

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 CLÍNICA VETERINÁRIA
MUNDO À PARTE (RIBEIRÃO PRETO - SP)

Gabriely Facas Leonel

Orientadora: Profa. Dra. Danuta Pulz Doiche

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 – S.P.
2º Semestre de 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 CLÍNICA VETERINÁRIA
MUNDO À PARTE (RIBEIRÃO PRETO - SP)

Caso de interesse: Tratamento fisioterápico da doença do disco intervertebral em
dachshund - relato de caso

Gabriely Facas Leonel

Orientadora: Profa. Dra. Danuta Pulz Doiche

Supervisora: Vitória Azeredo Chies

JABOTICABAL – S.P.

2º Semestre de 2025

L583r

Leonel, Gabriely Facas

Relatório final do estágio curricular obrigatório do curso de medicina veterinária, realizado junto à clínica veterinária Mundo à Parte (Ribeirão Preto - SP) : tratamento fisioterápico da doença do disco intervertebral em dachshund - relato de caso / Gabriely Facas Leonel. -- Jaboticabal, 2025

61 p. : il., fotos

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

1. Fisioterapia veterinária. 2. Disco intervertebral. 3. Coluna vertebral. 4. Medula espinhal. 5. Cães. I. Título.

Gabriely Facas Leonel

Relatório final do estágio curricular obrigatório do curso de medicina veterinária, realizado junto à clínica veterinária Mundo à Parte (Ribeirão Preto - SP)

Tratamento fisioterápico da doença do disco intervertebral em dachshund - relato de caso

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

Orientador: Profa. Dra. Danuta Pulz Doiche

Coorientador (se houver):

Área de Concentração: Fisioterapia veterinária

Trabalho aprovado em 04/12/2025

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente



DANUTA PULZ DOICHE

Data: 10/12/2025 20:11:08-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Danuta Pulz Doiche

UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente



DANIELA GOMES DA SILVA

Data: 10/12/2025 17:57:47-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Daniela Gomes da Silva

UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente



BEATRICE INGRID MACENTE

Data: 10/12/2025 18:49:27-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Beatrice Ingrid Macente

UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente



CAIO JOSE XAVIER ABIMUSSI

Data: 11/12/2025 14:05:06-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Caio José Xavier Abimussi - Coordenador de Estágio do Curso de Medicina Veterinária

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar saúde e força para concluir todas as etapas até aqui.

Aos meus pais, Marli e Oguivalme, por me proporcionarem tudo que precisei para me preparar para o início da graduação e para os 5 anos fora de casa. Agradeço por todo esforço que fizeram para que eu pudesse estar confortável e ir em busca dos meus sonhos. Obrigada por me darem a oportunidade que vocês não tiveram.

À minha irmã, Mileny, que sempre me incentivou a buscar o melhor caminho e valorizar tudo que alcancei.

Ao meu namorado, Pedro, que me apoiou e esteve comigo para comemorar cada conquista, mas também para me acalmar nos dias em que achei que não iria conseguir.

Aos meus avós, Orciol e Daguivalda, pela preocupação e apoio.

Aos meus avós, José e Aparecida, que hoje não estão presentes para comemorar comigo, mas tenho certeza que estariam orgulhosos deste momento. Obrigada vô, por toda ajuda e carinho nessa caminhada.

Às minhas amigas, Maria Eduarda, Ana Carolina, Beatriz e Cecília, por serem minha companhia todo esse tempo e deixarem até os dias caóticos mais leves.

À equipe da Mundo À Parte, Vitória e Márcio, por me acolherem tão bem, e Keteling, Vitória, Isabela e Thaís, por todo conhecimento transmitido.

SUMÁRIO

I.	RELATÓRIO DE ESTÁGIO.....	9
1.	INTRODUÇÃO.....	9
2.	DESCRIÇÃO DO LOCAL.....	9
3.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES.....	13
4.	DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	15
5.	CONCLUSÃO.....	23
II.	Monografia.....	24
1.	INTRODUÇÃO.....	24
2.	REVISÃO DE LITERATURA.....	25
2.1	Anatomia.....	25
2.1.1	<i>Coluna vertebral</i>	25
2.1.2	<i>Discos intervertebrais</i>	26
2.1.3	<i>Medula espinhal</i>	27
2.2	Doença do disco intervertebral.....	29
2.2.1	<i>Hérnia de disco Hansen Tipo I</i>	30
2.2.2	<i>Hérnia de disco Hansen Tipo II</i>	31
2.3	Sinais clínicos.....	32
2.4	Diagnóstico.....	34
2.5	Tratamento.....	36
2.5.1	<i>Tratamento clínico</i>	36
2.5.2	<i>Tratamento cirúrgico</i>	37
2.6	Prognóstico.....	38
2.7	Mecanismo de ação dos tratamentos fisioterápicos.....	38
2.7.1	<i>Magnetoterapia</i>	38
2.7.2	<i>Fotobiomodulação</i>	39
2.7.3	<i>Ultrassom</i>	41
2.7.4	<i>Infrassom</i>	42
2.7.5	<i>Haihua</i>	43
2.7.6	<i>Hidroterapia</i>	44
2.7.7	<i>Cinesioterapia</i>	45
2.7.8	<i>Acupuntura</i>	46

2.7.9 Ozonioterapia.....	47
3. RELATO DE CASO.....	48
4. DISCUSSÃO.....	52
5. CONCLUSÃO.....	54
6. REFERÊNCIAS.....	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fachada e estacionamento da Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.....	10
Figura 2. Recepção da Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.....	10
Figura 3. Consultório de avaliação da Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.....	11
Figura 4. Espaços comuns de atendimento da Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.....	11
Figura 5. Salas de atendimento individual da Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.....	12
Figura 6. Sala de secagem da Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.....	12
Figura 7. Área externa da Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP...	13
Figura 8. Representação gráfica do número de atendimentos por espécie acompanhados na Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP durante o período de 01/08/2025 a 21/11/2025	14
Figura 9. Representação gráfica das raças atendidas na Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP durante o período de 01/08/2025 a 21/11/2025.....	14
Figura 10. Representação gráfica das afecções tratadas na Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP durante o período de 01/08/2025 a 21/11/2025.....	15
Figura 11. Ficha de recomendações e atividades entregue ao tutor na sessão de avaliação.....	16
Figura 12. A: equipamento de magnetoterapia modelo Magnum da marca Vet Health. B: cadela sem raça definida recebendo aplicação de magnetoterapia por cilindro na região da coluna toracolombar.....	17
Figura 13. A: equipamento de fototerapia LED modelo Photum da marca Vet Health. B: gato sem raça definida recebendo fototerapia através da placa de LED na região dos ombros e na região da coluna torácica.....	18
Figura 14. A: equipamento de fototerapia LASER modelo LED LASER Vet Smart da marca HTM VET. B: cão da raça dachshund recebendo fototerapia através da probe de LASER na região do ombro esquerdo.....	18

Figura 15. A: Equipamento de ultrassom terapêutico modelo Sonopulse da marca Ibramed. B: Cão da raça Spitz Alemão recebendo ultrassom terapêutico na região do joelho esquerdo.	19
Figura 16. A: Equipamento de infrassom modelo Sonic da marca Vet Health. B: Cadela da raça dachshund recebendo infrassom na região do ombro esquerdo.	19
Figura 17. A: Equipamento de haihua modelo Cd-9 da marca HaiHua. B: cadela da raça pug recebendo haihua na região da coluna toracolombar.....	20
Figura 18. A: Equipamento de TENS modelo Neurodyn II da marca Ibramed. B: Cão da raça dachshund recebendo neuroestimulação elétrica transcutânea na região da coluna toracolombar.	20
Figura 19. A: Equipamento de eletroacupuntura modelo EL30 Duo da marca NKL. B: Cadela sem raça definida recebendo eletroacupuntura na região da coluna toracolombar.	21
Figura 20. Cão da raça dachshund recebendo acupuntura na região paravertebral da coluna toracolombar e lombar.	21
Figura 21. A: Hidroesteira. B: Cão da raça Spitz Alemão realizando caminhada na esteira aquática. C: Cães da raça dachshund realizando caminhada na esteira seca.....	22
Figura 22. A: Cão da raça dachshund realizando equilíbrio no disco proprioceptivo. B: Cão da raça galgo espanhol realizando passagem pelo obstáculo. C: Cão da raça shih tzu realizando exercício no step. D: Cadela da raça west highland white terrier realizando subida e descida de rampa com passagem pelo disco proprioceptivo.....	22
Figura 23. A: Equipamento de ozonioterapia. B: Cão da raça labrador recebendo aplicação de ozônio subcutâneo na região da articulação do ombro.....	23
Figura 24. Representação da estrutura vertebral básica.....	25
Figura 25. Representação do disco intervertebral indicando o anel fibroso (a) e o núcleo pulposo (b).....	26
Figura 26. Representação em secção transversal da medula espinhal, meninges e nervos.	28
Figura 27. Representação da posição anatômica do neurônio motor superior (UMN) e do neurônio motor inferior (LMN).....	29

Figura 28. Representação da extrusão do núcleo pulposo (hérnia de disco Hansen Tipo I).....	31
Figura 29. Representação da protrusão do núcleo pulposo (hérnia de disco Hansen Tipo II).....	32
Figura 30. Representação da medula espinhal e dos respectivos sinais neurológicos de acordo com a região afetada.....	34
Figura 31. Representação dos segmentos medulares e respectivos déficits motores causados pela lesão em cada região. UMN: neurônio motor superior. LMN: neurônio motor inferior.....	35
Figura 32. Imagem de radiografia indicando mineralização do disco intervertebral nas regiões entre T11-T12, L2-L3, L4-L5, L5-L6 e L7-S1.....	49
Figura 33. Imagens de tomografia computadorizada no corte transversal revelando grande volume de material hiperdenso interior do canal vertebral em T12 (A) e entre T12-T13 (B).....	49
Figura 34. Imagens de tomografia computadorizada nos cortes sagital (A) e coronal (B) revelando grande volume de material hiperdenso interior do canal vertebral em T12 e entre T12-T13.....	50
Figura 35. Imagens de tomografia computadorizada evidenciando o material discal no interior do canal vertebral entre T11-T12 (A) e entre T12-T13 (B).....	51

LISTA DE ABREVIATURAS

AF	Anel fibroso
DDIV	Doença do disco intervertebral
DIV	Disco intervertebral
FCAV	Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
LED	<i>Light Emitting Diode</i>
LASER	<i>Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation</i>
ME	Medula espinhal
NMI	Neurônio motor inferior
NMS	Neurônio motor superior
NP	Núcleo pulposo
TENS	Neuroestimulação elétrica transcutânea
UNESP	Universidade Estadual Paulista
ZN	Zona de transição

I. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

1. INTRODUÇÃO

O Estágio Curricular em Prática Veterinária tem o propósito de proporcionar ao estudante a vivência prática da profissão na área escolhida, propiciando oportunidade para aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso e para agregar experiência profissional e de relacionamento interpessoal com colegas de trabalho e tutores.

O referido estágio é um componente obrigatório na grade do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) - Câmpus de Jaboticabal/SP.

O presente relatório esclarece a rotina das atividades realizadas e acompanhadas pela discente Gabriely Facas Leonel, que pôde desenvolver tarefas e aprender sobre a fisioterapia e reabilitação animal sob orientação da Profª Drª Danuta Pulz Doiche e supervisão da Médica-Veterinária Fisiatra Vitória Azeredo Chies, na Clínica Veterinária Mundo à Parte, no período de 01 de agosto de 2025 a 21 de novembro de 2025.

A fisioterapia veterinária é uma especialidade em expansão, visto que os tutores estão cada vez mais preocupados com o bem estar e qualidade de vida dos pets, sendo assim, representa uma área promissora do mercado de trabalho.

2. DESCRIÇÃO DO LOCAL

O estágio foi realizado na Mundo à Parte, uma rede de fisioterapia e reabilitação veterinária com mais de 100 unidades em 8 países. A unidade escolhida para realização do estágio está localizada na Rua José Borges da Costa, nº377, bairro Alto da Boa Vista, na cidade de Ribeirão Preto - SP. Esta é uma unidade escola, o que favorece o aprendizado e permite acompanhamento de vários animais em tratamento.

A respeito da infraestrutura, a clínica possui estacionamento exclusivo para os clientes (Figura 1), estes ao adentrarem, aguardam na recepção (Figura 2) até serem chamados para o atendimento, o qual deve ser previamente agendado.



Figura 1. Fachada e estacionamento da Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte.

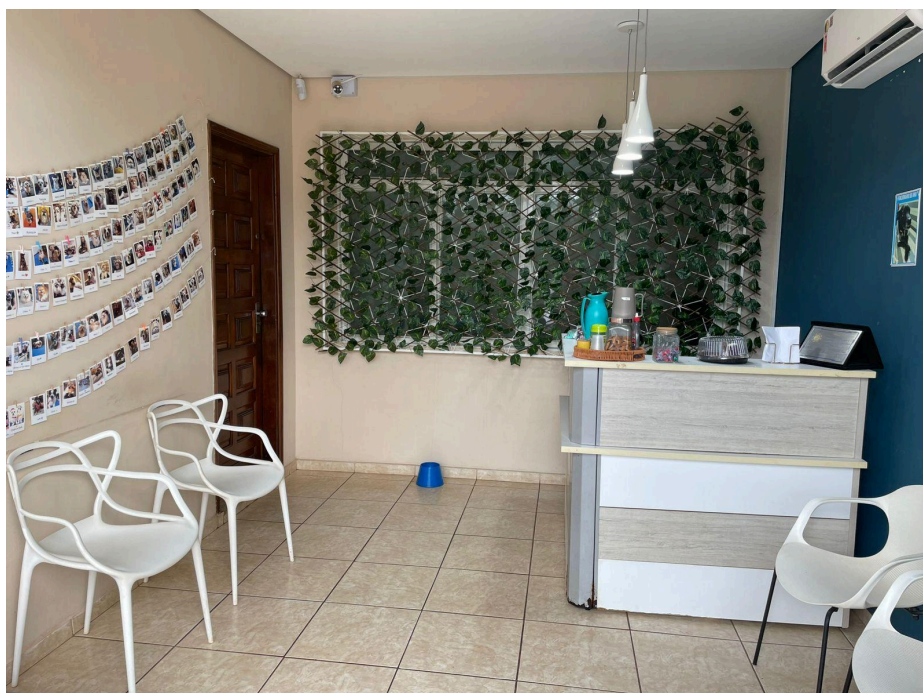


Figura 2. Recepção da Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte.

No primeiro atendimento, o paciente é direcionado para o consultório de avaliação (Figura 3) e nas sessões seguintes, pode ser direcionado para os espaços

comuns (Figura 4), onde há atendimentos simultâneos, ou para as salas individuais (Figura 5).

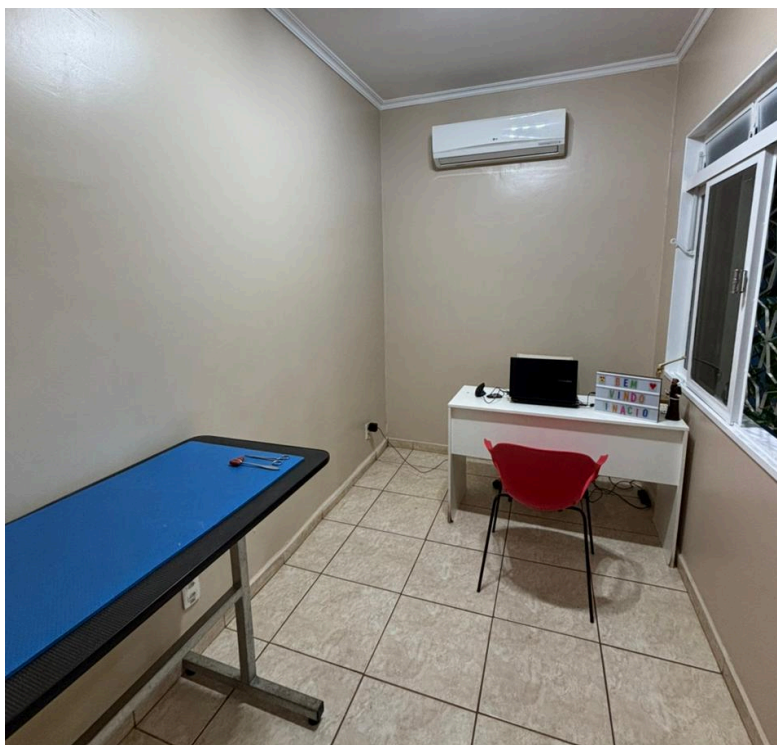


Figura 3. Consultório de avaliação da Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte.



Figura 4. Espaços comuns de atendimento da Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte.



Figura 5. Salas de atendimento individual da Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte.

Há uma sala para secar os pacientes após o uso da hidroesteira (Figura 6). E também uma área externa (Figura 7) destinada para que os animais façam suas necessidades, caso necessário.



Figura 6. Sala de secagem da Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte.



Figura 7. Área externa da Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.
Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte.

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

O estágio foi realizado sob a supervisão da médica-veterinária Vitória Azeredo Chies, todavia, a clínica veterinária Mundo À Parte conta com a colaboração de outras três médicas veterinárias. Estas sempre estiveram dispostas a explicar o funcionamento da rotina, orientar sobre as atividades e passar conhecimentos teóricos e práticos.

Na clínica, os serviços oferecidos eram de acupuntura, cinesioterapia, eletroterapia, fotobiomodulação, esteira aquática, infrassom, magnetoterapia, ozonioterapia e ultrassom terapêutico. Durante o período de estágio, foi possível acompanhar a rotina de avaliação dos pacientes, auxiliar nas sessões de fisioterapia e reabilitação através da contenção dos animais, palpação, manuseio de aparelhos e aplicação das terapias citadas.

A Figura 8 indica o acompanhamento de 153 atendimentos, sendo que a espécie canina representou a maioria, com 150 cães atendidos, enquanto a espécie felina representou uma fração significativamente menor, com apenas 3 gatos atendidos durante o período de realização do estágio.

