

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Cinco casos clínicos em medicina de animais de companhia: do trauma à reabilitação

Maria Cristina Gomes de Mendonça
Taborda



**Mestrado Integrado em Medicina Veterinária
Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar
Universidade do Porto**

Maria Cristina Gomes de Mendonça Taborda

Cinco casos clínicos em medicina de animais de companhia: do trauma à reabilitação

Área científica: Medicina e cirurgia de animais de companhia

Orientadora: Professora Doutora Paula Cristina Gomes Ferreira Proença

Co-orientadores: Dr. Nuno Manuel Malveiro Revez e Dra. Clarisse Marie-Laure Breda

Porto, 2026

RESUMO

O presente relatório enquadra-se na unidade curricular “Estágio” do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar (ICBAS) e descreve as atividades práticas desenvolvidas ao longo de dezasseis semanas, distribuídas por duas clínicas veterinárias. Durante as primeiras oito semanas, na Clínica Veterinária de Faro, acompanharam-se consultas de medicina geral e colaborou-se na realização de diversos meios complementares de diagnóstico, bem como em cirurgias de tecidos moles e ortopédicas e em vários procedimentos clínicos. As restantes oito semanas decorreram na clínica de reabilitação animal FisioPet Algarve, onde se acompanharam sessões de acupuntura e consultas de fisioterapia e se colaborou em sessões de fisioterapia, as quais incluíram, consoante os protocolos terapêuticos estabelecidos, diversas modalidades de tratamento. No que diz respeito à casuística observada na Clínica Veterinária de Faro, verificou-se que cerca de metade das consultas teve carácter profilático e a maioria dos casos acompanhados foi relativa a cães, embora os registos clínicos evidenciem uma distribuição global equilibrada entre cães e gatos. No âmbito dos meios complementares de diagnóstico, as análises clínicas foram as mais frequentemente utilizadas, enquanto, entre os procedimentos cirúrgicos, as orquiectomias se destacaram como as mais realizadas. Pela sua relevância e singularidade, foram selecionados cinco casos clínicos, nas áreas de cirurgia ortopédica, endocrinologia, oftalmologia, oncologia e fisioterapia, os quais são apresentados e discutidos sob a forma de *case report*. A respetiva discussão baseou-se numa pesquisa bibliográfica criteriosa, assente em manuais de referência na área, complementados, sempre que pertinente, por publicações científicas, de modo a garantir uma fundamentação sólida e atualizada. A realização do estágio em duas clínicas com áreas de atuação distintas revelou-se particularmente enriquecedora, permitindo um contacto mais abrangente com a realidade atual da clínica de animais de companhia, cada vez mais diversificada e especializada. À prática generalista associou-se uma vertente em crescente expansão, marcada pela procura de abordagens terapêuticas inovadoras e diferenciadas, que refletem a evolução contínua dos cuidados prestados aos animais de companhia.

PALAVRAS-CHAVE: fixadores esqueléticos externos; hipotireoidismo; úlcera da córnea; mastocitoma; hérnia discal.

CASUÍSTICA

Durante as oito semanas de estágio na Clínica Veterinária de Faro, foram acompanhadas um total de 335 consultas. Embora os registos clínicos evidenciem uma distribuição global equilibrada entre cães e gatos, 227 das consultas acompanhadas corresponderam a cães, 105 a gatos, 2 a coelhos e 1 a um cão. Cerca de 42% das consultas observadas (n=141) tiveram carácter profilático, incluindo atos como vacinação e desparasitação, ou estiveram relacionadas com procedimentos administrativos, nomeadamente registo no SIAC (Sistema de Informação de Animais de Companhia), colocação de microchip e emissão/preenchimento de passaportes. As restantes consultas, 38% (n=127) corresponderam ao acompanhamento de doenças crónicas ou a reavaliações clínicas, enquanto 19% (n=64) tiveram como motivo episódios de doença súbita. Em 1% dos casos (n=3), a consulta de acompanhamento resultou na decisão ponderada pela eutanásia. No contexto de doença aguda, os sinais clínicos mais frequentemente observados foram de natureza gastrointestinal (21%), nomeadamente vómitos, diarreia e desconforto abdominal. Seguiram-se os sinais urinários (11%) e otológicos (11%). Os sinais dermatológicos representaram 10% dos casos, incluindo dermatite, pioderma, infeções fúngicas e feridas. Os sinais oftalmológicos corresponderam a 9%, destacando-se conjuntivite, úlceras da córnea e uveíte. Já os sinais estomatológicos (6%) incluíram gengivite e abscessos, enquanto os de natureza osteoarticular (6%) envolveram claudicação, dor articular e dor lombar. Nos restantes casos de doença aguda (26%), os motivos de consulta foram variados, incluindo infeções noutros sistemas, como broncopneumonia, piómetra e paniculite, bem como casos de febre de origem não identificada.

No âmbito cirúrgico, foram realizados 46 procedimentos. Destes, 37% (n=17) corresponderam a orquiectomias, 22% (n=10) a ovariohisterectomias e ovariectomias e outros 22% (n=10), a destartarizações e/ou extrações dentárias. Os restantes procedimentos incluíram biópsias ou excisões de massas (13%; n=6), bem como cirurgias ortopédicas (4%; n=2) e sutura de feridas (2%; n=1).

Relativamente aos meios complementares de diagnóstico, houve colaboração em 125 procedimentos, sendo a maioria referente a análises hematológicas e bioquímicas séricas realizadas na própria clínica (44%; n=55). Seguiram-se as radiografias (23,2%; n=29), as ecografias (9,6%; n=12) e a execução de testes rápidos (8%; n=10), especificamente para a dirofilariose, leishmaniose, FIV (Vírus da Imunodeficiência Felina, do inglês *Feline Immunodeficiency Virus*) e FeLV (Vírus da Leucemia Felina, do inglês *Feline Leukemia Virus*). A restante casuística (15,2%; n=19) distribuiu-se de forma equilibrada pela realização de urianálises e ecocardiogramas.

Durante as oito semanas de estágio na FisioPet Algarve, acompanharam-se 455 sessões de fisioterapia, 24 consultas de fisioterapia e 26 sessões de acupuntura, relativas a um total de 71 animais (70 cães e 1 gato). A idade média dos pacientes foi de 7,4 anos (intervalo entre 1 e 17 anos). A patologia mais prevalente nos animais em tratamento foi a hérnia discal, representando 37% dos casos (n=26),

sendo que a maioria destes animais (n=16) foi submetida a hemilaminectomia. Seguiram-se a osteoartrose, com 20% (n=14), e a rotura do ligamento cruzado cranial, com 11% (n=8), maioritariamente em contexto de reabilitação pós-cirúrgica (n=7). Outras patologias observadas (32%; n=23) incluíram luxação patelar, displasia da anca ou do cotovelo, espondilose, neuropatia degenerativa e casos sem diagnóstico definitivo. Excluindo os animais sem raça definida (n=22), a raça mais representada foi o Bulldog Francês (n=9). Os restantes animais (n=31) pertenciam a um conjunto diversificado de raças, incluindo Labrador Retriever (n=4), Golden Retriever (3), Dachshund (n=3), Chihuahua (n=3), Pinscher (n=2), Cocker Spaniel (n=2) e Cane Corso (n=2). Nos Bulldog Francês, os tratamentos estiveram exclusivamente associados a quadros de paraplegia ou parestesia decorrentes de hérnia discal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente à minha família e amigos pelo apoio incondicional ao longo de todo este percurso, iniciado em circunstâncias particularmente exigentes, durante a pandemia de COVID-19.

Agradeço igualmente a toda a equipa da Clínica Veterinária de Faro e da Fisiopet Algarve, em especial à Dra. Clarisse Brenda, à Dra. Maria João Revez e ao Dr. Nuno Revez, pela forma calorosa com que me acolheram e pela disponibilidade demonstrada ao longo do estágio.

Por fim, deixo um agradecimento ao ICBAS e ao seu corpo docente, em especial à Professora Paula Proença, o de me proporcionarem esta oportunidade de crescimento e valorização pessoal e profissional.

ÍNDICE

Caso clínico I: Cirurgia ortopédica – Fratura da tíbia em gato	1
ANEXO A	7
Caso clínico II: Endocrinologia – Hipotireoidismo	8
ANEXO B	13
Caso clínico III: Oftalmologia – Úlcera da córnea e uveíte	15
Caso clínico IV: Oncologia – Mastocitoma	21
ANEXO C	28
Caso clínico V: Fisiatria - Reabilitação pós hemilaminectomia	31
ANEXO D	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura A1. Radiografias da tíbia e dos metatarsos fraturados do membro pélvico direito da Mimi	7
Figura A2. Radiografia do membro pélvico direito da Mimi, quarenta dias após a cirurgia	7
Figura A3. Radiografia do membro pélvico direito da Mimi, depois de removido o fixador	7
Figura B1. Tomografia computadorizada da cabeça do Crook	14
Figura C1. Relatório da citologia feita à massa da Kik	28
Figura C2. Relatório da análise histopatológica à massa da Kiki	29
Figura C3. Caracterização imunohistoquímica da massa da Kiki	29
Figura C4. Radiografias torácica e abdominal da Kiki	30
Figura D1. Tomografia computadorizada pré-cirúrgica e o Alexandre na primeira consulta de Fisiatria.	38
Figura D2. Laserterapia	38
Figura D3. Electroestimulação	38
Figura D4. Termoterapia pelo calor	38
Figura D5. Modalidades de cinesioterapia passiva.....	38
Figura D6. Modalidades de cinesioterapia ativa.....	39
Figura D7.O Alexandre após oito semanas de fisioterapia.....	39

ABREVIATURAS

AAHA American Animal Hospital Association

ACVIM American College of Veterinary
Internal Medicine

ACVO American College of Veterinary
Ophthalmologists

ACVS American College of Veterinary
Surgeons

AINE Anti-inflamatório não esteróide

ATPase Adenosina trifosfatase

BUN *Blood Urea Nitrogen* (ureia sérica)

BID Duas vezes ao dia (a cada 12 horas)

BSAVA British Small Animal Veterinary
Association

C-KIT *Cellular kinase tyrosine transmembranar*
(tirosina-quinase transmembranar celular)

cm centímetro

DDIV Doença do disco intervertebral

dL Decilitros

EDTA Ácido etilenodiaminotetracético

FA Fosfatase alcalina

FDA *Food and Drug Administration*

FEEs Fixadores esqueléticos externos

fL Femtolitro

FT4 *Free Thyroxine* (tiroxina livre)

HAC Hiperadrenocorticismo

Kg Quilograma

KIT *kinase tyrosine transmembranar* (tirosina-
quinase transmembranar)

Ki67 *Ki-67 protein* (proteína Ki 67)

mg miligrama

min Minuto

mm de Hg Milímetros de mercúrio

MNS Motoneurónio superior

MRI *Magnetic Resonance Imaging*

(ressonância magnética)

M4 Glândula mamária abdominal caudal
direita

NMES *Neuromuscular and Muscular Electrical*
Stimulation (estimulação elétrica
neuromuscular)

Q6h A cada 6 horas

Q48h A cada 48 horas

PCT Plaquetócrito

PIO Pressão intraocular

pg Picograma

PM Pino intramedular

Rx Raio X (radiografia)

SCF *Stem cell factor* (fator estimulante de
células tronco)

SID Uma vez ao dia

SpO2 Saturação periférica de oxigénio

TC Tomografia computadorizada

T3 Triiodotironina

T4 Tiroxina total

TENS *Transcutaneous Electrical Nerve*
Stimulation (estimulação elétrica nervosa
transcutânea)

TID Três vezes ao dia (a cada 8 horas)

TMC Tumor de mastócitos

TRC Tempo de repleção capilar

TRH *Thyrotropin-Releasing Hormone*
(Hormona libertadora de tirotrófina)

TSH *Thyroid-Stimulating Hormone* (Hormona
estimulante da tiróide)

µg Microgramas

µL Microlitros

µm³ Micrometros cúbicos

NORMAS ÉTICAS PROTEÇÃO E PRIVACIDADE ANIMAL

Todos os nomes dos animais mencionados neste relatório, são fictícios de modo a proteger a sua identidade e a respeitar o sigilo profissional. Excetuam-se o caso II, Endocrinologia – Hipotireoidismo, e o caso V, Fisiatria – Reabilitação após hemilaminectomia, cujos nomes e imagens foram utilizadas com o consentimento dos tutores.

