UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS

CÂMPUS DE JABOTICABAL

Tratamento Conservativo de Avulsão de Plexo Braquial em Paciente Canino– Relato de Caso

Stella Almeida Nicida

Orientadora: Profa. Dra. Annelise Carla Camplesi

Relatório do Estágio Curricular em Prática Veterinária apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal, Unesp, para graduação em Medicina Veterinária

JABOTICABAL – SP
1º semestre/ 2025

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS

CÂMPUS DE JABOTICABAL

RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, REALIZADO JUNTO À VEROS HOSPITAL VETERINÁRIO – SÃO PAULO (SP), FISIO CARE PET UNIDADE VILA MARIANA – SÃO PAULO (SP), E INTENSIVE CARE UTI VETERINÁRIA E CUIDADOS PALIATIVOS – SÃO PAULO (SP)

Caso de interesse: Tratamento Conservativo de Avulsão de Plexo Braquial em Paciente Canino– Relato de Caso

Stella Almeida Nicida

Orientadora: Prof.ª. Dr.ª. Annelise Carla Camplesi
Supervisores: M.V. Sílvia de Magalhães e Corrêa
M.V. Aline Caradonna
M.V. Mayara Parisi

JABOTICABAL – SP
1º semestre/ 2025

N631r

Nicida, Stella Almeida

Relatório final do estágio curricular obrigatório do curso de Medicina Veterinária, realizado junto à Veros Hospital Veterinário – São Paulo (SP), Fisio Care Pet Unidade Vila Mariana – São Paulo (SP), e Intensive Care UTI Veterinária e Cuidados Paliativos – São Paulo (SP); caso de interesse: tratamento conservativo de avulsão de plexo braquial em paciente canino – relato de caso. / Stella Almeida Nicida. -- Jaboticabal, 2025

64 p. : tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientadora: Annelise Carla Camplesi

1. Medicina veterinária. 2. Fisioterapia veterinária. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus Jaboticabal

STELLA ALMEIDA NICIDA

RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA REALIZADO JUNTO À VEROS HOSPITAL VETERINÁRIO – SÃO PAULO (SP), FISIO CARE PET UNIDADE VILA MARIANA – SÃO PAULO (SP), E INTENSIVE CARE UTI VETERINÁRIA E CUIDADOS PALIATIVOS – SÃO PAULO (SP)

Caso de interesse: Tratamento Conservativo de Avulsão de Plexo Braquial em Paciente Canino – Relato de Caso

Relatório de Estágio Curricular em Prática Veterinária apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Annelise Carla Camplesi

Área de Concentração: Medicina Veterinária

Data da defesa: 04/08/2025

(X) Aprovado
( ) Reprovado

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
gov.br ANNELISE CARLA CAMPLESI DOS SANTOS
Data: 04/08/2025 15:11:03-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. **Annelise Carla Camplesi**
UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Câmpus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
gov.br GILSON HELIO TONIOLLO
Data: 04/08/2025 12:42:08-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

M.V. Dr. **Gilson Hélio Toniollo**
UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Câmpus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
gov.br BRENDA MENDONCA DE ALCANTARA
Data: 04/08/2025 16:12:26-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

M.V. Dra. **Brenda Medonça de Alcântara**
UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Câmpus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
gov.br PAOLA CASTRO MORAES
Data: 04/08/2025 17:53:45-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Paola Castro Moraes
CEGRA

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, que sempre lutaram e trabalharam para que eu pudesse realizar meus sonhos. Obrigada pelos incentivos, pelas oportunidades, pelas broncas e pelos milhares de quilômetros percorridos - se hoje eu alço voo, é porque vocês me deram asas e força para voar. Agradeço também à minha família, um misto do Brasil e do Japão, que, mesmo de longe, sempre está torcendo por mim e pelo meu sucesso.

Agradeço às minhas amizades, que acreditaram em mim mesmo quando eu sentia que tudo era incerto, vocês são bases fundamentais de quem eu sou; às minhas amigas de infância Gabriela, Marina, Letícia e Rafaella agradeço por 15 anos de uma amizade tão especial e que me inspira a viver com coragem e verdade no coração; às amizades que fiz na faculdade, especialmente Daniel, Isabel e Yara, agradeço por serem meu porto seguro e por me trazerem tanta alegria, amor e leveza mesmo nos momentos mais desafiadores da graduação; à Leticia Mariana, uma conexão entre Recife e São Paulo feita do outro lado do mundo, mas que com certeza vem de outras vidas, obrigada por ser quem você é e por me amar exatamente como eu sou.

À minha orientadora, Professora Annelise, que me recebeu de braços abertos nessa fase tão crucial, agradeço por todo o apoio durante esses meses de estágio e por todas as parcerias e momentos durante a graduação; agradeço também à banca examinadora por participar deste trabalho tão importante para a minha formação.

Ao GEPA, o grupo de estudos que viu potencial em mim no meu primeiro semestre de graduação, quando tudo isso ainda era um sonho distante. Obrigada por acreditarem em mim, por todos os momentos, trocas de experiência e loucuras de dia de curso. Obrigada pela oportunidade de crescer com vocês.

À Unesp FCAV, que foi minha morada nesses últimos 5 anos, onde eu me descobri veterinária, onde amadureci, e aprendi a almejar a excelência em tudo o que faço: agradeço pelas oportunidades de me aprimorar e descobrir novos horizontes, e por me possibilitar estar em contato com tantos profissionais

incríveis, fonte de inspiração diária para a profissional que desejo ser. Obrigada também ao projeto BRAFAGRI e à VetAgro Sup, que me permitiram viver a experiência mais enriquecedora da minha vida durante 11 meses de intercâmbio em Lyon.

Às minhas companheiras de casa em Jaboticabal, Marieli, Maria Eduarda e Adrieli, por tornarem as saudades de casa menores e me receber com amor (e algumas broncas) sempre que eu precisei. Em especial à Maria Eduarda, sou muito grata pela nossa jornada juntas, na qual nos descobrimos não só colegas de profissão e companheiras de casa, mas amigas confidentes, e descobrimos a força que a amizade nos dá nos momentos que a escuridão parece maior do que a luz. Obrigada por todos os conselhos, todas as risadas de desespero, o amor e o carinho, e espero que continuemos a crescer juntas, agora como médicas veterinárias formadas.

E por, fim, agradeço enormemente a todos que conheci durante meu estágio curricular por todos os ensinamentos passados, assim como por todos os momentos de riso e confraternização. Um agradecimento especial à minha supervisora de estágio Aline, com quem dividi tantos momentos especiais e que tenho sorte de poder chamar de amiga; obrigada por me mostrar uma área tão bonita da medicina veterinária, que hoje se mostra ser o caminho que quero percorrer - este trabalho não seria possível sem você.

‘‘Não sou apenas uma coisa, mas também uma maneira de ser – uma das muitas maneiras – e saber os caminhos que percorri e os que me restam me ajudará a entender o que estou me tornando” e tudo que ainda posso me tornar.

SUMÁRIO

I. RELATÓRIO DE ESTÁGIO 6

1. INTRODUÇÃO 6

2. DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIO 7

2.1. VEROS HOSPITAL VETERINÁRIO 7

2.2. FISIO CARE PET 11

2.3. INTENSIVE CARE - UTI VETERINÁRIA E CUIDADOS PALIATIVOS 11

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES 14

3.1. VEROS HOSPITAL VETERINÁRIO 14

3.2. FISIO CARE PET 19

3.3. INTENSIVE CARE - UTI VETERINÁRIA E CUIDADOS PALIATIVOS 21

4. DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS 22

II. MONOGRAFIA: TRATAMENTO CONSERVATIVO DE AVULSÃO DE PLEXO BRAQUIAL EM PACIENTE CANINO – RELATO DE CASO 26

1. INTRODUÇÃO 26

2. REVISÃO DA LITERATURA 28

2.1. NEUROANATOMIA 28

2.2. AVULSÃO DE PLEXO BRAQUIAL 32

2.3. FISIOTERAPIA VETERINÁRIA 43

3. RELATO DE CASO 48

4. DISCUSSÃO 51

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 53

6. REFERÊNCIAS 54

I. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

1. INTRODUÇÃO

Apresenta-se aqui o relatório referente às atividades desenvolvidas pela discente Stella Almeida Nicida, graduanda do décimo semestre do curso de Medicina Veterinária na Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” – Câmpus de Jaboticabal durante seu período de estágio obrigatório, sob orientação da Profa. Dra. Annelise Carla Camplesi. O estágio obrigatório contemplou a área de Clínica e Cirurgia de Pequenos Animais, sendo realizado em três instituições privadas distintas: o Hospital Veterinário Veros, a Fisio Care Pet, e a Intensive Care UTI Veterinária e Cuidados Paliativos. O estágio teve início no dia 24 de fevereiro de 2025 e foi finalizado no dia 18 de julho de 2025.

No período de 24 de fevereiro a 28 de março de 2025, a discente realizou estágio no Hospital Veterinário Veros, rotacionando nos setores de cirurgia, UTI, pronto socorro e diagnóstico por imagem, sob supervisão da Médica Veterinária Sílvia de Magalhães e Corrêa, assim como os respectivos líderes de setor, perfazendo um total de 150 horas, realizadas 30 horas semanais de segunda a sexta-feira das 8 às 14 horas.

No período de 07 de abril a 16 de maio de 2025, foi realizado estágio na Fisio Care Pet, unidade Vila Mariana, sob supervisão da médica veterinária Aline Caradonna, perfazendo um total de 240 horas, realizadas 40 horas semanais de segunda a sexta das 9 às 18 horas.

No período de 02 de junho a 18 de julho de 2025, foi realizado estágio na Intensive Care UTI Veterinária e Cuidados Paliativos, sob supervisão de Mayara Parisi, perfazendo um total de 210 horas, feitas 30 horas semanais de segunda à sexta-feira das 8 às 14 horas.

O objetivo deste período de estágio curricular foi aprimorar os conhecimentos gerais da discente nas áreas de clínica médica e de reabilitação animal, e mais especificamente aprofundar seus conhecimentos na área de intensivismo veterinário e cuidados paliativos, áreas de interesse principal da discente. O estágio curricular em prática veterinária permite os discentes atuarem em diferentes âmbitos e os expõem a diferentes situações que formam não só a prática da profissão, mas reforçam e ensinam sobre os valores morais

e éticos da medicina veterinária, além de ser uma oportunidade de ganhar experiência e fazer importantes conexões profissionais, os preparando para o mercado de trabalho.

2. DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIO

2.1. VEROS HOSPITAL VETERINÁRIO

O Hospital Veterinário Veros (Figura 1) está localizado na cidade de São Paulo (SP), na Av. Brigadeiro Luís Antônio, n.4643, Jardim Paulista, São Paulo - SP, CEP 01401-002. O hospital tem atendimento 24 horas contando com 5 andares, os quais comportam 7 setores: Emergência, UTI e Internação, Pronto Socorro (PS), Centro de Diagnóstico por Imagem (CDI), Centro Cirúrgico, Colheitas e Análises Laboratoriais e Atendimento de Especialidades. O atendimento veterinário é realizado tanto por médicos veterinários internos quanto por veterinários externos que não possuem vínculo empregatício com o hospital, mas alugam o espaço para realização de procedimentos e consultas. O hospital conta com uma equipe de enfermagem completa, assim como auxiliares de laboratório e diagnóstico por imagem, além de contar com uma farmácia central completa. Todos os funcionários trabalham em turnos de 12h por 36h para garantir o atendimento 24h do hospital.

Figura 1: Fotografia Fachada do Veros Hospital Veterinário.

Fonte: Veros, 2025.

O hospital conta com um sistema de gestão hospitalar integrado e síncrono, permitindo o pedido de exames e medicamentos de forma rápida, assim como

atualização de prontuários e solicitações. Dessa forma, os setores operam a partir da liberação no sistema, sendo tudo organizado e coordenado para que tudo seja autorizado e registrado, evitando possíveis problemas com os tutores dos animais e gastos desnecessários.

No térreo, o hospital possui uma recepção principal, uma cafeteria para os tutores e funcionários, e o atendimento emergencial, sendo que possui outros 5 andares de atendimento veterinário. A discente realizou estágio no 1º, 2º, 3º e 4º andar, representados respectivamente pelo CDI, PS, UTI/internação, e Centro Cirúrgico.

A primeira semana de estágio (24 de fevereiro a 28 de março) foi realizada no Centro Cirúrgico (Figura 2), o qual conta com 5 salas de cirurgia principal, assim como uma sala de preparação pré e pós cirúrgica onde havia um quadro disposto com todas as cirurgias do dia, possui uma sala de estoque, vestiário com banheiros e uma sala de conforto para o uso dos cirurgiões somente. Todas as salas de procedimento são equipadas adequadamente com equipamentos de anestesia, mesa cirúrgica e macas, podendo ser solicitados equipamentos de diagnóstico por imagem trans cirúrgicos. No setor é designada uma equipe de enfermeiros que se reveza no auxílio dos procedimentos cirúrgicos e nos horários de almoço, de forma que o centro cirúrgico sempre está amparado.

Figura 2: Frame do vídeo mostrando a sala de cirurgia do Veros Hospital Veterinário

Fonte: Youtube Veros, 2021.

A segunda e terceira semanas de estágio (03 a 14 de março) foram realizadas no setor de UTI/internação, sendo que a discente permaneceu a totalidade do tempo na UTI (Figura 3). O setor conta com 10 leitos, cada qual equipado com equipamentos de ventilação mecânica e sistema de checagem beira leito coordenado pelos enfermeiros. Cada veterinário é responsável por no máximo 4 animais, assistido por pelo menos 1 enfermeiro. A troca de turno ocorre às 06:30 e 18:30 para os enfermeiros e às 08:30 e 20:30 para os veterinários. O setor conta com atendimento beira leito a partir de solicitações pelos veterinários, como diagnósticos de imagem e consulta com especialistas.

Figura 3: Foto da sala de UTI do Veros Hospital Veterinário.

Fonte: Veros, 2025.

A quarta semana de estágio (17 de março a 21 de março) foi realizada no pronto socorro do hospital (Figura 4), o qual conta com 3 salas de consulta principais, assim como uma sala de atendimento interno para animais em perfusão de medicação e colheita de amostras. O setor conta com quatro enfermeiros e três veterinários na rotina, o atendimento é realizado a partir de triagem de urgência.

Figura 4: Foto da sala do atendimento do Pronto Socorro do Veros Hospital Veterinário

Fonte: Veros, 2025.

A quinta semana do estágio (24 de março a 28 março) foi realizada no Centro de Diagnóstico por Imagem (Figura 5). O setor conta com exames de radiografia, ecografia, ecocardiograma, tomografia e ressonância magnética. As instalações possuem salas de preparo e sedação para os exames, assim como equipamentos de alta qualidade e precisão. Para a realização dos exames de ressonância magnética e tomografia, o setor conta com dois técnicos de imagem, os quais configuram corretamente as maquinas para a realização do exame e monitoram cada segmento feito para garantir sua qualidade final para serem laudados por médicos veterinários posteriormente. O ecocardiograma e a ecografia são feitos por médicos veterinários, havendo uma sala para o ecocardiograma e duas salas de ecografia. Há uma sala para exames de radiografia que são realizadas por um técnico de imagem também.

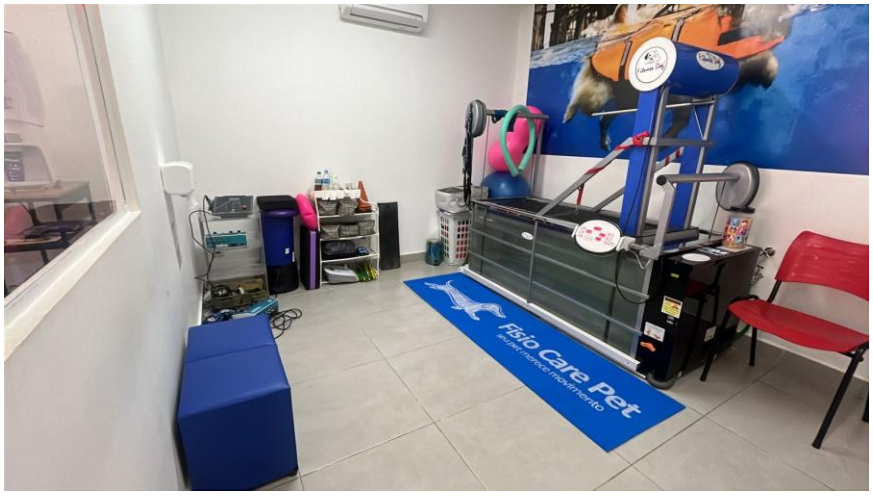
Figura 5: Foto do Centro de Diagnóstico Por Imagem do Veros Hospital Veterinário

Fonte: Veros, 2025.