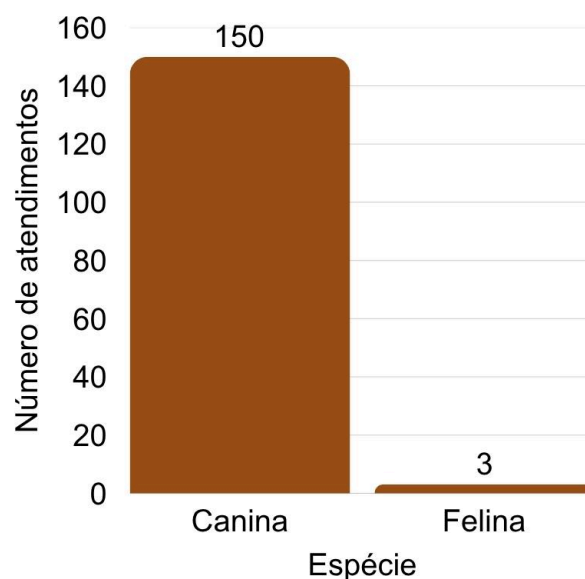


Figura 8. Representação gráfica do número de atendimentos por espécie acompanhados na Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP durante o período de 01/08/2025 a 21/11/2025. Fonte: Gabriely Facas Leonel.

Dentre os pacientes caninos, a Figura 9 ilustra a porcentagem de raças mais frequentes no tratamento fisioterápico. Os pacientes felinos atendidos foram todos sem raça definida.

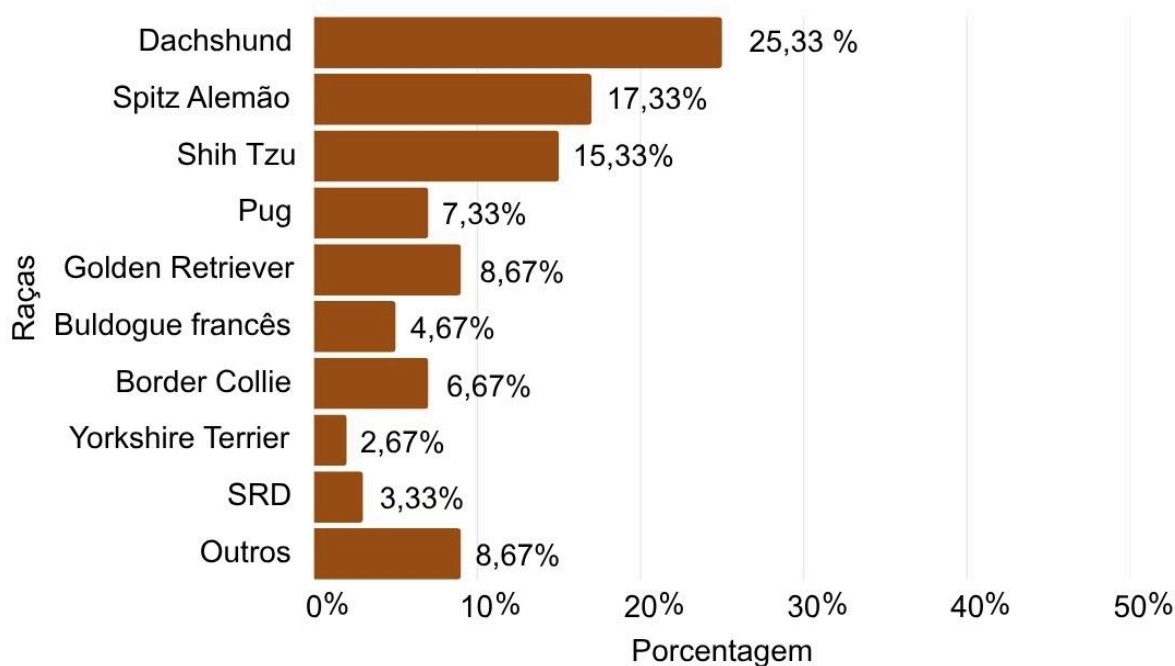


Figura 9. Representação gráfica das raças atendidas na Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP durante o período de 01/08/2025 a 21/11/2025. Fonte: Gabriely Facas Leonel.

A casuística de afecções que foram acompanhadas na clínica no período de estágio, tanto em cães quanto em gatos, está ilustrada na Figura 10.

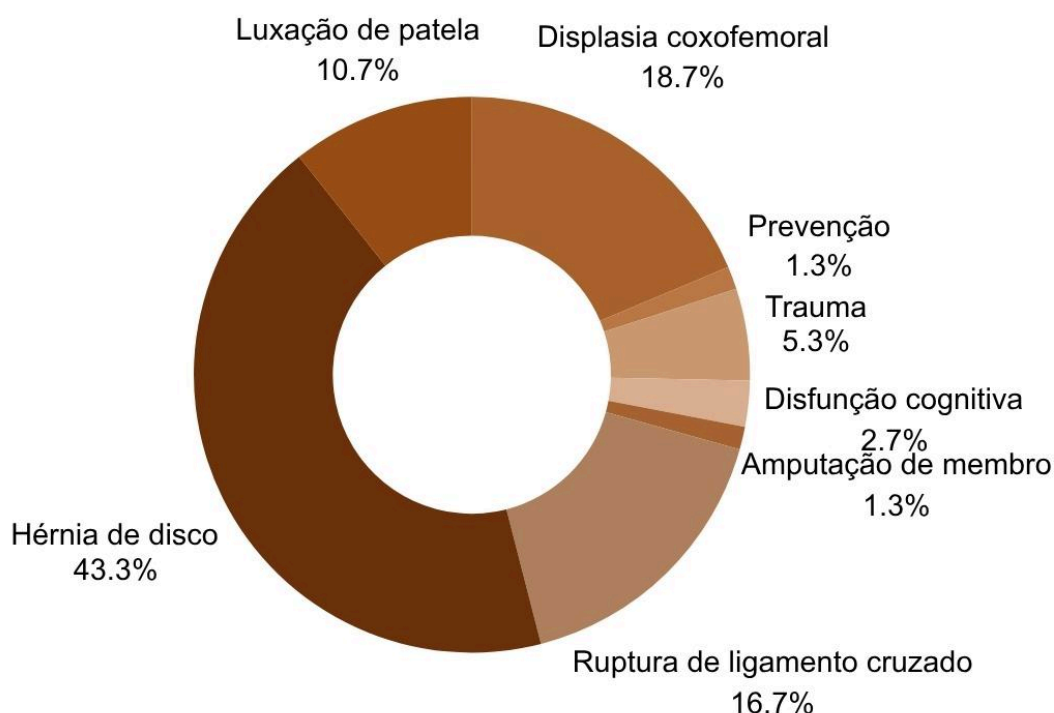


Figura 10. Representação gráfica das afecções tratadas na Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP durante o período de 01/08/2025 a 21/11/2025. Fonte: Gabriely Facas Leonel.

Às quartas-feiras, um momento do dia era destinado para a discussão de casos clínicos dos pacientes ativos, onde todas as veterinárias se reuniam para conversar sobre a evolução desses pacientes e estratégias para realizar a melhor forma de tratamento, revisando exames de imagem e trocando informações com médicos-veterinários ortopedistas e neurologistas que encaminharam o animal para a fisioterapia, especialmente em casos pós-cirúrgicos.

4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No primeiro atendimento, o paciente era direcionado para o consultório de avaliação, onde eram coletados dados da anamnese, feita a observação da marcha, postura e palpação do animal. Na maioria dos casos, o paciente é encaminhado por um médico-veterinário ortopedista ou neurologista, já com um diagnóstico definitivo e buscando auxílio na fisioterapia. Entretanto, nos casos em que isso não aconteceu, é feito o diagnóstico através do exame físico do animal e solicitado o

exame de imagem para confirmação. Depois, o tutor era orientado a respeito da condição do animal, quais recomendações devem ser seguidas (Figura 11) e como funcionavam os pacotes de fisioterapia disponíveis.

Para _____

MUNDO  À PARTE

Recomendações e Atividades
<u>RECOMENDAÇÕES:</u> - O Utilizar esteiras de borracha/tapetes de EVA no piso liso, para evitar escorregões; - O Proibir o animal de subir/descer escadas, sofá, cama, carro, etc.; - O Pegar no colo apoiando a barriga no braço, deixando a coluna na posição mais natural possível; - O Evitar brincadeiras de alto impacto; - O Evitar banho ou manipulá-lo da melhor forma possível; - O Repouso absoluto durante 30 dias; - O Mantê-lo em local confortável/ acolchoado (Colchão piramidal); - O Trocar posição do animal a cada 4 horas; - O Comprimir a bexiga do animal a cada 3 horas; - O Utilizar fralda higiênica embaixo do animal para facilitar o manejo; - O Utilizar lençol/toalha ao redor da barriguinha para auxiliar a locomoção; - O Facilitar a alimentação elevando a altura dos potes; - O Utilizar peiteira ao invés de coleira; - O Aplicar bolsa de água quente, durante 15 minutos, 2x/dia; - O Fazer uso do Corset 24 horas por dia. <u>ATIVIDADES RECOMENDADAS: I ETAPA</u> - O Escovação das patas sentido contrário ao pêlo, durante 5 minutos, 2x/dia; - O Flexionar os dedos alongando rapidamente 3X e, na sequência, beliscar no meio dos dedos até o paciente puxar a pata, 10 repetições, 2x/dia; - O Fazer massagem conforme ensinado pelo veterinário; - O Fazer alongamento conforme ensinado pelo veterinário; <u>COM BOLA DE APOIO: II ETAPA</u> - O Deslocar o animal para frente e para trás levemente, 20 repetições, 2x/dia; - O Deslocar o animal para os lados levemente, 20 repetições, 2x/dia; - O Puxar a patinha para trás e quando sair do chão, beliscar no meio dos dedos com certa força, até o animal trazer a pata de volta ao chão; 10 repetições cada pata, 2x/dia; <u>EXERCÍCIOS: III ETAPA</u> - O Utilizar elástico durante a caminhada para fortalecimento muscular; - O Fazer caminhadas com guia curta por _____ minutos, _____ vezes por dia; - O Ultrapassar obstáculos conforme ensinado pelo veterinário

Figura 11. Ficha de recomendações e atividades entregue ao tutor na sessão de avaliação. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.

A partir do segundo atendimento, o animal era acolhido em um dos ambientes comuns ou das salas individuais, conforme o comportamento social do animal ou preferência dos tutores.

A sessão era conduzida de maneira individual e personalizada, focando o tratamento onde o paciente em questão mais precisava. Para isso, no início do atendimento era realizada a palpação do animal. Esta começava na região da

coluna cervical, torácica, lombar e sacral, depois nos quadris, ombros e nos principais músculos dos membros pélvicos e torácicos, assim era possível observar onde estava a dor e direcionar uma terapêutica mais eficiente.

Na rotina da clínica, o tratamento mais usado era a magnetoterapia (Figura 12), devido a sua capacidade de analgesia, regeneração de tecidos, calcificação óssea e auxílio no metabolismo celular. Seu uso era importante visto que a maioria dos pacientes estavam passando por um quadro álgico que gerava sofrimento e, dessa forma, era possível aliviar e relaxar o animal.

A forma de aplicação da magnetoterapia dependia do tamanho do animal e da região a ser tratada, sendo que, quando possível, era preferível o uso do cilindro, devido à maior praticidade. Caso o contrário, as bobinas eram posicionadas no paciente respeitando a polaridade do campo magnético.

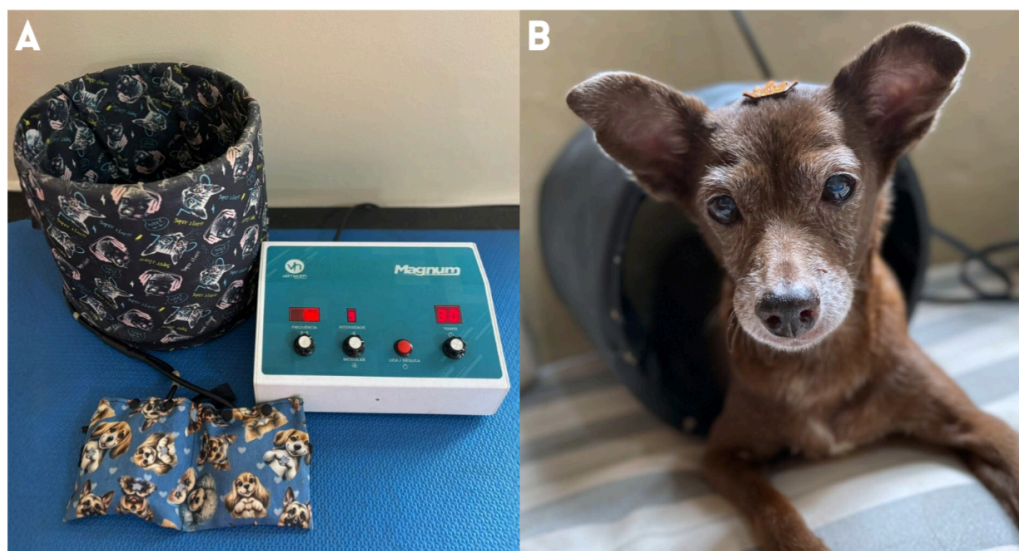


Figura 12. A: equipamento de magnetoterapia modelo Magnum da marca Vet Health. B: cadela sem raça definida recebendo aplicação de magnetoterapia por cilindro na região da coluna toracolombar. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.

A fototerapia com o uso de LED (figura 13) ou LASER (figura 14) também era muito utilizada. A placa de LED emite luz de forma mais dispersa, abrangendo uma área maior, porém com um efeito um pouco mais superficial, enquanto a probe de LASER emite luz de forma pontual, possuindo um potencial de penetração maior. Ambos eram utilizados principalmente pelo seu potencial de melhora no metabolismo, anti-inflamatório e de cicatrização tecidual.



Figura 13. A: equipamento de fototerapia LED modelo Photum da marca Vet Health. B: gato sem raça definida recebendo fototerapia através da placa de LED na região dos ombros e na região da coluna torácica. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.

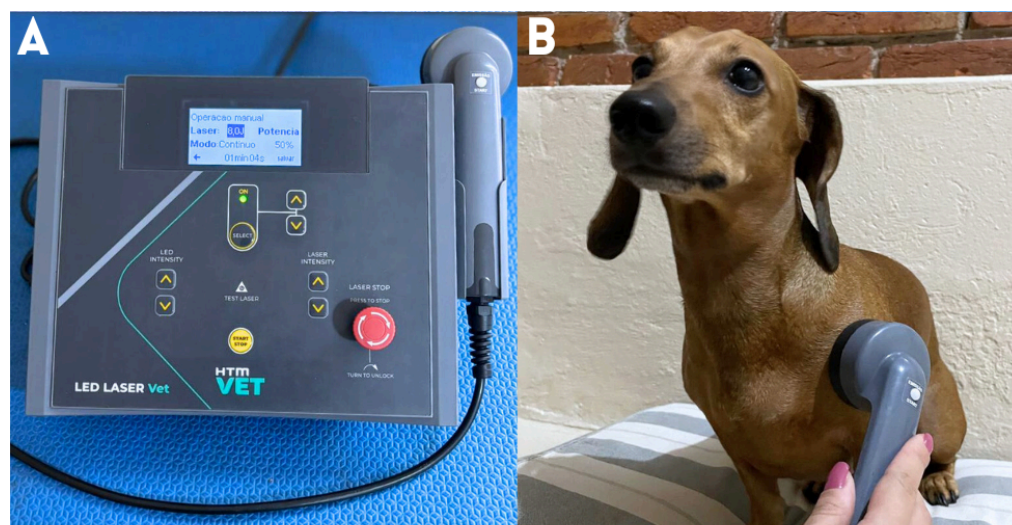


Figura 14. A: equipamento de fototerapia LASER modelo LED LASER Vet Smart da marca HTM VET. B: cão da raça dachshund recebendo fototerapia através da probe de LASER na região do ombro esquerdo. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.

O ultrassom terapêutico (Figura 15) era feito em pacientes com afecções musculares ou articulares, ajudando a diminuir a inflamação e a rigidez muscular. É importante conhecer o histórico do animal, pois não deve ser aplicado sobre placas ortopédicas.

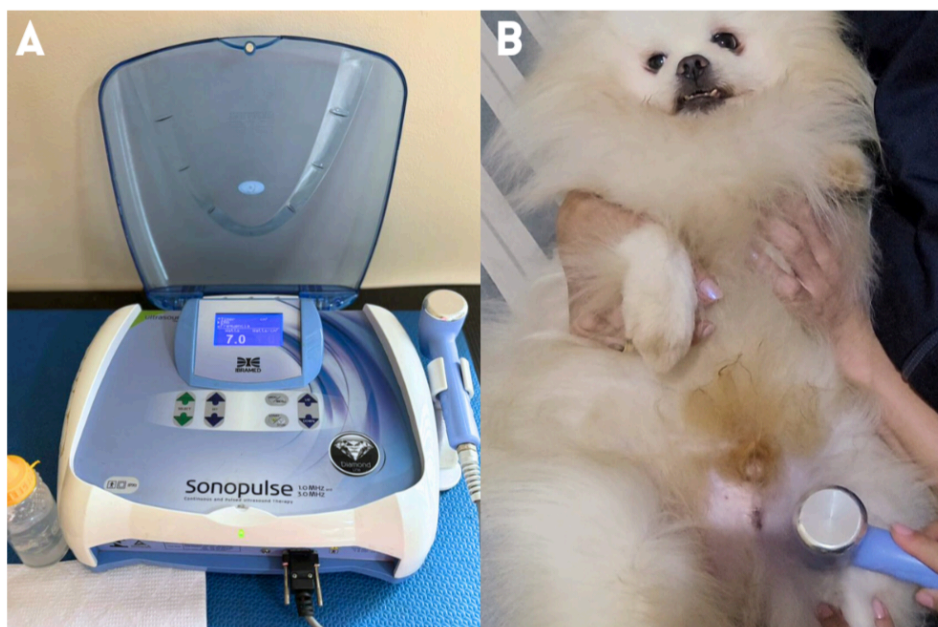


Figura 15. A: Equipamento de ultrassom terapêutico modelo Sonopulse da marca Ibramed. B: Cão da raça Spitz Alemão recebendo ultrassom terapêutico na região do joelho esquerdo. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.

