatrização de feridas é o

aumento da expressão de níveis de fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), fator de crescimento transformador- β (TGF- β 1), fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), fator de crescimento de fibroblastos e interleucina-8, além de elevar as concentrações de ATP e expressão de citocinas ao ativar o metabolismo celular. Assim como o ozônio em forma gasosa, a aplicação tópica do óleo ozonizado promove a aceleração no reparo de feridas cutâneas em razão do aumento da expressão de VEGF, TGF- β 1 e PDGF (DIAS et al., 2021). A aplicação da técnica de bagging e a administração tópica de óleo ozonizado em MTE do canino do presente relato demonstraram-se satisfatória na cicatrização da ferida cirúrgica.

A colagenase é um agente que provoca o desbridamento enzimático autolítico, removendo biofilmes e tecidos necróticos totalmente desvitalizados, e consequentemente, favorecendo a evolução do processo de cicatrização. A associação de cloranfenicol tem como objetivo combater as infecções bacterianas locais, sendo este um antibiótico bacteriostático de amplo espectro (FERREIRA et al., 2016). Sousa et al. (2022) relatou que em casos de feridas cutâneas em cão, a administração tópica de pomada de colagenase com cloranfenicol estimulou o processo cicatricial das feridas por cicatrização de segunda intenção. O objetivo da associação dos dois tratamentos tópicos, como a pomada de colagenase com cloranfenicol e o óleo ozonizado, foi que o paciente se beneficiasse de ambos mecanismos cicatrizantes.

4.1.4 Conclusão

As fraturas em animais jovens são comumente encontradas na rotina clínica e suas consequências podem se estender até a vida adulta do animal, causando deformidades angulares, articulações ineficientes e assim, episódios de dor e claudicação. A osteotomia de rádio e ulna tem como objetivo diminuir essas consequências, porém o período pós-operatório pode ser doloroso quando há presença de processo inflamatório local. Visto isso, o protocolo fisioterápico estabelecido mostrou-se eficiente no estímulo da consolidação óssea, no controle da dor e inflamação do pós-operatório e na reabilitação do apoio do membro, mesmo sem a administração de anti-inflamatório não esteroideal no tratamento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio curricular obrigatório é um ciclo primordial tanto para o crescimento profissional quanto pessoal do estudante, sendo a etapa em que detém de toda trajetória cursada anteriormente. No decorrer do período do estágio, foi possível e necessário aplicar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos durante a graduação, assim como aprimorar o trabalho em equipe e desenvolver o senso crítico.

Os locais escolhidos possibilitaram que o aluno visualizasse realidades e formas de trabalho diferentes, logo, a experiência de um foi complementar ao outro. Durante o período de estágio no CVSF a casuística clínica de maior frequência foram as afecções musculoesqueléticas, predominando casos de ruptura de ligamento cruzado cranial em caninos. Na área de fisioterapia e reabilitação animal realizada no IR Fisioterapia Veterinária, a técnica de laserterapia obteve destaque, sendo o tratamento mais empregado nas patologias tratadas.

Os casos clínicos de avulsão de raízes nervosas de plexo braquial e pós-operatório de osteotomia de rádio e ulna para correção de deformidade angular, ambos em caninos, comprovaram a importância de conhecer a patologia e quais técnicas fisioterápicas podem ser aplicadas para que o tratamento seja o mais satisfatório possível.

Em síntese, o período de estágio curricular obrigatório é caracterizado por uma fase crucial e determinante na formação profissional do estudante, possibilitando que este seja introduzido no mercado de trabalho e desfrute de um contato mais íntimo com a realidade da rotina na medicina veterinária, esta experiência torna-se fundamental uma vez que coloca em prova as dúvidas e certezas que o aluno detinha até o momento.