2.2. FISIO CARE PET

A Fisio Care Pet Unidade Vila Mariana (Figura 6) é uma das franquias de atendimento da marca Fisio Care Pet, e está localizada na Avenida Conselheiro Rodrigues Alves, n.635, Vila Mariana, São Paulo – SP, CEP 040140-011, dentro da loja PetLand Vila Mariana. A franquia conta com duas salas de atendimento principais, sendo uma no térreo que conta com os equipamentos principais para a realização de atendimentos, que são: uma hidroesteira, aparelho de terapia a laser, aparelho de terapia por campo magnético, aparelho de eletroestimulação, aparelho de ultrassom e equipamentos para realização de exercício cinesioterapia em solo, e outra no 1º andar, onde temos uma sala de atendimento voltada principalmente para consultas, dispondo de mesas e cadeiras para o diálogo com tutores e avaliação dos animais. Como o ambiente é compartilhado com a PetLand, que possui serviço de banho e tosa, a discente também teve acesso a sala de banho e tosa para o uso de soprador e secador para a secagem dos pacientes pós sessão.

Figura 6: Foto da sala de Atendimento da Fisio Care Pet Vila Mariana.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2025.

2.3. INTENSIVE CARE - UTI VETERINÁRIA E CUIDADOS PALIATIVOS

A Intensive Care – UTI Veterinária e Cuidados Paliativos (Figura 7) é uma clínica de cuidados intensivos e emergenciais localizada na Av. Miruna, n.604, Moema, São Paulo - SP, CEP 04084-002. A clínica conta com uma sala de

internação semi-intensiva (Figura 8), que conta com nove baias, sendo que 3 delas são destinadas a gatos (Figura 9), duas salas paras consultas (Figura 10) e uma sala de leitos de cuidados intensivos (Figura 11), além disso, conta com laboratório próprio para análises laboratoriais, e com três quartos particulares (Figura 12) para que os tutores possam ficar hospedados na clínica junto com os seus animais. No período em que a discente realizou o estágio, a ala de UTI estava em reforma, assim como o aparelho de ventilação mecânica, portanto a área semi-intensiva acomodava todos os animais admitidos, não foram admitidos casos que poderiam precisar de ventilação mecânica.

Figura 7: Imagem da Fachada da Intensive Care – UTI Veterinária e Cuidados Paliativos.

Fonte: Intensive Care, 2025.

Figura 8: Imagem da Internação da Intensive Care – UTI Veterinária e Cuidados Paliativos.

Fonte: Intensive Care, 2025.

Figura 9: Imagem da Internação de Felinos da Intensive Care – UTI Veterinária e Cuidados Paliativos.

Fonte: Intensive Care, 2025.

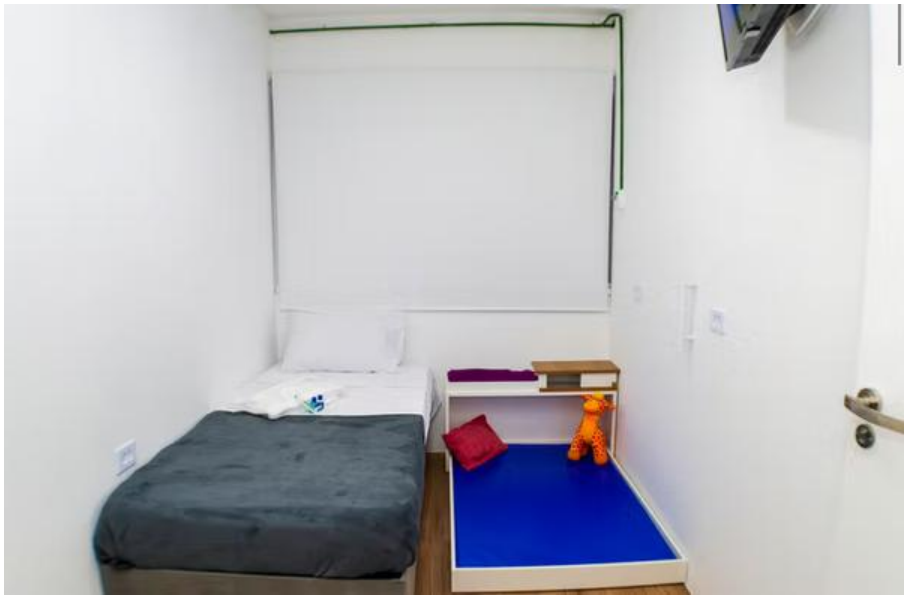
Figura 10: Imagem da Sala de Consulta da Intensive Care – UTI Veterinária e Cuidados Paliativos

Fonte: Intensive Care, 2025.

Figura 11: Imagem da Sala de Cuidados Intensivos (UTI) da Intensive Care – UTI Veterinária e Cuidados Paliativos.

Fonte: Intensive Care, 2025.

Figura 12: Imagem da Quarto Particular da Intensive Care – UTI Veterinária e Cuidados Paliativos.



Fonte: Intensive Care, 2025.

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

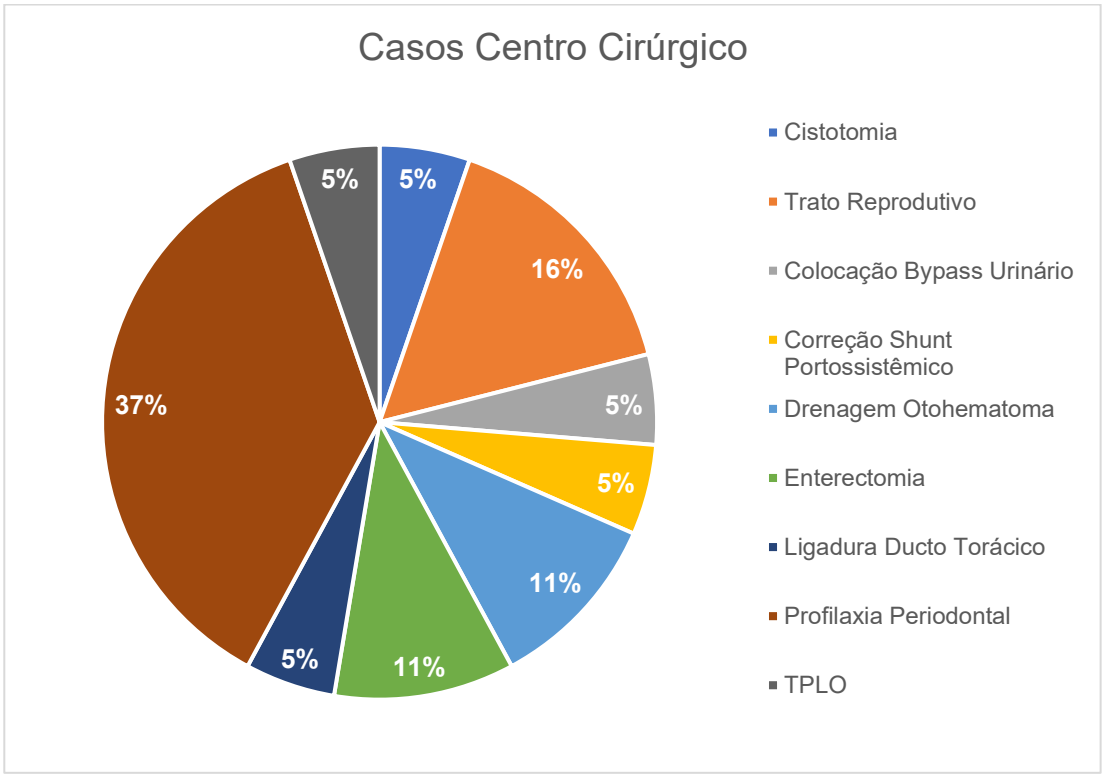
3.1. VEROS HOSPITAL VETERINÁRIO

Durante a semana no Centro Cirúrgico, a discente pode acompanhar e por vezes auxiliar em procedimentos cirúrgicos, além de participar no preparo pré-cirúrgico, que consiste na pesagem do animal, aferição de frequência

cardíaca e respiratória, temperatura, pressão arterial sistólica e teste de fluoresceína, tudo para confirmar que o animal está apto a passar por procedimento cirúrgico. Foram acompanhados 19 pacientes, dos quais 17 eram cães (89,47%), com 7 fêmeas (36,84%) e 10 machos (52,63%), e 2 eram gatos (10,52%), com 2 fêmeas. Os casos acompanhados foram (Figura 13): Cistostomia (1), cirurgias do trato reprodutivo (3), colocação de by-pass urinário (1), correção de shunt portossistêmico (1), drenagem de líquido de otohematoma recorrente (2), enterectomia (2), ligadura de ducto torácico persistente e drenagem torácica (1), profilaxia periodontal (7), TPLO (1). As raças atendidas foram: American Bully (2), American Staffordshire Terrier (1), Bichon Frisé (1), Biewer Terrier (1), Braco Alemão (1), Cocker Spaniel Inglês (1), Galgo Italiano (2), Poodle Toy (2), Sem Raça Definida (2), Spitz Alemão (3), Terranova (1), Yorkshire Terrier (2).

Não há dados relevantes quanto a incidência das afecções e as raças dos pacientes.

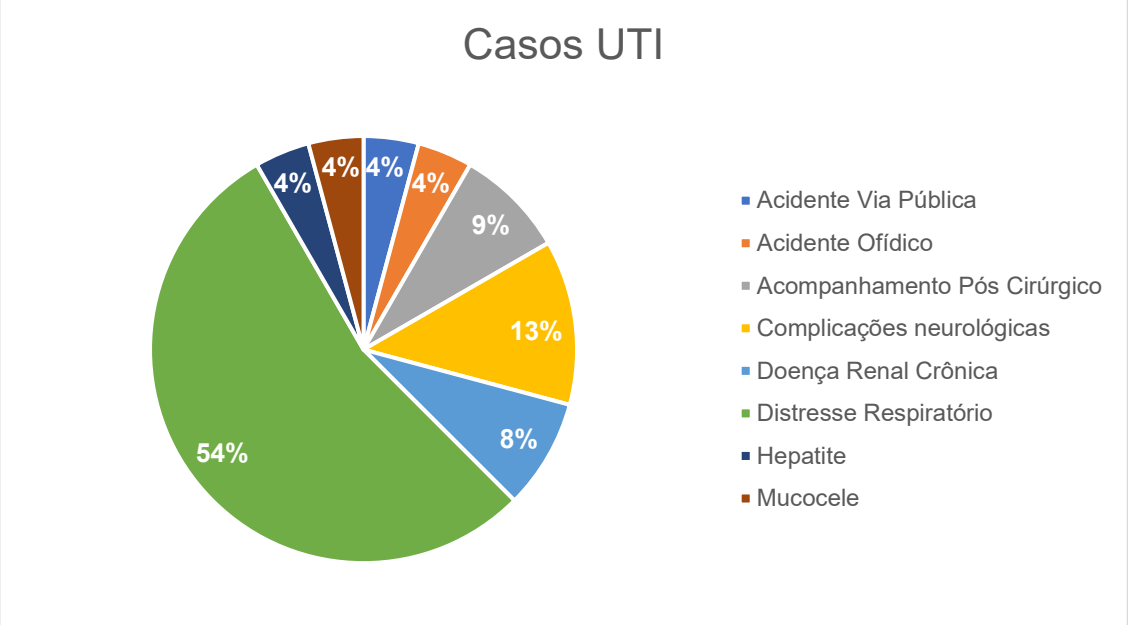
Figura 13: Representação Gráfica dos procedimentos cirúrgicos acompanhados no Centro Cirúrgico de 24/02 a 28/02/2025 durante estágio no Veros Hospital Veterinário.



Durante as duas semanas na UTI, a discente pode participar da rotina dos animais internados em cuidados intensivos, participando das aferições de parâmetros fisiológicos a cada hora, dos exames clínicos realizados pelos veterinários responsáveis e dos eventuais exames beira leito realizados pelas demais especialidades. A rotina se inicia com os médicos veterinários do turno da noite passando as atualizações sobre os pacientes para os veterinários do turno do dia, alinhando tudo sobre o estado atual do animal e possíveis procedimentos a serem feitos durante a jornada. Em seguida, cada veterinário realiza os exames clínicos de seus respectivos pacientes, sendo sempre realizado o A-POCUS e T-POCUS para avaliação de possíveis efusões. Durante a jornada, os enfermeiros realizam as medicações e aferição de parâmetros fisiológicos, comunicando qualquer problema ao veterinário responsável. Foram acompanhados 26 pacientes, dos quais 21 eram cães, com 11 fêmeas e 10 machos, e 5 eram gatos, com 2 fêmeas e 3 machos. Os casos acompanhados foram (Figura 14),: acidente em via pública (1), acidente ofídico grave (1), acompanhamento pós cirúrgico (2), complicações neurológicas (3), doença renal crônica (2), distresse respiratório (13), hepatite (1), mucocele (1), trauma cranioencefálico (2). Desse total de 26 casos, 9 animais foram eutanasiados ou vieram a óbito durante a internação na UTI. As raças atendidas foram: Bichon Frisé (1), Border Collie (2), Borzoi (1), Bulldog Francês (1), Chihuahua (1), Cavalier King Charles Spaniel (1), Golden Retriever (1), Labrador (2), Pastor Alemão (1), Pastor de Shetland (2), Poodle (1), Schnauzer Miniatura (1), Sem Raça Definida (5), Shih-Tzu (1), Spitz Alemão (3), Yorkshire Terrier (1), Welsh Corgi Pembroke (1).

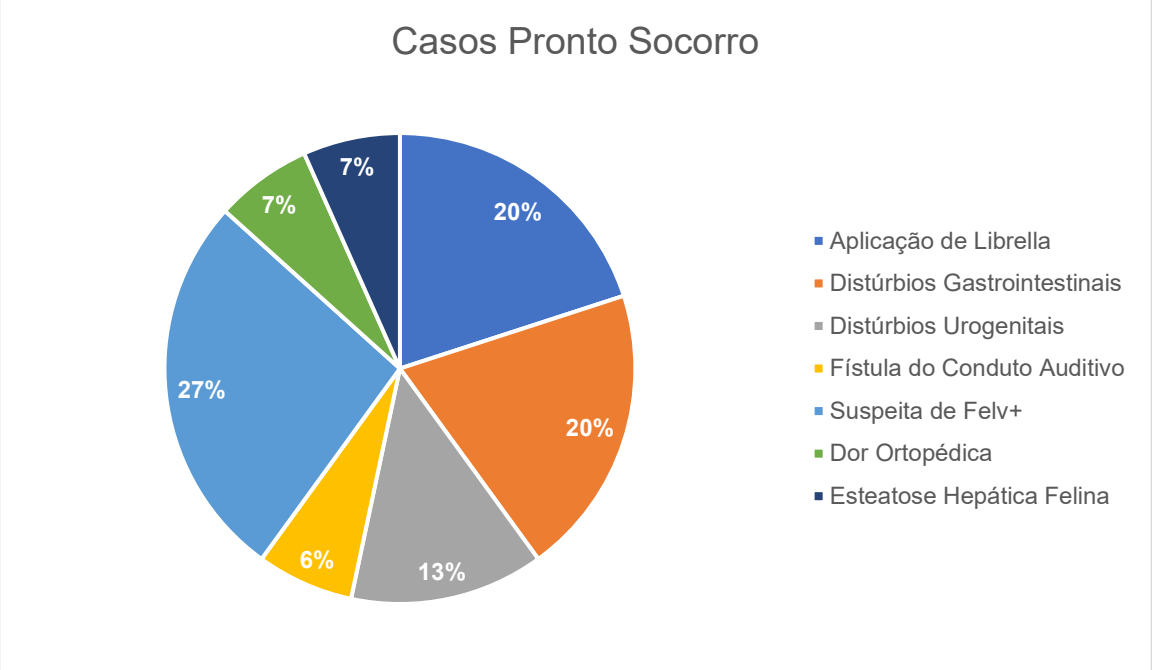
O distresse respiratório foi a afeção mais incidente, podendo ser separada em algumas raças: 7,7% dos casos eram da raça Chihuahua, 7,7% dos casos da raça Golden Retriever, 15,4% da raça Labrador Retriever, 7,7% da raça Shih Tzu, 23,1% da raça Spitz Alemão Anão, 15,4% Sem Raça Definida e 7,7% da raça Yorkshire Terrier.