Ainda para condições musculares, o uso do infrassom (Figura 16) pode ser empregado principalmente para desfazer contraturas musculares, mas também aumenta o fluxo sanguíneo da região e potencializa o resultado final do tratamento.

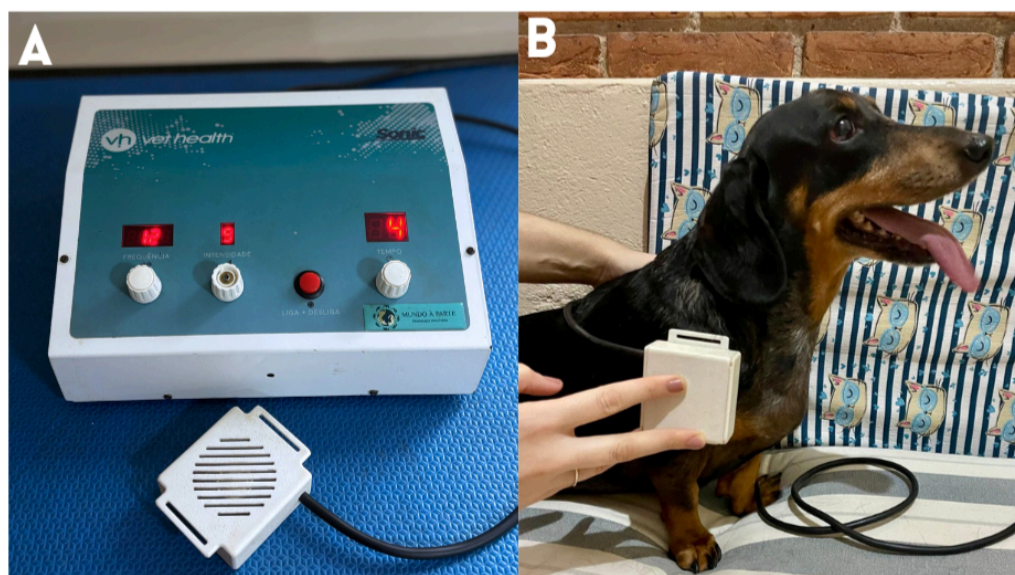


Figura 16. A: Equipamento de infrassom modelo Sonic da marca Vet Health. B: Cadela da raça dachshund recebendo infrassom na região do ombro esquerdo. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.

A respeito das terapias elétricas, a mais utilizada era o haihua (Figura 17), devido ao seu potencial de analgesia imediata, equilíbrio da energia do corpo e rápida aplicação. O TENS (Figura 18) é um equipamento de neuroestimulação elétrica transcutânea, que também promove analgesia. E a eletroacupuntura (Figura 19), importante no tratamento de dores crônicas.



Figura 17. A: Equipamento de haihua modelo Cd-9 da marca HaiHua. B: cadela da raça pug recebendo haihua na região da coluna toracolombar. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.



Figura 18. A: Equipamento de TENS modelo Neurodyn II da marca Ibramed. B: Cão da raça dachshund recebendo neuroestimulação elétrica transcutânea na região da coluna toracolombar. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.

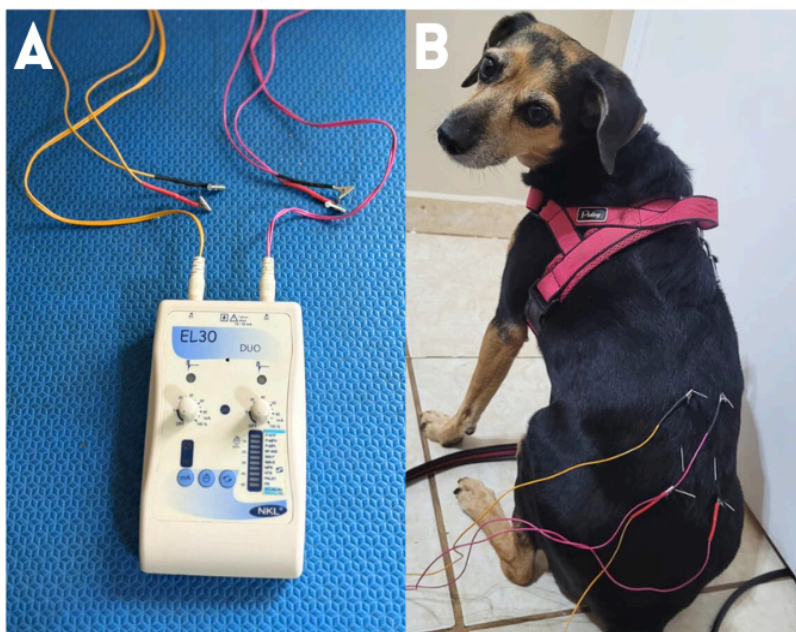


Figura 19. A: Equipamento de eletroacupuntura modelo EL30 Duo da marca NKL. B: Cadela sem raça definida recebendo eletroacupuntura na região da coluna toracolombar. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.

A acupuntura tradicional (Figura 20) também era muito aplicada, visto que a estimulação dos acupontos é muito benéfica para a homeostase do corpo, além de promover analgesia e relaxamento muscular. É importante ressaltar que animais agressivos ou muito agitados podem não se adaptar ao uso dessa terapia.

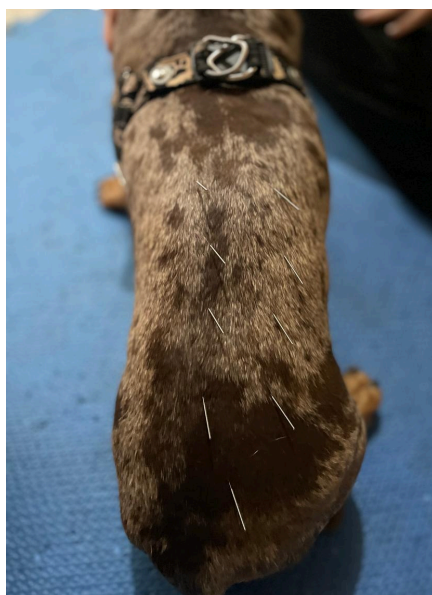


Figura 20. Cão da raça dachshund recebendo acupuntura na região paravertebral da coluna toracolombar e lombar. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.

Para auxiliar os pacientes com dificuldade de deambulação, era utilizada a hidroesteira (Figura 21), que como esteira aquática ajuda a fortalecer a musculatura e melhora as condições articulares. E pode ainda ser usada como esteira seca como uma forma de cinesioterapia e no controle de peso do animal.



Figura 21. A: Hidroesteira. B: Cão da raça Spitz Alemão realizando caminhada na esteira aquática. C: Cães da raça dachshund realizando caminhada na esteira seca. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.

A cinesioterapia (Figura 22) é realizada de diversas formas, através do uso de obstáculos, steps, rampas e discos proprioceptivos ou por meio de alongamentos. Cada protocolo era individual e instituído de acordo com a necessidade e condição física do animal, com o intuito de melhorar a condição muscular e articular.

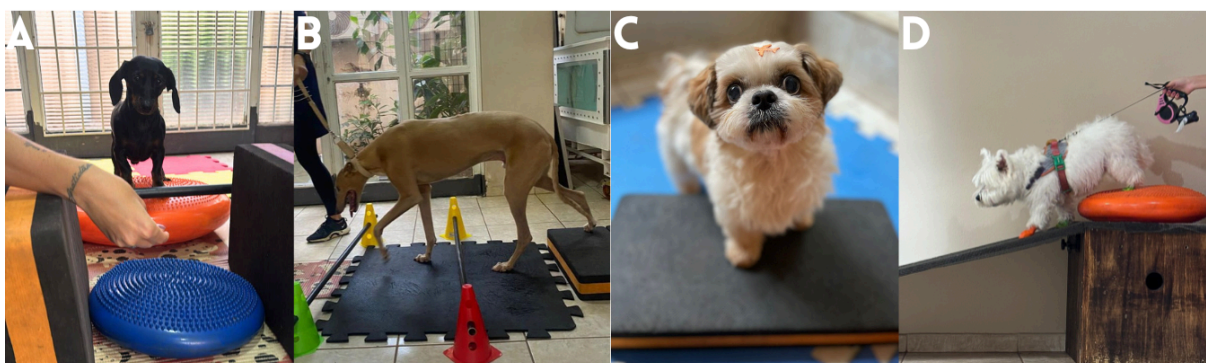


Figura 22. A: Cão da raça dachshund realizando equilíbrio no disco proprioceptivo. B: Cão da raça galgo espanhol realizando passagem pelo obstáculo. C: Cão da raça shih tzu realizando exercício no step. D: Cadela da raça west highland white terrier

realizando subida e descida de rampa com passagem pelo disco proprioceptivo. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.

Por fim, a ozonioterapia (Figura 23) era utilizada para o tratamento de feridas, artroses e dores. O ozônio pode ser aplicado de diversas formas, sendo as mais comuns, a via intra-retal e a subcutânea. É interessante administrar ao final da sessão, pois pode ser desconfortável para alguns pacientes.

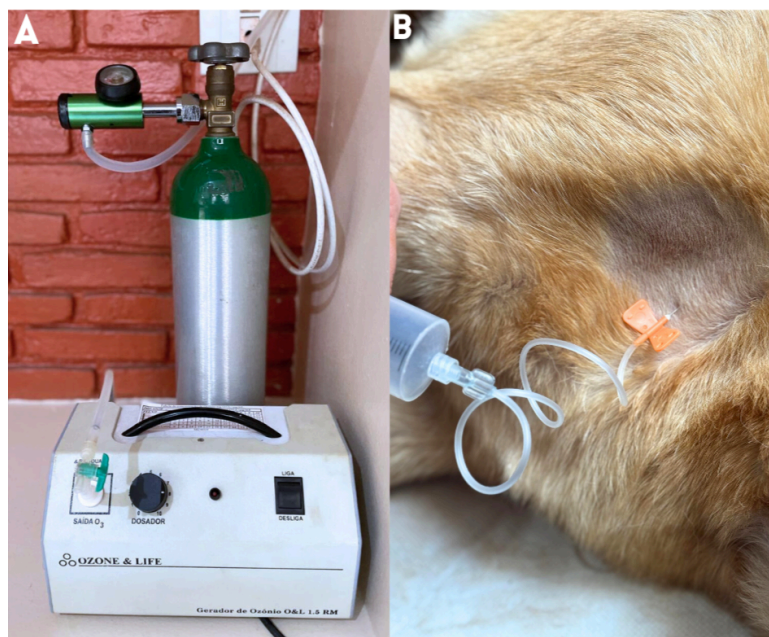


Figura 23. A: Equipamento de ozonioterapia. B: Cão da raça labrador recebendo aplicação de ozônio subcutâneo na região da articulação do ombro. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.

Ao final da sessão, a médica-veterinária responsável pelo animal informava aos tutores como foi o desempenho das atividades e as recomendações ou restrições a serem seguidas até a próxima sessão.

5. CONCLUSÃO

O período de estágio curricular obrigatório realizado em prática veterinária na Clínica Mundo À Parte contribuiu significativamente para o aprendizado técnico e desenvolvimento de habilidades práticas muito aplicadas na rotina de fisioterapia e reabilitação de pequenos animais. Além disso, favoreceu o aprimoramento de relações interpessoais e possibilitou novas redes de contato fora da universidade. Dessa forma, a execução do estágio foi valiosa para o crescimento pessoal e

profissional, trazendo maior segurança e autonomia para a vivência prática da medicina veterinária.

II. Monografia

Tratamento fisioterápico da doença do disco intervertebral em Dachshund: Relato de caso

1. INTRODUÇÃO

A doença do disco intervertebral (DDIV) é um termo utilizado na medicina veterinária para se referir a uma variedade de lesões que afetam o disco intervertebral (Fenn; Olby, 2020).

Esta enfermidade possui uma ocorrência significativa na clínica de pequenos animais, sendo uma das principais razões de desordens neurológicas e motoras nos cães. As raças mais acometidas são as condrodistróficas, como dachshund, beagle, welsh corgi pembroke, pequinês, bulldog francês e inglês, shih tzu, entre outras, devido a diminuição do espaço intervertebral (Dewey, 2006; Brisson, 2010).

O disco intervertebral (DIV) é uma estrutura gelatinosa posicionada entre as vértebras com a função de absorver impactos e permitir mobilidade com estabilidade para a coluna vertebral, agindo na dissipação das forças que são aplicadas no eixo vertebral durante uma movimentação normal (Sharp; Wheeler, 2005).

A hérnia de disco ocorre quando o DIV sofre uma degeneração, que pode ser causada pelo processo do envelhecimento, por razões genéticas ou traumas. Inicialmente, pode não comprometer a sua função, entretanto, com a evolução do processo degenerativo e a acentuação da obstrução do canal medular, resulta em uma disfunção do sistema neuromotor (Fenn; Olby, 2020; Calixto, 2022).

O diagnóstico presuntivo é baseado na anamnese, palpação, exame clínico neurológico e ortopédico, e o diagnóstico definitivo pode ser confirmado através de exames de imagem como radiografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética (Ramalho *et al.*, 2015).

O tratamento da DDIV pode ser conservativo ou cirúrgico, a depender do grau de compressão da medula e da lesão neurológica, estado clínico do animal e condições financeiras do tutor. O tratamento conservativo é realizado em casos leves, sendo utilizado para controle de dor e ligeira paresia, enquanto o tratamento

cirúrgico é indicado em casos mais graves, onde são realizadas técnicas descompressivas para liberar a medula espinhal (Coates, 2000; Brisson, 2010; Calixto, 2022).

Independentemente do tratamento escolhido, a associação com a fisioterapia e reabilitação possibilita melhores resultados, pois permite atingir um melhor nível de função motora, contribuindo para a qualidade de vida do paciente (Ramalho *et al.*, 2015).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Anatomia

2.1.1 Coluna vertebral

A coluna vertebral promove a sustentação do corpo e conecta os membros torácicos e pélvicos, de forma a possibilitar o movimento, sendo uma parte essencial no sistema locomotor.

A coluna é composta pelas vértebras, as quais se estendem da base do crânio até a extremidade da cauda e se diferenciam nas regiões cervical, torácica, lombar, sacral e caudal. O cão possui normalmente 7 vértebras cervicais (C1 a C7), 13 torácicas (T1 a T13), 7 lombares (L1 a L7), 3 sacrais (S1 a S3) e cerca de 20 caudais (Singh, 2019; König; Liebich, 2021).

Embora as vértebras de cada região da coluna tenham uma conformação específica, há uma estrutura básica em todas elas. Cada vértebra possui corpo vertebral, arco vertebral, processos espinhosos, articulares, transversos e mamilares e forame vertebral (Figura 24). A união deste ao longo de todas as vértebras forma o canal vertebral, que abrange a medula e os nervos espinhais (König; Liebich, 2021).

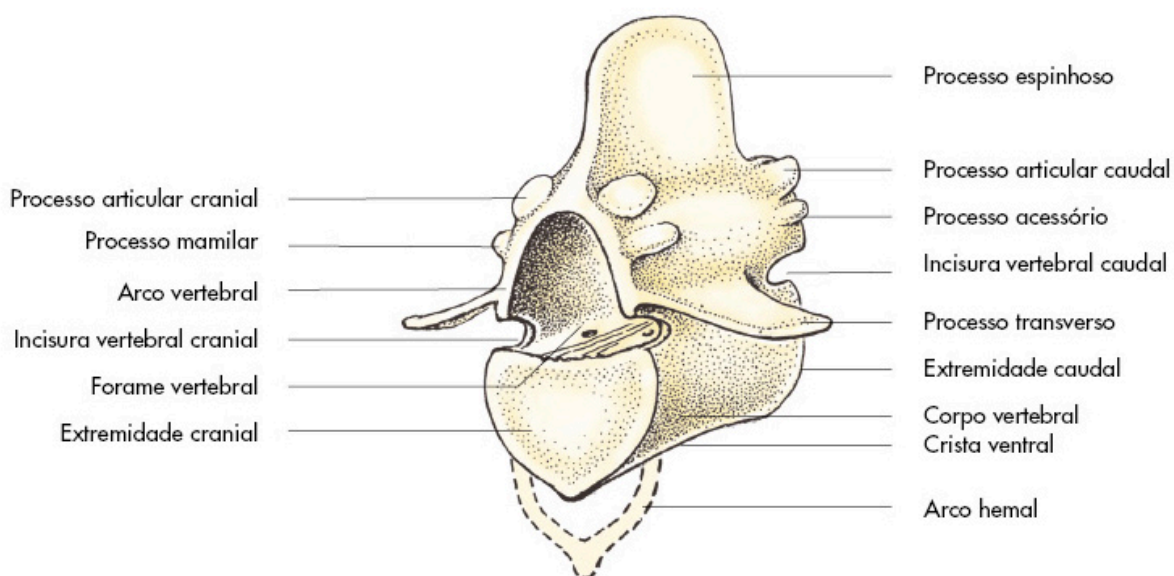


Figura 24. Representação da estrutura vertebral básica. Fonte: König; Liebich, 2021.

Além disso, a coluna vertebral é muito importante na movimentação do animal, visto que a união das vértebras é firme, mas não rígida, com exceção do sacro, de forma a possibilitar movimentos de flexão, extensão e às vezes torção. (DYCE, 2010).