Caso clínico I: Cirurgia ortopédica – Fratura da tíbia em gato

Caracterização do paciente e motivo da consulta: A Mimi, era uma gata de raça Europeu Comum esterilizada, de nove meses de idade e 3,350 kg de peso. Tinha caído da janela do segundo andar de um prédio e apresentava fratura exposta diafisária da tíbia, bem como fraturas dos II, III e IV metatarsos do membro pélvico direito.

Anamnese: A Mimi habitava num apartamento sem acesso ao exterior e sem coabitantes. Estava vacinada, desparasitada e esterilizada. Há cerca de dez dias tinha caído de uma janela do seu apartamento localizado no segundo andar de um prédio. A tutora procurava uma segunda opinião médica para a resolução da fratura da tíbia que fosse mais económica comparativamente à osteossíntese com placa e parafusos, proposta noutro centro clínico. Foram apresentadas as radiografias nas quais se podiam observar as fraturas da tíbia e dos metatarsos (Figura A1). A Mimi já se encontrava medicada com antibiótico, cefovecina, 0,4 ml/kg, e com um penso Robert Jones no membro pélvico direito.

Exame físico geral: Atitude normal e estado alerta. Temperamento levemente nervoso. Condição corporal 5/9, correspondendo a peso ideal. Pulso forte e rítmico, frequência respiratória e cardíaca bem como a auscultação pulmonar e cardíaca encontravam-se normais. A palpação dos gânglios linfáticos e abdominal, não revelaram alterações dignas de registo. TRC inferior a 2 segundos, grau de desidratação inferior a 5% e temperatura corporal normal (38,5°C).

Exame dirigido: Membro pélvico direito edemaciado com ferida limpa e sutura realizada há dez dias sem sinais de infeção.

Lista de problemas: Fratura exposta diafisária da tíbia e fraturas diafisárias dos II, III e IV metatarsos do membro pélvico direito.

Resultados dos exames complementares: Radiografias (Figuras A1) - Fratura tibial diafisária cominutiva e fraturas simples das diáfises dos metatarsos II, III e IV.

Diagnóstico definitivo: Fratura cominutiva diafisária da tíbia e fraturas simples das diáfises dos II, III e IV metatarsos do membro pélvico direito.

Terapêutica: A medicação pré-anestésica consistiu em buprenorfina (0,02 mg/kg) associado a dexmedetomidina (0,01 mg/kg). A indução anestésica foi feita com propofol (2 mg/kg) e na manutenção anestésica usou-se isoflurano em oxigénio ajustado ao plano anestésico. A paciente foi posicionada em decúbito lateral e após tricotomia ampla e antissepsia rigorosa do membro pélvico acometido, foram retirados os pontos da sutura anterior e feito desbridamento dos tecidos desvitalizados e avaliação das estruturas adjacentes sem abertura cirúrgica adicional. Para a resolução da fratura da tíbia, foi feita cirurgia com colocação de um fixador externo tipo *1a* (unilateral, uniplanar) com quatro rótulas de Meynard e cavilha intramedular. Foi realizada redução fechada da fratura com alinhamento adequado dos fragmentos ósseos por manipulação externa. Em seguida, procedeu-se à colocação de cavilha

intramedular, proporcionando alinhamento e suporte adicional à fratura. Foram implantados fios de Kirschner transcutâneos, dois proximais e outros dois distalmente à fratura, evitando estruturas neurovasculares. Os mesmos foram conectados externamente a uma barra de fixação através de rótulas de Meynard, promovendo adequada estabilização ao membro fraturado. O alinhamento, comprimento e rotação do membro foram conferidos, permitindo uma boa estabilidade mecânica. Foi feita nova sutura onde o osso tinha sido exposto e, após limpeza final, protegeram-se as entradas dos fios de Kirschner com penso simples. Quanto aos metatarsos optou-se por tratamento conservativo com colocação de bandagem rígida Robert Jones e tala. Durante todo o procedimento foi feita ventilação assistida com oxigénio através de entubação orotraqueal e monitorização da frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação periférica de oxigénio (SpO₂), pressão arterial e temperatura. Após a cirurgia foram instituídas antibioterapia com enrofloxacin 4,5mg/kg e analgesia com meloxicam 0,1mg/kg SID durante 14 dias e 10 dias, respetivamente. Recomendou-se repouso em jaula durante oito semanas.

Acompanhamento: Após seis dias o penso foi removido mantendo-se uma proteção nos fios e a bandagem com tala nos metatarsos. Recomendou-se limpeza diária dos fios de Kirschner com soro fisiológico, remoção de eventuais crostas e aplicação de solução de clorexidina na pele ao redor do fio. Alertou-se os tutores para sinais indicativos de infeção como secreção amarela ou verde, cheiro forte ou inchaço, calor ou dor no local. Após dez dias, removeram-se os pontos da sutura. Quarenta dias depois da cirurgia foi feita uma radiografia de controlo (Figura A2) no qual se observava discreto calo ósseo em todas as fraturas com alinhamento correto da tíbia e dos metatarsos. Removeu-se a tala e manteve-se o fixador. Dois meses após cirurgia, o fixador foi removido e realizou-se novo controlo radiográfico (Figura A3) tendo-se observado consolidação das fraturas.

Prognóstico: Espera-se a recuperação funcional total do membro fraturado.

Discussão: As fraturas da tíbia representam 10 a 20% de todas as fraturas em gatos. A maioria ocorre na diáfise média a distal. São frequentemente causadas por quedas em altura, mas podem ocorrer após qualquer tipo de traumatismo. Em muitos casos são expostas e, por isso, estão contaminadas ou infetadas no momento do diagnóstico. Quando comparadas com fraturas de outros ossos, as fraturas da tíbia apresentam uma maior taxa de complicações como, atraso na consolidação e osteomielite, provavelmente devido a um fornecimento sanguíneo inadequado e estabilização ou fixação deficientes. Assim, um tratamento bem-sucedido deve envolver antibioterapia, lavagem da ferida com solução estéril ou outro antisséptico recomendado, desbridamento (se necessário) e estabilização da fratura (Zurita & Craig, 2022).

Podemos classificar as fraturas em transversas (linha de fratura perpendicular ao eixo do osso), oblíquas, em espiral (devido a torção), longitudinais (paralela ao eixo do osso), cominutivas (vários fragmentos) ou segmentares (dois traços isolando um segmento). Os gatos por terem os ossos mais finos, apresentam maior risco de fraturas cominutivas (American College of Veterinary Surgeons, s.d.).

A redução é definida como o processo de reconstrução anatômica que procura colocar os fragmentos ósseos nos locais originais, restabelecendo assim a configuração normal da estrutura óssea fraturada. Pode ser aberta ou fechada. Na redução aberta expõem-se os fragmentos de modo que possam ser reconstruídos anatomicamente. As vantagens da redução aberta incluem a visualização e o contacto direto com os fragmentos ósseos o que facilita a reconstrução, a possível colocação direta de implantes (por exemplo, fio de cerclagem, parafusos de compressão e placa). Na redução fechada o realinhamento dos fragmentos ósseos é feito por manipulação externa, métodos de imobilização ou fixação percutânea, sem exposição cirúrgica direta do foco da fratura (Fossum, 2018). As desvantagens da redução aberta incluem, um maior trauma cirúrgico dos tecidos moles e do aporte sanguíneo e a maior probabilidade de contaminação e infecção bacteriana. Por seu lado, a redução fechada permite uma melhor preservação dos tecidos moles e do aporte sanguíneo, o que acelera a cicatrização, diminui o risco de infecção e reduz o tempo cirúrgico. A principal desvantagem da redução fechada é a dificuldade de obter uma reconstrução precisa das estruturas (Sherman *et al.*, 2023).

Em geral, existem três sistemas aplicáveis para a estabilização de fraturas diafisárias. São eles, a fixação interna, de osteossíntese com placa e parafusos, fixadores esqueléticos externos (FEEs), nos quais são utilizados pinos transósseos conectados a barras externas, e fixação intramedular que consiste na introdução de um implante no canal medular, alinhando os fragmentos ósseos (Zurita & Craig, 2022). A osteossíntese com placa e parafusos permite melhor conforto pós-operatório e utilização precoce do membro e é muito utilizada em fraturas que envolvem superfícies articulares (Fossum, 2018). Os FEEs podem ser benéficos nas fraturas expostas cominutivas, uma vez que permite a colocação do dispositivo sem invadir a área exposta contaminada (Zurita & Craig, 2022). Outras das vantagens são a facilidade de colocação e remoção, a ajustabilidade das estruturas, a acessibilidade para a gestão de feridas abertas e o custo reduzido da colocação (Sherman *et al.*, 2023). Além disso, estudos demonstram que a fixação externa linear minimamente invasiva quando realizada corretamente, permite boa consolidação óssea, mantém um alinhamento adequado e resulta numa recuperação funcional quase completa, especialmente em gatos jovens e saudáveis (Cook *et al.*, 2016 in Öztürk & Özsoy, 2021). No entanto, apesar das vantagens, têm sido relatadas complicações como infecção nos pinos e desalinhamentos o que exige acompanhamento rigoroso pós-operatório (Bakici *et al.*, 2019; Kil, 2023). Os pinos ou cavilhas intramedulares são colocados dentro da cavidade medular para alinhar e sustentar fraturas. Podem reduzir as forças de flexão, mas não impedem as forças de compressão ou de rotação e, consequentemente, não devem ser utilizados como método único de fixação (Zurita & Craig, 2022).