Figura 14: Representação Gráfica dos casos acompanhados na UTI de 03/03 a 14/07/2025 durante estágio no Veros Hospital Veterinário.



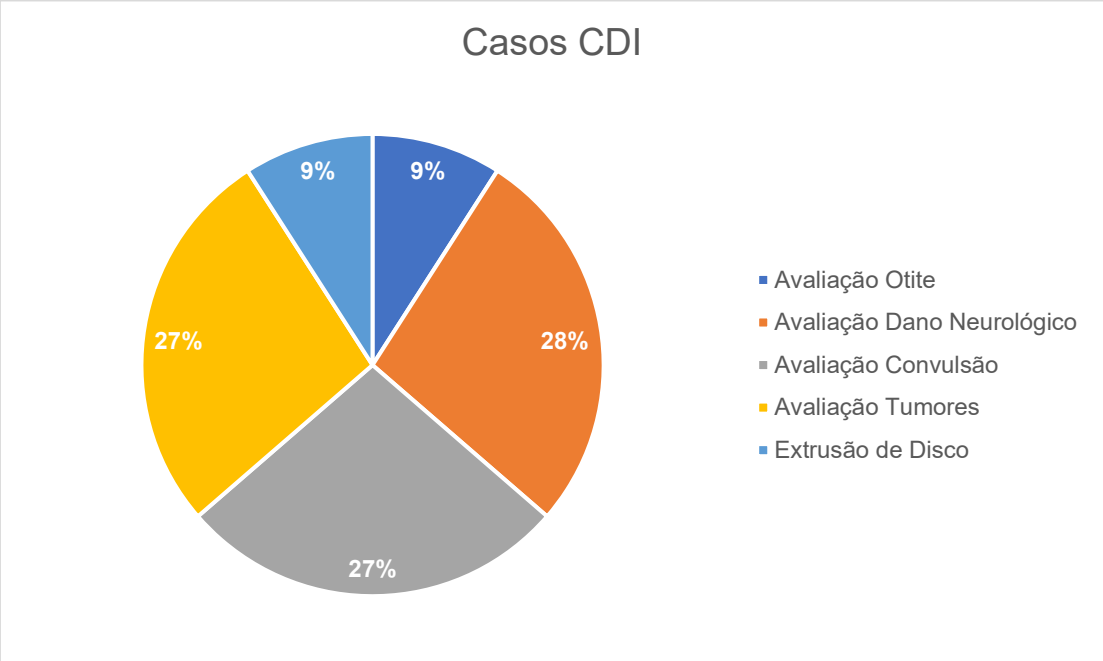
Durante a semana no PS, a discente pode acompanhar a rotina do atendimento de urgências de pequenos animais, sendo possível observar os veterinários atendendo em primeira mão para estabilizar pacientes e instaurar tratamentos se possível, ou mesmo encaminhar para a internação ou UTI do hospital a depender da gravidade do quadro clínico do animal. Foram acompanhados 15 animais, sendo 9 cães (60%), com 4 fêmeas (26,6%) e 5 machos (33,3%,), e 6 gatos (40%), com 3 fêmeas (20%) e 3 machos (20%). Os casos acompanhados foram (Figura 15): aplicação de Librella (3), distúrbios gastrointestinais (3), distúrbio urogenital (2), fistula conduto auditivo (1), suspeita de Felv+ (4), dor ortopédica (1) e esteatose hepática felina (1). As raças atendidas foram: Cavalier King Charles Spaniel (1), Pastor Americano (1), Pequinês (1), Persa (1), Pinscher (1), Sem Raça Definida (8), Shih-Tzu (1) e Yorkshire Terrier (1).

Figura 15: Representação Gráfica dos casos acompanhados no Pronto Socorro de 17/03 a 21/03/2025 durante estágio no Veros Hospital Veterinário.



Durante a semana no CDI, a discente acompanhou principalmente os exames de ressonância magnética e tomografia, uma vez que não teve contato com esses tipos de exames durante a graduação. Foi possível acompanhar o preparo dos animais para o exame e acompanhar as imagens obtidas e possíveis diagnósticos, e os exames só seriam laudados por um médico veterinário posteriormente – em até 1 dia útil. Por vezes eram realizados dois exames simultâneos, um na ressonância magnética e outro na tomografia, não sendo possível acompanhar os dois casos ao mesmo tempo. Foram acompanhados 11 animais, sendo todos cães, com 5 fêmeas (44,45%) e 6 machos (54,55%). Os casos acompanhados foram (Figura 16): avaliação de otite recorrente (1), extrusão de disco lombar (1), avaliação para causa de convulsão (3), avaliação para dano neurológico (3), avaliação de tumores (3). As raças atendidas foram: Bulldog Francês (2), Dachshund (1), Golden Retriever (1), Maltês (1), Pug (2), Sem Raça Definida (2), Shih-Tzu (1), Spitz Alemão (1).

Figura 16: Representação Gráfica dos casos acompanhados no Centro de Diagnóstico por Imagem de 24/03 a 28/03/2025 durante estágio no Veros Hospital Veterinário.



3.2. FISIO CARE PET

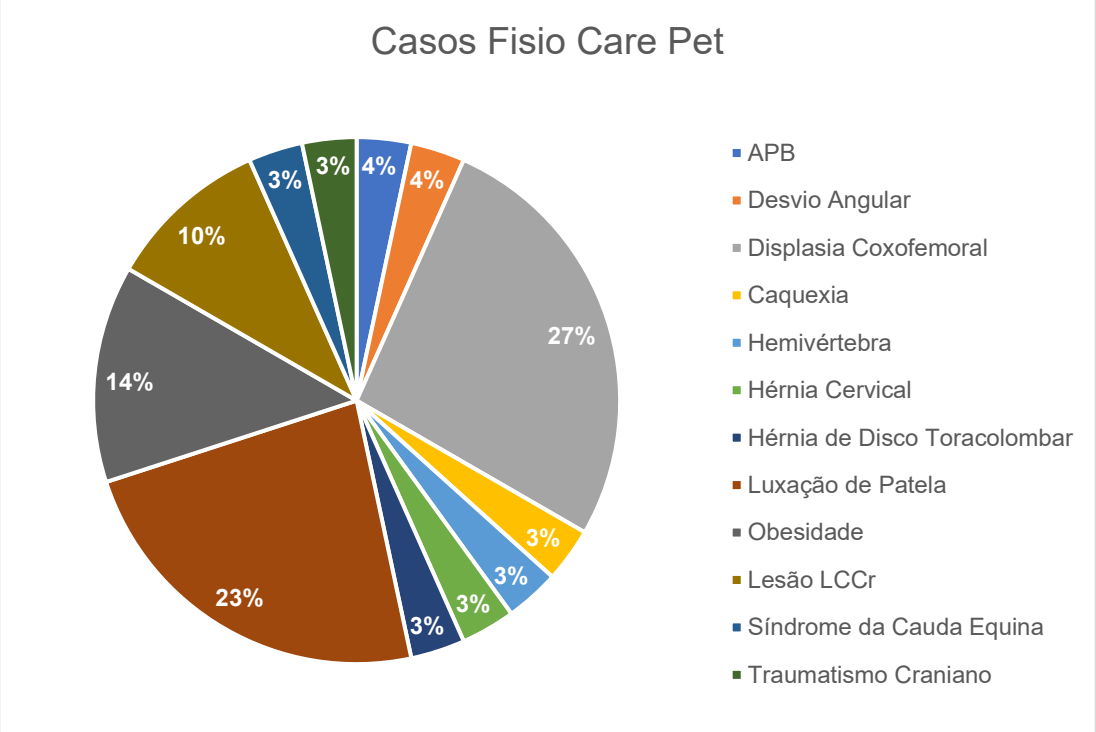
Durante o estágio, a discente auxiliou na realização de sessões de fisioterapia, acupuntura, moxabustão e exercício físico, estando envolvida diretamente na aplicação do protocolo terapêutico escolhido pela médica veterinária responsável, podendo empregar os aparelhos de campo magnético, de laser terapêutico, de ultrassom e eletroestimulação, assim como a hidroesteira e acessórios para a realização de cinesioterapia. Depois das sessões que envolviam o uso da hidroesteira, a discente também era responsável por secar e devolver o paciente para os tutores.

A médica veterinária envolvida sempre incentivou a participação da discente nos protocolos, a permitindo aprender como são utilizados e aplicados os equipamentos, assim como explicava solicitamente quaisquer dúvidas a respeito. Para a conclusão do estágio, a Fisio Care Pet disponibilizou aulas de introdução a fisiatria veterinária para que a discente pudesse ter um aprendizado mais completo sobre as terapias empregadas no estágio.

Durante o estágio, a discente pôde acompanhar 30 pacientes, todos cães, sendo 12 machos (40%) e 18 fêmeas (60%). Os casos acompanhados foram

(Figura 17): avulsão de plexo braquial traumático (1), caquexia (1), desvio angular (1), displasia de coxofemoral (8), hemivértebra (1), hérnia cervical (1), hérnia de disco toracolombar (1), luxação de patela (7), obesidade (4), lesão do ligamento cruzado cranial (3), síndrome da cauda equina (1), traumatismo craniano (1). É importante ressaltar que diversos pacientes apresentavam duas ou mais afecções, além de dores compensatórias e hipotrofias musculares significativas. Dos tratamentos, 7,14% eram pós-cirúrgicos, 3,57% pré-cirúrgicos e 89,3% conservativos. As raças dos pacientes eram: American Pit Bull Terrier (1), American Staffordshire Terrier (1), Biewer Terrier (1), Bulldog Inglês (4), Chow-Chow (2), Golden Retriever (4), Lhasa Apso (2), Maltês (1), Sem Raça Definida (4), Spitz Alemão (7), e Yorkshire Terrier (2).

Figura 17: Representação Gráfica dos casos acompanhados na rotina de 07/04 a 16/05/2025 durante o estágio na Fisio Care Pet.

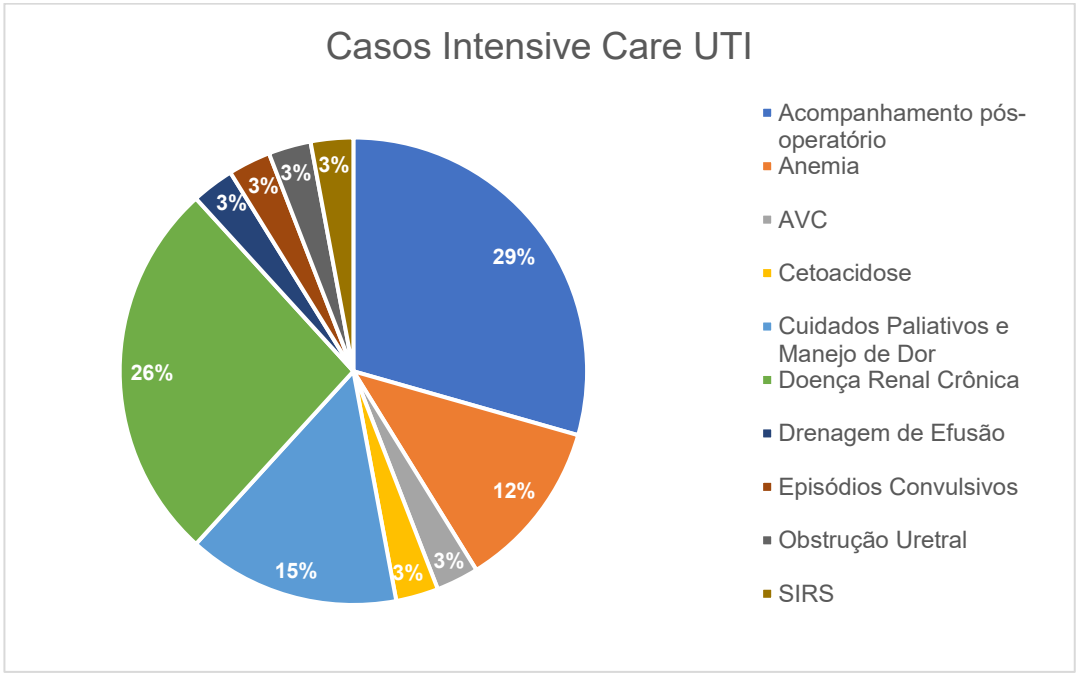


Das afecções mais numerosas, foi possível separar as afecções por raças. Na luxação de patela, 57,14% eram da raça Spitz Alemão Anão, 28,57% da raça Yorkshire Terrier e 14,28% da raça Maltês. Na displasia coxofemoral, 50% eram da raça Golden Retriever, 25% da raça Spitz Alemão Anão e 12,5% da raça Bulldog Inglês e 12,5% sem raça definida. Na obesidade, 50% eram da raça Spitz Alemão Anão, 25% da raça Biewer Terrier e 25% da raça Golden Retriever.

3.3. INTENSIVE CARE - UTI VETERINÁRIA E CUIDADOS PALIATIVOS

Durante o estágio, a discente pode acompanhar a rotina dos animais internados, participando dos cuidados, aferição de parâmetros, administração de medicamentos, auxílio em procedimentos de coleta de material, fixação de acessos venosos e arteriais, fixação de sondas, e acompanhamento de pós-operatórios. A discente acompanhou 34 pacientes, sendo 27 cães (79,41%) com 17 fêmeas (50%) e 10 machos (29,41%), e 8 gatos (23,52%) com 2 fêmeas (5,88%) e 6 machos (17,64%). Os casos acompanhados foram (Figura 18): acompanhamento pós-operatório (10), anemia (4), acidente vascular cerebral (1), cetoacidose (1), cuidados paliativos e controle de dor (5) , doença renal crônica (9), drenagem de efusão torácica (1), episódios convulsivos (1), obstrução uretral (1), síndrome da resposta inflamatória sistêmica (1). As raças acompanhadas foram: American Staffordshire (1), Border Collie (1), Bulldog Francês (1), Dachshund (1), Fox Terrier (1), Golden Retriever (2), Pastor Alemão (1), Persa (1), Pinscher (1), Rottweiler (1), Schnauzer (2), Scottish Terrier (1), Sem Raça Definida (14), Spitz Alemão (2), São Bernardo (2), Yorkshire Terrier (2), Welsh Corgi Pembroke (1).

Figura 18: Representação Gráfica dos casos acompanhados de 02/06 a 18/07/2025 durante estágio na Intensive Care - UTI e Cuidados Paliativos.



4. DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram acompanhados 137 casos durante o período de estágio curricular, e em todos os locais foi observada a prevalência no atendimento de cães, o que corrobora com os dados trazidos pela Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação, que estima 60 milhões de cães e 30 milhões de gatos como animais de estimação, aproximadamente. Em 2016, uma pesquisa feita pelo IBOPE Inteligência, financiada pelo Instituto Whaltham da Inglaterra, constatou que os tutores de cães levam seus animais de estimação com mais frequência ao médico veterinário do que tutores de gatos: uma média de 2,8 vezes ao ano contra 2,3 por ano. Os principais motivos são consulta de rotina e vacinação (79% dos tutores de cães e 76% dos tutores de gatos) e pelo aparecimento de alguma doença (26% para cachorros e 19% para felinos). Existem outros fatores que impactam no atendimento de felinos na medicina veterinária, atrelados tanto ao comportamento mais recluso dessa espécie quanto a percepção do tutor da necessidade de levar o animal ao veterinário. Dessa forma, mesmo com o crescimento expressivo da população de gatos domésticos de 2012 a 2024, o atendimento veterinário dessa espécie ainda é insuficiente.

Também foi possível observar uma maior frequência na incidência de determinados casos, tanto na clínica médica e cirúrgica, no Veros Hospital Veterinário e Intensive Care UTI e Cuidados Paliativos, quanto na fisiatria, na Fisio Care Pet. Na clínica médica e cirúrgica, as afecções respiratórias e neurológicas (12,26% cada) e renais (11,32%) foram as mais numerosas, somando cerca de 36% dos casos. Em seguida temos os pós operatórios (10,38%), as afecções ortopédicas (7,55%), as afecções gastrointestinais e urogenitais (6,6%), afecções hematopoiéticas (5,66%), afecções imunológicas, multissistêmicas/paliativas, oncológicas e periodontais (4,72% cada), afecções hepáticas (3,77%), afecções endócrinas e intoxicações (1,89% cada) e outros casos (1,89%).