2.1.2 Discos intervertebrais

A articulação das vértebras ocorre através dos discos intervertebrais, que estão posicionados de forma a conectar as vértebras, com exceção de C1-C2, que possuem sua própria articulação, e das vértebras do sacro, que são fundidas umas às outras (Evans; De Lahunta, 2013).

A função do DIV não é apenas unir a coluna, mas também permitir certo movimento entre as vértebras, absorver forças para minimizar impactos, amortecer a compressão e permitir a flexibilidade (Toombs; Bauer, 1998; Rowe; Reece, 2020).

Os discos possuem duas estruturas diferentes: o núcleo pulposo (NP) e o anel fibroso (AF), representados na Figura 25.

O núcleo pulposo corresponde à parte interior do disco, possuindo um material macio, gelatinoso e amorfo, enquanto o anel fibroso se refere à parte fibrocartilaginosa externa organizada em lâminas, que promove a sustentação do disco. Entre o NP e o AF se encontra a zona de transição (ZN), que separa as duas estruturas (Evans; De Lahunta, 2013; Rowe; Reece, 2020).

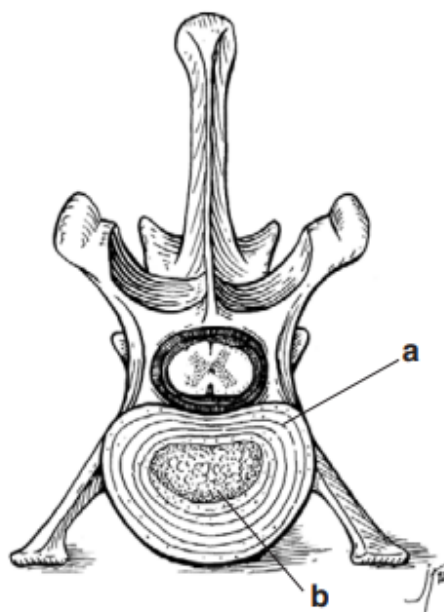


Figura 25. Representação do disco intervertebral indicando o anel fibroso (a) e o núcleo pulposo (b). Fonte: Sharp; Wheeler, 2005.

O núcleo pulposo é naturalmente um material semi-fluido que possui em sua composição proteoglicanos e glicosaminoglicanos, sendo favorável à osmose e atraindo água para o seu interior, contribuindo para a característica gelatinosa. Em animais jovens, o NP é proporcionalmente maior que em animais adultos e o aspecto mais gelatinoso é mais intenso, sendo mais mucoide do que fibroide até os 7 anos de idade (Hummel; Vicente, 2019; Fenn; Olby, 2020).

O anel fibroso é composto por feixes concêntricos que possibilitam a transmissão de tensões necessárias para os movimentos laterais e dorsoventrais, sendo mais denso que o NP. Entretanto, o AF é mais espesso na região ventral, o que torna a região dorsal um local mais frágil e mais suscetível à herniação. Tal característica também é responsável pela forma achatada do disco intervertebral (Fenn; Olby, 2020).

A conexão entre o disco intervertebral e as vértebras é feita pelas placas terminais cartilaginosas, as quais ancoram o disco e ficam adjacentes a uma rede vascular capaz de fornecer o suprimento necessário (Fenn; Olby, 2020).

2.1.3 Medula espinhal

A medula espinhal (ME) se localiza dentro do canal vertebral, em contato com a superfície das vértebras e dos discos. Por meio de raízes e nervos espinhais, a

medula espinhal inerva o pescoço, o tronco, a cauda, os membros e as superfícies caudal e dorsal da cabeça (Evans; De Lahunta, 2013).

A medula é uma estrutura esbranquiçada alongada e achatada dorsoventralmente que se estende do limite caudal do tronco encefálico até a sexta vértebra lombar, onde forma o cone medular (Dyce; Sack; Wensing, 2010; König; Liebich, 2021). É composta pelas substâncias branca e cinzenta. A substância branca é a camada externa, composta por tratos nervosos mielinizados ligados ao encéfalo e fibras sensoriais, e a substância cinzenta é a camada interna, composta por corpos celulares e neurônios motores, organizada em forma de “H” (visível em uma secção transversal) conforme ilustra a Figura 26 (König; Liebich, 2021).

O revestimento da medula e das raízes nervosas é feito por três camadas protetoras, as meninges. A primeira camada, mais superficial, é chamada de dura-máter, a qual é fibrosa e espessa. A segunda camada é a membrana aracnoide, que é mais fina e comporta o líquido cefalorraquidiano no espaço subaracnoide. E a terceira camada, denominada pia-máter, é a meninge mais profunda e vascularizada, ligada à superfície da medula espinhal (Evans; De Lahunta, 2013).

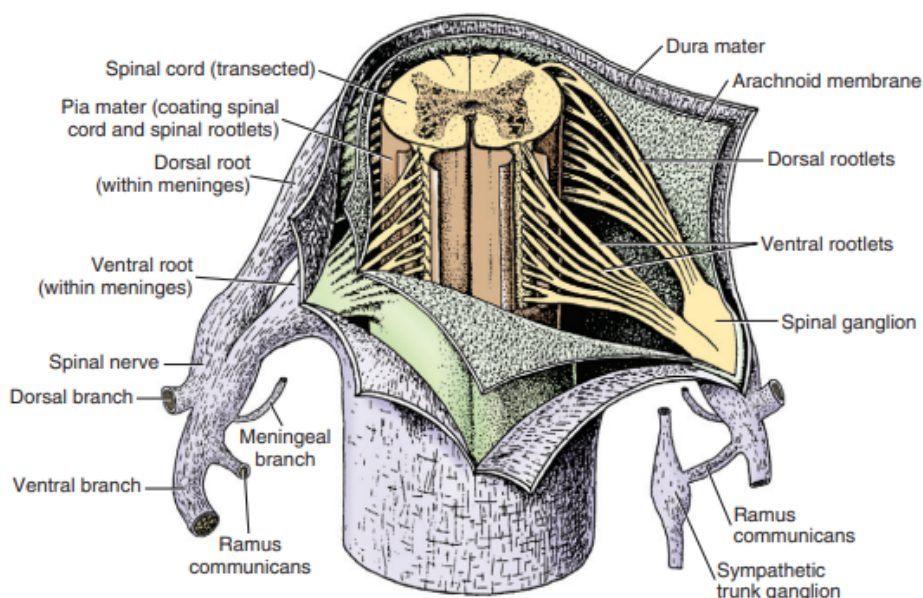


Figura 26. Representação em secção transversal da medula espinhal, meninges e nervos. Fonte: Evans; De Lahunta, 2013.

Assim como a coluna vertebral, a medula é dividida nos segmentos cervical, torácico, lombar e sacral. O diâmetro da ME varia de acordo com a localização,

onde emergem os nervos para os membros o diâmetro aumenta, sendo essa alteração denominada de intumescência, local onde se encontram os corpos celulares dos neurônios motores inferiores. A ME possui a intumescência cervical (C6-C7), onde são originados os nervos do plexo braquial, responsáveis pelos membros torácicos, e a intumescência lombar (L4-L5), onde surgem os nervos do plexo lombossacral, que inerva os membros pélvicos (Sharp; Wheeler, 2005; Nelson; Couto, 2015).

Cada um dos segmentos da medula dão origem a um par de nervos que possuem as raízes dorsais e ventrais. As raízes dorsais são responsáveis por transmitir informações sensoriais (aférentes) para a medula, e as ventrais são responsáveis pela informação de saída motora (eferentes) para os músculos e glândulas (Nelson; Couto, 2015). A função motora é coordenada por dois sistemas, o neurônio motor superior (NMS) e o neurônio motor inferior (NMI), demonstrados na Figura 27 (Lorenz; Coates; Kent, 2011). O NMS vem do córtex e desce pela medula transmitindo a informação motora, ele atua estimulando ou inibindo o NMI, que emerge das intumescências cervical e lombar, innervando diretamente os músculos (Chrisman *et al.*, 2005; Dewey, 2006).

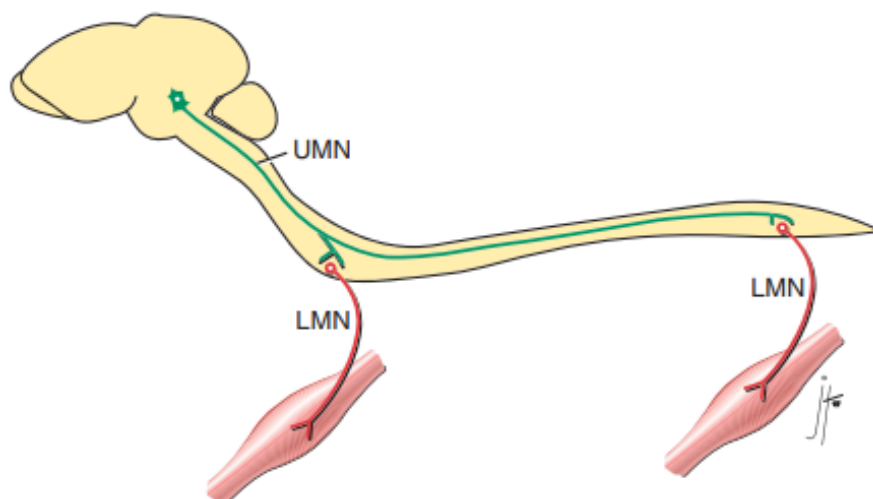


Figura 27. Representação da posição anatômica do neurônio motor superior (UMN) e do neurônio motor inferior (LMN). Fonte: Sharp; Wheeler, 2005.

O NMS é responsável por iniciar o movimento voluntário, manter o tônus muscular para suporte contra a gravidade e regular a postura. E o NMI realiza os movimentos modulados pelo NMS e é responsável pelos reflexos espinhais (Chrisman *et al.*, 2005; Dewey, 2006).

A ME executa três principais funções: processar informações aferentes e manifestar comandos eferentes, produzir reflexos subconscientes em resposta a estímulos e conduzir informações para o encéfalo e órgãos promovendo o controle do corpo (Evans; De Lahunta, 2013).

2.2 Doença do disco intervertebral

A doença do disco intervertebral, também conhecida como hérnia de disco, é um processo de degeneração do disco intervertebral, que culmina em problemas neuromotores devido a compressão da medula espinhal, sendo uma das doenças mais comuns que causam paraparesia e paralisia em cães (Lorenz; Coates; Kent, 2011).

As hérnias de disco ocorrem principalmente em cães de raças condrodistróficas como dachshund, beagle, welsh corgi pembroke, pequinês, bulldog francês/inglês e shih tzu, com o pico de ocorrência entre 3 a 6 anos de idade. É um processo que não tem a etiologia claramente definida, está associado a diversos fatores, entre eles, a idade avançada, a predisposição genética e traumatismos, em suma, qualquer razão que ocasione uma compressão ou lesão da medula (BRISSON, 2010; DEWEY, 2006; NELSON; COUTO, 2015).

Há dois tipos principais de degeneração do DIV, a condroide (extrusão) e a fibroide (protrusão), também conhecidas por Hansen tipo I e Hansen tipo II. Há ainda um terceiro tipo, chamado Hansen tipo III, a qual também é extrusiva, mas possui características diferentes.

2.2.1 Hérnia de disco Hansen tipo I

A Hérnia de disco Hansen Tipo I acontece em decorrência de uma metaplasia condroide, a qual ocorre mais comumente em raças condrodistróficas nos primeiros anos de vida. O disco se degenera, as fibras do anel fibroso enfraquecem e o núcleo pulposo se desidrata concomitantemente, sendo invadido por cartilagem hialina da periferia para o centro, o que resulta na redução da propriedade hidroelástica e interfere na capacidade do disco de absorver choques mecânicos (Sharp; Wheeler, 2005; Matera; Pedro, 2009).

As raças condrodistróficas possuem a zona de transição do anel fibroso mais larga e com células naturalmente mais desorganizadas, o núcleo pulposo se situa na porção dorsal e ocupa um espaço relativamente menor devido a diminuição do

tamanho funcional causada pela perda de glicosaminoglicanos e água e o aumento de colágeno (Hummel; Vicente, 2019). Na maioria dos dachshunds, aos 2 anos de idade, grande parte dos discos já sofreram metaplasia condroide e os núcleos já passaram da antiga consistência gelatinosa para um aspecto seco e arenoso. Macroscopicamente, o NP passa de um material gelatinoso transparente para um tecido fibrocartilaginoso de coloração cinza-esbranquiçado ou amarelado (Hansen, 1952; Sharp; Wheeler, 2005; Brisson, 2010).

Tais alterações progridem e, à medida que o NP se degenera, a estrutura do AF se desorganiza, gerando fissuras e o colapso do núcleo, o qual fica em contato com o meio externo. Além disso, a zona de transição se torna alargada e indistinguível e a placa terminal cartilaginosa engrossa, podendo ocasionar uma fratura (Brisson, 2010; Bergknut *et al.*, 2013; Hummel; Vicente, 2019).

O desgaste frequente causa enfraquecimento dos discos intervertebrais principalmente na junção toracolombar, especialmente entre T10 e T13 causando extrusão (figura 28), ou seja, uma hérnia Hansen Tipo I.

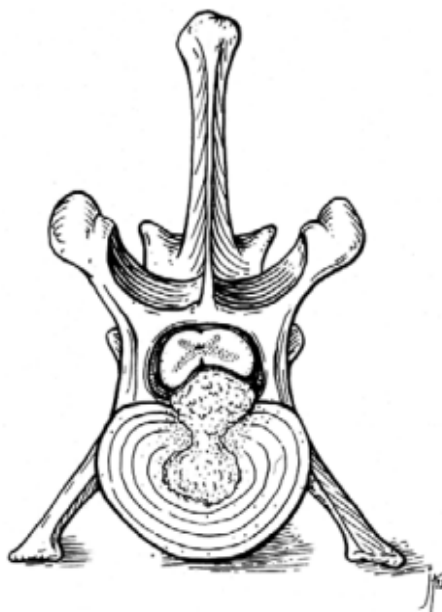


Figura 28. Representação da extrusão do núcleo pulposo (hérnia de disco Hansen Tipo I). Fonte: Sharp; Wheeler, 2005.

2.2.2 Hérnia de disco Hansen Tipo II

A Hérnia de disco Hansen tipo II acontece em decorrência de uma metaplasia fibroide, a qual ocorre majoritariamente em raças não-condrodistróficas após a meia idade, por volta de 7 anos. O núcleo pulposo passa por uma desidratação gradual e

é invadido por fibrocartilagem, diferentemente da metaplasia condroide, onde o núcleo recebe cartilagem hialina. Durante esse processo, ocorre perda da elasticidade do disco intervertebral (Sharp; Wheeler, 2005; Matera; Pedro, 2009).

Os discos geralmente são normais enquanto o cão é jovem e ativo. O início da degeneração é muito mais tardio, poucos DIV são afetados e o NP não é mineralizado tão frequentemente quanto em discos que sofrem metaplasia condroide (Sharp; Wheeler, 2005). Porém, uma vez que esse processo é instalado e se desenvolve, ocorre um abaulamento do disco para dentro do canal vertebral, comprimindo de forma crônica a medula espinhal (Hummel; Vicente, 2019).

Esse processo ocorre nos cães não condrodistróficos com maior prevalência na região cérvico-torácica e lombossacra devido às instabilidades e maior peso dos animais, originando uma protrusão do núcleo pulposo através do anel fibroso (figura 29), ou seja, uma hérnia Hansen Tipo II (Hummel; Vicente, 2019).

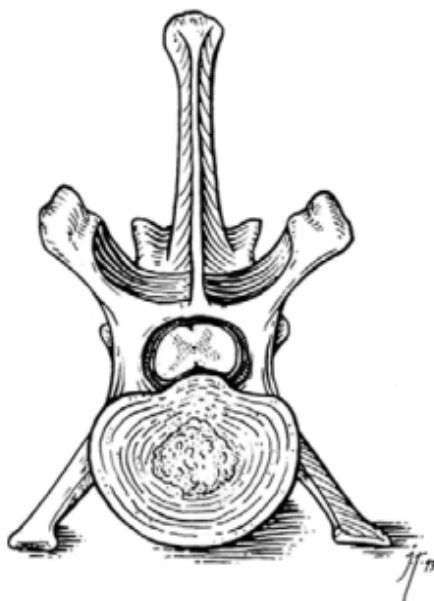


Figura 29. Representação da protrusão do núcleo pulposo (hérnia de disco Hansen Tipo II). Fonte: Sharp; Wheeler, 2005.

2.3 Sinais clínicos

Os sinais clínicos da hérnia de disco Hansen Tipo I dependem da quantidade de material extruído, da força em que essa extrusão ocorreu e da relação do tamanho da medula espinhal e do canal vertebral, pois se houver espaço suficiente para o disco se alojar, não necessariamente haverá compressão da medula. Geralmente, os sinais clínicos ocorrem após a extrusão repentina, causada por

brincadeiras de alto impacto ou movimentos bruscos desajeitados que provocam uma lesão aguda. A hérnia de disco Hansen tipo II pode causar os mesmos sinais de maneira mais branda ou não, a depender do grau de compressão provocado pela protrusão do disco (Fernández; Bernardini, 2010; Jaggy; Platt, 2010).

O primeiro sinal presente pode ser a dor à palpação da coluna vertebral, comumente seguida de anomalias posturais na cabeça, tronco e membros, alterações no tônus muscular, dificuldade em realizar movimentos, ataxia, alterações da propriocepção, paresia ou paralisia e diminuição ou perda da nocicepção profunda, sendo este último um fator muito importante no prognóstico do animal (Duval; Dewey; Roberts, 1996; Olby *et al.*, 2003; Fossum, 2008; Jaggy; Platt, 2010).