REFERÊNCIAS

- ANZOLIN, Ana Paula; BERTOL, Charise Dallazem. Ozone therapy as an integrating therapeutic in osteoarthritis treatment: a systematic review. **Br J Pain**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 171-175, jun. 2018.
- ARIAS, Mônica Vicky Bahr. Neurologia: avulsão das raízes do plexo braquial. In: CRIVELLENTI, Leandro Z; CRIVELLENTI, Sofia Borin. **Casos de Rotina em Medicina Veterinária de Pequenos Animais**. 2. ed. São Paulo: Med Vet Ltda, 2015. Cap. 13. p. 517-520.
- ÁRIAS, Mônica Vicky Bahr; STOPIGLIA, Angelo João. AVULSÃO DO PLEXO BRAQUIAL EM CÃES: aspectos clínicos e neurológicos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 27, n. 1, p. 75-80, jan. 1997.
- BARCELO, Gabriella; SOUZA, Juliana Cristina de. **Tratamento conservador em cão com luxação de patela medial grau II** - relato de caso [2020]. Disponível em: <http://www.animacare.vet.br/wp-content/uploads/2021/01/Gabriella-Barcelos.pdf>. Acesso em: 26 maio 2021.
- BERTOLINI, Gladson Ricardo Flor et al. Efeitos do Laser de Baixa Potência Sobre a Dor e Edema no Trauma Tendíneo de Ratos. **Revista Brasileira de Medicina Esportiva**, Cascavel, v. 14, n. 4, p. 362-366, jun. 2008.
- BORGES, Alexandre Secorun; SAPATERA, Adriana Carla; MENDES, Luiz Cláudio Nogueira. Avaliação dos reflexos espinhais em bezerros. **Ciência Rural**, [S.L.], v. 27, n. 4, p. 613-617, dez. 1997.
- BRUNING, Maria Cecília Ribeiro et al. ULTRASSOM TERAPÊUTICO NO TRATAMENTO DA LESÃO MUSCULAR: revisão sistemática. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, [s. l], v. 4, n. 6, p. 455-461, nov. 2016.
- CAMPOS JÚNIOR, Paulo César Tostes et al. Estudo comparativo da atividade antiinflamatória da laserterapia e do meloxicam. **Fisioterapia Brasil**, Caratinga, v. 8, n. 2, p. 132-135, abr. 2007.
- CHAVES, Maria Emília de Abreu et al. Effects of low-power light therapy on wound healing: LASER x LED*. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Belo Horizonte, v. 4, n. 89, p. 616-623, jul. 2013.
- CLEMMONS, Roger M.. Fisiologia Neuroanatômica Funcional da Acupuntura. In: XIE, Huisehng; PREAST, Vanessa. **Acupuntura Veterinária Xie**. São Paulo: Medvet Ltda, 2011. Cap. 12. p. 345-351.
- COELHO, Bruno Reszel et al. Lesões de Plexo Braquial: a utilização da fisioterapia no tratamento. **Ensaio e Ciência: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, AGRÁRIAS E DA SAÚDE**, Campo Grande, v. 16, n. 6, p. 185-197, jan. 2012.

COSTA, R.C; SCHOSSLER, J.e.W. Tratamentos de fraturas do rádio e da ulna em cães e gatos: revisão. **Archives Of Veterinary Science**, Palotina, v. 7, n. 1, p. 89-98, jan. 2002.

DAVIDSON, Jacqueline R.; KERWIN, Sharon. Physical Therapy for Specific Diagnoses: common orthopedic conditions and their physical rehabilitation. In: MILLIS, Darryl; LEVINE, David. **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**. 2. ed. Philadelphia: Elsevier, 2014. Cap. 5, p. 554.

DEWEY, Curtis W.; TALARICO, & Lauren R.. Disorders of the Peripheral Nervous System: Mononeuropathies and Polyneuropathies. In: DEWEY, Curtis W.; COSTA, Ronaldo C. da. **Practical Guide to Canine and Feline Neurology**. 3. ed. Iowa: Wiley, 2016. Cap. 17. p. 445-470.

DIAS, Eleusa Nogueira et al. A atuação da ozonioterapia em feridas, neuropatias, infecções e inflamações: uma revisão sistemática. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 7, n. 5, p. 4860448629, mai. 2021.

DYCE, K.M. et al. O Membro Torácico do Cão e do Gato. In: DYCE, K.M. et al. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Cap. 16. p. 640-645.

ENDO, Cristina et al. A laserterapia de baixa intensidade acelera a regeneração de nervos periféricos. **Acta Ortopédica Brasileira**, São Paulo, v. 5, n. 16, p. 305-310, out. 2007.

FAGUNDES, Diego Santos; VARGAS, Verônica Farias de. Mecanoterapia e Cinesioterapia. In: FAGUNDES, Diego Santos; VARGAS, Verônica Farias de. **Cinesioterapia**. São Paulo: Sagah Educação, 2018. Cap. 1. p. 11-16.

FARCIC, Thiago Saikali et al. Aplicação do ultrassom terapêutico no reparo tecidual do sistema musculoesquelético. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, São Paulo, n. 3, p. 149-153, out. 2012.

FERREIRA, Thalys Maynard Costa et al. Nurses and the use of collagenase in the treatment of chronic wounds. **International Archives Of Medicine: Global health & health Pollcy**, João Pessoa, v. 9, n. 127, p. 1-9, 05 jul. 2016

FOX, Derek B. Lesões na Placa de Crescimento. In: BOJRAB, Joseph. **Mecanismos das Doenças em Cirurgia de Pequenos Animais**. 3. ed. São Paulo: Roca Ltda, 2010. Cap. 109, p. 894.

FREITAS, Tiago Petrucci de et al. Ultra-som terapêutico no mecanismo de cicatrização:: uma revisão. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, [s. l.], v. 40, n. 1, p. 89-93, jan. 2011.