As afecções respiratórias foram mais frequentes em cães considerados braquicefálicos, como mostrado em levantamento feito por O'Neil et al. (2015). Ademais, levantamento epidemiológico feito por Dimopoulou et al. (2023), relata que raças *Toy* como Spaniel Japonês, Chihuahua e Spitz Alemão Anão

tem maior predisposição a afecções do trato respiratório, como o colapso de traqueia, o que pode ocorrer devido à diminuição exagerada do porte da raça, dificultando a passagem de ar pela diminuição do lúmen traqueal.

A eutanásia foi realizada em 23,3% do total de pacientes internados, uma realidade da rotina clínica veterinária. A avaliação da necessidade de eutanásia é essencial para a manutenção do bem-estar animal, e sua padronização no atendimento veterinário brasileiro promoveria maior segurança ao profissional, sendo interessante investigar a possibilidade de adotar um sistema para padronização, como argumentado por Fordyce et al. (2017), que propôs a adaptação do “Extended Welfare Assessment Grid” (Escore Estendido de Avaliação de Bem-Estar” para ser utilizado em unidades de cuidado intensivo veterinárias (Honess e Wolfensohn, 2010). Se trata de uma ferramenta gráfica e quantitativa que representa o bem-estar (ou sofrimento) de um animal ao longo do tempo, considerando 4 dimensões principais: condição clínica, desvios comportamentais, condições ambientais e eventos clínicos/procedurais, os quais são pontuados de 1 a 5 em um gráfico em forma de cruz, gerando um polígono, cuja área representa o grau de sofrimento naquele momento. Ao repetir avaliações ao longo do tempo (Z eixo), cria-se um poliedro 3D, e seu volume representa a soma do sofrimento acumulado. Fordyce sugere incluir também os “Cinco Domínios” de Mellor, incorporando estados afetivos negativos como medo, fraqueza e frustração (Mellor, 2025). Essa adaptação possibilita identificar quando o tratamento deixa de ser benéfico, auxiliando o clínico a fundamentar decisões éticas, como a indicação de eutanásia. A utilização de uma ferramenta como essa no atendimento veterinário no Brasil, especialmente em UTIs (onde o sofrimento pode ser intenso e prolongado), poderia auxiliar na delimitação mais clara do ponto em que o sofrimento se torna desproporcional aos benefícios esperados do tratamento, promovendo decisões mais éticas, fundamentadas e centradas no bem-estar animal.

Na Fisio Care Pet, a displasia coxofemoral (27,59%), foi a mais frequente, seguida pela luxação de patela (24,14%), obesidade (13,79%), lesão do ligamento cruzado cranial (10,34%). Também foram observados casos de desvio angular, hérnia cervical, hérnia toracolombar, hemivértebra, síndrome

da cauda equina e traumatismo craniano que aparecem isoladamente (3,45% cada), compondo o total de 30 casos acompanhados, levando em consideração que alguns animais apresentam mais de uma afecção.

Nos casos de displasia coxofemoral, 50% dos casos ocorreram em cães da raça Golden Retriever, o que corrobora com a prevalência racial dessa afecção estudada por Paster et al. (2005) e Powers et al. (2010). Do total de luxações de patela, a maioria ocorreu em cães da raça Spitz Alemão Anão, o que corrobora dados apresentados por Soontornvipart et al. (2013) que mostram essa raça com alta incidência de luxação de patela, cerca de 75% dos 238 cães atendidos no estudo. Ademais, 100% dos casos de luxação de patela foram de cães de raças pequenas, o que mostra a predisposição dessas raças à afecção, o que discorda de estudos que dizem que cães de raças grandes são mais predispostos a lesão (Bound, N. et al., 2009), e corrobora com estudo feito por Harasen (2006) e, mais recentemente, por O'Neil et al. (2016), que inclui como principais raças afetadas o Spitz Alemão Anão e o Yorkshire Terrier, além de cães sem raça definida.

Os estágios realizados permitiram à discente vivenciar uma realidade distinta da obtida durante a graduação, principalmente por ocorrerem em clínicas e hospitais particulares, com um recorte demográfico e econômico diferente do hospital público da faculdade. Além disso, a experiência possibilitou o contato com uma rotina de atendimento mais dinâmica e com tutores frequentemente mais exigentes, o que exigiu da discente maior organização, postura profissional e agilidade na tomada de decisões.

A escolha dos locais de estágio foi motivada pelo desejo da discente de vivenciar realidades profissionais distintas, cada uma oferecendo perspectivas únicas sobre a prática veterinária. O Veros Hospital Veterinário revelou-se um ambiente extremamente organizado e sistematizado, com um fluxo de trabalho eficiente, materiais de alta qualidade e estrutura preparada para atender uma ampla variedade de casos, mostrando a importância de buscarmos a excelência em cada atendimento para oferecer o melhor aos nossos pacientes. A Fisio Care Pet evidenciou como a colaboração ativa dos tutores influencia diretamente no sucesso terapêutico, e como uma comunicação aberta e

acolhedora entre profissional e tutor pode impactar positivamente o prognóstico e a adesão ao tratamento. Na Intensive Care UTI e Cuidados Paliativos, o cuidado ao paciente vai além do aspecto clínico: prioriza-se a presença do tutor como parte do processo terapêutico, com visitas liberadas e, quando possível, acomodações que permitem que animal e tutor permaneçam juntos. Essa experiência reforçou a compreensão de que o bem-estar do paciente não depende apenas de intervenções medicamentosas, mas também de suporte emocional. Cabe ao médico veterinário, sempre que possível, reconhecer e oferecer esse tipo de cuidado.

Em suma, o estágio obrigatório foi uma experiência enriquecedora, que contribuiu significativamente para o amadurecimento pessoal e profissional da discente. Ao longo desse período, foi possível expandir o repertório prático, aprimorar habilidades clínicas e interpessoais, além de estabelecer conexões valiosas com profissionais da área. Essa vivência contribuiu para que a discente concluísse sua formação sentindo-se mais preparada para o mercado de trabalho e mais segura em relação às suas escolhas profissionais.

II. MONOGRAFIA: TRATAMENTO CONSERVATIVO DE AVULSÃO DE PLEXO BRAQUIAL EM PACIENTE CANINO – RELATO DE CASO

1. INTRODUÇÃO

O plexo braquial é uma estrutura complexa formada pelos ramos ventrais dos três últimos nervos cervicais (C6, C7 e C8) e pelos dois primeiros nervos espinais torácicos (T1 e T2), (Gouvéia, D. et al. 2024; König e Liebich, 2016; Souza Junior, P. et al. 2014).

A avulsão de plexo braquial traumática consiste na avulsão das raízes nervosas que compõem essa estrutura, podendo configurar uma lesão completa ou parcial. É uma das causas mais comuns de monoparesia ou monoplegia aguda do membro torácico em pequenos animais, geralmente resultante de acidentes de via pública ou quedas, que provocam um movimento caudal com abdução do membro torácico (Beşalti, Ö. et al., 2014). Esse tipo de trauma leva a uma perda significativa da função neuromotora do membro, muitas vezes total, manifestando-se pela ausência de dor superficial distal ao cotovelo e na superfície lateral do membro. Quando a porção cranial do plexo braquial é preservada, entretanto, a dor pode ser somente ausente distalmente ao cotovelo, com sensibilidade na superfície lateral do membro intacta (Gouvéia, D. et al. 2024; König e Liebich, 2016).

Diversos estudos apontam o nervo radial como o mais comumente afetado nesses casos, resultando em perda da função extensora do membro torácico, arrastamento e claudicação, o que compromete atividades básicas do animal como locomoção, alimentação e interação social. A amputação do membro ainda é uma alternativa proposta em muitos casos, mas costuma gerar receio nos tutores, que desejam proporcionar qualidade de vida ao animal sem recorrer a essa intervenção definitiva. Além disso, estudos em humanos já relacionam a dor neuropática com a amputação de membros, e em estudos mais recentes (Menchetti, M. et al., 2017) foi observada a ocorrência de dores crônicas após amputação em animais, avaliando a sua correlação com a já conhecida “síndrome do membro fantasma”.

Visto isso, o tratamento conservativo da avulsão de plexo braquial tem sido uma opção para tratar essa afecção. Esse tipo de tratamento emprega técnicas da fisiatria veterinária, uma especialidade que tem se mostrado precursora de uma grande melhoria na qualidade de vida de diversas espécies animais com afecções ortopédicas, principalmente em casos de reabilitação de membros e alívio de dor. Modalidades como eletroestimulação, cinesioterapia, laserterapia, magnetoterapia e hidroesteira têm demonstrado serem eficazes no fortalecimento muscular, no estímulo de vias neurais residuais e na recuperação parcial da função do membro ao devolver autonomia ao paciente, e, consequentemente, melhorar a sua qualidade de vida (Dybczyńska, M. et al., 2022; Hewitt, 2015).

Em muitos casos, a avulsão de plexo braquial não tem cura, mas o médico veterinário deve olhar além da restauração completa da função do membro. Uma abordagem conservativa, focada no alívio de dores compensatórias, no estímulo neuromotor e na reintegração parcial da função do membro, representa não só uma alternativa à amputação, mas um compromisso ético com o bem-estar animal. Em um cenário em que a cura não é viável, oferecer cuidados paliativos é sinônimo de respeito à vida e dignidade do paciente — o que, por si só, constitui um fim legítimo da prática clínica. Dito isso, este trabalho pretende ressaltar a importância do tratamento fisiátrico conservativo não como um substituto à cura, mas como uma forma legítima e necessária de cuidado, que devolve autonomia, dignidade e conforto aos pacientes acometidos por essa afecção.

O presente trabalho tem como objetivo relatar o caso de uma cadela diagnosticada com avulsão traumática do plexo braquial após atropelamento automobilístico, tratada de modo conservador com fisioterapia, e sua evolução ao longo de 5 meses. Além disso, visa realizar revisão bibliográfica sobre a avulsão de plexo braquial em cães e as opções de tratamento disponíveis, entre eles, os principais métodos de fisioterapia utilizados.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. NEUROANATOMIA

O sistema nervoso é uma rede complexa de nervos que coordenam suas atividades pela transmissão de sinais de e para diferentes regiões do corpo. Todas as ações do corpo (voluntárias ou não) são fundamentadas no sistema do arco reflexo, que é, sucintamente, o caminho que um estímulo nervoso percorre para gerar uma ação, sendo constituído pelas estruturas que compõem o trajeto neural percorrido pelos estímulos físicos, da sua captação até sua condução e resposta pelo órgão alvo (Prada, 2023).

Podemos dividir o sistema nervoso em sistema nervoso central (SNC) e sistema nervoso periférico (SNP), sendo que o SNC compreende a medula espinhal e encéfalo, e o SNP é formado pelos nervos, gânglios e terminações nervosas (Prada, 2023). Além disso, temos a divisão dos neurônios motores que transmitem estímulos aos segmentos medulares, que podem ser divididos em neurônio motor superior (NMS) e inferior (NMI), e são o caminho principal responsável pela execução e manutenção de movimentos, sendo que cada grupo tem funções bem especificas no corpo animal (Prada, 2023; De Lahunta, Glass, Kent, 2020).

Os NMS são neurônios originados do encéfalo, os quais são responsáveis pelo início e pela manutenção de movimentos e tônus de músculos extensores a partir do controle da atividade neuronal periférica por meio de vias descendentes (De Lahunta, Glass, Kent, 2020). Lesões nesse grupo se manifestam em alterações caudais à lesão, ocorrendo paresia ou paralisia associada ao aumento de tônus do extensor e reflexos normais a aumentados, podendo haver atrofia muscular por desuso do membro (Prada, 2023; De Lahunta, Glass, Kent, 2020).

Os NMI são neurônios localizados no corno ventral da medula espinal, eles inervam diretamente o músculo esquelético, passando pela raiz ventral, nervo periférico e junção neuromuscular (De Lahunta, Glass, Kent, 2020) e seus axônios constituem os nervos cranianos e nervos espinhais periféricos (Prada, 2023). As lesões causam paresia ou paralisia do membro, associada à perda

de tônus e perda de reflexo imediata, o que pode causar atrofia muscular acentuada pós lesão (Prada, 2023; De Lahunta, Glass, Kent, 2020).

Quadro 1: Diferenciação Sinais Clínicos entre lesão de NMS e NMI.

	NMI	NMS
Função Motora	Paresia ou paralisia	Paresia ou paralisia
Reflexos	Reduzidos ou ausentes	Normais ou aumentados
Tônus Muscular	Reduzido	Normal ou aumentado
Atrofia Muscular	Severa e rápida atrofia muscular, atrofia neurogênica	Atrofia crônica, acentuada, atrofia por desuso

Fonte: Adaptado Wheeler, S. et al. (2005).

Anatomicamente, os nervos são feixes comprimidos de fibras prolongadas (ou axônios), que integram funcionalmente diferentes partes do corpo com o SNC (Hussain, Ghulam et al., 2020). Eles são formados por axônios, mielina (fibras mielinizadas), células de Schwann, vasos sanguíneos, gordura e tecido conectivo. A camada externa do nervo é composta pelo tecido conectivo epineural, onde ocorrem a maior parte das técnicas microcirúrgicas para reparo. Nervos com fascículas menores e mais largas podem estar vulneráveis a lesão a partir da deficiência inerente em tecido conectivo epineural. (Modrak, Max et al., 2020).

O tronco dos nervos espinais é formado pela união de dois ramos: o ramo dorsal, que contém fibras sensitivas somáticas (exteroceptivas e proprioceptivas) e viscerais; o ramo ventral, que contém fibras motoras somáticas e viscerais – somáticas, que atuam na musculatura esquelética, e viscerais, que atuam sobre músculos lisos, cardíacos e glândulas. Esses ramos se ligam à medula por intermédio de pequenos feixes de fibras contidas no espaço subaracnóideo onde são banhadas pelo liquor. Os ramos ventrais

estabelecem uma região de inserção em membros, com conexão a ramos vizinhos, chamados plexo lombossacral e plexo braquial (Prada, 2023).

O plexo braquial é uma estrutura complexa formada pelos ramos ventrais dos três últimos nervos cervicais (C6, C7 e C8) e pelos dois primeiros nervos espinais torácicos (T1 e T2) (Gouvéia, D. et al. 2024; König e Liebich, 2016; Souza Junior, P. et al. 2014; De Lahunta, Glass, Kent, 2020). Os nervos do plexo atravessam a musculatura intertransversa, cruzam a borda ventral do músculo escaleno e se estendem até o membro através do espaço axilar (Evans e De Lahunta 2013 *apud* Souza Junior, P. et al., 2014). O plexo dá origem às fibras nervosas que dão origem aos nervos, os que por sua vez inervam os músculos e pele do membro torácico, parede lateral do tórax e abdômen, e parte da musculatura da cintura escapular, com exceção dos músculos braquiocefálico, omotransverso, romboideo, trapézio e da pele sobre a região superior da escápula – são inervados pelos ramos dorsal e ventral dos nervos espinais cervicais e torácicos (König e Liebich, 2016). Os nervos que são ramos do plexo braquial ou continuações do ramo ventral que o originou são: braquicefálico, supra-escapular, subescapular, axilar, musculocutâneo, radial, mediano, ulnar, tóracodorsal, torácico lateral, torácico longo, peitoral cranial e peitoral caudal (De Lahunta, Glass, Kent, 2020).

O nervo supra-escapular tem sua origem entre C6 e C7, está entre os músculos subescapular e supra-escapular, inervando os músculos supraespinhal e infraespinhal na face lateral da escápula, os quais são responsáveis pelo suporte lateral para a articulação do ombro König e Liebich, 2016). Ele é intimamente ligado ao osso, o que o torna vulnerável a lesões por trauma. No quadro de lesão desse nervo, encontramos atrofia dos músculos inervados por ele, e na locomoção, observa-se a abdução do ombro ou “arrastamento” (König e Liebich, 2016).

O nervo radial se origina de C7, C8 e T1, e é maior nervo e de mais ampla distribuição do plexo braquial (König e Liebich, 2016)., inervando todos os músculos extensores do membro torácico. Quando é lesionado proximal ao cotovelo, pode causar paralisia dos extensores do cotovelo, assim como paralisia dos extensores digitais e do carpo, e perda de sensibilidade da pele,

o animal lesionado será incapaz de apoiar o membro, pois é incapaz de fixar a articulação do cotovelo e claudicará com arrasto dos dedos. Quando a lesão é na parte distal do rádio, ocorre a paralisia dos extensores digitais e do carpo, assim o animal afetado flexiona o dedo e se apoia sobre a face dorsal dele (König e Liebiech, 2016).