Os FEEs são classificados pelo número de planos ocupados, pela estrutura e pelo número de lados do membro de onde o fixador se projeta. Podem ser unilaterais-uniplanares (tipo Ia), unilaterais-biplanares (tipo Ib), bilaterais-uniplanares (tipo II) e bilaterais-biplanares (tipo III). O aumento do número de barras e de planos aumenta a resistência e a rigidez do fixador. Os fixadores do tipo Ia são geralmente

aplicados na face medial do rádio ou da tíbia e na face lateral do fêmur ou do úmero. O design e o número de pinos de fixação baseiam-se na avaliação da fratura e normalmente é limitado a dois ou três pinos colocados acima e abaixo da fratura. Os fios de Kirschner são pinos metálicos finos (aço inox ou titânio) amplamente utilizados na estabilização de fraturas em pequenos animais, especialmente em gatos devido ao baixo peso corporal e rápida consolidação óssea, não oferecendo, contudo, sozinhos um controlo adequado das forças rotacionais. São, por isso, frequentemente combinados com outros métodos de fixação (Fossum, 2018). No caso da Mimi, utilizou-se uma combinação de fixador externo tipo *la* com fios de Kirschner transósseos conectados através de rótulas de Meynard (Figura A2). Estas permitem a troca rápida dos fios para resolver problemas como, infeção, osteólise ou afrouxamento (Singh *et al.*, 2025). A colocação adicional da haste (cavilha) intramedular (Figura A2) procurou garantir o alinhamento e a estabilização da fratura.

Segundo Fossum (2018) e no caso da fíbula, osso secundário à sustentação do membro pélvico, a fratura em gatos pode ter evolução variável, dependendo se é isolada ou se está associada à fratura da tíbia. Sendo isolada, o tratamento é frequentemente conservador. Como neste caso a fratura da tíbia foi corrigida, as evoluções possíveis no caso da fíbula serão, consolidação espontânea (formação de calo ósseo), consolidação com leve desalinhamento ou formação de pseudoartrose (raro). Em qualquer dos casos terá pouca repercussão funcional.

As fraturas dos ossos metacárpicos e metatársicos são classificadas de acordo com a sua localização, extremidade proximal ou distal do osso e corpo ou diáfise. Quanto à sua resolução e segundo Fossum (2018), parece não haver vantagens na redução aberta, cirúrgica, comparativamente com uma abordagem conservadora de redução fechada seguida de imobilização. Na literatura publicada, em cães e gatos e ao fim de cinco anos, as fraturas dos ossos metacárpicos tratadas cirurgicamente não demonstraram um melhor resultado do que os casos tratados de forma conservadora (Caltiner & Arican, 2024). Porém, atraso na consolidação óssea, má união ou não-união podem ser mais frequentes nos tratamentos não cirúrgicos quando comparado com técnicas cirúrgicas (Rosselló *et al.*, 2022).

Segundo Webb (s.d.), o tratamento não cirúrgico dos ossos metacárpicos e metatársicos recorrendo a redução fechada, pode ser considerado quando as fraturas são minimamente deslocadas (pouco afastamento dos fragmentos), fechadas (sem exposição do osso), de apenas um osso metatársico ou quando um dos principais ossos de suporte (III ou IV) permanece intacto, em casos de gatos com risco anestésico alto ou em que o proprietário não pode realizar cirurgia imediatamente. O tratamento cirúrgico é indicado quando há deslocamento significativo dos fragmentos, mais de dois ossos metatársicos fraturados, fraturas expostas ou que comprometem articulações.

A redução fechada dos fragmentos é feita sob sedação ou anestesia leve seguida de aplicação de bandagens rígidas como a de Robert Jones com tala, cobrindo o metatarso e parte da perna para manter alinhamento. É essencial a restrição de atividade e repouso em caixa para favorecer a união óssea e a

monitorização cuidadosa para evitar complicações de tecido mole, como feridas por pressão ou alteração da circulação distal ao suporte (Webb, s.d.). No caso da Mimi, apesar de ter fraturado três metatarsos, incluindo os principais de sustentação (III e IV), a colocação de bandagem com tala conseguiu um alinhamento muito aceitável e consolidação óssea desejável.

A solução proposta para a correção da fratura da tíbia da Mimi com fixador externo foi na realidade mais económica do que a solução inicial, osteossíntese com placa interna e parafusos. Contudo, tendo em conta o tipo de fratura, cominutiva, a técnica utilizada e o facto de existirem também metatarsos fraturados, foi necessário um período de restrição de atividade relativamente longo após a cirurgia. Assim, o maior desafio foi comprometer os tutores para a necessidade de cumprir as recomendações pós cirúrgicas como, o confinamento em jaula durante dois meses e a higienização do dispositivo, essenciais para evitar complicações, as quais foram rigorosamente seguidas.

Como a fíbula também foi fraturada e não se procedeu a qualquer correção específica, as possíveis consequências, segundo Fossum (2018), poderão ser dor crónica leve, espessamento ósseo palpável e discreta claudicação em exercícios intensos. Assim e tendo em conta que as correções das outras fraturas foram bem-sucedidas, espera-se uma recuperação total da funcionalidade do membro fraturado o que está de acordo com o prognóstico considerado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American College of Veterinary Surgeons (ACVS) (s.d.). Fractured limbs. ACVS. Consultado em 10/01/2026. <https://www.acvs.org/small-animal/humeral-fracture/>

Bakici M, Karslı B, Cebeci MT (2019). External skeletal fixation. International Journal of Veterinary and Animal Research, 2(3).

Caltiner H, Satıcı I, Arıcan M (2024). Evaluation of Conservative Treatment or Osteosynthesis in the Treatment of Cats with Metacarpal and/or Metatarsal Fractures: A Retrospective Study. Eurasian Journal of Veterinary Sciences, 40(2).

Fossum TW (2018). Small animal surgery (5th ed.). Elsevier.

Kil IA (2023). Utilização de fixador esquelético externo híbrido em fratura metafisária distal em tíbia de gato: relato de caso. Trabalho de graduação, Universidade Federal de Uberlândia.

Öztürk Y, & Özsoy S (2021). Treatment of fractures and other orthopedic problems in cats and dogs using versatile external fixator. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, 58, e182908.

Rosselló GC, Carmel J, Peard M, Lacosta VV, Lafuente P (2022). Comparison of post-operative outcomes after open or closed surgical techniques to stabilize metacarpal and metatarsal fractures in dogs and cats. BMC Veterinary Research, 18(1), 300.

Sherman AH, Kraus KH, Watt D, Yuan L, Mochel JP (2023). Linear external skeletal fixation applied in minimally invasive fashion for stabilization of nonarticular tibial fractures in dogs and cats. Veterinary Surgery, 52(2), 249-256.

Singh G, Singh R, Husain M, Anand A, Singh AP, Davim JP (2025). 3D printing assisted corrective orthopedic surgery of veterinary patients. In Additive Manufacturing Solutions for Advanced Veterinary Practice (pp. 133-149). Elsevier.

Webb RJ (s.d.). Metacarpal and Metatarsal Fractures. Consultado em 10/01/2026.
<https://veteriankey.com/metacarpal-and-metatarsal-fractures>

Zurita M & Craig A (2022). Feline diaphyseal fractures: management and treatment options. Journal of Feline Medicine and Surgery, 24(7), 662-674.

ANEXO A

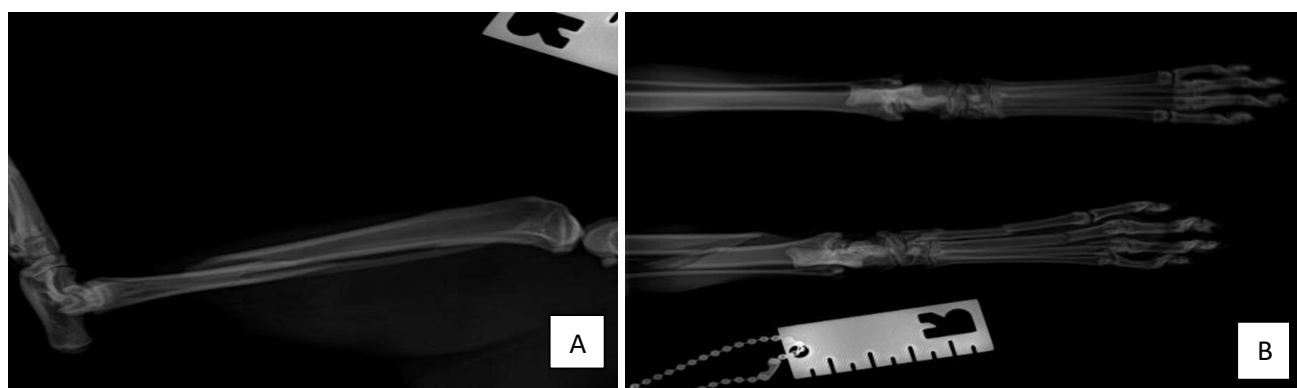


Figura A1. Radiografias da tíbia (A) e dos metatarsos (B) fraturados do membro pélvico direito da Mimi, após o acidente. Pode-se observar o desalinhamento dos segmentos fraturados.



Figura A2. Radiografia do membro pélvico direito da Mimi, 40 dias após a cirurgia. É visível o fixador externo com os fios de Kirschner, rótulas de Meynard e pino intramedular; observa-se igualmente discreta formação de calo ósseo nas zonas de fratura, com adequado alinhamento da tíbia.



Figura A3. Radiografia do membro pélvico direito da Mimi, dois meses após a cirurgia e após remoção do fixador: evidencia-se consolidação da fratura da tíbia.

Caso clínico II: Endocrinologia – Hipotireoidismo

Caracterização do paciente e motivo da consulta: O Crook, um cão de raça indeterminada, de sete anos de idade, inteiro e 21 kg de peso, apresentou-se na consulta com paralisia facial direita e ataxia dos membros pélvicos.

Anamnese: O Crook estava adequadamente vacinado e desparasitado e habitava num apartamento, sem acesso ao exterior, nem coabitantes. Estava diagnosticado há mais de dois anos com dermatite atópica, baseado em sintomas e sinais e fazia terapêutica regular para controlo destes. Tinha também um historial de otites e piodermas provavelmente relacionados com a patologia de base alérgica. Há aproximadamente quatro meses teve síndrome vestibular e paralisia facial esquerda associados a otite média do ouvido esquerdo, tendo recuperado completamente. Fazia uma dieta hipoalergénica e estava medicado com ilunocitinib 0,6 mg/kg SID, e prednisolona em fase de desmame 0,5 mg/kg q48h.

Exame físico geral: Atitude normal e estado alerta. Temperamento calmo. Condição corporal 6/9, correspondendo a um peso ligeiramente acima do ideal. O pulso era forte, bilateral e rítmico. Os restantes parâmetros estavam normais incluindo a frequência respiratória e cardíaca. TRC inferior a 2 segundos e grau de desidratação inferior a 5%. Temperatura corporal normal (38,5°C).

Exame dirigido: Exame otológico externo – sem sinais de otite externa ou otite média no ouvido direito que pudessem ser associados à paralisia facial, ou seja, o canal auditivo externo e a membrana timpânica não apresentavam quaisquer alterações. O ouvido esquerdo estava também normal. De seguida realizou-se o **exame neurológico**. Na avaliação dos nervos cranianos, salientaram-se as alterações associadas ao nervo facial, com expressão facial ligeiramente assimétrica com queda discreta do lábio superior (lado direito) e particularmente das pálpebras, com descaimento da inferior e alargamento da fenda palpebral. Não tinha reflexo palpebral. Ausência de *Head tilt* ou de nistagmos. Ligeira ataxia dos membros pélvicos. Sem défices proprioceptivos.