A extrusão na região cervical é caracterizada por hiperalgesia, causando uma hiperestesia, rigidez cervical e fasciculações musculares. O animal tende a vocalizar e evitar movimentos com o pescoço, pode apresentar fraqueza em membros torácicos e leve atrofia muscular (Hummel; Vicente, 2019; Calixto, 2022). Geralmente, o animal com síndrome cervical pode não apresentar déficits neurológicos, devido ao canal vertebral na região cervical possuir um diâmetro maior que os outros segmentos, sendo assim, para ter um déficit neurológico a lesão terá que ser severa, causando uma grave compressão da medula espinhal (Brisson, 2010). Segundo Fossum (2008), o local mais comum de extrusão cervical é entre C2-C3 e, quanto mais caudal, menor o acometimento.

Já na região toracolombar, o contato da medula espinhal com as estruturas adjacentes é mais íntimo. Portanto, quando há uma extrusão ou protrusão do disco intervertebral, os sinais neurológicos aparecem rapidamente, então o animal passa a apresentar déficit proprioceptivo, ataxia, paresia dos membros posteriores, retenção urinária e em casos mais severos perda da sensibilidade profunda (Hummel; Vicente, 2019). Os animais apresentam postura cifótica devido ao quadro de dor, relutância em se movimentar, pode haver disfunção urinária e fecal e os reflexos podem se manter normais ou ficarem aumentados, assim como a sensibilidade nos dígitos (Cecim, 2019; Hummel; Vicente, 2019). Os discos intervertebrais mais afetados estão entre T12 e L3 e comumente ocorrem entre T12-T13 e T13-L1 em animais condrodistróficos (Brisson, 2010).

Na região lombossacra, os sinais clínicos aparecem nos membros pélvicos, bexiga e cauda, enquanto os membros torácicos se apresentam normais. Pode haver paresia ou paralisia dos membros pélvicos, disfunção da bexiga, que

inicialmente se mantém repleta e tensa e, quando cheia, desenvolve um reflexo e ocorre esvaziamento natural e paresia ou paralisia do esfíncter anal, causando incontinência fecal (Zang, 2012; De Lahunta; Glass; Kent, 2021). Os reflexos podem estar diminuídos ou ausentes e a dor profunda pode estar presente nos membros pélvicos, a depender da intensidade da extrusão e quantidade do material no canal (De Lahunta; Glass; Kent, 2021). Por ser um local com terminações nervosas da medula e início do cone medular, também chamado de cauda equina, também pode haver síndrome da cauda equina, que vai além da extrusão discal e causa dor, lordose, cauda baixa, relutância ao movimento e vocalização ao movimento ou palpação (Sharp; Wheeler, 2005).

A Figura 30 ilustra os segmentos medulares e os respectivos sinais mais característicos de lesão em cada região.

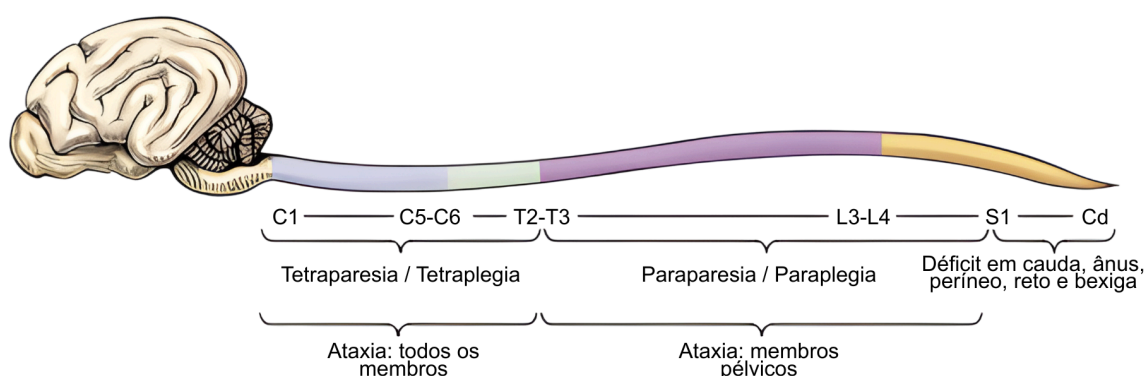


Figura 30. Representação da medula espinhal e dos respectivos sinais neurológicos de acordo com a região afetada. Fonte: Adaptado de De Lahunta; Glass; Kent, 2021.

A presença ou ausência de dor é uma avaliação muito importante da extensão da lesão na medula espinhal, uma vez que os tratos responsáveis pela dor profunda se encontram localizados numa região mais profunda da substância branca da ME (Nelson; Couto, 2015).

2.4 Diagnóstico

Durante o exame para diagnóstico do paciente, os objetivos são: determinar se o problema é de origem medular, localizar a lesão, avaliar o grau de déficit neurológico, identificar o processo da doença, determinar a forma de tratamento adequada e prever o prognóstico (Sharp; Wheeler, 2005).

Na anamnese já é possível suspeitar da ocorrência da doença, então, no exame ortopédico e neurológico serão observados sinais clínicos que podem ser

característicos, ajudando a pressupor o local da lesão. Por fim, os exames complementares como radiografia, ressonância magnética, tomografia computadorizada e mielografia poderão confirmar a DDIV e a sua localização exata (Sharp; Wheeler, 1999). A anamnese deve ser bem detalhada, de forma a descobrir se houve algum trauma, se a condição é progressiva, estática ou episódica, avaliação do estado clínico geral, observar se há dor ou alguma deformidade na coluna vertebral (Sharp; Wheeler, 2005).

A avaliação neurológica é muito importante para o diagnóstico, servindo como um guia para indicar o melhor tipo de tratamento para o animal e estimar o prognóstico do mesmo (Jaggy; Platt, 2010). Deve-se realizar o exame neurológico inicialmente com o animal em estação, observando a atitude postura e marcha do animal, avaliar a propriocepção, palpar a coluna vertebral e observar se há hiperestesia. Depois, colocar o animal em decúbito lateral e observar a função motora, status da massa muscular e tônus muscular, analisar o reflexo patelar, de retirada e perineal, e por fim avaliar a sensação de dor profunda (Sharp; Wheeler, 2005).

Após um exame neurológico, cada membro deve ser caracterizado como normal ou como apresentando sinais de neurônio motor inferior ou superior. Isso permitirá a localização de lesões na medula espinhal (Nelson; Couto, 2015). Os sinais característicos de NMI são paresia ou paralisia, atrofia muscular grave de origem neurogênica, tônus muscular reduzido e reflexos diminuídos ou ausentes. Já os sinais de NMS são paresia ou paralisia, atrofia muscular leve causada por desuso, tônus muscular normal ou aumentado e reflexos normais ou aumentados (Sharp; Wheeler, 2005).

Cada região lesionada irá produzir uma combinação de sinais neurológicos. A Figura 31 mostra possibilidades de lesão na região de cervical alta (a), cervical baixa/intumescência cervical (b), toracolombar (c) e lombar/intumescência lombar.

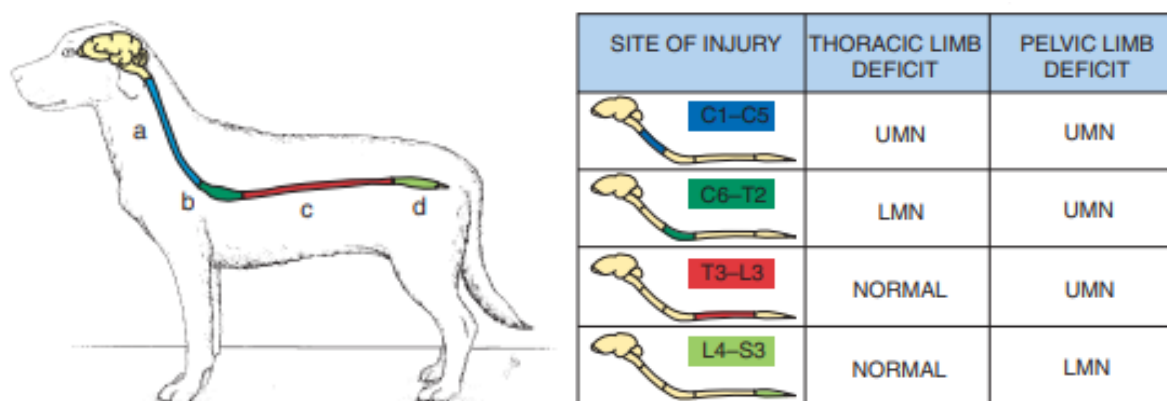


Figura 31. Representação dos segmentos medulares e respectivos déficits motores causados pela lesão em cada região. UMN: neurônio motor superior. LMN: neurônio motor inferior. Fonte: Sharp; Wheeler, 2005.

A lesão na região (a) produz sinais de NMS em todos os quatro membros. Na região (b), produz déficit de NMI nos membros torácicos e sinais de NMS nos membros pélvicos. Já na região (c) produz sinais de NMS apenas nos membros pélvicos, os membros torácicos se mantêm normais. E na região (d) produz sinais de NMI nos membros pélvicos, cauda e períneo, enquanto os membros torácicos também se mantêm normais (Sharp; Wheeler, 2005).

Após o exame físico, o diagnóstico pode ser confirmado através de exames de imagem e então é possível escolher a forma de tratamento.

2.5 Tratamento

O tratamento pode ser clínico ou cirúrgico, a escolha entre essas opções depende do estado de disfunção neurológica, nível de compressão da medula, grau de urgência e situação econômica do tutor (Matera; Pedro, 2009; Brisson, 2010). Para as hérnias de disco Hansen Tipo I, o tratamento clínico é mais indicado para cães com dor aguda, sem déficits neurológicos ou com discreta paraparesia e ataxia e o tratamento cirúrgico para cães com paraparesia grave, paraplegia e perda da nocicepção (Jaggy; Platt, 2010).

2.5.1 Tratamento clínico

O tratamento clínico é recomendado para animais que estão apresentando sinais de DDIV pela primeira vez, com dor na coluna e distúrbios neurológicos como

paresia e ataxia discretos, desde que estes ainda consigam deambular (Lecouteur; Grandy, 2004; Jaggy; Platt, 2010).

Esse tratamento é baseado em confinamento restrito do paciente por quatro a seis semanas, sem a realização de exercícios físicos associado a administração de fármacos analgésicos e anti-inflamatórios para controlar a dor e hiperestesia e, posteriormente a terapia física será gradualmente implantada (Sharp; Wheeler, 2005; Festugatto, 2008; Fossum, 2008; Zang, 2012). É importante manter o animal em repouso para auxiliar na recuperação da inflamação da medula espinhal e na reparação do disco intervertebral por fibrose, que estabiliza o local da lesão impedindo que mais material entre no canal medular (Toombs; Bauer, 1998; Lecouteur; Grandy, 2004). Essas restrições devem ser seguidas, pois a medida em que a medicação exerce seu efeito e a dor diminui o animal tende a se movimentar mais e o quadro pode progredir (Arias; Crivellenti; Borin-Crivellenti, 2015).

A associação de fisioterapia e acupuntura no tratamento clínico de DDIV pode proporcionar uma recuperação mais rápida e adequada do paciente, visto que favorece a analgesia, melhora da circulação sanguínea, diminuição da inflamação e cicatrização de tecidos (Fossum, 2008). O protocolo fisioterápico é individual e, juntamente com outros aspectos do tratamento clínico, depende da colaboração do tutor em seguir as orientações e realizar os cuidados adicionais como trocar o animal de decúbito, manter limpo e seco e realizar a compressão da bexiga urinária, caso necessário. É essencial manter o tutor ciente de que os pacientes tratados de forma conservativa podem apresentar uma piora súbita e terão que ser reavaliados, com a possibilidade de alteração para o tratamento cirúrgico (Lecouteur; Child, 1997).

2.5.2 Tratamento cirúrgico

O tratamento cirúrgico é recomendado para animais que sofreram recidiva de DDIV, não responderam bem ao tratamento clínico ou que apresentam lesões agudas graves e progressivas (Sharp; Wheeler, 2005).

O objetivo do tratamento cirúrgico é descomprimir a medula espinhal por meio da remoção do material discal herniado. As técnicas cirúrgicas mais utilizadas são laminectomia dorsal, hemilaminectomia, pediclectomia, corpectomia, fenestração e

fenda ventral que serão escolhidas a depender do local e posição da hérnia e do quadro clínico do paciente (Braund, 1996; Brisson, 2010).

Na região cervical, a cirurgia mais comum é a fenda ventral, na qual é feita uma fenda nos bordos cranial e caudal das vértebras a fim de expor a porção ventral do disco vertebral herniado e possibilitar a remoção. Já no segmento toracolombar e lombar é mais utilizada a hemilaminectomia, onde é removido o processo acessório e as facetas articulares e a partir dessa janela o material pode ser removido. E no segmento lombossacro, a técnica mais comum é a laminectomia dorsal, onde há remoção dos processos espinhosos dorsais e das lâminas dos pedículos de forma a expor o canal medular e viabilizar a remoção do material herniado (Hummel; Vicente, 2019).

Grande parte dos animais que realizam a cirurgia apresentam melhora no quadro neurológico, a não ser que o dano na medula tenha sido muito severo e se tornado irreversível (Sharp; Wheeler, 2005). A cirurgia de descompressão possibilita chances de recuperação mais rápida, com função motora e sensitiva completa (Zang, 2012). A associação da cirurgia com a fisioterapia e reabilitação promove resultados mais satisfatórios em menor tempo (Silva; Piveta, 2024).

2.6 Prognóstico

O prognóstico do paciente é influenciado de acordo com os sinais neurológicos, tipo de abordagem terapêutica, tempo em que o tratamento foi instituído, mas, principalmente, pela presença de dor profunda (Brisson, 2010; Jeffery *et al.*, 2016).

Animais que conservaram a dor profunda antes da cirurgia, ou que apresentaram dor profunda após a cirurgia descompressiva, possuem altas taxas de recuperação, com 1,7 vezes mais possibilidade de voltarem a deambular normalmente, sendo este um prognóstico favorável. Enquanto os pacientes que não tem sensibilidade de dor profunda não possuem uma taxa de recuperação tão boa, associado a um prognóstico reservado a ruim (Bush, 2007; Festugatto, 2008; Brisson, 2010).

2.7 Mecanismo de ação dos tratamentos fisioterápicos

2.7.1 Magnetoterapia

A magnetoterapia utilizada na fisioterapia veterinária consiste no uso de campos eletromagnéticos pulsados de baixa frequência, que são aplicados nos locais injuriados através de campos magnéticos artificiais, com frequência e intensidade controladas a depender do objetivo do tratamento (Martín, 2014; Hummel; Vicente, 2019).

O campo magnético pode ser formado em um objeto quando este está enrolado em fios de cobre com as extremidades ligadas à uma corrente elétrica. Dessa forma, a corrente elétrica passa pela espiral de cobre e gera um campo magnético que possui um polo norte e um polo sul, e então, esses polos conseguem produzir correntes induzidas nas células, o que é chamado de efeito piezoelétrico (Hummel; Vicente, 2019). A corrente formada possui um formato de onda sinusal que pode ser contínua ou pulsada. A vantagem de se usar a forma pulsada é que esta mimetiza as ondas eletromagnéticas do corpo e possui efeito não térmico (Hummel; Vicente, 2019).

Para produzir o campo magnético são usados solenoides, que podem ser encontrados no formato de bobinas ou cilindros. As bobinas devem ser colocadas de forma a respeitar a polaridade do campo, intercalando as polaridades norte e sul para evitar dispersão as linhas magnéticas, porém, ainda assim a densidade das linhas não é homogênea, sendo necessário aplicá-las o mais próximo possível da região a ser tratada. Já na aplicação com o uso dos cilindros, não é necessário se preocupar com a polaridade, visto que o campo magnético está orientado no centro do cilindro. Assim, o cuidado a ser tomado é apenas introduzir corretamente a zona corporal que receberá o tratamento (Martín, 2014; Hummel; Vicente, 2019).

A aplicação geralmente dura 30 minutos, mas esse tempo pode ser modulado de acordo com o tratamento, assim como a frequência e a intensidade. Para casos agudos, recomenda-se frequências maiores e, para casos crônicos, frequência menores (Mikail, 2009). Enquanto que, quanto maior a intensidade do fluxo aplicado, maior a penetração nas células e maior o relaxamento do paciente, sendo recomendado intensidades mais baixas para patologias agudas e intensidades mais altas para patologias crônicas (Hummel; Vicente, 2019).

A resposta biológica varia de acordo com os parâmetros utilizados, no entanto, as principais ações da magnetoterapia são no tecido ósseo, nas

membranas, no metabolismo celular e na regeneração dos tecidos lesionados por meio da proliferação mitótica. A resposta em pacientes oncológicos ainda é uma incógnita, pois há muita divergência entre autores a respeito do perigo de disseminação das células e ocorrência de metástase, mas quando utilizada essa terapia, a preferência é de aplicação de baixa frequência, visto que há maior número de trabalhos com correlações positivas dessa forma (Martín, 2014; Hummel; Vicente, 2019).

A magnetoterapia é indicada para tratamentos no tecido nervoso como traumas na medula espinhal, mielopatias e epilepsia, e em problemas osteomusculares como osteomielite, fraturas, consolidação óssea, cicatrização de tendões e ligamentos, artrites, miopatias e mialgias, e também possui interação sistêmica, atingindo o sistema tegumentar e digestório. É contraindicada quando o paciente ou o tutor que fica em contato próximo durante a sessão serem portadores de marca-passo, estiverem gestantes, apresentarem lesões fúngicas ou lesões agudas de hérnia de disco (Hummel; Vicente, 2019).

2.7.2 Fotobiomodulação

A fotobiomodulação é uma terapia à base de luz, também chamada de fototerapia, na qual a energia elétrica é convertida em uma onda eletromagnética luminosa que possui dois comprimentos de onda, produzindo luz vermelha e infravermelha, as quais irão agir nos tecidos (Hummel *et al.*, 2019). Existem dois tipos de emissores de fototerapia, o LED (*Light Emitting Diode*) e o LASER (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*). A diferença entre eles é a colimação (raios paralelos entre si) e coerência (mesmo comprimento de onda) da luz, que são presentes apenas no LASER (Mikail, 2009; Hummel *et al.*, 2019).