GENCOGLU, Hasan et al. Undenatured Type II Collagen (UC-II) in Joint Health and Disease: a review on the current knowledge of companion animals. **Animals**, [S.L.], v. 10, n. 4, p. 697, 17 abr. 2020.

HUMMEL, Jennifer et al. Eletroterapia. In: HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. São Paulo: Paya, 2019. Cap. 10. p. 90-100.

HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo. Afecções da Coluna Vertebral: doença do disco intervertebral. In: HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. São Paulo: Paya, 2019. Cap. 25. p. 280-341.

HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo; FORMENTON, Maria Rezende; CADINI, Mariana Brunelli. Fototerapia. In: HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. São Paulo: Paya, 2019. Cap. 7. p. 65-73.

HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo. Magnetoterapia. In: HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. São Paulo: Paya, 2019. Cap. 6. p. 54-63.

HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo; PESTANA, Nina s. Hidroterapia. In: HUMMEL, Jennifer; VICENTE, Gustavo. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. São Paulo: Editora Paya, 2019. Cap.11, p.101-109.

KRUGER, Caio Rafael Piola; SILVA, Isabeth Maria; SAMPAIO, Cristina Ribeiro Izidro. Eficácia da hidroterapia em pacientes com osteoartrose no joelho. **Revista de Iniciação Científica e Extensão**. v.4, n.1, p.595-602, 2021.

KUKKAR, Ankesh et. al. Implications and mechanism of action of gabapentin in neuropathic pain. **Archives Of Pharmacal Research**, [S.L.], v. 36, n. 3, p. 237-251, 24 fev. 2013.

LEANDRO, João Manuel Charrua. Descrição do caso clínico. In: LEANDRO, João Manuel Charrua. Neuroreabilitação de Lesões do Plexo Braquial no Cão. Arrábida: Escola Superior Agrária de Elvas, 2020. Cap. 3. p. 26-30.

LEVINE, David; BOCKSTAHLER, Barbara. Electrical Stimulation. In: MILLIS, Darryl; LEVINE, David. **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**. Philadelphia: Elsevier, 2014. Cap. 20. p. 342-356.

LEVINE David, RITTENBERRY L; MILLIS DL. Aquatic therapy. In: Millis, D. L.; Levine, D.; Taylor, R. A. **Canine rehabilitation and physical therapy**. 1st ed. St. Louis: Saunders, 2004. p. 526-541.

LIRANI, Ana Paula R.; LAZARETTI-CASTRO, Marise. Evidências da Ação de Agentes Físicos Sobre o Metabolismo do Tecido Ósseo e Seus Potenciais Usos Clínicos. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 49, n. 6, p. 891-896, 6 dez. 2005.

LITTLE, Denis Marcellin. Deformidades Angulares dos Membros em Cães. In: BOJRAB, Joseph. **Mecanismos das Doenças em Cirurgia de Pequenos Animais**. 3. ed. São Paulo: Roca Ltda, 2010. Cap. 97. p. 762-775.

LOPES, R.S et al. Utilização do exercício físico no tratamento da obesidade canina. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v.11, n.2, p.86-86, 2018.

MARCOLINO, Alexandre Marcio et al. Reabilitação fisioterapêutica na lesão do plexo braquial: relato de caso. **Fisioterapia em Movimento**, São Paulo, v. 2, n. 21, p. 53-60, fev. 2008.

MCKUNE, Carolyn M. et al. Nociception and Pain. In: GRIMM, Kurt et al. **Veterinary Anesthesia and Analgesia: the fifth edition of lumb and jones**. 5. ed. Iowa: Wiley, 2015. Cap. 29. p. 614-616.

MENEZES, César Rodrigo Oliveira et al. Base neurofisiológica para compreensão da dor crônica através da Acupuntura. **Revista Dor**, Vitória da Conquista, v. 2, n. 11, p. 161-168, maio 2010.

MEYER, Patrícia Froes. Avaliação dos efeitos do LED na cicatrização de feridas cutâneas em ratos Wistar. **Fisioterapia Brasil**, Natal, v. 11, n. 6, p. 428-433, dez. 2010.

MILLIS, Darryl L.; DRUM, Marti; LEVINE, David. Therapeutic Exercises: joint motion, strengthening, endurance, and speed exercises. In: MILLIS, Darryl; LEVINE, David. **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**. 2. ed. Philadelphia: Elsevier, 2004. Cap. 30. p. 503-524.

MILLS, Darryl; LEVINE, David. Other Modalities in Veterinary Rehabilitation. In: MILLIS, Darryl; LEVINE, David. **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**. 2. ed. Philadelphia: Elsevier, 2014. Cap. 23. p. 393-400.