Lista de problemas: Paralisia facial direita, ataxia dos membros pélvicos e dermatite atópica.

Diagnósticos diferenciais: Otite média/interna, síndrome vestibular idiopático, neoplasia otológica ou intracraniana, lesões vasculares no sistema nervoso central, traumatismo craniano, neuropatias metabólicas, como por exemplo, hipotireoidismo, doença inflamatória ou infecciosa no sistema nervoso central como, cinomose canina, toxoplasmose, neosporose, intoxicações com organofosforados, carbamatos ou chumbo.

Resultados dos exames complementares: **Hemograma** (Tabela B1) – Eritrócitos, hemoglobina, hematócrito e linfócitos baixos e monócitos ligeiramente elevados; restantes parâmetros sem alterações; **Bioquímica** (Tabela B2) – Fosfatase alcalina (FA) ligeiramente elevada, restantes parâmetros sem alterações. **Endocrinologia** (Tabela B3) – T4 (tiroxina) total e T4 livre baixos e Hormona estimulante da tiróide (TSH) elevada; **Tomografia computadorizada (TC) craniana** (Figura B1) – normal.

Diagnóstico presuntivo: Hipotireoidismo.

Terapêutica: Levotiroxina sódica 20 µg/kg BID.

Acompanhamento: Foi recomendada a repetição do hemograma, da bioquímica sérica e do doseamento de T4 total quatro semanas após o início da terapêutica, bem como a monitorização dos sinais neurológicos e de quaisquer outras manifestações possivelmente associados à doença de base. Nesta reavaliação, os níveis de T4 já se encontravam dentro dos valores de referência, tendo-se igualmente observado ligeiras melhorias clínicas no Crook, com diminuição da ataxia e assimetria facial.

Prognóstico: Favorável, caso ocorra resposta positiva à terapêutica instituída e haja cumprimento do tratamento.

Discussão: Segundo Mooney *et al.* (2023), a causa mais comum de paralisia facial associada a ataxia em cães é a doença vestibular periférica. Contudo, o Crook não exibiu quaisquer outros sinais que pudessem indiciar doença vestibular como, inclinação da cabeça persistente (*head tilt*) ou nistagmos, nem o canal auditivo externo e a membrana timpânica exibiam sinais de alteração visíveis. Além disso, a TC realizada (Figura B1) permitiu excluir alterações no ouvido interno e médio, bem como lesões intracranianas. Perante estes achados, considerou-se que os sinais clínicos poderiam estar associados a alterações metabólicas ou a um processo inflamatório ou infeccioso do sistema nervoso central. Face às alterações significativas das hormonas tiroideias, foi estabelecido um diagnóstico presuntivo de hipotireoidismo. No entanto, não foi possível excluir a presença de processos inflamatórios ou infecciosos do sistema nervoso central, os quais apenas poderiam ser descartados mediante a análise do líquido cefalorraquidiano. As alterações neurológicas decorrentes de intoxicação por organofosforados, carbamatos ou chumbo foram igualmente ponderadas na lista de diagnósticos diferenciais, contudo, a sua probabilidade foi considerada residual, tendo em conta a anamnese do Crook.

Nos cães, a tiróide é uma estrutura bilobada localizada lateralmente aos anéis traqueais proximais. Ela é responsável pela produção das hormonas tiroideias ativas, tiroxina (T4) e triiodotironina (T3), sob a influência da hormona estimulante da tiróide (TSH), da hipófise, e da hormona libertadora de tirotrofina (TRH) do hipotálamo, num sistema de feedback negativo através da resposta coordenada do eixo hipotálamo-hipófise-tiróide. A tiroxina (T4) é segregada pela tiróide enquanto a grande maioria da triiodotironina (T3) provém de outras fontes como, o fígado, rins e músculos (Mooney *et al.*, 2023), quando o T4 é convertido em T3 nos tecidos. A T4 circula na forma livre ou ligada a proteínas, sendo que apenas a hormona livre (não ligada) regula o mecanismo de feedback negativo da hipófise (Miatkowska *et al.*, 2025).

As hormonas produzidas pela tiróide, T4 e T3, regulam a atividade metabólica das células e influenciam o funcionamento de quase todos os tecidos do organismo, pelo que o hipotireoidismo, caracterizado pela redução da produção destas hormonas e consequentemente diminuição do metabolismo celular, pode apresentar uma vasta gama de sinais clínicos (Credile *et al.*, 2001; Suranti *et*

al., 2008 in Miatkowska *et al.*, 2025). O início da doença é insidioso e, embora os sinais clínicos possam ser variados e extensos, a maioria é inespecífica (Mooney *et al.*, 2023). Eles incluem letargia, ganho de peso, alterações cutâneas e outros sinais sistêmicos (Bugbee *et al.*, 2023).

O hipotireoidismo congênito é raro porque na maioria dos casos o feto morre antes do nascimento. Assim, mais de 90% dos casos em cães são na forma adquirida (Miatkowska *et al.*, 2025). A idade média no momento do diagnóstico é de aproximadamente sete anos. As raças grandes têm aparentemente tendência a desenvolver a doença numa idade mais precoce. Os machos e as fêmeas têm riscos semelhantes de desenvolver hipotireoidismo, embora alguns estudos apontem uma predominância feminina, e os animais castrados, particularmente as fêmeas, apresentam um risco aumentado em comparação com os seus pares não castrados (Mooney *et al.*, 2023).

O hipotireoidismo na idade adulta é tipicamente causado por tireoidite linfocítica ou atrofia tiroideia idiopática (Bugbee *et al.*, 2023). A tireoidite linfocítica, possivelmente de natureza imunomediada, leva à destruição progressiva e total da tireóide, processo que pode demorar meses ou anos. Presume-se que os sinais clínicos de hipotireoidismo só se desenvolvem quando aproximadamente 75% da glândula está destruída. Portanto, existe claramente um período de tempo durante o qual existe uma glândula em falência progressiva sem que o animal apresente sinais clínicos evidentes. A atrofia tiroideia idiopática caracteriza-se pela degeneração das células foliculares e substituição do tecido parenquimatoso normal por tecido conjuntivo adiposo. Outras causas de hipotireoidismo primário incluem neoplasia e medicação antitiroideia (Mooney *et al.*, 2023).

O hipotireoidismo central primário, causado pela falha na secreção normal de TSH pelas células tireotróficas da hipófise, raramente foi documentado de forma fiável em cães. A causa mais comum é secundária à administração exógena de glucocorticóides ou devido a hiperadrenocorticismismo. No entanto, esta é uma condição temporária e reversível, na qual o tratamento da causa subjacente é curativo e a suplementação hormonal tiroideia não está indicada (Mooney *et al.*, 2023).

A maioria (superior a 70% dos casos) dos cães com hipotireoidismo apresenta sinais dermatológicos. Manifestações menos comuns podem envolver os sistemas neuromuscular, cardiovascular, reprodutivo, oftalmológico e gastrointestinal (Mooney *et al.*, 2023). Estudos clínicos referem que até cerca de 6 a 29% dos cães com hipotireoidismo podem manifestar sinais neurológicos, dependendo da população estudada e da metodologia utilizada (Bugbee *et al.*, 2023).

Fraqueza progressiva, ataxia, déficit de propriocepção, hiporeflexia, são das manifestações neurológicas mais frequentes em cães com hipotireoidismo relatados na literatura. Paralisia ou paresia associadas a lesões de nervos cranianos (V, VII, VIII), alterações vestibulares periféricas ou centrais podem surgir em alguns casos e contribuir para sinais como assimetria facial ou desequilíbrio (Bugbee *et al.*, 2023).

Alterações metabólicas induzidas pelo hipotireoidismo podem ter um efeito indireto, que mimetizam problemas neurológicos, ou diretos sobre o sistema nervoso. Por exemplo, alterações cutâneas e enfraquecimento musculares podem reduzir a função motora e proprioceptiva (Bugbee *et al.*, 2023). De acordo com Mooney *et al.* (2023), a deficiência em hormonas tiroideias afeta diretamente as células nervosas ao levar a um abrandamento no metabolismo celular e, conseqüentemente, à diminuição da atividade das bombas ATPase. Secundariamente a esta, o transporte axonal, essencial para a condução nervosa, é afetado.

A paralisia do nervo facial (VII par) é observada em até 70% dos cães com função neurológica comprometida devido ao hipotireoidismo. Neste caso, o reflexo palpebral pode estar diminuído ou ausente, os lábios ou orelhas caídas ou a produção de lágrimas reduzida. Se houver afeção do VIII par de nervos craniano, os animais podem exibir sinais vestibulares como, inclinação persistente da cabeça, movimentos circulares e nistagmos horizontal (Mooney *et al.*, 2023).

No geral, o hipotireoidismo primário provoca uma redução de T4 no soro e, conseqüentemente, uma diminuição do feedback negativo para a hipófise. A hipófise responde segregando mais TSH e o seu nível no plasma aumenta (Bruyette, 2016 *in* Miatkowska *et al.*, 2025). No entanto, o diagnóstico do hipotireoidismo por vezes não é fácil, porque a concentração das hormonas tiroideias pode ser influenciada por múltiplos fatores. A maior parte da tiroxina encontra-se ligada a proteínas do sangue e a sua concentração é facilmente alterada por doenças não tiroideias ou por certos medicamentos (Miatkowska *et al.*, 2025). Importa salientar que as alterações observadas no hemograma, nomeadamente a linfopenia, e na bioquímica sérica, em particular o aumento da FA, podem eventualmente ser devidas à administração de glucocorticoides (Nelson & Couto 2019). Considerando que o Crook se encontrava sob terapêutica com prednisolona, ainda que em dose reduzida, seria recomendável repetir o doseamento das hormonas tiroideias, bem como o hemograma e a bioquímica sérica, após a suspensão deste fármaco, uma vez que os glucocorticoides podem interferir na interpretação destes parâmetros, incluindo nos valores das hormonas tiroideias.

Outras patologias como, doença renal crónica, doença hepática, diabetes *mellitus*, hiperadrenocorticism, neoplasias, inflamação ou infeção sistémica também podem reduzir a concentração de T4 total em particular (American College of Veterinary Internal Medicine, 2023). Todavia, os exames complementares realizados ao Crook não eram sugestivos de nenhuma destas doenças.

A quantidade de T4 livre, forma biologicamente ativa, é menos suscetível a alterações de origem não tiroideia, o seu doseamento permite por isso uma avaliação mais precisa da função da tiróide (sensibilidade superior a 95% e especificidade superior a 97%) do que no caso da T4 total (Miatkowska *et al.*, 2025). Segundo o American College of Veterinary Internal Medicine (2023), o diagnóstico deve-se basear em valores de T4 total e T4 livre baixos e TSH canino elevado no soro, combinados com uma avaliação clínica compatível. O diagnóstico de hipotireoidismo do Crook foi feito de acordo com estes

pressupostos. Tanto os valores de T4 total como de T4 livre estavam muito baixos e o da TSH, elevado (Tabela B3). Por outro lado, os sinais clínicos, de natureza exclusivamente neurológica, eram compatíveis com um quadro de hipotireoidismo.