O nervo axilar também inerva o plexo braquial, se origina de C6 e C7, e é um nervo misto que fornece fibras motoras para os músculos que realizam a flexão do ombro, os quais são: o músculo redondo maior e o terço caudal do músculo subescapular, além do músculo capsular e redondo maior. Ele se ramifica para inervar o deltoide e destaca um ramo para inervar o músculo cleidobraquial (König e Liebiech, 2016; De Lahunta, Glass, Kent, 2020). Logo, uma lesão nesse nervo reduzirá o reflexo flexor do ombro.

Os nervos ulnar e mediano inervam os músculos que flexionam o carpo e os dedos, correndo sobre a face medial do antebraço (König e Liebich, 2016; Oliveira, 2022). O nervo mediano se combina com o nervo musculocutâneo e forma uma alça ao redor da artéria axilar, já o nervo ulnar passa caudalmente à articulação do cotovelo e corre sob a cabeça ulnar do músculo flexor ulnar até o sulco ulnar na face caudal do antebraço (König e Liebich, 2016). O nervo braquiocefálico tem sua origem principal no sexto nervo cervical, mas também pode receber contribuição de um ramo do quinto nervo cervical. Ele é responsável por inervar o músculo cleidobraquial.

Além da análise anatômica dos nervos, a avaliação sensitiva do membro torácico exige compreensão dos dermátomos e, mais recentemente, dos fasciatomos. O conceito clássico de dermátomo se refere à área da pele inervada por uma única raiz espinal, responsável pela nocicepção da epiderme, derme, hipoderme e fáscia superficial (Stecco et al., 2019). Já o fasciatomo foi descrito como a região da fáscia profunda inervada por uma mesma raiz nervosa, organizada segundo as linhas de força de movimento. Enquanto os dermátomos são cruciais para a percepção de estímulos externos, os fasciatomos são fundamentais na propriocepção e controle postural, devido à inervação de terminações nervosas do tipo Aδ e C, capazes de gerar dor irradiada e disfunções miofasciais mesmo na ausência de lesão cutânea

evidente (Stecco et al., 2019). Com eles é possível realizar testes de sensibilidade cutânea com pinças hemostáticas, que indica a sensibilidade de terminações nervosas que inervam a região em questão, chamado popularmente de teste de dermátomo.

Essa distinção é particularmente relevante em casos de avulsão do plexo braquial, onde a ausência de sensibilidade cutânea - frequentemente observada distal ao cotovelo, nas áreas correspondentes aos dermatomos de C8 a T2 - pode coexistir com dor irradiada e alterações biomecânicas atribuídas à disfunção fascial. A identificação desses padrões é essencial não apenas para o diagnóstico neurológico, mas também para o direcionamento terapêutico em reabilitação física, justificando o uso de técnicas que modulam o tecido miofascial, como a eletroestimulação, magnetoterapia e laserterapia.

2.2. AVULSÃO DE PLEXO BRAQUIAL

2.2.1. ETIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA

A avulsão do plexo braquial (APB) é uma lesão de estiramento dos nervos periféricos do plexo braquial, secundária a um processo traumático (Allam, M. W. et al., 1952; Moissonnier et al., 2017). Os nervos periféricos são estruturas extremamente frágeis, e são facilmente danificados por compressões, estiramentos e traumas em geral (Hussain, G. et al., 2020). Esse tipo de lesão é a causa mais comum de monoparesia ou monoplegia aguda do membro torácico em pequenos animais e costumam ocorrer em decorrência de acidentes automobilísticos ou quedas, que levam ao movimento caudal e abdução do membro torácico (Anõr, 2013).

As APBs são divididas em craniais (afetam as vértebras C6 e C7), caudais (afetam C8, T1 e T2) e totais, que afetam de C6 a T2 (Faissler et al., 2010 *apud* Oliveira, 2022; Dewey e Talarico, 2015 *apud* Oliveira, 2022). Também é importante classificá-las em pré-gânglionares (intradurais), ou pós-ganglionares, que envolvem alterações nas estruturas distais ao gânglio das raízes dorsais (Yoshikawa et al., 2006 *apud* Lagarelhos, 2016). As lesões pré-gânglionares são mais frequentes, uma vez que as raízes nervosas não

possuem um perineuro bem desenvolvido (Anõr, 2013), o que as tornam mais vulneráveis.

As avulsões craniais são menos comuns e têm sinais clínicos mais discretos, pois os músculos extensores do cotovelo permanecem funcionais, assim, o animal consegue suportar o peso no membro (De Lahunta, Glass, Kent, 2020; Forterre, 2005; Arias, 1997), e ocorre a perda do movimento do ombro e dificuldade na flexão do cotovelo, com atrofia dos músculos supra espinhoso e infraespinhoso (Añor, 2013; KÖNIG e LIEBICH, 2016).

Em alguns estudos, é observado que a avulsão caudal do plexo braquial é a mais recorrente (Beşalti, O. et al., 2014; Añor, 2013; Forterre, 2005; Arias, 1997), a qual compromete o músculo tríceps braquial, impedindo a extensão do cotovelo e a sustentação do peso pelo membro afetado (König e Liebich, 2016). Se os nervos dos músculos flexores do ombro permanecerem funcionais, o animal pode manter o membro flexionado ao nível do ombro, evitando que ocorra o arrastamento do membro no chão (De Lahunta, Glass, Kent, 2020). Ocorre a perda de sensibilidade na face lateral e medial do membro, inervados pelos nervos radial, ulnar e mediano (Arias, 1997).

Na avulsão completa, ocorre a paralisia total do membro, com a perda de função do músculo tríceps braquial, fazendo com o animal arraste o membro pelo solo – o que pode resultar em lesões secundárias. Ocorre perda da sensibilidade na face lateral e medial do membro, inervados por ramos dos nervos axilar, radial, musculocutâneo, mediano e ulnar (De Lahunta, Glass, Kent, 2020; Arias, 1997).

Tabela 1: Nervos do plexo braquial e suas particularidades

Nervo	Segmentos espinhais	Músculos inervados	Reflexos afetados	Perda de função	Sensação cutânea	Sinais de disfunção
Axilar	C7 – C8	Redondo maior e menor, deltoide	Flexor de membro	Flexão de ombro	Face cranial do braço e antebraço	Anormalidade de marcha; fraca flexão do ombro
Mediano e Ulnar	C8 – T2	Flexores digitais superficiais e profundos, flexores do carpo	Flexor de membro	Flexão do carpo e dígitos	Antebraço caudal e pata	Anormalidades na marcha, hiperextensão do carpo
Musculocutâneo	C6 – C8	Bíceps braquial, braquial	Flexor do membro	Flexão do ombro	Antebraço medial e primeiro digito	Anormalidade de marcha; fraca flexão do ombro
Radial	C7 – T2	Tríceps braquial, extensor radial do carpo, extensores digitais	Tríceps, Extensor radial do carpo	Extensão do cotovelo, carpo e dígitos	Antebraço cranial e pata	Perda de suporte do peso, arrasto do membro
Supra escapular e subescapular	C6 – C7	Supra espinhoso, infra espinhoso	-	Extensão do ombro	Ombro	Anormalidade de marcha e na abdução do ombro
Torácico Lateral	C8 – T1	Cutâneo do tronco	Cutâneo do tronco	-	Face lateral do tronco	-

Fonte: Adaptado de De Lahunta, Glass, Kent (2020)

O tipo de avulsão, portanto, depende do grau da lesão sofrida e quais nervos foram acometidos. Para entender a extensão das lesões nervosas, a primeira

classificação de injúrias em nervos foi feita por Seddon (1942), e ela é baseada no grau de desmielinização e na extensão do dano nos axônios e tecidos conectivos do nervo. Temos três categorias: neuropraxia, axonotmese e neurotmese.

A neuropraxia é a forma menos grave das três, ela consiste na desmielinização local sem danos aos axônios ou ao tecido conectivo, podendo causar condução assíncrona de impulsos nervosos ou mesmo bloqueio da condução do impulso, o que causa fraqueza muscular, ou seja, ocorre uma perda funcional transitória sem lesão do nervo em si (Dewey e Talarico, 2016; Seddon, 1942).

A axonotmese consiste no dano aos axônios e desmielinização focal enquanto é mantida a continuidade do tecido conectivo do nervo, o que resulta no bloqueio do envio de impulsos pelos axônios afetados, causando déficit motor, proprioceptivo e neuroceptivo, com possível atrofia muscular neurogênica – a recuperação ocorre de forma espontânea (Dewey e Talarico, 2016; Seddon, 1942).

Já a neurotmese é forma mais grave de lesão, que se trata da transecção completa dos axônios e camadas de tecido conectivo, o que resulta na descontinuação completa do nervo e, consequentemente, disfunção motora completa, com atrofia muscular neurogênica e déficit proprioceptivo e nociceptivo (Dewey e Talarico, 2016; Seddon, 1942).

Posteriormente, Sunderland (1951) expandiu a classificação para distinguir a extensão do dano causado nos tecidos conectivos, graduando de I a V, que correspondem a neuropraxia e neurotmese de Seddon, respectivamente.

Ademais, em 2021, Troupel e colaboradores conduziram um estudo com 226 casos de cães e gatos com lesão traumática do plexo braquial (LTPB), no qual foi observado uma prevalência da afecção entre cães, compondo 77% dos casos, sendo que 57% desses pesavam mais de 20kg, corroborando com BEŞALTI (2014), que observou o mesmo padrão em seu estudo, além de observar que a lesão ocorre mais frequentemente no plexo braquial esquerdo.

2.2.2. REGENERAÇÃO DOS NERVOS PERIFÉRICOS

Após uma lesão traumática de nervo periférico, a porção proximal e distal do nervo lesionado passa por mudanças estruturais e moleculares para possibilitar o processo de regeneração (Sulaiman e Gordon, 2013). A parte distal dos nervos lesionados passam por um processo chamado degeneração Walleriana (Menorca, R. M. G. et al., 2013; Sulaiman e Gordon, 2013). Ela ocorre a partir de 48 horas da lesão, se completando em até 11 dias, e tem como objetivo preparar o ambiente celular para regeneração axonal (Modrak, M. et al., 2020). Nesse processo, as células de Schwann têm um papel fundamental, pois expressam fatores tróficos que atuam na remoção de debris celulares, formação de novos túbulos e sinalização para a regeneração do nervo (Chen, P. et al. 2015; Menorca, R. M. G. et al. 2013; Campbell, 2008).

A regeneração axonal só se inicia após a degeneração Walleriana, e é mais eficaz em lesões distais e quando a arquitetura do nervo e do órgão-alvo (como a junção neuromuscular) é preservada. Lesões proximais e de maior gravidade tendem a apresentar menor taxa de reinervação funcional, além de favorecerem o desenvolvimento de neuromas dolorosos e alterações tróficas irreversíveis (Menorca, R. M. G. et al. 2013).

Existem três mecanismos principais de reparo axonal: remielinização, brotamento colateral, e crescimento axonal (Suleiman E Gordon, 2013; Modrak, M. et al., 2020). Lesões do tipo neuropraxia tendem a se recuperar em até três meses, a partir da atuação das células de Schwann na formação de nova mielina. Em lesões axonais parciais, o brotamento colateral permite que axônios íntegros inervem fibras adjacentes, aumentando o tamanho das unidades motoras e promovendo compensação funcional em até seis meses. Nas lesões completas, o reparo depende do crescimento axonal a partir do coto proximal, com taxa média de 1 mm por dia. Fatores como idade, localização da lesão e tempo até a intervenção influenciam esse processo. A formação de tecido cicatricial no trajeto pode desorganizar a regeneração e comprometer a reinervação. Estruturas como células de Schwann, túbulos endoneurais e fibras musculares permanecem viáveis por até 12 a 18 meses, mas a recuperação funcional, especialmente motora, é improvável após esse período. As fibras

sensitivas, por não dependerem da integridade muscular, mantêm o potencial de regeneração por mais tempo (Modrak et al., 2020).

A recuperação da função do nervo dependerá de diversos fatores, inclusive o grau e localização da lesão, além de fatores próprios do paciente (Campbell, 2008; Modrak, M. et al., 2020). Nos casos de avulsão do plexo braquial, o potencial de regeneração é extremamente limitado. Isso porque a lesão geralmente ocorre em nível pré-gânglionar (Añor, 2013), ou seja, próximo à medula espinhal, onde não há segmento distal preservado para guiar a regeneração axonal. Além disso, a ausência de continuidade anatômica e a degeneração rápida do órgão-alvo dificultam qualquer reinervação funcional espontânea.

Compreender esses mecanismos é essencial para reconhecer as possibilidades reais de recuperação e direcionar as abordagens terapêuticas, incluindo a fisioterapia, que busca otimizar a função residual e minimizar as consequências tróficas e posturais da denervação.

2.2.3. SINAIS CLÍNICOS

Os sinais clínicos podem ser observados imediatamente após o trauma (Añor, 2013), e variam de acordo com a gravidade e extensão da lesão. Ocorre a perda da função muscular, atrofia muscular, contração de músculos antagonistas, além de possível automutilação em casos de ausência de dor profunda (Añor, 2013; Platt e Costa, 2013). O sinal clínico mais evidente é a incapacidade de estender o cotovelo ou sustentar peso no membro afetado, de forma que o cão “arrasta” o membro no solo, podendo causar lesões e desequilíbrios no animal (Arias, 1997; Forterre 2005; König e Liebich, 2016).

Tanto em casos de avulsão total quanto parcial pode haver perda motora e sensorial, a ausência de reflexo ipsilateral de panículo sugere uma avulsão completa (Forterre, 2005; Troupel, T. et al., 2021), e a disfunção simpática com miose ipsilateral (Griffiths et al.,1974) sugere se tratar de uma avulsão parcial – além de se tratar de um sinal clínico que desaparece em poucas semanas (Forterre, 2005).

As contraturas são descritas também como um sinal secundário da lesão, as quais ocorrem pela contração dos músculos antagonistas aos músculos lesionados por conta da ausência de resistência dos músculos desnervados (Bowne, 1959), sendo comum observar rigidez no membro, dificuldade na manipulação e na flexão. Dores compensatórias são frequentes no ombro contralateral à lesão devido a essa deambulação comprometida e consequente excesso de peso no membro sadio.

2.2.4. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da afecção é simples, visto o início súbito dos sinais clínicos (Añor, 2013), então, após realizado o exame neurológico que sugere uma avulsão de plexo, resta determinar a extensão da lesão, essencial para estabelecer um prognóstico e possíveis terapias.

Um exame de um paciente com sinais de doença neurológica deve incluir o histórico do paciente, exame físico completo, exame neurológico e procedimentos complementares pertinentes à investigação do quadro clínico. O propósito de um exame neurológico é avaliar anormalidades neurológicas e, baseado nisso, determinar o local da lesão (ou lesões) no sistema nervoso (De Lahunta, Glass, Kent, 2020).

O exame pode ser dividido em avaliação observacional e avaliação física; na observacional é avaliado: status mental e comportamento, marcha e postura, e identificação de movimentos involuntários; já na avaliação física, é avaliado: funcionamento de nervos cranianos, testes de reflexo postural, reflexos espinhais, tônus e tamanho muscular, e percepção sensorial (Garosi E Lowrie, 2014). Deve-se realizar o exame dos reflexos com os animais com os membros relaxados, em decúbito lateral ou suportado verticalmente por um assistente. Os reflexos devem ser registrados como ausente (0), diminuído (1), normal (2), exagerado (3) e exagerado com clonias (4) (Prada, 2023; Garosi e Lowrie, 2014).

Como descrito anteriormente, as lesões de plexo braquial envolvem lesões de nervos periféricos, logo, de NMI. Por isso, em sua avaliação neurológica é possível observar: alterações nos exames de postura e marcha, em que o

membro está flácido e incapaz de flexionar articulações; alterações na palpação e tônus muscular, havendo atrofia muscular neurogênica e redução do tônus muscular; alterações na percepção de dor profunda; identificar ausência (ou redução) de reflexos específicos.