MONK, Michelle. Aquatic Therapy. In: MCGOWAN, Catherine; GOFF, Lesley. **Animal Physiotherapy: assessment, treatment and rehabilitation of animals**. 2. ed. Oxford: John Wiley & Sons Ltd, 2016. Cap. 14. p. 233-245.

MONTGOMERY, Ron. Doenças Ortopédicas Variadas: crescimento assíncrono do rádio e da ulna. In: BOJRAB, Joseph. **Mecanismos das Doenças em Cirurgia de Pequenos Animais**. 3. ed. São Paulo: Roca Ltda, 2010. Cap. 98. p. 776-777.

ORSINI, Marco et al. Reabilitação Motora na Plexopatia Braquial Traumática: relato de caso. **Revista Neurociência**, Niterói, v. 2, n. 16, p. 157-161, jan. 2008.

PIERMATTEI, Donald L.. Fraturas de Radio e Ulna. In: PIERMATTEI, Donald L. et al. **Ortopedia e Tratamento de Fraturas de Pequenos Animais**. 4. ed. Barueri: Elsevier, 2006. Cap. 13, p. 407.

POLO, Juan Pablo Zaero. Fracturas de radio y cubito. In: POLO, Juan Pablo Zaera. **Traumatología em pequeños animales: resolución de las fracturas más frecuentes**. Zaragoza: Milan, 2013. Cap. 8. p. 143-144.

RADITIC, D.M.; BARTGES, J.W.. The Role of Chondroprotectants, Nutraceuticals, and Nutrition in Rehabilitation: role of nutrition in the treatment of musculoskeletal disease. In: MILLIS, Darryl; LEVINE, David. **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**. 2. ed. Philadelphia: Elsevier, 2014. Cap. 15, p. 265.

SATO, Wagner Ushikoshi. Doenças do Sistema Nervoso Periférico e Musculatura: neuropatias periféricas. In: JERICÓ, Marcia Marquez et al. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. Rio de Janeiro: Roca, 2015. Cap. 240. p. 6576-6577.

SCHWARTZ, Adriana et al. Base Terapêutica. In: SCHWARTZ, Adriana et al. **Declaração de Madri sobre Ozonioterapia**. 3. ed. Madri: Grafox, 2020. Cap. 1, p. 15.

SCHWARTZ, Adriana et al. Principais rotas de aplicação: rotas de aplicação recomendadas com efeito local. In: SCHWARTZ, Adriana et al. **Declaração de Madri sobre Ozonioterapia**. 3. ed. Madri: Grafox, 2020. Cap. 3, p. 33.

SELMÍ, André Luis. Neurologia: Discopatias. In: JERICÓ, Márcia Marques et al. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2015. Cap. 232. p. 6373-6382.

SHAKOURI, Seyed Kazem et al. Effect of low-level laser therapy on the fracture healing process. **Lasers In Medical Science**, [s.l.], v. 25, n. 1, p. 73-77, 28 abr. 2009. Springer Science and Business Media LLC.

SILVERO-LOPES, Sandra. Eletroacupuntura e Eletropuntura. In: LOPES, Sandra Silvério. **Analgesia por acupuntura**. Curitiba: Omnipax, 2013. Cap. 5. p. 63-66.

SONTAG, Suelen Chaiane et al. Utilização De Gabapentina Para Manejo Clínico De Dor Neuropática Em Cães: relato de caso. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar**, Umuarama, v. 20, n. 4, p. 221-231, 01 dez. 2017.

SOUSA, Diana Lúcia Serpa de et al. **Atividade cicatrizante da colagenase e cloranfenicol em ferida cutânea em cão**: relato de caso. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R1146-1.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2022.

THOMAS, William B. et al. Neurologic Conditions and Physical Rehabilitation of the Neurologic Patient: intervertebral disk disease. In: MILLIS, Darryl; LEVINE, David. **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**. 2. ed. Philadelphia: Elsevier, 2014. Cap. 34. p. 610-613.

VON PFEIL, Dirsko; DECAMP, Charles e. Fraturas de Salter. In: BOJRAB, Joseph. **Mecanismos das Doenças em Cirurgia de Pequenos Animais**. 3. ed. São Paulo: Roca Ltda, 2010. Cap. 90. p. 709-717.

ANEXOS

**ANEXO A - RADIOGRAFIA SIMPLES NA PROJEÇÃO VENTRODORSAL DAS
ARTICULAÇÕES COXOFEMORAIS DO CANINO COM LUXAÇÃO
COXOFEMORAL DIREITA.**



ANEXO B - RADIOGRAFIA SIMPLES NA PROJEÇÃO VENTRODORSAL DAS ARTICULAÇÕES COXOFEMORAIS DO CANINO APÓS PROCEDIMENTO DE COLOCEFALECTOMIA DIREITA.