Não existe cura para o hipotireoidismo primário em cães, apenas se consegue o controle da doença. O tratamento de escolha é a suplementação oral com levotiroxina sódica. Esta hormona sintética restaura os níveis de T4, que é convertida nos tecidos em T3, a forma ativa, controlando assim os sinais clínicos (FDA, s.d.).

A melhoria do estado mental e da atividade física pode ser observada na primeira semana, embora algumas alterações possam desaparecer apenas ao fim de alguns meses (Miatkowska *et al.*, 2025). No caso das alterações neurológicas, geralmente reversíveis quando tratadas precocemente, podem inicialmente melhorar rapidamente, mas a resolução completa demora geralmente vários meses (Bugbee *et al.*, 2023) e no caso de neuropatia grave pode haver resolução incompleta (ACVIM, 2023). Contudo, se ao longo de três meses não se observar uma melhoria clínica significativa, apesar de uma terapêutica de substituição hormonal tiroideia adequada, deve-se considerar a possibilidade de diagnóstico incorreto ou a presença de uma doença concomitante não identificada (Miatkowska *et al.*, 2025). Este raciocínio aplica-se igualmente ao Crook. No entanto, dado que houve uma melhoria clínica nas primeiras quatro semanas após o início da terapêutica e, passados quatro meses de tratamento com levotiroxina, se verificou a recuperação completa do paciente, pode-se concluir que o diagnóstico de hipotireoidismo estava correto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American College of Veterinary Internal Medicine (ACVIM) (2023). Consensus statement on the diagnosis and management of hypothyroidism in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 37(6), 1970–1993.

Bugbee A, Rucinsky R, Cazabon S, Kvitko-White H, Lathan P, Nichelason A, Rudolph L (2023). Canine hypothyroidism in 2023 AAHA selected endocrinopathies of dogs and cats guidelines. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 59(3), 113-135.

Miatkowska MK, Horoszewicz E, Andrasz K (2025). The effects of hypothyroidism on selected aspects of dog health and behaviour. *Animal Science & Genetics*, 21(2), 19-37.

Mooney CT, Peterson ME, Shiel RE (2023). *BSAVA manual of canine and feline endocrinology* (5th ed.). British Small Animal Veterinary Association.

Nelson, R. W., & Couto, C. G. (2019). *Small animal internal medicine* (6th ed.). Elsevier.

U.S. Food and Drug Administration (FDA) (s.d.). Hypothyroidism in Dogs—There are FDA-Approved Drugs to Treat It. Consultado em 25/01/2026. <https://www.fda.gov/animal-veterinary/animal-health-literacy/hypothyroidism-dogs-there-are-fda-approved-drugs-treat-it>

ANEXO B

Tabela B1. Hemograma do Crook. Observa-se uma diminuição dos eritrócitos, da hemoglobina, do hematócrito e dos linfócitos, bem como um ligeiro aumento dos monócitos. Os restantes parâmetros encontram-se dentro dos intervalos de referência.

Parâmetros	Resultado	Intervalo de referência
Eritrócitos ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	4,74	5,65 – 8,87
Hemoglobina (g/dL)	11,3	13,1 – 20,5
Hematócrito (%)	29,1	37,3 – 61,7
VCM (Volume Corpuscular médio) (fL)	61,4	61,6 – 73,5
HCM (Hemoglobina Corpuscular média) (pg)	23,9	21,2 – 25,9
CHCM (conc. da hemoglobina corp. média) (g/dL)	38,9	32,0 – 37,9
Leucócitos ($10^3/\mu\text{L}$)	8,9	5,05 – 16,76
Linfócitos ($10^3/\mu\text{L}$)	0,56	1,05 – 5,10
Monócitos ($10^3/\mu\text{L}$)	1,23	0,16 – 1,12
Neutrófilos ($10^3/\mu\text{L}$)	6,99	2,95 – 11,64
Eosinófilos ($10^3/\mu\text{L}$)	0,12	0,06 – 1,23
Basófilos ($10^3/\mu\text{L}$)	0,00	0,00 – 0,10
Plaquetas ($10^3/\mu\text{L}$)	341	148 - 484
VPM (Volume plaquetário médio) (μm^3)	8,9	8,7 – 13,2
PCT (Plaquetócrito) (%)	0,3	0,14 – 0,46
Reticulócitos ($10^3/\mu\text{L}$)	17,4	10,0 – 110,0

Tabela B2. Bioquímica sérica do Crook. Observa-se apenas um ligeiro aumento da fosfatase alcalina.

Parâmetro	Resultado	Intervalo de referência
Glucose (mg/dL)	91	74-143
Creatinina (mg/dL)	1,3	0,5 – 1,8
Ureia (mg/dL)	21	7 -27
Rácio (Ureia/Creatinina)	16	
Proteínas total	7,4	5,2 – 8,2
Albumina (g/dL)	3,0	2,3 – 4,0
Globulinas (g/dL)	4,4	2,5 – 4,5
Rácio (albumina/globulinas)	0,7	
Alanina aminotransferase (ALT) (U/L)	69	10 - 125
Fosfatase alcalina (FA) (U/L)	214	23 - 212

Tabela B3. Análises endocrinológicas das hormonas tiroideias; T4 e FT4 significativamente abaixo dos intervalos de referência e TSH elevada, achados compatíveis com hipotireoidismo.

Parâmetro	Resultado	Intervalo de referência
Tiroxina total (T4) (nmol/l)	5,32	20 - 60
Tiroxina livre (FT4) (pmol/l)	2,25	5,0 – 30,0
Hormona estimulante da tiróide (TSH) (n/ml)	1,15	0,0 – 0,65

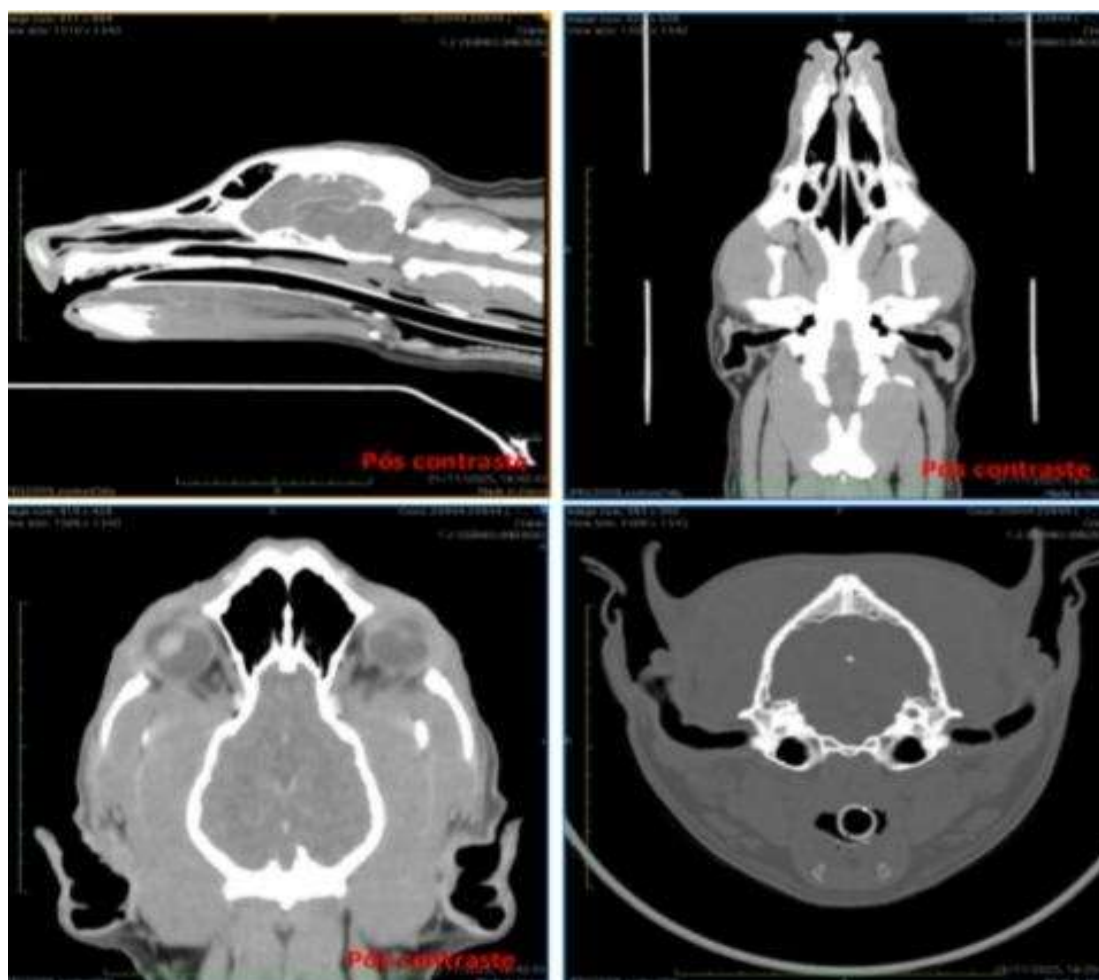


Figura B1. Tomografia computadorizada da cabeça do Crook, em várias projeções. Não se observam alterações no ouvido interno ou médio, nem intracranianas.

Caso clínico III: Oftalmologia – Úlcera da córnea e uveíte

Caracterização do paciente e motivo da consulta: A Lucy, uma cadela inteira com nove anos, de raça Bulldog Francês e 12,250 kg de peso, apresentou-se na consulta com sinais de dor (fotofobia, blefarospasmo) e epífora no olho esquerdo.

Anamnese: A Lucy vivia num apartamento, sem coabitantes, nem acesso ao exterior e estava adequadamente vacinada e desparasitada. Há aproximadamente dois anos, tinha sido diagnosticada com hiperadrenocorticismismo (HAC) pituitário dependente e hipotireoidismo, estando medicada com trilostano 3,7mg/kg SID e levotiroxina sódica 12,5 ug/kg BID. Regularmente era sujeita a controlo analítico de avaliação da resposta adrenal ao tratamento com trilostano, especificamente o teste de estimulação com hormona adrenocorticotrófica (ACTH), análises endocrinológicas das hormonas tiroideias, bioquímica sérica e hemograma. Realizava igualmente com regularidade ecografia abdominal para vigilância da hipertrofia das glândulas adrenais. Tinha também incontinência fecal devido a divertículos retais originados por hérnias perianais. Há uma semana os tutores notaram o olho esquerdo mais fechado e epífora.

Exame físico geral: Atitude normal e estado alerta. Temperamento calmo. Condição corporal 3/9, correspondendo a peso abaixo do normal. O pulso era forte, bilateral e rítmico. A frequência respiratória e cardíaca, bem como a auscultação pulmonar e cardíaca estavam normais. Palpação dos gânglios linfáticos e abdominal sem alterações. Tempo de repleção capilar (TRC) inferior a 2 segundos e grau de desidratação inferior a 5%. Temperatura normal (39,1°C).