A avaliação dos reflexos espinais examina a integridade de componentes motores e sensoriais do reflexo, e a influência de vias motoras descendentes em sua resposta (Garosi e Lowrie, 2014). Na avaliação de uma possível avulsão de plexo braquial caudal ou total, além da paralisia e perda de função do membro com atrofia muscular marcante, é possível notar alterações nos reflexos espinais e na percepção consciente de dor. A partir disso, o veterinário poderá classificar e localizar a lesão no sistema nervoso em três localizações principais: cranial a T3; caudal a T3; dentro do sistema nervoso periférico (GAROSI e LOWRIE, 2014). Além disso, é possível determinar se se trata de uma lesão de NMS ou NMI. Os reflexos que podem ser encontrados ausentes ou diminuídos são:

- Reflexo flexor: é um reflexo testado pela compressão dos dígitos do animal com um estímulo pouco doloroso, e é esperado que ocorra uma flexão completa do membro (De Lahunta, Glass, Kent, 2020). Sua ausência mostra problemas na integridade das terminações que partem dos segmentos medulares de C6 a T2, bem como plexo braquial e nervos periféricos radial, axilar e musculo cutâneo (Garosi e Lowrie, 2014; De Lahunta, Glass, Kent, 2020).
- Reflexo extensor radial do carpo: é um reflexo testado com o animal em decúbito lateral e o membro torácico superior relaxado, então é realizada a percussão da face dorsolateral do antebraço sobre o musculo extensor radial do carpo, próximo a parte proximal do rádio, e é esperado que ocorra a rápida extensão da articulação do carpo. Sua ausência mostra problemas na função do nervo radial e na integridade das terminações que partem dos segmentos medulares de C7 a T1 (Garosi e Lowrie, 2014; De Lahunta, Glass, Kent, 2020).
- Reflexo tríceps braquial: é um reflexo testado a partir da percussão do tendão do musculo tríceps, próximo ao olecrano. É esperado que ocorra uma ligeira extensão da articulação úmero-rádio-ulnar ou a

contração do músculo. Sua ausência mostra problemas na função do nervo radial e na integridade das terminações que partem dos segmentos medulares de C7 a T1 e do nervo radial (Garosi e Lowrie, 2014; De Lahunta, Glass, Kent, 2020).

- Reflexo bíceps braquial: é um reflexo testado pela percussão do tendão de inserção do músculo bíceps braquial, e é esperado que ocorra uma leve flexão do cotovelo. Sua ausência mostra problemas na integridade das terminações que partem dos segmentos medulares C6 a C8 (Garosi e Lowrie, 2014; De Lahunta, Glass, Kent, 2020).

A avaliação da percepção consciente da dor, por sua vez, é um recurso fundamental na estimativa da gravidade de lesões neurológicas, especialmente por envolver múltiplas estruturas do sistema nervoso, incluindo nervos periféricos, medula espinhal, tronco encefálico e córtex prosencefálico (Dewey, 2008). As fibras nociceptivas responsáveis pela dor profunda localizam-se bilateralmente nas regiões mais profundas da substância branca da medula espinhal, logo, sua perda só ocorre em casos de lesão medular extensa e bilateral, sendo considerada um importante marcador prognóstico para lesões graves (De Lahunta; Glass; Kent, 2020). Assim, a presença ou ausência de dor profunda auxilia o clínico a inferir a extensão do comprometimento neurológico e a definir a conduta terapêutica mais adequada.

A avaliação é realizada em duas etapas: inicialmente, testa-se a dor superficial, pinçando suavemente as membranas interdigitais dos membros torácicos e pélvicos. Caso a resposta esteja ausente ou diminuída, deve-se prosseguir com a avaliação da dor profunda, aplicando maior pressão sobre as falanges distais com uma pinça hemostática (Garosi e Lowrie, 2014, Milles e Levine et al., 2014). A depender do local pinçado onde há ausência da resposta, é possível identificar os músculos e nervos lesionados. A ausência de resposta nos músculos inervados pelos nervos supra-escapular, subescapular, musculocutâneo, axilar e radial infere a possibilidade de uma avulsão cranial; já a ausência de resposta dos músculos inervados pelos nervos musculocutâneo, axilar, radial, mediano e ulnar, configura a possibilidade de uma avulsão caudal; a avulsão total por sua vez é caracterizada pela perda

total de nocicepção superficial e profunda, com perda ipsilateral do reflexo cutâneo do tronco (König e Liebich, 2016; Gouvéia, D., 2024).

É importante ressaltar que a ausência de dor profunda não deve ser determinada unicamente pela falta de retirada do membro; é essencial observar cuidadosamente a resposta comportamental do animal frente ao estímulo, como vocalização, rotação da cabeça ou reação emocional, que também indicam percepção consciente da dor (Van Soens et al., 2009).

E, finalmente, é importante investigar possíveis diagnósticos diferenciais, os quais são: lesão do nervo radial, mielopatia embólica fibrocartilaginosa, tromboembolismo arterial, estenose foramidal, neoplasias, doenças inflamatórias (como mielite e meningo mielite, neurite do plexo braquial) e neuropatias dos nervos periféricos (Añor, 2013).

2.2.4.1. EXAMES COMPLEMENTARES

Em casos de animais com monoparesia, os exames complementares específicos são a ressonância magnética, a tomografia axial computadorizada e a eletromiografia (EMG). Na APB, a eletromiografia é o diagnóstico mais preciso, o qual monitora a atividade elétrica muscular no membro acometido (Strakowski, 2013; Van Soens et al., 2009) a partir do registro de atividade elétrica anormal espontânea dos músculos e estruturas nervosas. Ela deve ser realizada de 7 a 10 dias após o trauma, uma vez que os nervos lesionados continuam a conduzir impulsos nervosos alguns dias após o trauma (Dewey e Talarico, 2016).

O eletrodo fica limitado a área em que a agulha está inserida, logo é necessário avaliar diferentes áreas de um mesmo músculo e músculos diferentes (VAN NES, 1986). Para a APB, são relevantes os músculos: supra espinhoso, infra espinhoso, bíceps braquial, tríceps braquial, extensor do carpo, flexor do carpo e músculos interósseos do membro afetado (Menchetti et al., 2020; De Lahunta, Glass, Kent, 2020). Diante de uma APB, ocorre um aumento de atividade elétrica após a inserção da agulha, com potenciais de fibrilação e ondas agudas positivas, em que as fibrilações e as ondas podem ocorrer devido

à avulsão, inflamações, distrofias musculares e outras miopatias (Cuddon, et al., 2003).

A partir da atividade registrada, é possível identificar o tipo de avulsão que acomete o cão (Añor, 2013), assim como diferenciar o grau de lesão entre neuropraxias e neurotmese (Forterre, 2005). Se após algumas semanas as alterações persistirem na EMG, indica um prognostico desfavorável para a recuperação neurológica espontânea (Menchetti et al., 2020).

2.2.5. TRATAMENTO

Existe a possibilidade de transposição de nervos (Moissonnier, P. et al., 2017) ou neurorrafia (Mueller, S. F. et al., 2009; Liao, W. et al., 2009) para o a regeneração nervosa de raízes lesionadas ou mesmo avulsionadas, entretanto não são procedimentos adotados na rotina veterinária, talvez por se tratar de um procedimento de maior complexidade cirúrgica. Portanto, não há tratamento de escolha clínico ou cirúrgico para APB, sendo indicada muitas vezes a amputação do membro acometido devido a boa adaptabilidade dos animais ao procedimento (Dickerson, V. M. et al., 2015). A amputação é pode ser recomendada somente em casos de analgesia distal ao cotovelo, automutilação e quadro inalterado da afecção por três semanas (Arias, 1997).

Estudos recentes destacam a ocorrência do complexo do membro fantasma (CMP) em cães amputados, caracterizado por dor neuropática crônica, espasmos musculares e alterações comportamentais, como automutilação do coto e irritabilidade (Menchetti, M. et al., 2017; Boesch, J. M. et al., 2021). Esses sinais estão relacionados à neuroplasticidade mal adaptativa do sistema nervoso, que persiste mesmo após a retirada do membro, dificultando o controle da dor (Menchetti, M. et al., 2017). Mesmo quando se trata de um membro que teve as raízes avulsionadas, ainda restam estruturas neurais funcionais adjacentes que podem ser comprometidas durante a amputação e contribuir para o desencadeamento do CMP.

Nos últimos anos a terapia conservativa tem sido utilizada a fim de melhorar a qualidade de vida do animal, e em casos mais leves, ajudar no processo de reinervação do membro (Mariani e Teruzzi; Oliveira, T. D., 2022; Gouvéia, D.

et al., 2024). Diante disso, a manutenção do membro, mesmo sem função motora, pode ser benéfica quando o animal não apresenta autolesões, permitindo a atuação da reabilitação veterinária. Modalidades como a fisioterapia, eletroestimulação funcional (FES) e a hidroterapia promovem analgesia, preservação da massa muscular e melhor qualidade de vida, podendo postergar ou até evitar a amputação em muitos casos (Gouvéia, D. et al., 2024), sendo uma opção interessante para o tratamento de avulsões do plexo braquial.

2.3. FISIOTERAPIA VETERINÁRIA

A fisioterapia veterinária surge como uma especialidade veterinária que utiliza técnicas e métodos terapêuticos para prevenção, tratamento e reabilitação de problemas musculoesqueléticos, neurológicos e articulares. Ela visa restaurar ou melhorar a função e a mobilidade dos animais, aliviando a dor e promovendo uma melhor qualidade de vida (Millis e Levine, 2014).

2.3.1. HIDROTERAPIA

A hidroterapia é uma modalidade terapêutica amplamente empregada na reabilitação veterinária, e se fundamenta nas propriedades físicas da água, como densidade, gravidade específica, flutuabilidade, pressão hidrostática, viscosidade, tensão superficial, refração – sendo essencial para gerar efeitos biomecânicos e fisiológicos benéficos ao sistema musculoesquelético e neurológico dos pacientes (Monk, 2016; Cartlidge, 2015). Em medicina veterinária, é aplicada principalmente por meio da natação ou da utilização de esteiras subaquáticas, sendo que a esteira permite controle preciso de variáveis como profundidade da água, velocidade, inclinação e temperatura, o que garante um protocolo terapêutico seguro e individualizado (Cartlidge, 2015; McGowan, Goff, 2016), além de garantir que o animal esteja utilizando o membro que precisa de fortalecimento de forma adequada.

A hidroterapia apresenta eficácia comprovada na reabilitação de doenças neurológicas, como mielopatia degenerativa, hérnia de disco e neuropatias periféricas (Millis e Levine, 2014; McGowan, Goff, 2016; Gouvéia, D., 2024). Nesses casos, o ambiente aquático permite que o animal reaprenda de padrões

motores e ajustes posturais, contribuindo para reorganização funcional e controle da dor (Bockstahler et al., 2004; Millis e Levine, 2014). Exercícios assistidos, como a marcha circular (pedalar), favorecem o restabelecimento da propriocepção e da coordenação motora (McGowan, Goff, 2016; Gouvéia, D., 2024), o que pode ser particularmente interessante em alguns casos de APB, por estimular uma reorganização funcional dos padrões motores e no reestabelecimento da coordenação, que são essenciais na tentativa de recuperar, mesmo que parcialmente, a função motora, além de auxiliar no manejo de dores crônicas associadas com a neuroplasticidade mal adaptativa que pode ocorrer após lesões nervosas (Bockstahler et al., 2004; Millis e Levine, 2014).

2.3.2. MAGNETOTERAPIA

A magnetoterapia é uma técnica que aplica campos magnéticos (estáticos ou pulsáteis) sobre os tecidos para promover efeitos fisiológicos terapêuticos (Millis e Levine, 2014). O campo eletromagnético pulsado (CEMP) é utilizado em casos em que é necessária uma ação mais profunda, como a APB, com estimulo biológico significativo devido a alternância de pulsos magnéticos no campo, sendo possível ajustar individualmente a frequência e intensidade de acordo com a afecção tratada (Gouvéia, D. et al., 2024). A terapia é aplicada a partir do posicionamento de bobinas de um equipamento emissor de CEMP. A aplicação deve ser direta sobre a área lesionada, pois a intensidade do campo diminui significativamente com a distância. Embora o mecanismo de ação não seja totalmente compreendido, há consenso de que seus efeitos se devem à modulação físico-química do microambiente celular (McGowan, Goff, 2016).

O seu efeito terapêutico principal é a potencialização do reparo ósseo e tecidual, além de analgesia. É sugerido que os campos magnéticos induzem alterações celulares, como estímulo ao metabolismo do cálcio (Sterin, 2001), aumento do fluxo sanguíneo, liberação de endorfinas e efeitos anti-inflamatórios e analgésicos (Millis e Levine, 2014).

Em estudo por Van Soens e colaboradores (2009), observou-se que o uso de campos magnéticos pulsáteis também pode auxiliar em casos neurológico como a APB, uma vez que provocou potenciais musculares nos músculos

inervados pelo nervo radial. Além disso, no contexto da APB, estudo aponta que o CEMP pode ser particularmente benéfico por sua capacidade de promover o crescimento das células de Schwann, que desempenham um papel crítico na regeneração nervosa, além de demonstrar que ele pode acelerar o processo de recuperação, aumentando a expressão de fatores neurotróficos e melhorando as velocidades de condução nervosa (Liu, L. et al., 2015).

2.3.3. LASERTERAPIA

A laserterapia de baixa intensidade (Low-Level Laser Therapy), também conhecida como fotobiomodulação, consiste no uso de radiação eletromagnética (geralmente de baixa intensidade) que estimula processos celulares e promove a regeneração tecidual (Millis e Levine, 2014). A terapia é realizada a partir de um aparelho que emite laser infravermelho por meio de uma probe de alta precisão. A luz do laser é absorvida por cromóforos mitocondriais, o que leva ao aumento da produção de ATP, proliferação celular, angiogênese, modulação de fatores inflamatórios e liberação de fatores de crescimento (Millis e Saunders, 2014; Paterniani, V., Grolli, S., 2018). Além disso, ela modula respostas inflamatórias, potencialmente reduzindo dores neuropáticas ao inibir a regulação positiva do fator-1 alfa induzível à hipóxia durante condições isquêmicas, e melhora a recuperação sensorial e motora em lesões de nervos periféricos em ratos (Ramesh et al., 2024).

Importante ressaltar que a eficácia da técnica depende da correta escolha dos parâmetros como comprimento de onda, potência e tempo de exposição, devendo-se tomar cuidado em animais de pelagem escura ou pele pigmentada, que absorvem mais energia (Millis e Saunders, 2014). Em estudos mais recentes em nervos periféricos, o comprimento de onda utilizado varia de 808nm com potência de 200mW, e densidade energética de 3J/cm^2 (Ramesh et., 2024).

No contexto da avulsão do plexo braquial, o pode ser particularmente benéfico para sua capacidade de penetrar nos tecidos profundos e atingir os nervos afetados, promovendo a recuperação, mesmo que parcial, da funcionalidade do nervo e promovendo regeneração axonal (Gouvéia, D., 2024).

2.3.4. ELETROTERAPIA

A eletroterapia baseia-se na aplicação de corrente elétrica através da pele por meio de eletrodos, com o objetivo de provocar contrações musculares ou bloqueio da percepção dolorosa (Prydie e Hewitt, 2015). É dividida em técnicas como TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation), voltada para analgesia de dor aguda e crônica, NMES (Neuromuscular Electrical Stimulation), indicada para reeducação e fortalecimento muscular ao estimular diretamente o nervo motor e promover assim a hipertrofia e aumento de perfusão sanguínea local, e a FES (Functional Electrical Stimulation), usada para estimular músculos com controle nervoso comprometido, comum em pacientes com paralisias, atrofias por desuso e doenças neuromusculares, como os pacientes com APB (Millis e Levine, 2014; Putowski, M. et al., 2016).

A Estimulamento Elétrico Funcional (FES) é uma modalidade amplamente utilizada na reabilitação de lesões do plexo braquial. São aplicados picos de pulsos elétricos para estimular os NMIs perto da região da placa motora periférica ou através de nervos aferentes periféricos, resultando na ativação de um reflexo espinhal periférico (Martins, A. et al., 2021). A terapia é feita a partir uso de um equipamento próprio de eletroestimulação, que é ligado a dois eletrodos principais; deve-se posicionar cada eletrodo com gel em contato com a pele na região de inserção cranial do músculo e o posicionar o outro eletrodo na inserção caudal do músculo (McGowan, Goff, 2016). A parametrização da FES é crucial, pois deve ser adaptada à presença ou ausência de percepção profunda da dor. Essa abordagem personalizada garante a estimulação ideal e minimiza o risco de efeitos adversos (Gouvéia, D. et al., 2024).