A placa de LED deve ser aplicada por um período mais longo para que possa atingir um efeito tecidual satisfatório, visto que a distribuição da luz não é tão homogênea devido à falta de colimação e coerência. Dessa forma, a energia dos LEDs provoca efeitos superficiais, na pele e no subcutâneo. A ação do LED se dá através da absorção de fótons pela mitocôndria e, então, a citocromo c oxidase, que é uma molécula fotorreceptora, participa de reações bioquímicas envolvendo essa radiação luminosa e produz energia. Assim, há aumento do metabolismo celular e, conseqüentemente, ocorre proliferação acelerada de novas células. Os efeitos profundos não são bem esclarecidos, mas acredita-se que seja devido à liberação

de óxido nítrico causada pelo estímulo luminoso na citocromo c oxidase, desencadeando fatores anti-inflamatórios, de reparação tecidual e aumentando o fluxo sanguíneo (Hummel *et al.*, 2019)

A terapia com LED é indicada para afecções ortopédicas como ruptura de ligamento cruzado, luxação de patela, displasia coxofemoral, osteoartrite e fraturas ósseas, para patologias musculares e nervosas e também para cicatrização de feridas contaminadas. É contraindicada em pacientes oncológicos e epiléticos (modo pulsado em regiões que o animal visualize a luz) e não deve ser aplicada diretamente sobre a glândula tireoide (Hummel *et al.*, 2019).

Já o LASER, devido a coerência e colimação emitidos por seus feixes de luz, possui uma penetração tecidual maior, com absorção de energia em tecidos mais profundos. A ação do LASER acontece de forma similar à do LED, através da absorção dos fótons pelos receptores celulares de luz e então participação na cadeia de reações que produzem ATP, de forma a ajudar na normalização da função celular, promover analgesia, controle de inflamação e regeneração celular (Hummel *et al.*, 2019).

A dosagem do LASER é calculada em Joules e pode ser aplicado no modo contínuo ou pulsado, sempre em contato com a pele e de forma perpendicular à área alvo (Mikail, 2009). Em animais escuros, recomenda-se aumentar a dosagem em 25%, pois os pigmentos também absorvem luz (Hummel *et al.*, 2019).

Esse tratamento é indicado para casos de dor, inflamação e edema, osteoartrite, lesão de nervo periférico, cicatrização de feridas. É contraindicado em pacientes gestantes, oncológicos ou que façam uso de medicamentos fotossensibilizantes, não deve ser aplicado sobre a placa de crescimento, diretamente em glândulas endócrinas, nos olhos, nas gônadas ou em áreas de hemorragia ativa (Mikail, 2009; Hummel *et al.*, 2019).

2.7.3 Ultrassom

O ultrassom consiste em ondas acústicas mecânicas que vibram em alta frequência, sendo imperceptíveis aos ouvidos humanos (Steiss; Levine, 2008). O ultrassom terapêutico é composto por um gerador elétrico e um transdutor que responde a passagem elétrica fazendo com que haja uma dilatação que gera vibração mecânica, produzindo então ondas sonoras de alta frequência, as quais irão produzir efeitos fisiológicos na área em que estão sendo aplicadas, podendo ser

efeitos térmicos ou não térmicos, a depender do modo de aplicação, que pode ser contínuo ou pulsado (Hummel; Vicente; Chies, 2019).

O modo contínuo produz efeitos térmicos, o ultrassom gera calor devido a fricção das ondas passando pelos tecidos. Esse calor pode ser leve, moderado ou vigoroso. O aquecimento de forma leve ajuda a diminuir a inflamação subaguda e acelera a taxa metabólica, de forma moderada, aumenta a circulação sanguínea e atenua a inflamação crônica, a dor e o espasmo muscular, e, de forma vigorosa, aumenta a extensão do colágeno e diminui a rigidez articular. A elevação da temperatura ocorre nos tecidos mais profundos, como na musculatura, causando melhora no fluxo sanguíneo, na velocidade de condução do estímulo nervoso, na atividade enzimática, no limiar da dor e altera a atividade de contração muscular (Steiss; Levine, 2008; Hummel; Vicente; Chies, 2019).

Enquanto que o modo pulsado produz efeitos não térmicos, que são efeitos mecânicos resultantes da vibração molecular gerada pelas ondas acústicas, causando compressão e rarefação. O modo pulsado faz com que o aquecimento seja menor devido a interrupção da emissão, logo, há pouco aumento de temperatura. Essa redução na temperatura permite o uso do ultrassom terapêutico na fase aguda da lesão, promovendo permeabilidade celular, melhora na dor e edema, estimulação na tensão de colágeno, vasodilatação, melhora de focos isquêmicos e favorece a angiogênese (Steiss; Levine, 2008; Hummel; Vicente; Chies, 2019).

A onda ultrassônica necessita de um meio de acoplamento entre o transdutor e a pele. Esse acoplamento pode ser feito de forma direta ou indireta. O acoplamento direto é feito com o uso de gel a base de água aplicado na pele previamente tricotomizada e o transdutor posicionado nessa área, sendo movido de forma circular e lenta. E o acoplamento indireto é feito através da introdução da área a ser tratada em um recipiente com água e submersão do transdutor, assim há transmissão das ondas para a região lesionada. O método indireto é usado quando a área de aplicação é irregular e de difícil transmissão de ondas uniformes, como em falanges, carpo e tarso (Perez, 2012).

O ultrassom terapêutico é indicado em casos de miopatia, contratura muscular, tenossinovite, ruptura de tendão, osteoartrite e cicatrização de tecidos. É contraindicado em pacientes portadores de marca-passo, cardiopatas, gestantes, oncológicos, sobre os olhos, gônadas e glândulas, fraturas contaminadas, incisões

cirúrgicas recentes, em placas de crescimento de animais jovens e em casos de laminectomia da coluna vertebral (Hummel; Vicente; Chies, 2019). É importante tomar precauções principalmente no tratamento aplicado de forma contínua, pois caso a intensidade, o tempo e o movimento de aplicação forem incorretos pode ocorrer queimadura dos tecidos, visto que a energia estará concentrada em uma pequena área (Steiss; Levine, 2008; Hummel; Vicente; Chies, 2019).

2.7.4 Infrassom

O infrassom emite ondas sonoras de baixa frequência através da vibração de uma membrana de alto-falante. Essas ondas executam um efeito mecânico e não térmico nos tecidos onde são percutidas, simulando uma massagem (Hummel; Vicente; Chies, 2019).

O efeito biológico resultante dessa massagem é um alternado entre vasoconstrição e vasodilatação, que ocorre a cada batida sonora, fazendo com que o fluxo sanguíneo na região aumente. Ao ser usado em uma área de contratura, que possui um foco isquêmico, esse foco tende a melhorar devido ao aporte sanguíneo e a relaxar também por conta das ondas sonoras. A percussão também atua no relaxamento e flexibilidade dos tendões e ativa o metabolismo das células, favorecendo a multiplicação e cicatrização dos tecidos (Hummel; Vicente; Chies, 2019).

A aplicação deve ser feita de forma localizada, com o auto-falante aplicado no centro da área comprometida e a configuração pode ser modulada em frequência, intensidade e tempo, a depender do tamanho do animal e tipo de tratamento, mas ainda se considera como parâmetros empíricos (Hummel; Vicente; Chies, 2019).

O infrassom é indicado para tratamento de contraturas musculares, encurtamento de tendões e antes de realizar alongamentos e massagens, para potencializar o resultado final. É contraindicado seu uso em placas de crescimento, em pacientes gestantes na região próxima ao útero, sobre neoplasias malignas, gônadas, glândulas e olhos, em lesões agudas e em casos de miopatias de etiologias desconhecidas (Hummel; Vicente; Chies, 2019).

2.7.5 Haihua

O Haihua é um aparelho que promove a eletroestimulação através da emissão de uma corrente eletromagnética, a qual gera analgesia devido a

interrupção do sinal das fibras nociceptivas, e ainda promove homeostase celular devido a associação com o magnetismo. A ação do Haihua é equivalente ao uso de 132 agulhas de acupuntura em cada eletrodo, promovendo analgesia imediata, ativando os meridianos, o retorno funcional dos tecidos, a circulação sanguínea e equilibrando a energia vital do organismo (Hummel; Vicente; Lima, 2019; Vargas, 2019).

A aplicação é feita por meio de dois eletrodos, os quais usualmente são posicionados de forma paravertebral, mas também podem ser usados de forma combinada para exercer uma estimulação proprioceptiva, colocados nos coxins do membro afetado e no plexo correspondente, o que estimula o rebrotamento neuronal. É uma técnica indolor e o tempo de uso não deve exceder 2 minutos, o que facilita o tratamento de animais agitados (Hummel; Vicente; Lima, 2019).

O uso de Haihua é indicado para pacientes com dor paravertebral ou em articulações e com dificuldades proprioceptivas. É contraindicado em animais portadores de marca-passo, epiléticos, com distúrbios de coagulação, com alterações de sensibilidade cutânea ou gestantes (Hummel; Vicente; Lima, 2019).

2.7.6 Hidroterapia

A hidroterapia se refere ao uso da água como método de tratamento através da execução de exercícios aquáticos com o objetivo de fortalecer a musculatura, aumentar a massa muscular e melhorar a mobilização articular sem exercer força direta nas articulações e estruturas ósseas (Ramalho *et al.*, 2015).

A água possui algumas propriedades físicas que colaboram com o tratamento através de hidroterapia, como a densidade relativa, a pressão hidrostática, a força de empuxo e de arrasto e a tensão superficial. A densidade relativa é a relação entre a massa e o volume do corpo imerso, é o que define se o corpo tende a flutuar ou afundar. A pressão hidrostática é uma força que age igualmente em toda a superfície imersa e tem relação com a profundidade, exercendo pressão constante. A força de empuxo age de forma contrária à gravidade. A força de arrasto gera resistência no movimento dentro da água. E a tensão superficial torna o exercício mais difícil na superfície, devido a adesão das moléculas de água (Hummel; Vicente; Pestana, 2019).

Devido a essas propriedades, quando o animal realiza um exercício dentro da água, a carga de peso nas articulações é menor, diminuindo a pressão sobre os membros, enquanto os músculos atuam intensamente, permitindo o fortalecimento muscular com mínimo esforço. Ademais, a água retarda a velocidade do movimento, proporcionando tempo suficiente para o animal posicionar corretamente o membro, ajudando na correção da marcha e propriocepção (Sims; Waldron; Marcellin-Little, 2015). Assim, o animal é capaz de realizar na água exercícios que não podem ser realizados na terra (Perez, 2012).

O uso da esteira aquática consiste na imersão parcial do paciente, sendo possível controlar o nível de água, a velocidade da esteira e o tempo de treinamento a depender do objetivo do tratamento. A altura da água determina quanto de peso do animal será absorvido pela força do empuxo e é muito importante na movimentação articular, se o nível de água estiver na articulação a ser trabalhada, esta irá flutuar e isso favorece a sua flexão, já com a água acima da articulação, esta terá que empurrar para conseguir realizar um passo, sendo menor a sua extensão. A caminhada na esteira aquática permite maior amplitude de movimento com menor impacto, sendo muito importante em patologias articulares e pode ser modulada com outros equipamentos a depender do objetivo do tratamento (Hummel; Vicente; Pestana, 2019).

A hidroterapia é indicada em casos de luxações, ruptura de ligamento cruzado cranial, displasia coxofemoral, doença do disco intervertebral, osteocondrite dissecante, pós-operatório de patologias ortopédicas e neurológicas, para o fortalecimento muscular e articular, para prevenção ou tratamento de obesidade e melhora na qualidade de vida em pacientes geriátricos. É contraindicado em pacientes que possuem feridas abertas, infecções de pele ativas e dificuldade respiratória (Perez, 2012; Hummel; Vicente; Pestana, 2019).

2.7.7 Cinesioterapia

A cinesioterapia é uma modalidade que utiliza o movimento como recurso de tratamento, com objetivo terapêutico ou preventivo. O movimento pode ser classificado como ativo, feito pelo próprio paciente, ou passivo, quando há o auxílio do fisioterapeuta. As atividades realizadas com o paciente tem o intuito de fortalecimento muscular, e são prescritas de acordo com a necessidade e condições clínicas do paciente (Amaral, 2009).

Esse fortalecimento é feito através de exercícios que geralmente são ativos, desempenhados de forma a gerar uma tensão no músculo esquelético, ou seja, o paciente precisa realizar uma força para praticar a atividade (Amaral, 2009). Os exercícios podem ser classificados em isométricos, isotônicos ou isocinéticos. Isométricos quando realizados de forma estática, há contração sem movimento aparente e com pouca amplitude articular. Isotônicos quando realizados de forma dinâmica, sendo concêntricos quando a tensão do músculo gera encurtamento, e excêntricos quando a tensão gera alongamento muscular durante o exercício. E isocinéticos quando realizados de forma dinâmica com velocidade, onde a contração é controlada por estímulos externos (Amaral, 2009; Formenton, 2019).

Os exercícios passivos são mais usados nas primeiras sessões, principalmente de animais que foram submetidos a cirurgias neurológicas, ortopédicas ou traumatismos, onde houve perda do movimento voluntário, do tônus muscular e da propriocepção. O objetivo é promover melhora na flexibilidade, tendões e ligamentos e ajudar na função neuromuscular, visando a recuperação da deambulação normal do paciente (Olby, 2008; Perez, 2012). Já os exercícios ativos são empregados em pacientes que ainda possuem algum controle da movimentação, com o propósito de recuperar a coordenação motora, a função neuromuscular, a massa e a força muscular (Millis, 2004; Olby, 2008). De forma secundária ao objetivo, atua na resistência e ajuda a melhorar a condição cardíaca e respiratória do animal. Esse tipo de exercício deve ser realizado respeitando as limitações individuais de cada paciente, com intensidade e frequência personalizados (Rivière, 2007).

A cinesioterapia também trabalha a propriocepção, ajudando na percepção do corpo do animal ao se manter em estação ou durante o movimento, contribuindo para o equilíbrio. Para tal, podem ser usados inicialmente estímulos táteis, como a escovação dos membros, e posteriormente discos de propriocepção ou pranchas para equilíbrio (Formenton, 2019). Tal abordagem contribui para a manutenção da postura e descarga de peso adequada, possibilitando trabalhar o desenvolvimento do andar medular, muito importante no processo de reabilitação animal (Henea *et al.*, 2023).

A cinesioterapia é indicada para animais submetidos a cirurgias de articulações, ligamentos ou neurológicas, para prevenção de lesões em animais atletas, para promover estimulação do sistema locomotor, aumento de força e massa

muscular e melhora na condição cardiorrespiratória do animal (Rivière, 2007; Levine, 2008; Formenton, 2019).

2.7.8 Acupuntura

A acupuntura é uma técnica da medicina tradicional chinesa que consiste na introdução de agulhas para estimular pontos específicos do corpo, visando restabelecer o equilíbrio e atingir a homeostase fisiológica (Simas *et al.*, 2019).

Os pontos de acupuntura, ou acupontos, são regiões com alta concentração de terminações nervosas sensoriais que se relacionam com diversas partes do corpo e tem função de controlar a entrada e saída de energias a fim de restaurar o equilíbrio do indivíduo (Altman, 1997; Lorenzetti *et al.*, 2008). Ao inserir a agulha nesses pontos, as fibras sensoriais respondem à pressão e iniciam um potencial de ação que se espalha localmente pela rede de nervos e gera liberação de substâncias que causam vasodilatação, promovem analgesia, estimulam a regeneração tecidual, relaxamento muscular, regulação da propriocepção, restauração da força muscular e função articular e normalização da atividade autonômica simpática e parassimpática (Simas *et al.*, 2019).

Além da inserção das agulhas, existem outras técnicas para estimulação dos acupontos, como a acupressão (realizada com os dedos), a administração de ultrassom e laser ou a injeção de solução salina nos pontos desejados e a eletroacupuntura (Faria; Scognamillo-Szabó, 2008). Em qualquer técnica utilizada, o estímulo repetido ativa sistemas fisiológicos e treina o organismo a continuar mantendo essa atividade a longo prazo (Simas *et al.*, 2019).

A acupuntura é indicada para o tratamento de afecções neurológicas, musculares e esqueléticas, para melhorar a deambulação, a sensibilidade dolorosa e a capacidade cognitiva. É contraindicada em pacientes com coagulopatias, debilitados, gestantes, em regiões próximas a neoplasias e infecções cutâneas, não deve ser aplicada em animais excessivamente agitados ou agressivos por questões de segurança (Simas *et al.*, 2019).

2.7.9 Ozonioterapia

A ozonioterapia é realizada através da utilização do gás ozônio como agente terapêutico, proporcionando benefícios ao sistema imunológico, musculoesquelético, cardiorrespiratório e promovendo estímulos antioxidantes e de reparação tecidual

(Joaquim, 2019). É um método simples e de baixo custo utilizado como modalidade terapêutica auxiliar aos métodos convencionais.

O ozônio é um gás medicinal que pode ser obtido através de um gerador de ozônio, onde um cilindro de oxigênio é acoplado ao aparelho e através de descargas elétricas é transformado em moléculas de ozônio (Cardoso, 2009).

A ação desse gás acontece pela sua capacidade de difusão e penetração tecidual, proporcionando melhora no fluxo sanguíneo e da oxigenação e redução da agregação plaquetária. Também atua como antioxidante ao inibir a oxidação do ácido araquidônico e induzir aumento de substâncias antioxidantes já existentes no corpo. Além disso, tem ação bactericida, fungicida e viricida, promove aumento de metabolismo e atua na cicatrização de tecidos (Joaquim, 2019).