Exame oftalmológico: Apresentava sinais de dor, incluindo epífora, blefarospasmo e fotofobia. Tinha também inflamação da conjuntiva, edema da córnea, esclera congestionada e miose. A avaliação com lâmpada de fenda revelou uveíte anterior e hipópion. O exame do fundo do olho não revelou alterações significativas e a pressão intraocular (PIO) era de 10mm de Hg, estando abaixo dos parâmetros normais (entre 15 a 25). O teste de fluoresceína revelou uma úlcera profunda da córnea com descemetocélio. O olho direito estava normal.

Lista de problemas: Úlcera profunda da córnea com descemetocélio e uveíte anterior com hipópion no olho esquerdo. História de hiperadrenocorticismismo pituitário-dependente, acompanhado de hipertrofia das glândulas adrenais, e hipotireoidismo. Divertículos retais com incontinência fecal.

Diagnóstico definitivo: Úlcera profunda da córnea com descemetocélio e uveíte anterior com hipópion no olho esquerdo.

Terapêutica: A terapêutica recomendada neste caso seria cirurgia de urgência, contudo, devido a constrangimentos de ordem financeira por parte dos tutores e às comorbilidades da Lucy, optou-se por uma terapêutica medicamentosa. Assim, na consulta foram administradas injeções subcutâneas de enrofloxacin, 5 mg/Kg, e de meloxicam, 0,1 mg/kg. Prescreveu-se enrofloxacin 5 mg/kg SID e carprofeno

4 mg/kg SID, durante 8 dias. Prescreveu-se também para aplicação tópica, um anti-inflamatório local, ceterolaco de trometamina colírio 5mg/ml, uma gota BID, antibiótico local, ofloxacina, e lágrima artificial, uma gota q6h, e colocou-se colar isabelino, o qual deveria ser mantido até indicação em contrário.

Acompanhamento: Em todas as consultas de acompanhamento foram realizados exame oftalmológico completo e medição da pressão intraocular (PIO). Na reavaliação passados sete dias, verificou-se que tinha havido rutura da córnea sem extravasamento. A PIO estava normal (15 mm de hg) e já não havia sinais de uveíte. Para acelerar a cicatrização e proteger a córnea de nova rutura, preparou-se soro autólogo para aplicar 2 gotas BID, durante quinze dias. Manteve-se restante medicação. Passados nove dias, notou-se melhorias significativas com diminuição dos sinais de dor, redução da inflamação da conjuntiva e reepitelização da córnea. Suspendeu-se o colírio de ceterolaco de trometamina. Na reavaliação seguinte, um mês e meio após o diagnóstico, não se observou qualquer úlcera no teste da fluoresceína, mas apenas uma pequena lesão cicatricial (distrofia lipídica); suspendeu-se toda a medicação exceto a lágrima artificial que devia ser mantida por mais três semanas.

Prognóstico: Bom, com recuperação total da visão.

Discussão: A úlcera da córnea é uma das afeções oftálmicas mais comuns na clínica de pequenos animais. Em cães, as causas mais frequentes incluem traumatismos (arranhões, corpos estranhos), infecções bacterianas, queratoconjuntivite seca e alterações palpebrais como, entrópion e distiquíase. Os sinais clínicos incluem blefarospasmo, epífora, fotofobia, hiperemia conjuntival e opacidade corneana. As úlceras podem ser classificadas em superficiais, quando afetam apenas o epitélio, estromais quando envolvem o estroma, e profundas quando atingem camadas mais profundas do estroma (Gelatt *et al.*, 2021). As úlceras profundas podem atingir o estroma profundo ou a membrana de Descemet, aumentando o risco de perfuração da córnea e formação de cicatriz que compromete a transparência corneana (American College of Veterinary Ophthalmologists, 2020). O descemetocélio representa uma forma extrema de ulceração, na qual apenas a membrana de Descemet, fina e transparente, permanece íntegra, o que implica elevado risco de rotura da córnea e perda do globo ocular. De forma geral, quanto maior a profundidade da úlcera, maior o risco de complicações, como uveíte (Gelatt *et al.*, 2021) e perda de visão permanente (American Animal Hospital Association, 2020).

No presente caso clínico, presume-se que a uveíte tenha surgido como complicação da úlcera da córnea. Esta é uma complicação relativamente comum em cães, ocorrendo quando a inflamação corneana intensa provoca uma reação inflamatória no segmento anterior do olho. Esta resposta, conhecida como uveíte reflexa, resulta da estimulação das terminações nervosas corneanas e da liberação de mediadores inflamatórios que atingem a íris e o corpo ciliar, levando à infiltração de células inflamatórias na câmara anterior e, em alguns casos, hipópion. Clinicamente, a uveíte secundária pode-se manifestar por hipotonia ocular nas fases iniciais, devido à diminuição da produção de humor aquoso pelo corpo ciliar inflamado, como observado neste caso, podendo evoluir para glaucoma secundário em

casos crônicos ou complicados (Maggs *et al.*, 2018). Outros sinais clínicos incluem dor ocular, miose, hiperemia conjuntival, opacidade do humor aquoso, hipotonia ocular e fotobia. Trata-se de uma condição oftálmica potencialmente grave, que pode levar à perda de visão se não for tratada adequadamente (Gelatt *et al.*, 2021).

No que diz respeito à evolução e gravidade das úlceras corneanas, importa salientar que uma úlcera superficial pode evoluir para formas mais profundas. Segundo Gelatt *et al.* (2021), na úlcera corneana colagenolítica, um tipo de úlcera profunda, normalmente de origem infecciosa, há degradação acelerada do colagénio por ação de collagenases e proteases. O estroma assume um aspeto gelatinoso, frequentemente acompanhado por secreção mucopurulenta, apresentando evolução rápida e podendo conduzir à perfuração da córnea num período de vinte e quatro a quarenta e oito horas. Trata-se, por isso, de uma emergência oftalmológica devido ao elevado risco de perfuração da córnea e perda de visão. Segundo Sebbag & Sanchez (2023) as raças braquicefálicas, como o Bulldog Francês, apresentam maior risco de desenvolver este tipo de úlceras, nomeadamente devido à maior exposição da córnea.

Considerando que a Lucy era uma cadela da raça Bulldog Francês, foi igualmente importante ter em conta a síndrome ocular do braquicefálico como um fator de risco de ocorrência de úlceras corneanas. Esta condição corresponde a um conjunto de alterações anatómicas e funcionais que predis põem a doença corneana crónica, como queratoconjuntivite seca e erosões. Entre as principais alterações anatómicas destacam-se órbitas rasas, que provocam uma exoftalmia relativa, fissura palpebral aumentada e lagoftalmia, comprometendo a adequada proteção da superfície ocular e afetando a integridade do filme lacrimal e do epitélio corneano. A estas alterações podem ainda associar-se entrópion medial e distiquíase, que favorecem o trauma direto da córnea. Adicionalmente, estes cães apresentam também frequentemente disfunções nas glândulas de *Meibomius*, o que compromete a estabilidade do filme lacrimal (Sebbag & Sanchez, 2023).

Na literatura consultada, a relação direta entre HAC e ocorrência de úlceras é limitado, mas o American College of Veterinary Ophthalmologists (s.d.) lista o HAC como uma causa endócrina associada a queratoconjuntivite, úlceras corneanas dolorosas e infeções secundárias. Segundo Gelatt *et al.* (2021), o HAC retarda a cicatrização corneana, aumenta o risco de infeção e parece favorecer a degradação do colagénio. Neste caso, embora a Lucy se encontrasse a ser medicada com trilostano, existe evidência de que embora este melhore o controlo clínico do HAC, pode não reverter completamente a imunossupressão associada a esta condição (Olaimat *et al.* 2025). Por conseguinte, em cães medicados com trilostano, parte dos mecanismos predisponentes como, alterações do filme lacrimal, suscetibilidade a infeção, podem persistir ou não serem totalmente controlados. Assim, o hiperadrenocorticismismo de que a Lucy padecia, deve ser considerado como sendo uma comorbilidade importante, tanto na evolução das lesões, como na terapêutica a instituir.

De forma semelhante, o hipotireoidismo que também acometia a Lucy poderia ter implicações na saúde ocular. Na literatura não há referências claras à sua relação com a ocorrência de úlceras na córnea. Apenas num estudo (Sanchez *et al.*, 2007), há evidências de o hipotireoidismo, tal como o hiperadrenocorticismismo, estar associado a redução da produção lacrimal, o que pode contribuir para a queratoconjuntivite seca, erosões corneanas, a cicatrização mais lenta e maior risco de infecção secundária. Todavia, o controle adequado com levotiroxina, tal como acontecia no caso da Lucy, melhora estes parâmetros.

Segundo Gelatt *et al.* (2021), úlceras profundas da córnea, especialmente quando associadas a descemetocélio, devem ser tratadas como uma emergência oftalmológica pela iminência de perfuração da córnea, sendo a cirurgia de urgência o tratamento de eleição. As técnicas descritas na literatura incluem, retalho conjuntival pediculado, transposição córneo-conjuntival, membrana amniótica e *flap* da terceira pálpebra. Em braquicefálicos e devido às frequentes alterações morfológicas palpebrais, pode ainda ser necessário a correção de entropion medial.

No caso da Lucy, a decisão terapêutica exigiu uma ponderação adicional do risco anestésico. Sendo uma cadela da raça Bulldog Francês, foi fundamental considerar o risco acrescido associado aos cães braquicefálico. Segundo Duke-Novakovski *et al.* (2016), estes animais apresentam maior risco anestésico e peri operatório devido às alterações anatómicas características da síndrome obstrutiva das vias aéreas do braquicefálico, nomeadamente palato mole alongado, narinas estenóticas e sáculos laríngeos evertidos, frequentemente associada a hipoplasia traqueal. Estas alterações aumentam a resistência das vias aéreas, comprometem a ventilação eficiente e elevam o risco durante a sedação profunda e a anestesia geral. Para além disso, a idade geriátrica constituiu um fator adicional de ponderação. Em cães de pequeno porte, como o Bulldog Francês, o período geriátrico inicia-se, em média, entre 8 e 9 anos de idade (AAHA, 2019), podendo a Lucy, com nove anos de idade, ser considerada geriátrica. Embora a idade avançada, por si só, não seja um fator de risco, está frequentemente associada a uma maior probabilidade de doença sistémica e comorbilidades, como no presente caso, o que contribui para o aumento do risco anestésico. Assim, a conjugação do estatuto braquicefálico com a condição geriátrica, associada à presença de uma comorbilidade relevante (hiperadrenocorticismismo), permitiu classificar o risco anestésico como elevado.

Neste contexto, acresceu ainda a impossibilidade de realização de cirurgia oftálmica de urgência por limitações financeiras dos tutores, previamente informados sobre as opções terapêuticas disponíveis. Perante este cenário, constituiu um desafio definir um protocolo terapêutico que permitisse à Lucy ter alguma probabilidade de preservar o globo ocular e a visão, privilegiando uma abordagem terapêutica mais conservadora.