Em um estudo piloto em gatos com lesão traumática parcial do plexo braquial, a FES foi aplicada em conjunto com treinamento locomotor em esteira e cinesioterapia. Os resultados demonstraram que 72,6% dos gatos alcançaram deambulação, com melhora significativa na massa muscular e no desaparecimento da dor neuropática (Gouvéia, D. et al., 2024). A partir disso, esse estudo demonstrou que a FES pode melhorar a recuperação sensório-motora aumentando fatores neurotróficos, como BDNF, GDNF e TrkB, que são essenciais para o reparo e regeneração dos nervos.

A combinação de protocolos FES com treinamento locomotor demonstrou trazer benefícios terapêuticos tanto em animais quanto em pacientes humanos, o que indica que esses protocolos influenciam a neuroplasticidade e a locomoção funcional, especialmente em relação à velocidade, comprimento do passo e cadência (Lee, Cho, Lee, 2013). Por essas características, em casos de APB, a FES se torna uma terapia extremamente interessante e promissora na reabilitação do paciente.

2.3.5. CINESIOTERAPIA

A cinesioterapia é a prática de exercícios terapêuticos aplicados com objetivo de restaurar ou manter a mobilidade, força, flexibilidade e coordenação dos animais, devolvendo autonomia ao animal para expressar seus comportamentos naturais, muito importantes também para garantir o seu bem-estar psíquico. Os exercícios podem ser passivos (realizados pelo terapeuta), ativos (pelo próprio animal) ou ativos assistidos (Prydie e Hewitt, 2015; McGowan, Goff, 2016).

Ela é indicada em praticamente todos os protocolos de reabilitação - ortopédica ou neurológica, sendo especialmente eficaz em casos pós-operatórios, doenças degenerativas, distúrbios articulares, contraturas e em animais com restrição de movimento (Samoy e Saunders, 2017 *apud* Dybczynska, M. et al., 2022), uma vez que os exercícios são adaptados para a necessidade de cada paciente (Prydie e Hewitt, 2015; Gouvéia, D. et al., 2024) e que atuarão na prevenção de atrofias, melhora da propriocepção, recuperação da marcha, fortalecimento muscular e aumento da amplitude de movimento (Dybczynska, M. et al., 2022; Gouvéia, D. et al., 2024).

Frequentemente, exercícios em zigue-zague e com obstáculos de diferentes alturas são empregados na fisioterapia veterinária com o objetivo de estimular o controle motor, o equilíbrio e a ativação específica dos músculos flexores do ombro, como o bíceps braquial, coracobraquial e deltoide anterior (Holler, P. J. et al., 2010). Em artigo, Frank e Roynard (2018) destacam que o exercício físico é a estratégia mais segura e eficaz para estimular a produção de neurotrofinas como o BDNF e o NT-3, fatores fundamentais para a regeneração neuronal e o fortalecimento de conexões sinápticas. Ainda segundo os autores, a prática

de exercícios ativos, como marcha assistida, transições posturais e trilhas com obstáculos (cavaletti, zigue-zague, superfícies irregulares), favorece a propriocepção, o recrutamento muscular e a coordenação motora, promovendo maior autonomia funcional do paciente, o que é interessante no protocolo terapêutico em casos de avulsão de plexo braquial.

3. RELATO DE CASO

Paciente canina fêmea da raça American Pit Bull Terrier, com cinco anos de idade e 31 kg de peso corporal, foi encaminhada para atendimento fisioterapêutico em 04 de dezembro de 2024, com diagnóstico clínico e neurológico de avulsão traumática do plexo braquial no membro torácico direito. De acordo com relato da tutora, a paciente foi resgatada em novembro de 2024, aparentemente em situação de abandono, com fortes indícios de histórico de maus-tratos, sendo possível que tenha sido utilizada como matriz de reprodução em canil clandestino ou envolvida em rinhas. A paciente foi encontrada vagando em via pública e incialmente resgata por uma clínica veterinária. A paciente escapou da clínica e foi atropelada, em seguida foi adotada pela tutora em questão, que a levou para consulta com especialista veterinário na semana seguinte. Após avaliação neurológica especializada, foi indicada a condução de tratamento conservativo, com foco fisioterapêutico, uma vez que a tutora não demonstrou interesse pela amputação do membro comprometido.

No dia 04 de dezembro de 2024, foi realizada a primeira avaliação da paciente, na qual observou-se hipotrofia muscular significativa em ombro direito, acometendo os músculos tríceps braquial, bíceps braquial, supraespinhal e infraespinhal, além de deformação importante na articulação do carpo direito. A paciente apresentava sensibilidade dolorosa moderada em regiões de coluna cervical, ombro esquerdo, tendão bicipital contralateral e coluna toracolombar. No exame neurológico e sensitivo, foi constatada ausência de resposta à nocicepção superficial e profunda ao pinçamento da derme desde o metacarpo até aproximadamente dois terços proximais acima da articulação do cotovelo do membro torácico direito; além disso, o reflexo flexor estava ausente no membro. A biomecânica da marcha também se encontrava comprometida, com paresia do membro torácico direito,

arrastamento do membro durante a locomoção e formação de escaras traumáticas na região do carpo em decorrência do contato contínuo com o solo. A tutora relatava o uso domiciliar de adesivos de hidrocoloide para o tratamento das lesões.

Diante do quadro apresentado, foi estipulado um pacote de doze sessões iniciais, com protocolo fisioterapêutico de frequência de três sessões por semana, focado no alívio da dor compensatória em membro torácico esquerdo e cervical e estímulo de regeneração nervosa. Da primeira à quinta sessão, foi realizada a magnetoterapia com equipamento Vet Health®, com frequência de 2 Hz aplicada no membro torácico direito e 15 Hz em cervical e membro torácico esquerdo. A fotobiomodulação com laser terapêutico classe IIIB (4 J) foi aplicada sobre as raízes do plexo braquial direito (C5 a T1), porção cervical bilateral e na região medial do ombro esquerdo. A paciente também foi submetida à hidroterapia em esteira subaquática com solo plano, utilizando suporte torácico elástico para prevenir colapsos posturais e realizando o treino de marcha, para estimular o apoio do membro acometido. A velocidade inicial foi de 0,5 km/h, com duração variando entre três e cinco minutos, sendo aumentada progressivamente de acordo com a resposta clínica.

A partir da sexta sessão, o protocolo foi ampliado com a introdução da eletroestimulação neuromuscular (FES) nos músculos supraespinhal e infraespinhal do membro torácico direito, além da implementação de marcha em zigue-zague com uso de órtese de carpo confeccionada sob medida. Nesta fase, a paciente demonstrou melhora no controle postural e passou a sustentar-se sozinha na hidroesteira, permitindo a retirada do suporte torácico. Embora ainda não houvesse apoio plantar funcional, a paciente apresentava aumento progressivo de força de tronco, o que permitiu elevar a velocidade da esteira até 1,2 km/h, com sessões de até dez minutos. Também foi iniciado o processo de adaptação a exercícios em solo, sendo a órtese fundamental nesse momento para fornecer alinhamento articular do carpo e suporte ao ombro. A órtese permitia que a paciente posicionasse o membro de forma funcional, possibilitando o início de exercícios como o zigue-zague sem carga excessiva. Devido às limitações impostas pela própria órtese, os obstáculos não foram introduzidos nesta fase. Esse protocolo foi mantido até o final do pacote.

O pacote de doze sessões foi renovado, com frequência de três sessões por semana. Nesse período, a paciente foi submetida a duas cirurgias (ovariohisterectomia e retirada de cadeia mamária), o que exigiu suspensão temporária do uso da hidroesteira por conta do período pós-operatório. Com isso, das sessões um a seis do novo pacote, o plano terapêutico foi adaptado e passou a priorizar exercícios em solo e eletroestimulação. Foram mantidos os estímulos de FES nos músculos escapulares, e introduzido o exercício de zigue-zague com e sem órtese (cinco repetições de cada), além da introdução de obstáculos baixos. Com o avanço do fortalecimento muscular, principalmente em região de ombro, a paciente deixou de arrastar o membro e passou a sustentar o membro de forma mais eficiente. A partir deste ponto, foi possível retirar a órtese e intensificar os exercícios em solo, focando no estímulo à descarga de peso no membro afetado com consequente fortalecimento dos músculos supraespinhal, subescapular, deltoide e tríceps braquial. A paciente ainda apresentava certa hesitação em apoiar o peso do corpo sobre o membro torácico direito, mas já demonstrava boa capacidade de execução dos exercícios propostos.

Das sessões seis a doze houve a ampliação do protocolo com a realização de marcha em zigue-zague sem órtese (10 a 15 repetições) e obstáculos com step, também sem órtese (10 a 15 repetições), o que contribuiu para aprimorar o equilíbrio e a propriocepção do membro.

Na fase atual, o protocolo foi renovado para vinte sessões, das quais dezessete haviam sido realizadas até o momento da redação deste trabalho. Com a evolução clínica favorável, notou-se que a paciente apresentava maior ganho muscular com os exercícios em solo do que com a hidroesteira. Além disso, a deformidade no carpo direito progrediu, com perda significativa da mobilidade, impossibilitando a realização adequada da passada durante o exercício submerso. Por esse motivo, optou-se pela suspensão definitiva da hidroterapia, concentrando-se em cinesioterapia e eletroestimulação. O FES passou a ser realizado de forma intercalada: em um dia, nos músculos supraespinhal e infraespinhal; em outro, nos músculos supraespinhal e tríceps braquial, uma vez que este último apresentava menor desenvolvimento comparado aos demais grupos musculares. Foram mantidos os exercícios de

zigue-zague e obstáculos com step (10 a 15 repetições) e incluído o exercício de rastejamento sob cadeiras (10 a 15 repetições), visando ativação dos músculos flexores do ombro e estabilizadores de tronco.

A tutora relatou a melhora na qualidade de vida da paciente, tendo autonomia para expressar seus comportamentos naturais, sem dor, sem desequilíbrios e sem arrastar o membro no chão, evitando lesões secundárias, inclusive apresentando cura completa das lesões iniciais. A paciente utiliza o membro lesionado como apoio para subir em níveis mais elevados na casa, como sofás e camas. E, embora a paciente não tenha apresentado retorno da sensibilidade cutânea ao teste de pinçamento da derme - o que reduz as expectativas quanto à regeneração nervosa -, observou-se melhora expressiva na força muscular, no controle postural e na autonomia funcional.

A veterinária segue acompanhando a paciente em protocolo contínuo, com o objetivo de, futuramente, estabelecer sessões de manutenção em frequência reduzida, conforme a evolução individual da paciente.

4. DISCUSSÃO

No presente relato, a avulsão de plexo braquial foi constatada a partir do quadro neurológico da paciente com sinais clínicos clássicos como monoparesia flácida, ausência de resposta à nocicepção superficial e profunda distal, atrofia muscular evidente e ausência de apoio funcional, como descrito na literatura por Griffiths (1974), Wheeler, Clayton Jones e Wright (1986), Arias et al. (1997), Forterre (2005), Van Soens et al. (2009), e Beşalti et al. (2014). Ademais, a paciente é uma cadela de porte grande (mais de 15 kg), o que corrobora também com os dados obtidos por Troupel et al. (2021) e Forterre (2005), que relacionam o peso com a ocorrência de avulsão após acidente traumático.

Embora a confirmação do diagnóstico idealmente envolva exames complementares como eletroneuromiografia ou imagem avançada, como descrito por Wheeler, Clayton Jones e Wright (1986) e corroborado por Van Soens et al. (2009) e Strakowski, (2013), no caso descrito, o diagnóstico baseou-se na associação entre o exame físico e neurológico, o histórico de trauma e a evolução clínica. Essa abordagem, apesar de limitada em precisão,

é muitas vezes a única possível na rotina da prática clínica e, quando feita com critério, é suficiente para nortear condutas terapêuticas.

A opção pelo tratamento conservador com reabilitação fisioterapêutica foi baseada na ausência de dor e na manutenção de alguns sinais mínimos de sensibilidade, mesmo que de forma discreta, o que indica chance de reinervação parcial e reorganização funcional (Troupel, T. et al., 2021), descartando a hipótese inicial de que se tratava de uma avulsão completa devido aos sinais clínicos iniciais - membro se arrastando no chão de forma flácida com atrofia muscular significativa – como descrito por Forterre (2005) e Troupel et al. (2021). A fisioterapia pôde atuar como fator protetor secundário ao prevenir perda funcional total e promover adaptações motoras compensatórias, como descrito por Gouvéia et al. (2024).

A cinesioterapia foi um recurso terapêutico que impactou muito positivamente no progresso da paciente, seguindo uma lógica de progressão funcional, respeitando o tempo biológico da regeneração neural e os sinais clínicos apresentados durante o acompanhamento, conforme descrito por Prydie e Hewitt (2015), e foi promotor importante na hipertrofia muscular do membro afetado já que, inicialmente, a paciente apresentava desequilíbrio notável ao caminhar e não sustentava o membro torácico afetado. Com o tratamento, passou a sustentar o membro de forma semiflexionada, além de o utilizar como apoio para subir em móveis da casa. Esses sinais de progresso, mesmo que sutis, são descritos como indicativos de resposta positiva à terapia conservadora, especialmente quando associados ao fortalecimento de musculatura acessória e à reorganização compensatória do controle motor, conforme descrito por Millis e Levine (2014) e Dybczyńska et al. (2022).

O controle postural foi uma das principais melhorias observadas, com a paciente demonstrando maior estabilidade ao permanecer em estação e durante movimentos de mudança de decúbito. Exercícios com superfícies irregulares e instáveis, bem como o uso de comandos verbais e estímulos sensoriais, foram eficazes para promover ajustes posturais reativos e antecipatórios, como descrito por Gouveia et al. (2024). Além disso, a autonomia funcional da paciente também aumentou consideravelmente: O

animal voltou a realizar caminhadas leves, demonstrou disposição para interagir com os tutores e passou a se locomover de forma mais independente. A perda de independência é algo notado em animais que sofrem de avulsão do plexo braquial, como visto em estudo de Menchetti et al. (2020), limitando as atividades e expressão de comportamentos naturais dos animais acometidos, prejudicando, portanto, sua qualidade de vida e bem-estar.

Outro ponto importante a ser considerado é a influência do contexto e do manejo domiciliar sobre a evolução do quadro. A boa adesão dos tutores ao tratamento, a frequência adequada das sessões e o ambiente familiar estável contribuíram para a recuperação parcial da paciente.

Ainda que a paciente não tenha recuperado a função motora completa do membro torácico direito, o ganho funcional obtido durante a reabilitação permitiu evitar a amputação e garantiu melhora significativa da qualidade de vida. Essa evolução positiva é compatível com relatos de casos similares descritos na literatura, nos quais a reabilitação foi suficiente para promover readaptação funcional mesmo em lesões neurológicas consideradas graves, como em Lagarelhos (2016), Miranda (2019), Charrua (2020), Oliveira (2022) e Gouvéia (2024).

Como limitação, é importante destacar a ausência de exames de imagem ou eletroneuromiografia para classificação precisa do grau de avulsão, bem como a falta de escalas padronizadas de avaliação funcional aplicadas sistematicamente. Ainda assim, os resultados obtidos reforçam o potencial da fisioterapia veterinária como ferramenta de intervenção eficaz, oferecendo qualidade de vida e alternativas à amputação do membro.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da evolução clínica da paciente, pode-se afirmar que o tratamento conservativo da avulsão de plexo braquial atingiu os objetivos propostos: ganho de massa muscular, melhora do controle postural, controle de dores compensatórias e recuperação da autonomia da paciente. Ainda que a cura clínica não fosse possível, este caso evidencia que a dedicação, perseverança e adaptação do tratamento conservativo são uma alternativa viável – e, em certos casos, preferencial – neste tipo de afecção. Tal abordagem permitiu

evitar a amputação do membro afetado, assim como as possíveis complicações associadas ao procedimento e, sobretudo, promovendo bem-estar e melhora na qualidade de vida da paciente.

6. REFERÊNCIAS

AÑOR, S. Monoparesis. In: PLATT, S.; OLBY, N. (eds.). **BSAVA manual of canine and feline neurology**. Gloucester: Wiley, 2013. p. 328–341.

ARIAS, M. V. B.; STOPIGLIA, Â. J. Avulsão do plexo braquial em cães – 1: aspectos clínicos e neurológicos. **Ciência Rural**, v. 27, p. 75–80, 1997.