A aplicação do ozônio pode ser feita por via tópica, subcutânea, intramuscular, intra-articular, intra-retal, por hemoterapia ou em bagging (Joaquim, 2019). Na aplicação através do bagging, quanto maior o tempo de contato com a solução ozonizada, maior será a ação e melhor será o seu efeito, sendo importante fazer uso de estruturas adequadas para conter o gás (Freitas, 2011). No entanto, a via de administração mais comum na medicina veterinária é a intra-retal, é uma forma simples e eficaz pois mistura ozônio-oxigênio é absorvida pela mucosa intestinal imediatamente após a sua administração, se conectando diretamente com a circulação sistêmica e exercendo seu efeito (Boff, 2021).

A ozonioterapia é indicada para o tratamento de inflamações, infecções, traumas, discopatias, artroses e regeneração de tecidos lesionados ou desvitalizados. É contraindicado em pacientes com hemorragias ativas, com anemia severa ou diabéticos, não deve ser aplicado nas vias aéreas e é importante evitar a exposição em ambientes fechados (Penido *et al.*, 2010; Joaquim, 2019; Santos Filho *et al.*, 2021).

3. RELATO DE CASO

A paciente passou por dois episódios de hérnia de disco. Inicialmente, a tutora procurou por um médico-veterinário clínico e posteriormente foi encaminhada para a fisioterapia para prosseguir com o tratamento complementar.

A fisioterapia foi feita na clínica veterinária Mundo À Parte. O primeiro ciclo de tratamento teve início no dia 12 de março de 2025, com evolução clínica positiva, mas ainda frequentava a clínica para manutenção terapêutica. Devido ao segundo

episódio de hérnia de disco, foi necessário recomençar um novo ciclo de tratamento, o qual teve início no dia 06 de junho de 2025 e permanece em andamento. Este último, foi possível acompanhar durante o período de estágio de 01 de agosto de 2025 a 21 de novembro de 2025.

Paciente canina, fêmea, da raça dachshund, 4 anos de idade, pesando 4,9 kg, foi atendida na clínica veterinária Mundo À Parte, na cidade de Ribeirão Preto, no dia 12 de março de 2025. Durante a anamnese a tutora relatou que a cadela havia apresentado pancreatite e após 4 dias perdeu o movimento do membro pélvico esquerdo e, em seguida, do membro pélvico direito, passando a se arrastar, pois não conseguia se levantar. A paciente foi levada anteriormente a outra clínica veterinária onde a profissional responsável solicitou exame radiográfico dos membros pélvicos e da coluna vertebral toracolombar e lombossacra. As imagens dos membros pélvicos mostraram desvio angular, comum em raças condrodistróficas, mas nenhuma alteração preocupante. As imagens da coluna (Figura 32) revelaram mineralização de disco intervertebral entre T11-T12, L2-L3, L4-L5, L5-L6 e L7-S1, sendo declarado no laudo que os achados radiográficos são sugestivos de discopatia.

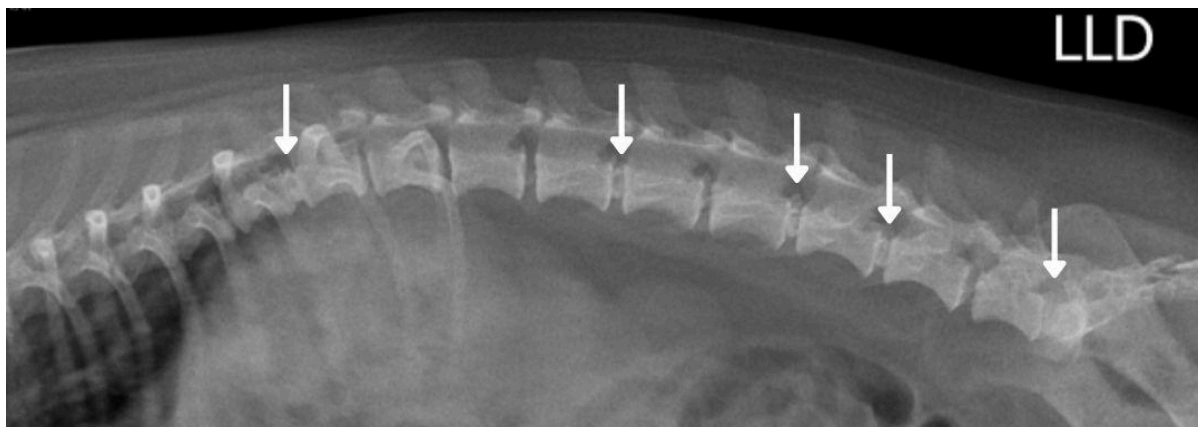


Figura 32. Imagem de radiografia indicando mineralização do disco intervertebral nas regiões entre T11-T12, L2-L3, L4-L5, L5-L6 e L7-S1. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.

Como o exame radiográfico tem baixa acurácia para a identificação de possível protrusão ou extrusão, foi recomendado a realização de uma tomografia computadorizada. As imagens da tomografia computadorizada confirmaram a mineralização dos discos que já havia sido vista no exame radiográfico e também evidenciou outros pontos, de forma que o laudo apresentou mineralização dos

discos intervertebrais entre T1-T2, T8-T9, T9-T10, T11-T12, T12-T13, de L2 a L6 e entre L7-S1 e S3-Cd1 e mineralização do núcleo pulposo de T2 a T8, entre T13-L1 e L1-L2. A suspeita de extrusão (hérnia de disco Hansen Tipo I) foi confirmada através do achado de grande quantidade de material hiperdenso no interior do canal vertebral (Figura 33 e Figura 34), o qual se estendeu da altura do terço médio de T12 até T12-T13, na posição ventral e lateral esquerda em relação à medula, causando deslocamento e compressão medular.

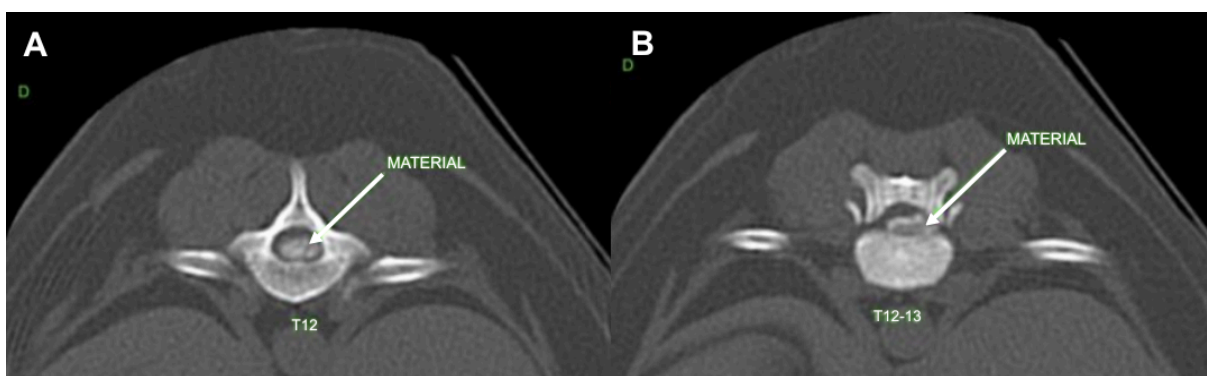


Figura 33. Imagens de tomografia computadorizada no corte transversal revelando grande volume de material hiperdenso interior do canal vertebral em T12 (A) e entre T12-T13 (B). Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.

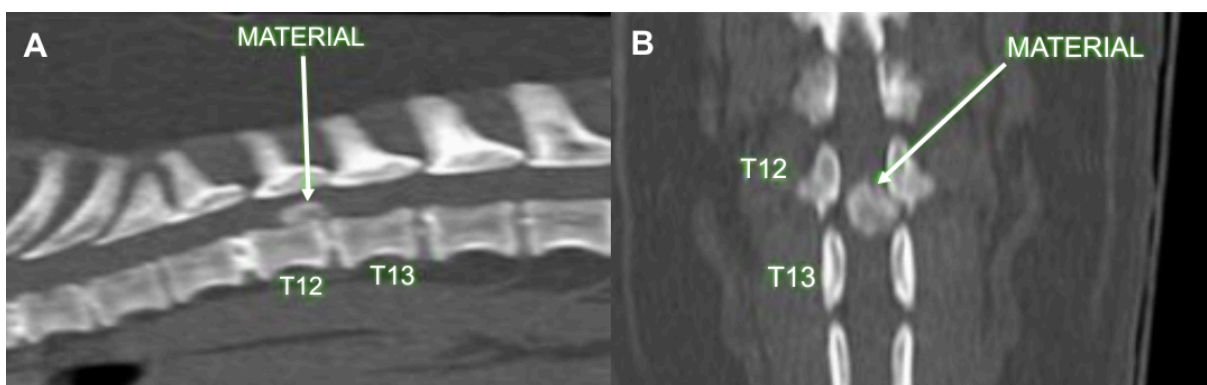


Figura 34. Imagens de tomografia computadorizada nos cortes sagital (A) e coronal (B) revelando grande volume de material hiperdenso interior do canal vertebral em T12 e entre T12-T13. Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.

Ademais, foi encontrada uma quantidade muito discreta do mesmo material na região entre T1-T2, na posição ventrolateral esquerda em relação à medula. Apesar de não ter causado nenhum sinal clínico na cadela, é um fator de risco futuro, pois há possibilidade de maior extrusão do núcleo pulposo e obliteração do canal vertebral.

O eixo da coluna vertebral foi preservado. Demais corpos vertebrais, pedículos, lâminas, processos espinhosos, articulares transversos apresentaram-se com morfologia e textura normais.

A paciente foi submetida à cirurgia de descompressão medular para retirada do material em T12-T13 no dia 11 de março de 2025 e, no dia seguinte, 12 de março de 2025, foi levada para a Mundo À Parte para iniciar o tratamento fisioterápico.

Durante a avaliação a médica veterinária responsável notou paralisia dos membros pélvicos, cifose, dor toracolombar, presença de dor profunda e superficial e reflexos normais, com exceção do reflexo de retirada, o qual estava diminuído. Foi feito o tratamento fisioterápico e a reabilitação ocorreu de forma satisfatória, a paciente recuperou os movimentos e conseguia caminhar, retornando nas sessões de fisioterapia apenas para manutenção do tratamento.

Em junho, a tutora notou a cadela com os membros pélvicos enfraquecidos. Foi feita uma tomografia computadorizada (Figura 35), na qual foi possível visualizar moderada quantidade de material discal amorfo e hipointenso na porção ventrolateral direita do canal vertebral de T11-T12 e T12-T13, deslocando e comprimindo a medula espinhal.

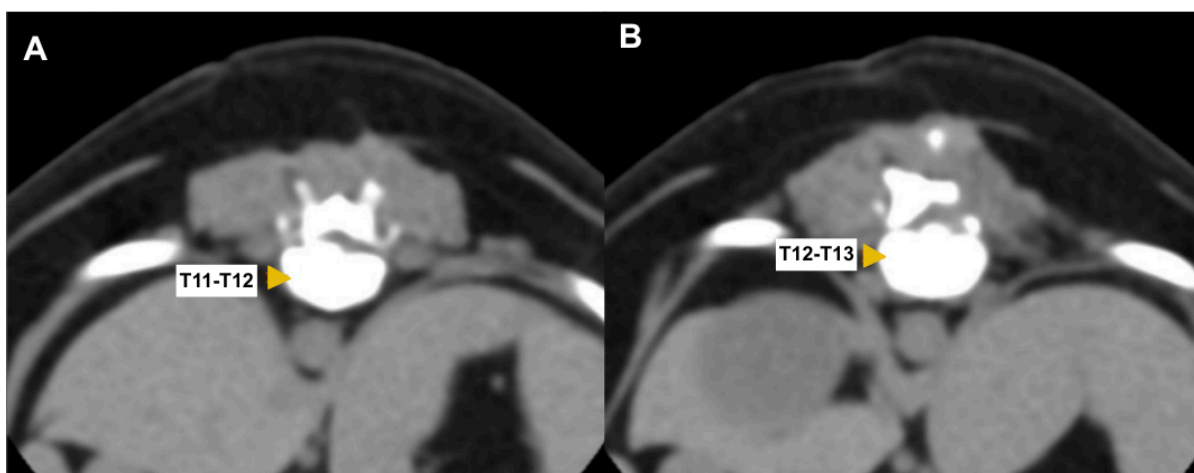


Figura 35. Imagens de tomografia computadorizada evidenciando o material discal no interior do canal vertebral entre T11-T12 (A) e entre T12-T13 (B). Fonte: Clínica Veterinária Mundo À Parte - Ribeirão Preto/SP.

No dia 06 de junho de 2025, a paciente retornou a Mundo À Parte para uma nova avaliação devido à recidiva da hérnia de disco. No exame físico notou-se paraplegia nos membros pélvicos, dor superficial diminuída e profunda preservada, reflexos presentes e melhores no membro direito, porém, neste não havia reflexo

patelar, no esquerdo sim. Nos dias 06 e 07 de junho a paciente recebeu tratamento com laserterapia, fototerapia e haihua na região toracolombar, até que no dia 09 de junho foi realizada outra cirurgia para retirada do material e descompressão da medula. No dia seguinte à cirurgia, 10 de junho, também foi usada a magnetoterapia e, três dias após a cirurgia, no dia 12 de junho, o reflexo patelar do membro direito se mostrou presente.

Desde então, a cadela foi tratada em todas as sessões seguintes com magnetoterapia, na frequência 50 Hertz e intensidade 9, durante 20 minutos, com foco na região da coluna toracolombar; fototerapia LED, na frequência 5.000 Hertz e intensidade 9, durante 10 minutos, com foco na região da coluna toracolombar, cervical e ombros; ou fototerapia LASER (na ausência de disponibilidade do LED), na dosagem 8 Joules e potência 50%, no modo contínuo, durante 1 minuto e 04 segundos; e cinesioterapia de diversas formas, com uso de obstáculos, rampa, disco proprioceptivo e prancha de equilíbrio.

A cada sessão era adicionado ao protocolo outras terapias de acordo com a necessidade, que era observada na palpação no início do atendimento. Dessa forma, também foi usado na paciente o ultrassom terapêutico na frequência de 100 Hertz, intensidade 0,5 W/cm² e 50% do ciclo de trabalho, no modo contínuo, durante 3 minutos, com foco na região do quadríceps; infrassom na frequência 12 Hertz e intensidade 9, durante 4 minutos, na região dos ombros; haihua modulado de acordo com a sensibilidade da paciente, na região da coluna toracolombar, durante 2 minutos; hidroterapia com o nível de água na articulação do tarso, em 3 séries de 2 minutos cada; acupuntura na região da coluna toracolombar, durante 10 minutos; e ozonioterapia por via subcutânea na concentração 10 ug e volume 10 ml, que era dividido em duas aplicações de 5 ml na região da coluna cervical.

Assim, o protocolo foi adaptado durante o tratamento e vem se mostrando eficiente, visto que a paciente está apresentando significativa melhora e já consegue se manter em pé e caminhar com firmeza.

4. DISCUSSÃO

A doença do disco intervertebral é uma das principais afecções da coluna vertebral em cães e acomete principalmente as raças condrodistróficas as quais apresentam colagenização e calcificação progressivas no NP e AF, o que colabora

para a ocorrência de hérnia de disco, sendo mais incidente nessas raças por esse motivo (Evans; De Lahunta, 2013; Dewey; Da Costa, 2017).

Os cães da raça dachshund podem desenvolver modificações no NP desde os três meses de idade e com um ano de idade, grande parte desses animais já apresentam menor ou maior grau de mineralização nos discos intervertebrais, aumentando a probabilidade de protrusão ou extrusão do material do NP para o canal vertebral sendo que a chance de ocorrer extrusão é 11,3 vezes maior que a de protrusão (McKee, 2000; Kranenburg *et al.*, 2013; Smolders *et al.*, 2013).

A paciente citada no relato de caso possui corporatura muito compacta. Hummel e Vicente (2019) afirmam que o comprimento da coluna e o encurtamento dos membros tem correlação clínica com a ocorrência de hérnia de disco, sendo que, quanto mais curto o comprimento entre a primeira vértebra torácica e a primeira sacral e, a distância da tuberosidade calcânea e o tendão patelar, maior o risco de acometimento da doença. Os cães dachshund apresentam essa conformação e possuem 12,6 vezes mais incidência de herniações do que as demais raças e, por isso, são encontrados com mais frequência no tratamento fisioterápico.

O tratamento por meio de fisioterapia e reabilitação deve ser instituído após o diagnóstico definitivo por meio de exames de imagem (Hummel; Vicente, 2019). Para tal, a primeira abordagem utilizada é a radiografia simples, que possibilita a identificação de diminuição de espaço intervertebral, mineralização do DIV e presença de estruturas no canal vertebral, os quais foram observados na radiografia toracolombar da paciente, porém, a acurácia deste exame não é tão significativa (Thrall, 2019). Sendo assim, é indicado a realização de tomografia computadorizada, na qual são obtidas projeções bidimensionais com elevada resolução (Bichard; Sherding, 2006), onde foi possível confirmar a suspeita de hérnia de disco. Pode ainda ser realizada a ressonância magnética, que possibilita ótima visualização da medula espinhal, discos intervertebrais e estruturas adjacentes, sendo considerada por Fossum (2014) o melhor método.

O uso da fotobiomodulação e do haihua anteriormente à cirurgia foram aplicados com a intenção de promover certo conforto para a paciente até a realização do procedimento cirúrgico devido a ação anti-inflamatória e analgésica que possuem. A magnetoterapia não foi utilizada antes da cirurgia pois apesar de de ser benéfico no tratamento de DDIV, o relaxamento muscular intenso tanto a nível local como a nível central causa uma diminuição do tônus simpático, gerando um

efeito de sedação leve que pode ocasionar maior extrusão do núcleo pulposo (Martín, 2014; Hummel; Vicente, 2019).

Após a cirurgia de descompressão medular, o uso da magnetoterapia é conveniente, visto que é indicada para tratamento de traumas na medula espinhal, auxilia na recuperação dos tecidos lesionados, promove analgesia, melhora a consolidação óssea e favorece melhor metabolismo das células.