De acordo com Peiffer & Petersen-Jones (2008), a terapia farmacológica das úlceras profundas deve consistir em antibiótico tópico de amplo espectro, como fluoroquinolonas, tobramicina e cefazolina.

A esta abordagem associa-se a administração tópica de atropina, bem como analgesia sistêmica, com anti-inflamatórios não esteróide (AINEs), como o meloxicam, ou opióides, conforme a dor. O soro autólogo utilizado neste caso, constitui um importante coadjuvante, contendo fatores de crescimento epitelial, vitaminas, imunoglobulinas e substâncias com atividade anti-colagenolítica. É amplamente utilizado no tratamento de úlceras colagenolíticas, geralmente em associação com a antibioterapia tópica intensiva. Tal como a acetilcisteína e o EDTA (ácido etilenodiaminotetracético), inibe a atividade enzimática e reduz a degradação do colagénio estromal, retardando a progressão da úlcera (Gelatti *et al.*, 2021), podendo favorecer a cicatrização epitelial (Rebeschini *et al.*, 2023).

No que diz respeito à uveíte em cães, o seu tratamento deve ser instituído precocemente, visando o controlo da inflamação intraocular e o tratamento da causa subjacente. A abordagem terapêutica baseia-se, em primeiro lugar, na administração de anti-inflamatórios, sendo os corticosteroides tópicos (como o acetato de prednisolona ou dexametasona) a terapêutica de eleição na maioria dos casos, devido à sua potente ação anti-inflamatória intraocular, desde que seja previamente excluída a presença de úlcera corneana (Maggs *et al.*, 2018). Quando tal não é possível, como no presente caso ou quando existe envolvimento sistémico, está indicado a utilização de corticosteróides sistémicos ou anti-inflamatórios não esteróides (AINEs), os quais, não devem ser administrados concomitantemente devido ao risco acrescido de efeitos adversos (Gelatt *et al.*, 2021). Tal como no tratamento das úlceras, midriáticos e cicloplégicos, como a atropina tópica, são igualmente fundamentais, pois promovem a dilatação pupilar, reduzem a dor associada ao espasmo do músculo ciliar e previnem a formação de sinéquias posteriores. A analgesia sistémica deve ser considerada, especialmente em casos moderados a graves, podendo incluir opióides, de forma a garantir o conforto do animal. Adicionalmente, é crucial a monitorização da pressão intraocular (Maggs *et al.*, 2018). A reavaliação clínica frequente permite ajustar o tratamento e prevenir complicações como catarata, sinéquias ou perda irreversível da visão (Gelatt *et al.*, 2021). O prognóstico é variável e depende da etiologia, da rapidez de intervenção e da resposta ao tratamento, sendo geralmente mais favorável nos casos diagnosticados e tratados precocemente (Maggs *et al.*, 2018). Após tratamento adequado e controlo da inflamação, os valores de pressão intraocular do olho esquerdo da Lucy normalizaram e não foram observadas complicações adicionais.

Com exceção da aplicação tópica de um anti-inflamatório local, ceterolaco de trometamina e a não utilização de atropina, indicada quer no tratamento da úlcera corneana, quer da uveíte, o protocolo terapêutico instituído está de acordo com a literatura consultada. Ainda assim, segundo Gelatt *et al.* (2021), o tratamento exclusivamente farmacológico é frequentemente insuficiente para prevenir a rutura corneana em casos de descemetocélio, perda superior a 50% da espessura estromal ou progressão da úlcera após 24 a 48 horas de terapia intensiva, tal como se verificou no presente caso. Apesar disso a evolução clínica foi favorável, tendo a cicatrização corneana, associada ao controlo eficaz da uveíte, permitido a preservação da visão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Animal Hospital Association. (2019). AAHA senior care guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 55(6), 263–281.
- American College of Veterinary Ophthalmologists (ACVO) (2020). Corneal Ulcers. ACVO. Consultado em 10/02/2026. <https://www.acvo.org/tips-treatments-tricks/corneal-ulcers>
- American College of Veterinary Ophthalmologists (ACVO) (s.d.). Dry eye (keratoconjunctivitis sicca). ACVO. Consultado em 10/02/2026. <https://www.acvo.org/common-conditions-1/2018/2/2/dry-eye-keratoconjunctivitis-sicca>
- Duke-Novakovski T, de Vries M, Seymour C (2016). *BSAVA manual of canine and feline anaesthesia and analgesia* (3rd ed.). BSAVA
- Gelatt KN, Gilger BC, Kern TJ (Eds.). (2021). *Veterinary ophthalmology* (6th ed.). Wiley-Blackwell.
- Maggs, D. J., Miller, P. E., & Ofri, R. (2018). *Slatter's Fundamentals of Veterinary Ophthalmology* (6th ed.). Elsevier.
- Nelson, R. W., & Couto, C. G. (2020). *Small Animal Internal Medicine* (6th ed.). Elsevier.
- Olaimat AR, Jafarzadehbalagafsheh P, Gol M, Costa AM, Biagini G, Lucchi C (2025). Trilostane: Beyond Cushing's syndrome. *Animals*, 15(3), 415.
- Peiffer RL, Petersen-Jones SM (2008). *Small animal ophthalmology: A problem-oriented approach* 4th Edition. Saunders Elsevier.
- Rebeschini DB, Zat LHS, Biavattin M (2023). Uso de soro autólogo no tratamento de úlcera ocular em cães: Uma revisão bibliográfica. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, 26(1), 114–133.
- Sánchez RF, Innocent G, Mould J, Billson FM (2007). Reduced tear production in three canine endocrinopathies. *Revista de Prática de Pequenos Animais* 48(5):252-6.
- Sebbag L, & Sanchez RF (2023). The pandemic of ocular surface disease in brachycephalic dogs: The brachycephalic ocular syndrome. *Veterinary Ophthalmology*, 26(Suppl 1), 31-46.

Caso clínico IV: Oncologia – Mastocitoma

Caracterização do paciente e motivo da consulta: A Kiki era uma cadela esterilizada de nove anos, de raça indefinida e com 38 quilos. Apresentou-se na consulta com um nódulo cutâneo lateral à glândula mamária abdominal caudal direita (M4).

Anamnese: A Kiki vivia numa moradia com um cão e um gato, tinha acesso ao exterior e estava adequadamente vacinada e desparasitada. Apresentava um historial recente de neoplasias. Há onze meses foi-lhe diagnosticado no quinto dígito do pé esquerdo, um mastocitoma cutâneo, grau II de Patnaik (moderadamente diferenciado) e baixo grau de Kiupel (pouco agressivo), padrão C-Kit 2 (agressividade intermédia) e Ki67 menor que 1 (baixa atividade proliferativa), com metastização no gânglio poplíteo. Fez cirurgia de excisão do dígito e um ciclo de quimioterapia com toceranib e prednisolona. O nódulo abdominal cutâneo havia sido detetado há quinze dias.

Exame físico geral: Atitude normal e estado de alerta. Temperamento nervoso. Condição corporal 7/9, correspondendo a ligeiramente obeso. O pulso era forte, bilateral e rítmico. A frequência respiratória e cardíaca, assim como a auscultação pulmonar e cardíaca, não revelaram alterações. A palpação dos gânglios linfáticos e abdominal estava normal. O tempo de repleção capilar (TRC) era inferior a 2 segundos e o grau de desidratação, inferior a 5, estando, por conseguinte, ambos os parâmetros normais. A temperatura estava normal (39,2°C).

Exame dermatológico: À palpação detetou-se um nódulo cutâneo arredondado de coloração rosada, com cerca de 2 cm de diâmetro, envolvendo a derme. A sua localização era lateral à glândula mamária abdominal caudal direita (M4), sendo móvel, com contornos bem definidos e consistência firme.

Lista de problemas: Nódulo cutâneo lateral à glândula mamária abdominal caudal direita (M4).

Diagnósticos diferenciais: Mastocitoma cutâneo, histiocitoma, lipoma, lipossarcoma, outros tumores de células redondas como linfoma cutâneo, tumores epiteliais como carcinomas (por exemplo, carcinoma de células escamosas), adenoma ou adenocarcinoma de glândula sebácea, tumores mesenquimais como fibroma e fibrossarcoma, processos inflamatórios ou infecciosos como granuloma e abscessos.

Resultados dos exames complementares: Foi realizada uma **punção aspirativa por agulha fina (PAAF)** e **citologia** (figura C1) - lesão compatível com tumor de células redondas, nomeadamente mastocitoma bem diferenciado; **Histopatologia** (figura C2) e **imunohistoquímica pós-cirúrgica** (figura C3) - mastocitoma cutâneo, baixo grau de Kiupel, grau II de Patnaik, padrão c-Kit 1 e rácio Ki67 menor que 1; **Bioquímica sérica** (tabela C1) – ureia (BUN) ligeiramente elevado e fosfatase alcalina (FA) elevada; os restantes parâmetros estavam normais; **Hemograma** (tabela C2) – eritrócitos e concentração média de hemoglobina corpuscular (MCHC) elevados, restantes parâmetros normais; **Radiografia torácica e abdominal, projeções laterais** (figuras C4) – sem alterações visíveis.

Diagnóstico definitivo: Mastocitoma cutâneo biologicamente pouco agressivo, baixo grau de Kiupel, grau II de Patnaik, c-Kit padrão 1 e rácio Ki67 menor que 1.

Terapêutica: Procedeu-se à cirurgia para a remoção completa da massa, assegurando margens periféricas de 1 cm ao redor da lesão e uma margem profunda de 1,3 cm. Devido à proximidade, removeu-se também algum tecido da glândula mamária M4. No pós-operatório prescreveu-se cefalexin 16 mg/kg BID durante doze dias e prednisolona 0,5 mg/kg SID, 10 dias. Como a caracterização foi de mastocitoma de baixa agressividade, não teve indicação para quimioterapia.

Prognóstico: Bom, porque aparentemente houve remoção completa do tumor. No entanto, mesmo após remoção cirúrgica, os mastocitomas podem recidivar principalmente se os gânglios linfáticos regionais estiverem afetados. No caso da Kiki, os estudos histológicos e imunohistoquímico revelaram um mastocitoma com bom prognóstico, com baixo risco de recidiva.

Acompanhamento: Palpação mensal da região cirúrgica, em casa. No caso de deteção de qualquer nódulo novo, dor local, vermelhidão ou ulceração, a Kiki deveria ser observada. Consultas regulares de vigilância cada três a seis meses para exame físico geral e dirigido com controlo analítico (hemograma e bioquímica sérica) e exames imagiológicos.

Discussão: Os mastócitos são células do sistema imunitário originadas a partir de precursores hematopoiéticos da medula óssea que migram para os tecidos periféricos, especialmente pele, trato respiratório e trato gastrointestinal, onde atuam na resposta inflamatória e imunológica. Eles contêm grânulos citoplasmáticos ricos em histamina, heparina, proteases e citoquinas, que são libertados após ativação celular (Maxie, 2016). Os tumores de mastócitos (TMC) ou mastocitomas são proliferações neoplásicas muito comuns em cães. São geralmente solitários, embora uma proporção significativa de cães apresente múltiplos tumores (Blackwood *et al.*, 2012).