BEŞALTI, Ö.; CAN, P.; ÇALIŞKAN, M. Clinical and electrophysiological mapping of nerve root injury following trauma of brachial plexus: a retrospective study in 23 dogs and 42 cats. **Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, v. 20, n. 6, p. 911–918, 2014.

BARNICOAT, Freya; WILLS, A. P. Effect of water depth on limb kinematics of the domestic dog (Canis lupus familiaris) during underwater treadmill exercise. **Comparative Exercise Physiology**, v. 12, n. 4, p. 199-207, 2016.

BOESCH, Jordyn M. et al. The Canine Postamputation Pain (CAMPPAIN) initiative: a retrospective study and development of a diagnostic scale. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 48, n. 6, p. 861-870, 2021.

BOUND, N. et al. The prevalence of canine patellar luxation in three centres. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v. 22, n. 01, p. 32-37, 2009.

CAMPBELL, W. W. Evaluation and management of peripheral nerve injury. **Clinical Neurophysiology**, v. 119, n. 9, p. 1951–1965, 2008.

CARTLIDGE, Helen. Hydrotherapy for the osteoarthritic dog: why might it help and is there any evidence? **The Veterinary Nurse**, v. 6, n. 10, p. 600-606, 2015.

CHEN, P.; PIAO, X.; BONALDO, P. Role of macrophages in Wallerian degeneration and axonal regeneration after peripheral nerve injury. **Acta Neuropathologica**, v. 130, p. 605–618, 2015.

Cuddon, P.A., Murray, M. e Kraus, K. (2003). Electrodiagnosis. In: Slatter, D.H. (Ed.) **Textbook of Small Animal Surgery**. Saunders, pp. 1108-1117.

DE LAHUNTA, A.; GLASS, E. N.; KENT, M. **de Lahunta's veterinary neuroanatomy and clinical neurology**. 5. ed. St. Louis: Elsevier Health Sciences, 2020.

DE SANTANA CHAGAS, Alessandra Carolina et al. Physical therapeutic treatment for traumatic brachial plexus injury in adults: A scoping review. **PMeR**, v. 14, n. 1, p. 120-150, 2022.

DEWEY, C.W. Functional and dysfunctional neuroanatomy: the key to lesion localization. In: DEWEY, C.W. **A practical guide to canine e feline neurology**, 2ed. Wiley-Blackwell, Iowa, 2008, p. 17-52.

DICKERSON, Vanna M. et al. Outcomes of dogs undergoing limb amputation, owner satisfaction with limb amputation procedures, and owner perceptions regarding postsurgical adaptation: 64 cases (2005–2012). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 247, n. 7, p. 786-792, 2015.

DIMOPOULOU, M. et al. The epidemiology of upper respiratory tract disorders in a population of insured Swedish dogs (2011–2014), and its association to brachycephaly. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 8765, 2023.

DOS SANTOS, Lara Sant'Ana Meireles et al. AVULSÃO DE PLEXO BRAQUIAL PÓS TRAUMÁTICO EM CÃO-RELATO DE CASO. **Sinapse Múltipla**, v. 13, n. 1, p. 35-38, 2024.

DYBCZYŃSKA, M. et al. Selected techniques for physiotherapy in dogs. **Animals**, v. 12, n. 14, p. 1760, 2022.

FORDYCE, Peter S. Welfare, law and ethics in the veterinary intensive care unit:(A discussion of the different types of suffering that patients may endure in the veterinary intensive care unit, the legal limits to that suffering, and the ethics underpinning at what point that suffering becomes 'un-necessary'). **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 44, n. 2, p. 203-211, 2017.

FORTERRE, F. Brachial plexus avulsion: epidemiological, clinical and therapeutic aspects. 2005.

FRANK, Lauren R.; ROYNARD, Patrick FP. Veterinary neurologic rehabilitation: the rationale for a comprehensive approach. **Topics in companion animal medicine**, v. 33, n. 2, p. 49-57, 2018

GAROSI, L.; LOWRIE, M. Approach to the neurological patient. In: PLATT, S. R.; OLBY, N. J. (eds.). **BSAVA manual of canine and feline neurology**. 3. ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2014. p. 1–14.

GOUVEIA, D. et al. The role of early rehabilitation and functional electrical stimulation in rehabilitation for cats with partial traumatic brachial plexus injury: a pilot study on domestic cats in Portugal. **Animals**, v. 14, n. 2, p. 323, 2024.

GRIFFITHS, I. R.; DUNCAN, I. D.; LAWSON, D. D. Avulsion of the brachial plexus—2. Clinical aspects. **Journal of Small Animal Practice**, v. 15, n. 3, p. 177–183, 1974.

HARASEN, Greg. Patellar luxation. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 47, n. 8, p. 817, 2006.

HUSSAIN, G. et al. Current status of therapeutic approaches against peripheral nerve injuries: a detailed story from injury to recovery. **International Journal of Biological Sciences**, v. 16, n. 1, p. 116–138, 2020.

HOLLER, Peter J. et al. Kinematic motion analysis of the joints of the forelimbs and hind limbs of dogs during walking exercise regimens. **American journal of veterinary research**, v. 71, n. 7, p. 734-740, 2010.

HONESS, Paul; WOLFENSOHN, Sarah. The extended welfare assessment grid: a matrix for the assessment of welfare and cumulative suffering in experimental animals. **Alternatives to Laboratory Animals**, v. 38, n. 3, p. 205-212, 2010.

INTENSIVE CARE. Imagem da Fachada da Intensive Care – UTI Veterinária e Cuidados Paliativos. Disponível em: https://www.intensivecare.vet.br/instalacoes. Acesso em: 31 jul. 2025.

INTENSIVE CARE. Imagem da Internação da Intensive Care – UTI Veterinária e Cuidados Paliativos. Disponível em: https://www.intensivecare.vet.br/instalacoes. Acesso em: 31 jul. 2025.

INTENSIVE CARE. Imagem da Internação de Felinos da Intensive Care – UTI Veterinária e Cuidados Paliativos. Disponível em: https://www.intensivecare.vet.br/instalacoes. Acesso em: 31 jul. 2025.

INTENSIVE CARE. Imagem de Quarto Particular da Intensive Care – UTI Veterinária e Cuidados Paliativos. Disponível em: https://www.intensivecare.vet.br/instalacoes. Acesso em: 31 jul. 2025.

INTENSIVE CARE. Imagem da Sala de Consulta da Intensive Care – UTI Veterinária e Cuidados Paliativos. Disponível em: https://www.intensivecare.vet.br/instalacoes. Acesso em: 31 jul. 2025.

INTENSIVE CARE. Imagem da Sala de Cuidados Intensivos (UTI) da Intensive Care – UTI Veterinária e Cuidados Paliativos. Disponível em: https://www.intensivecare.vet.br/instalacoes. Acesso em: 31 jul. 2025.

KALFF, S. et al. Lateral patellar luxation in dogs: a retrospective study of 65 dogs. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v. 27, n. 02, p. 130-134, 2014.

KLOS, Tainá Bittencourt; COLDEBELLA, Felipe; JANDREY, Fabiana Covatti. Fisioterapia e reabilitação animal na medicina veterinária. **Pubvet**, v. 14, p. 148, 2020.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. p. 542–546.

LAGARELHOS, A. Q. M. et al. Avulsão do plexo braquial em cães: estudo descritivo de nove casos clínicos. 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2016.

LEANDRO, João Manuel Charrua. Neuroreabilitação de Lesões do Plexo Braquial no Cão. 2020.

LEE, Hwang-Jae; CHO, Ki-Hun; LEE, Wan-Hee. The effects of body weight support treadmill training with power-assisted functional electrical stimulation on functional movement and gait in stroke patients. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 92, n. 12, p. 1051-1059, 2013.

LEVINE, David et al. Effects of partial immersion in water on vertical ground reaction forces and weight distribution in dogs. **American journal of Veterinary research**, v. 71, n. 12, p. 1413-1416, 2010.

LIAO, Wen-Chieh et al. The efficacy of end-to-end and end-to-side nerve repair (neurorrhaphy) in the rat brachial plexus. **Journal of Anatomy**, v. 215, n. 5, p. 506-521, 2009.

LIU, Liang et al. Pulsed magnetic field promotes proliferation and neurotrophic genes expression in Schwann cells in vitro. **International journal of clinical and experimental pathology**, v. 8, n. 3, p. 2343, 2015.

MARIANI M, TERRUZZI I. Conservative physiotherapy treatment in 4 patients with brachial plexus avulsion. Energy for Health

MARSOLAIS, Gregory S. et al. Kinematic analysis of the hind limb during swimming and walking in healthy dogs and dogs with surgically corrected cranial cruciate ligament rupture. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 222, n. 6, p. 739-743, 2003.

MARTINS, Ângela et al. Nervous system modulation through electrical stimulation in companion animals. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 63, n. 1, p. 22, 2021

MCGOWAN, Catherine M.; GOFF, Lesley. **Animal physiotherapy: assessment, treatment and rehabilitation of animals.** 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2016

MELLOR, David J. Updating animal welfare thinking: Moving beyond the “Five Freedoms” towards “a Life Worth Living”. **Animals**, v. 6, n. 3, p. 21, 2016.

MENCHETTI, M. et al. Approaching phantom complex after limb amputation in the canine species. **Journal of Veterinary Behavior**, v. 22, p. 24–28, 2017.

MENORCA, R. M. G.; FUSSELL, T. S.; ELFAR, J. C. Nerve physiology: mechanisms of injury and recovery. **Hand Clinics**, v. 29, n. 3, p. 317–330, 2013.

MILLIS, D.; LEVINE, D. **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**. 2. ed. St. Louis: Elsevier Saunders, 2014.

MILLIS, D.; SAUNDERS, D. G. In: MILLIS, D., LEVINE D. **Canine Rehabilitation and Physical Therapy**. 2. ed. St. Louis: Elsevier Saunders, 2014, p. 359 – 375.

MIRANDA, Daniela Beatriz de Oliveira. Neurorreabilitação funcional em lesões do plexo braquial em animais de companhia. 2019.

MODRAK, M. et al. Peripheral nerve injury and myelination: potential therapeutic strategies. **Journal of Neuroscience Research**, v. 98, n. 5, p. 780–795, 2020.

MOISSONNIER, P. et al. C8 cross transfer for the treatment of caudal brachial plexus avulsion in three dogs. **Veterinary Surgery**, v. 46, n. 1, p. 136–144, 2017.

MONK, Michelle. Aquatic therapy. In: MCGOWAN, Catherine M.; GOFF, Lesley (Ed.). **Animal physiotherapy: assessment, treatment and rehabilitation of animals.** 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2016. cap. 14, p. 225–237.

MUELLER, Susana Fabíola. Regeneração axonial proveniente de nervo intacto para nervo parcialmente lesado utilizando neurorrafia término-lateral: trabalho experimental no plexo braquial de ratos. 2009.

NETO, João Pedro de Andrade, Exame Neurológico em Cães e Gatos. In: JERICÓ, Márcia M.; NETO, João Pedro de A.; KOGIKA, Márcia M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.

OLIVEIRA, Taiane Dorneles de. Fisioterapia como tratamento de avulsão parcial de plexo braquial: relato de caso. 2022.

O’NEILL, Dan G. et al. Epidemiological associations between brachycephaly and upper respiratory tract disorders in dogs attending veterinary practices in England. **Canine Genetics and Epidemiology**, v. 2, n. 1, p. 10, 2015.

O’NEILL, Dan G. et al. The epidemiology of patellar luxation in dogs attending primary-care veterinary practices in England. **Canine genetics and epidemiology**, v. 3, n. 1, p. 4, 2016.

PATERNIANI, Valentina; GROLLI, Stefano. Approach and potentiality of low level laser therapy in veterinary medicine. In: **Laser Florence 2017: Advances in Laser Medicine**. SPIE, 2018. p. 16-33.

PASTER, Erin R. et al. Estimates of prevalence of hip dysplasia in Golden Retrievers and Rottweilers and the influence of bias on published prevalence figures. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 226, n. 3, p. 387-392, 2005.

PRADA, Irvênia de Santis, Anatomia do Sistema Nervoso do Cão e do Gato. In: JERICÓ, Márcia M.; NETO, João Pedro de A.; KOGIKA, Márcia M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.

PRYDIE, D.; HEWITT, I. **Practical physiotherapy for small animal practice**. 1. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2015.

POWERS, Michelle Y. et al. Evaluation of the relationship between Orthopedic Foundation for Animals' hip joint scores and PennHIP distraction index values in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 237, n. 5, p. 532-541, 2010.

PUTOWSKI, Maciej et al. The use of electromagnetic radiation in the physiotherapy. **EJMT**, v. 2, n. 11, p. 53-8, 2016.

RAMESH, Rakshana et al. Effectiveness of Low Level Laser Therapy and Low Intensity Pulsed Ultrasound on Neuropathic Pain among the Experimentally Induced Peripheral Nerve Injury in Rat Model. **Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy**, v. 18, 2024.

SEDDON, H. J. Three types of nerve injury. **Brain**, v. 66, n. 4, p. 237–288, 1943.

SHARP, Nicholas J. H.; WHEELER, Simon J. - Patient examination. In: "Small Animal Spinal Disorders: Diagnosis and surgery". 2 ed. Reino Unido: Elsevier, 2005.

SOONTORNVIPART, K. et al. Incidence and genetic aspects of patellar luxation in Pomeranian dogs in Thailand. **The Veterinary Journal**, v. 196, n. 1, p. 122-125, 2013.

SOUZA JUNIOR, P. et al. Origens e ramificações do plexo braquial no cachorro-do-mato Cerdocyon thous (Linnaeus, 1766). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, p. 1011–1023, 2014.

STECCO, C. et al. Dermatome and fasciatome. **Clinical Anatomy**, v. 32, n. 7, p. 896–902, 2019.

STRAKOWSKI, Jeffrey A. Electrodiagnosis of plexopathy. **PM&R**, v. 5, n. 5, p. S50-S55, 2013.

SULAIMAN, W.; GORDON, T. Neurobiology of peripheral nerve injury, regeneration, and functional recovery: from bench top research to bedside application. **Ochsner Journal**, v. 13, n. 1, p. 100–108, 2013.

SUNDERLAND, S. A classification of peripheral nerve injuries producing loss of function. **Brain**, v. 74, n. 4, p. 491–516, 1951.

SUNDERLAND, S. The anatomy and physiology of nerve injury. **Muscle & Nerve**, v. 13, n. 9, p. 771–784, 1990.

TROUPEL, Thibaut et al. Epidemiological, clinical, and electrophysiological findings in dogs and cats with traumatic brachial plexus injury: A retrospective study of 226 cases. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 35, n. 6, p. 2837-2845, 2021.

VAN NES, J. J. An introduction to clinical neuromuscular electrophysiology. **Veterinary Quarterly**, v. 8, n. 3, p. 233-239, 1986.

VAN SOENS, Iris et al. Magnetic stimulation of the radial nerve in dogs and cats with brachial plexus trauma: a report of 53 cases. **The Veterinary Journal**, v. 182, n. 1, p. 108-113, 2009.

VEROS. Imagem da fachada do Veros Hospital Veterinário. Disponível em: https://veros.vet. Acesso em: 31 jul. 2025.

VEROS. Imagem da Sala de Internação/UTI do Veros Hospital Veterinário. Disponível em: https://veros.vet/servicos/internacao-e-uti/. Acesso em: 31 jul. 2025.

VEROS. Imagem da Sala do Atendimento do Pronto Socorro do Veros Hospital Veterinário. Disponível em: https://veros.vet/servicos/pronto-socorro-24-horas/

VEROS. Imagem do Centro de Diagnóstico por Imagem do Veros Hospital Veternário. Disponível em: https://veros.vet/servicos/. Acesso em: 31 jul. 2025.

WAINING, M.; YOUNG, I. S.; WILLIAMS, S. B. Evaluation of the status of canine hydrotherapy in the UK. **Veterinary Record**, v. 168, n. 15, p. 407-407, 2011.

WHEELER, S. J.; JONES, DG Clayton; WRIGHT, J. A. The diagnosis of brachial plexus disorders in dogs: a review of twenty-two cases. **Journal of Small Animal Practice**, v. 27, n. 3, p. 147-157, 1986.

YOUTUBE VEROS. Frame da Sala de cirurgia do Veros Hospital Veterinário [vídeo]. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=vsRmYyqyg5g. Acesso em: 31 jul. 2025.