Prosseguir com o uso da fotobiomodulação, aplicada em LED ou LASER na região da coluna toracolombar, foi importante para inibir a dor e a inflamação local, que causavam desconforto na paciente, assim como na região da coluna cervical e dos ombros, que ficaram sobrecarregados devido à força aplicada nestes durante o período de paraplegia da cadela.

O ultrassom foi aplicado no modo contínuo no músculo quadríceps, visando a melhora do fluxo sanguíneo, da velocidade de transmissão do estímulo nervoso e da contração muscular, auxiliando no processo de recuperação da deambulação. Já o infrassom foi utilizado nos ombros, com o objetivo de relaxamento e flexibilidade, visto que essa região ficou sobrecarregada pelo esforço exagerado com os membros torácicos devido a dificuldade de movimento com os membros pélvicos.

A acupuntura também é indicada para o tratamento de afecções neurológicas, auxiliando na melhora da paciente principalmente por meio da ação analgésica, de regulação da propriocepção e de recuperação da força muscular. Já a aplicação de ozônio contribuiu para a melhora da dor e tensão na região cervical, além de possuir outros benefícios devido ao seu efeito antioxidante, de melhora no fluxo sanguíneo, de reparação tecidual e melhora no metabolismo, atuando nos sistemas do corpo como um todo.

A cinesioterapia foi instituída em diferentes formas, com circuitos de exercícios ativos que ajudaram a promover o estímulo da marcha da paciente e a propriocepção. Depois, com a melhora resultante de todos os tratamentos, a hidroterapia foi incluída no protocolo como uma forma de desafio, para um estímulo maior da força dos membros pélvicos, tendo se mostrado eficiente.

O uso da fisioterapia surgiu com o intuito de acelerar e melhorar a recuperação dos pacientes, principalmente aqueles com lesões medulares, seja no tratamento clínico ou no pós-cirúrgico (Cruz; Santos, 2017). No caso relatado, essa modalidade terapêutica foi instituída no pós cirúrgico e, segundo Andrades *et al.* (2018), o objetivo é auxiliar na reabilitação física por meio da redução da atrofia

muscular e recuperação dos movimentos articulares, de forma a proporcionar de volta ao paciente a sua postura normal e locomoção voluntária, devolvendo o conforto e melhorando a qualidade de vida do animal.

5. CONCLUSÃO

A doença do disco intervertebral possui elevada prevalência na rotina clínica, podendo acometer animais de diferentes raças e idades, mas ocorre principalmente em raças condrodistróficas, entre elas, a raça dachshund possui maior predisposição devido a sua conformação anatômica. O caso relatado corrobora com a literatura, visto que a paciente era uma cadela jovem, da raça dachshund, com estrutura física diminuta e alterações nos discos intervertebrais ao longo de toda coluna vertebral, sendo estes fatores estão correlacionados com maiores chances de extrusão do núcleo pulposo.

Essa é uma enfermidade comum que impacta negativamente na qualidade dos animais afetados devido aos danos neurológicos causados. Sendo assim, é de suma importância o diagnóstico correto e precoce para que seja instituído o melhor tratamento o quanto antes.

Independentemente da forma de tratamento escolhida, a associação com a fisioterapia é uma excelente escolha no processo de reabilitação, mostrando-se eficaz através da recuperação da deambulação da cadela citada em ambos os episódios de extrusão discal. É uma terapia executada de forma individualizada, de acordo com a necessidade e capacidade do paciente, apresenta bons resultados e auxilia na velocidade de recuperação, devolvendo a qualidade de vida ao animal.

6. REFERÊNCIAS

ALTMAN, S. Acupuncture therapy in small animal practice. **The compendium in continuing education**, v.19, n.11, p.1233- 45, 1997.

AMARAL A. B. Cinesioterapia. In: PEDRO, C. .R.; MIKAIL, S. **Fisioterapia Veterinária**. Barueri: Manole, 2009. p. 49-61.

ANDRADES, A. O; COLVERO, A.. T.; FERRARIN, D. A.; SCHENEIDER, L.; RIPLINGER, A.; SCHWAB, M. L.; MAZANTII, A. Physiotherapeutic modalities in the rehabilitation of dogs with thoracolumbar intervertebral disc disease that underwent to decompressive surgery: 30 cases (2008-2016). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, n. 4, p. 1089–1098, 2018.

ARIAS, M. V. B.; CRIVELLENTI, L. Z.; BORIN-CRIVELLENTI, S. **Neurologia. Casos de rotina em medicina veterinária de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: MedVet, 2015. cap. 13, p. 528-532.

BERGKNUT, N.; SMOLDERS, L. A.; GRINWIS, G. C.; HAGMAN, R.; LAGERSTEDT, A. S.; HAZEWINKE, H. A.; TRYFONIDOU, M. A.; MEIJ, B. P. Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 1: Anatomy and physiology of the intervertebral disc and characteristics of intervertebral disc degeneration. **The Veterinary Journal**, v. 195, n. 3, p. 282-291. 2013.

BICHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Saunders Manual of Small Practice**. 3. ed. St. Louis: Elsevier, 2006.

BRAUND, K. G. Moléstia do disco intervertebral. In: BOJRAB, M. J. **Mecanismos da moléstia na cirurgia dos pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1996. cap. 129, p.1104-1116.

BOFF, M. **Relatório de estágio curricular obrigatório: Área de fisioterapia e reabilitação de animais de companhia**. 2021. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2021.

BRISSON, B. A. Intervertebral disc disease in dogs. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 40, n. 5, p. 829-858, 2010.

BUSH, W. W., TICHES, D. M. KAMPRAD, C.; MURTAUG, R. J.; BARR, C. S. Functional outcome following hemilaminectomy without methylprednisolone sodium succinate for acute thoracolumbar disk disease in 51 non-ambulatory dogs. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 17, n. 1, p. 72-76, 2007.

CALIXTO, A. R. A. S. **Doença de disco intervertebral (DDIV) em cães e suas principais técnicas cirúrgicas de descompressão: revisão de literatura**. 2022. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2022.

CARDOSO, R. F. **Avaliação do perfil antimicrobiano do gás ozônio**. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) – Universidade Luterana do Brasil, Rio Grande do Sul, 2009.

CECIM, B. F. Doença do disco intervertebral em cães da raça Dachshund: uma revisão de literatura. **Iniciação Científica Cesumar**, v. 21, n. 2, p. 189-201, 2019.

CHRISMAN, C. L; MARIANI, C.; PLATT, S.; CLEMMS, R. **Neurologia para o clínico de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2005.

COATES, J. R. Intervertebral disk disease. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 30, n. 1, p. 77-110, 2000.

CRUZ, D. C. F., & SANTOS, M. M. Tratamento fisioterápico em cão com discopatia toracolombar. In: SIMPÓSIO DE TCC E SEMINÁRIO DE IC, 12., 2017, Brasília. **Anais...** Brasília: ICESP Promove, 2017. p. 2271–2276.

DE LAHUNTA, A.; GLASS E.; KENT M. **de Lahunta's Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology**. 5. ed. Philadelphia: Elsevier, 2021.

DEWEY, C. W. Mielopatias: Doenças da Medula Espinhal. **Neurologia de Cães e Gatos: Guia Prático**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2006, cap. 9, p. 163-195.

DEWEY, C. W.; DA COSTA, R. C. **Neurologia Canina e Felina**. 1. ed. São Paulo: Editora Guará, v. 1, p. 379-462, 2017.

DUVAL, J.; DEWEY, C.; ROBERTS, R. Spinal cord swelling as a myelographic indicator of prognosis: A retrospective study in dogs with intervertebral disc disease and loss of deep pain perception. **Veterinary Surgery**, v.25, n. 1, p. p.6-12, 1996.

DYCE, K. M. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Textbook of veterinary anatomy**. 4. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2010.

EVANS, H. E.; DE LAHUNTA, A. **Miller's Anatomy of the Dog**. 4. ed. St. Louis: Elsevier, 2013.

FARIA, A.; SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. Acupuntura veterinária: conceitos e técnicas-revisão. **Ars Veterinaria**, v. 24, n. 2, p. 83–91, 2008.

FESTUGATTO, R.; MAZZANTI, A.; RAISER, A. G.; PELIZZARI, C.; SALBEGO, F. Z.; BECKMANNI, D. V.; PEREIRA, D. T.; SANTOS, R. P. Recuperação funcional de cães com doença do disco intervertebral toracolombar submetidos ao tratamento cirúrgico. **Ciência Rural**, v. 38, n. 8, p. 2232-2238, 2008.

FENN, J.; OLBY, N. J. Classification of intervertebral disc disease. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, P. 579025, 2020.

FERNÁNDEZ, V. L.; BERNARDINI, M. **Neurologia em cães e gatos**. 1. ed. São Paulo: MEDVET, 2010.

FORMENTON, M. R. Cinesioterapia. In: HUMMEL, J.; VICENTE, G. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. São Paulo: Payá, 2019. p. 38-53.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

FREITAS, A. I. A. Eficiência da ozonioterapia como protocolo de tratamento alternativo das diversas enfermidades na Medicina Veterinária. **Pubvet**, v. 5, n. 30, 2011.

HANSEN, H. J. A pathologic-anatomical study on disc degeneration in dog: With special reference to the so-called enchondrosis intervertebralis. **Acta Orthopaedica Scandinavica, Supplementum**, v. 23, n. 11, p. 1-117, 1952.

HENEA, M. E.; ŞINDILAR, E. V.; BURTAN, L. C.; MIHAI, I.; GRECU, M.; ANTON, A.; SOLCAN, G. Recovery of spinal walking in paraplegic dogs using physiotherapy and supportive devices to maintain the standing position. **Animals**, n. 13, v. 8, p. 1398, 2023.

HUMMEL, J.; VICENTE G. Doença do Disco Intervertebral. In: HUMMEL, J.; VICENTE G. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. São Paulo: Payá, 2019. p. 280-292.

HUMMEL, J.; VICENTE G. Campos Eletromagnéticos Pulsados - Magnetoterapia. In: HUMMEL, J.; VICENTE, G. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. São Paulo: Payá, 2019. p. 55-64.

HUMMEL, J.; VICENTE G.; CHIES, V. A. Ultrassom e Ondas Sonoras de Baixa Frequência (Infrassom). In: HUMMEL, J.; VICENTE, G. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. São Paulo: Payá, 2019. p. 78-89.

HUMMEL, J.; VICENTE G.; FORMENTON, M. R.; CADINI, M. B. Fototerapia. In: HUMMEL, J.; VICENTE, G. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. São Paulo: Payá, 2019. p. 65-73.

HUMMEL, J.; VICENTE G.; LIMA, D. S. P. Eletroterapia. In: HUMMEL, J.; VICENTE, G. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. São Paulo: Payá, 2019. p. 90-100.

HUMMEL, J.; VICENTE G.; PESTANA N. S. Hidroterapia. In: HUMMEL, J.; VICENTE, G. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. São Paulo: Payá, 2019. p. 101-110.

JAGGY, A.; PLATT, S. R. **Small Animal Neurology: An Illustrated Text**. 7. ed. Hannover: Schlütersche, 2010.

JEFFERY, N. D.; BARKER, A. K.; HU, H. Z.; ALCOTT, C. J.; KRAUS, K. H.; SCANLIN, E. M.; GRANGER, N.; LEVINE, J. M. Factors associated with recovery from paraplegia in dogs with loss of pain perception in the pelvic limbs following intervertebral disk herniation. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 248, n. 4, 2016. p. 386-394.

JOAQUIM, J. G. F. Ozonioterapia em Reabilitação Animal. In: HUMMEL, J.; VICENTE, G. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. São Paulo: Payá, 2019. p. 129-135.

KISTEMACHER, B. G. **Tratamento fisioterápico na reabilitação de cães com afecções em coluna vertebral: revisão de literatura**. 2017. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

KRANENBURG, H. J.; GRINWIS, G. C.; BERGKNUT, N.; GAHRMANN, N.; VOORHOUT, G.; HAZEWINKEL, H. A.; MEIJ, B. P. Intervertebral disc disease in dogs – part 2: comparison of clinical, magnetic resonance imaging, and histological findings in 74 surgically treated dogs. **The Veterinary Journal**, v. 195, n. 2, p. 164-171, 2013.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: Texto e Atlas Colorido**. 7. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2021.

LECOUTEUR, R.; CHILD, G. Moléstias da medula espinhal. In: ETTINGER, S. J. **Tratado de medicina interna veterinária**. 4. ed. São Paulo: Manole, 1997. v. 1, p. 890- 980.

LECOUTEUR, R. A.; GRANDY, J. L. Doenças da medula espinhal. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de medicina interna veterinária: moléstias do cão e do gato**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004, p. 664-694.

LORENZ, M. D.; COATES, J. R.; KENT M. **Handbook of Veterinary Neurology**. 5. ed. St. Louis: Elsevier Saunders, 2011.

LORENZETTI, B. T. A.; CORRÊA, F. T.; FREGONESI, C. E. P. T.; MASSELLI, M. R. Eficácia da acupuntura no tratamento da lombalgia. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 10, n. 3, p. 191-196, 2008.

MARTÍN, F. M. Magnetoterapia. In: MARTÍN, F. M. **Manual de Fisioterapia en Pequeños Animales**. Barcelona: Multimédica Ediciones Veterinarias, 2014.

MATERA, J. M.; PEDRO, C. R. Afecções na Coluna Vertebral. In: PEDRO, C. R.; MIKAIL, S. **Fisioterapia Veterinária**. Barueri: Manole, 2009. p. 164-173.

MCKEE, M. Intervertebral disc disease in the dog 1. Pathophysiology and diagnosis. **In Practice**, v. 22, n. 7, p. 355-369, 2000.

MIKAIL, S. Laser Terapêutico. In: PEDRO, C. R.; MIKAIL, S. **Fisioterapia Veterinária**. Barueri: Manole, 2009. p. 89-97.

MIKAIL, S. Magnetoterapia. In: PEDRO, C. R.; MIKAIL, S. **Fisioterapia Veterinária**. Barueri: Manole, 2009. p. 98-102.

MILLIS, D. L. Getting the dog moving after surgery. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 40, n. 6, p. 429–436, 2004.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Small Animal Internal Medicine**, 6. ed. St. Louis: Elsevier, 2015.

OLBY, N.; LEVINE, J.; HARRIS, T.; MUÑANA, K.; SKEEN, T.; SHARP, N. Long-term functional outcome of dogs with severe injuries of the thoracolumbar spinal cord: 87 cases (1996–2001). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 222, n. 6, p. 762-769, 2003.

OLBY, N. Reabilitação Neurológica. In: LEVINE, D.; MILLIS, D. L.; MARCELLIN-LITTLE, D.; TAYLOR, R. **Reabilitação e Fisioterapia na Prática de Pequenos Animais**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2008, p. 157-180

PEREZ, M. R. **Reabilitação e fisioterapia em cães**. 1. ed. São Paulo: MedVet, 2012.

RAMALHO, F. P.; FORMENTON M. R.; ISOLA, J. G. M. P.; JOAQUIM, J. F. G. Tratamento de doença de disco intervertebral em cão com fisioterapia e reabilitação veterinária: relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 13, n. 1, p. 10–17, 2015.

RIVIÈRI, S. Fisioterapia aplicada a perturbações de locomoção de origem artrítica em gatos e cães. **Veterinary Focus**, v. 17, n. 3, p. 32-36, 2007.

ROWE, W. O.; REECE E. W. **Anatomia Funcional e Fisiologia dos Animais Domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2020.

SANTOS FILHO, M.; BRITO, B.; ROIER, E. C. R.; LEMOS, F. O . Aplicação da ozonioterapia na clínica de pequenos animais: vias de administração, indicações e efeitos adversos: Revisão. **Pubvet**, v. 15, n. 7, p. e859, 2021.

SHARP, N. J. H.; WHEELER, S. J. **Diagnóstico e tratamento cirúrgico das afecções espinais do cão e do gato**. 1. ed. São Paulo: Manole, 1999.

SHARP, N. J. H.; WHEELER, S. J. **Small animal spinal disorders: Diagnosis and surgery**, 2. ed. Edinburgh: Elsevier Mosby, 2005.

SILVA, T. B.; PIVETA, L. C. Doença do disco intervertebral em cães – Relato de caso. **Revista Foco**, v. 17, n. 12, p.1-28. 2024

SIMAS, S. M. et al . Acupuntura. In: HUMMEL, J.; VICENTE, G. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**. São Paulo: Payá, 2019. p. 120-128.

SIMS, C.; WALDRON, R.; MARCELLIN-LITTLE, D. J. Rehabilitation and physical therapy for the neurologic veterinary patient. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 45, n. 1, p. 123–143, 2015.

SINGH, B. **Tratado de Anatomia Veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2019.

SMOLDERS, L. A.; BERGKNUT, N.; GRINWIS, G. C.; HAGMAN, R.; LAGERSTEDT, A. S.; HAZEWINKEL, H. A.; TRYFONIDOU, M. A.; MEIJ, B. P. Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 2: chondrodystrophic and non-chondrodystrophic breeds. **The Veterinary Journal**, v. 195, n. 3, p. 292-299, 2013.

STEISS, J. E.; LEVINE, D. Modalidades de Agentes Físicos. In: LEVINE, D.; MILLIS, D. L.; MARCELLIN-LITTLE, D.; TAYLOR, R. **Reabilitação e Fisioterapia na Prática de Pequenos Animais**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2008, p. 75-94.

THRALL, D. E. **Diagnóstico de radiologia veterinária**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

TOOMBS, J. P.; BAUER, M. S. Afecção do disco intervertebral. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1998. v. 1, cap. 75, p. 1286-1305.

VARGAS, N. S. **A fisioterapia na reabilitação pós-operatória da doença do disco intervertebral (DDIV) em cão da raça Dachshund: Relato de caso**. 2019. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

ZANG, L. **Doença do disco intervertebral (DDIV)**. 2012. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.