A Kiki tinha apresentado recentemente um outro mastocitoma num dígito, mas com comportamento biológico mais agressivo (padrão c-Kit 2 em vez de 1 e com metastização ganglionar). Segundo Blackwood *et al.*, (2012) em cães, podem ocorrer mastocitomas cutâneos múltiplos, definidos como a presença simultânea ou sequencial de dois ou mais tumores distintos no mesmo indivíduo. Em muitos casos, estes correspondem a neoplasias primárias independentes e não a metástases, particularmente quando apresentam localizações anatómicas distintas, bem como diferentes graus histológicos e padrões de tirosina-quinase transmembranar (KIT). Os mesmos autores referem ainda que, a presença de múltiplos tumores não implica necessariamente pior prognóstico. No caso da Kiki, tendo em conta as diferenças observadas, quer na localização, quer nas características histológicas dos tumores, pode considerar-se que os mastocitomas ocorreram de forma independente, não apresentando relação metastática entre si.

Os mastocitomas podem aparecer em qualquer órgão (Blackwood *et al.*, 2012). Contudo, a maioria afeta a pele, representando até 21% dos tumores cutâneos em cães (Catarino *et al.*, 2025; Martins

et al., 2021). Quanto à localização, são mais frequentemente encontrados no tronco, seguido dos membros e, raramente, na cabeça e pescoço (Welle *et al.*, 2008 *in* Martins *et al.*, 2021). Mastocitomas localizados em dígitos, escroto, região inguinal, região perianal e junções mucocutâneas têm sido associadas a pior prognóstico (Blackwood *et al.*, 2012), o que está de acordo com o estudo estatístico de Martins *et al.* (2021), no qual, mastocitomas perigenitais apresentaram grau mais elevado de malignidade. Neste contexto, não se pode considerar que houvesse uma probabilidade acrescida de o mastocitoma da Kiki ser biologicamente mais agressivo devido à localização, visto que se situava na região abdominal média.

No estudo de Catarino *et al.* (2025), a idade média do diagnóstico de mastocitomas foi de 8,3 anos, sem diferenças observadas entre os sexos, e, tal como Martins *et al.* (2021) concluíram que a probabilidade de desenvolvimento de mastocitomas com pior prognóstico aumenta com a idade. Os últimos autores concluíram também, que existe predisposição racial para a ocorrência destas neoplasias, sendo mais frequente em Labrador Retriever, Boxer, Buldogue Francês e Pug, resultados estes semelhantes aos encontrados por outros autores. A Kiki tinha nove anos, o que está concordante com a idade média de diagnóstico descrita, mas, sendo de raça indefinida, não possuía risco acrescido de ocorrência associado à raça.

Seguindo as recomendações da American Animal Hospital Association (AAHA, 2016), o diagnóstico dos mastocitomas deve ser feito na fase pré-cirúrgica recorrendo a PAAF, seguida do seu estudo histopatológico e imunohistoquímico, após a excisão cirúrgica. A PAAF pode permitir diferenciar o mastocitoma de outras massas cutâneas ou ajudar a classificar o grau citológico (baixo *versus* suspeito de alto grau de Kuipel), assim como auxiliar a planear a cirurgia. Todavia, não permite classificar o tipo de tumor com rigor (segundo o sistema de Patnaik, por exemplo), o seu comportamento biológico, prognóstico e eventual necessidade de terapêutica coadjuvante. No caso da Kiki, a PAAF permitiu presumir que o nódulo abdominal seria um mastocitoma cutâneo bem diferenciado (Figura C1). No entanto, somente após as análises histopatológica e imunohistoquímica (Figuras C2 e C3), foi possível classificá-lo com rigor, como sendo de grau II de Patnaik (moderadamente diferenciado), baixo grau de Kiupel (comportamento biológico menos agressivo), padrão c-Kit 1 (membranar, baixo risco de recidiva) e rácio Ki67 menor que 1 (baixa atividade proliferativa). A AAHA (2016), recomenda também a punção do gânglio linfático regional, pois pode haver metástases mesmo sem aumento de volume palpável. Este procedimento, contudo, não foi realizado na Kiki.

Segundo Patnaik *et al.* (1984), o mastocitoma cutâneo canino pode ser classificado em três graus com base em parâmetros histológicos, como diferenciação celular e índice mitótico, em avaliação em grande ampliação (400x). O índice mitótico, de acordo com os mesmos autores, é um dos principais critérios para determinar o grau de malignidade dos mastocitomas e desempenha um papel essencial na classificação histológica dos tumores em grau I (baixo), grau II (intermediário) e grau III (alto). Os

mastocitomas grau I (bem diferenciados, baixo grau) apresentam um baixo índice mitótico (menos de 5 mitoses por campo), estão geralmente localizados na derme e têm alta taxa de controle após excisão cirúrgica adequada, correlacionando-se com um prognóstico favorável e maior tempo de sobrevida. Já os mastocitomas grau II (moderadamente diferenciados, grau intermédio) têm um índice mitótico moderado (entre 5 e 10 mitoses por campo) e apresentam pleomorfismo leve ou moderado das células, podendo invadir o tecido subcutâneo. O prognóstico desses tumores é variável, com risco moderado de metástases e recidiva e a sobrevida pode variar consideravelmente entre os cães. Por fim, os mastocitomas grau III (pouco diferenciados, alto grau) apresentam um índice mitótico alto (mais de 10 mitoses por campo), com abundantes células anaplásicas e pleomorfismo acentuado, frequentemente metastatizando. O prognóstico é desfavorável, com sobrevida significativamente menor.

O sistema de classificação de Patnaik tem sido a base para definir o prognóstico de mastocitomas cutâneos caninos na prática clínica (Berlato *et al.*, 2021). Todavia, os mastocitomas de grau II apresentam variações comportamentais, podendo-se comportar de maneira semelhante a tumores de grau I ou de forma mais agressiva, como tumores de grau III (Martins *et al.*, 2021), embora a maioria deles apresente uma progressão clínica benigna (Berlato *et al.*, 2021). Também a classificação destes tumores representa um desafio para os patologistas, dado existir algum grau de subjetividade nesta classificação (Sabattini *et al.*, 2015 in Martins *et al.*, 2021).

Kiupel e colaboradores, em 2011, desenvolveram um sistema de classificação que procurou resolver as limitações e a subjetividade do sistema de Patnaik. Esta classificação consiste em duas categorias - baixo e alto grau - com base apenas em critérios morfológicos celulares, incluindo figuras mitóticas (contagem mitótica), multinucleação, núcleos bizarros e cariomegália. Este sistema de classificação é um fator útil de prognóstico capaz de prever recorrência local, propensão metastática e tempo de sobrevida. Acresce-se que os critérios de classificação são mais objetivos, aumentando a concordância entre os patologistas (Berlato *et al.*, 2021).

A classificação de Kiupel baseia-se na avaliação em grande ampliação (400x), de dez campos, na área de maior atividade mitótica. O tumor é classificado como alto grau, se apresentar qualquer um dos seguintes critérios: sete ou mais figuras mitóticas, três ou mais células multinucleadas, três ou mais núcleos anormais (atípicos, segmentados, irregulares) e cariomegalia (pelo menos 10% das células neoplásicas com núcleos que duplicam o seu tamanho normal). Se nenhum desses critérios estiver presente, é classificado como sendo de baixo grau. Os mastocitomas de baixo grau, significativamente mais frequentes, têm comportamento menos agressivo, maior tempo de sobrevida e são, muitas vezes, tratados com sucesso recorrendo apenas a cirurgia adequada. Num mastocitoma de alto grau, há maior risco de metastizar, sobrevida significativamente menor e frequentemente requer terapia adjuvante (Kiupel *et al.*, 2011).

Segundo o *consensus* baseado em revisão da literatura feito por Berlato *et al.* (2021), os mastocitomas cutâneos são geralmente classificados utilizando os dois sistemas de classificação, que aparentemente se complementam. O sistema de Kiupel pode ajudar a refinar o prognóstico de mastocitomas de grau II, enquanto o sistema de Patnaik pode esclarecer o comportamento de mastocitomas de alto grau. Tendo em conta as classificações de Patnaik, mastocitoma de grau II, e de Kiupel, de baixo grau, concluiu-se que, não obstante o tumor da Kiki ser moderadamente diferenciado, o prognóstico era bom. O seu comportamento biológico era pouco agressivo, pelo que não seria necessária terapêutica adjuvante à cirurgia.

O c-KIT é um proto-oncogene que codifica o recetor tirosina-quinase transmembranar (KIT), expresso em diversas células, incluindo mastócitos. Este liga-se ao *stem cell factor* (SCF), ou fator de células tronco, promovendo a ativação da tirosina-quinase e, conseqüentemente, vias de sinalização intracelular envolvidas em proliferação, sobrevivência e diferenciação celular. Mutações, especialmente duplicações em tandem no exon 11, podem levar à ativação do recetor independentemente da ligação ao SCF, resultando em proliferação celular descontrolada e maior agressividade tumoral (Blackwood *et al.*, 2012; Kiupel *et al.*, 2011). Kiupel *et al.* (2011), descreve três padrões segundo a localização celular da proteína KIT. Padrão I (membranar), imunomarcagem predominantemente na membrana plasmática, associado a baixo risco de recidiva e melhor prognóstico. Padrão II (citoplasmático focal), marcação citoplasmática focal, frequentemente peri nuclear e associado a maior risco de recorrência local. Padrão III (citoplasmático), de marcação citoplasmática difusa, maior índice mitótico, maior agressividade e menor tempo de sobrevida. O padrão I, membranar, definido para o mastocitoma da Kiki permite, não só confirmar o bom prognóstico e natureza pouco agressiva do mastocitoma, como prever um baixo risco de recidiva.

O Ki67 é uma proteína nuclear associada à proliferação celular (Kumar *et al.*, 2021) cuja imunomarcagem quantifica a fração de células tumorais em proliferação. O seu valor de corte (*cut-off*) varia na literatura, dado não haver padronização metodológica. O valor proposto por Scase *et al.* (2006), rácio de 1,8 (1,8 núcleos positivos para cada 100 células) em áreas de maior proliferação, é frequentemente utilizado, como no presente caso. A literatura consultada sublinha que o índice ki67, não substitui os sistemas de classificação histológica, mas complementa-os. Para além de contribuir para a clarificação do comportamento biológico dos mastocitomas de grau II segundo Patnaik, observa-se que tumores de alto grau segundo Kiupel apresentam, geralmente valores de Ki67 significativamente mais elevados. Adicionalmente, valores elevados de Ki67 associam-se frequentemente a padrões citoplasmáticos II ou III de c-KIT (Webster *et al.*, 2007). No presente caso, o mastocitoma da Kiki apresentou um rácio de ki67 inferior a 1, valor significativamente abaixo do valor de corte (1,8), indicando um baixo potencial proliferativo. Este achado veio corroborar a classificação obtida pelos sistemas de Patnaik e Kiupel, bem como o padrão membranar de c-KIT, permitindo atribuir com maior segurança, ao

mastocitoma da Kiki, um comportamento biológico pouco agressivo e uma probabilidade de recidiva muito reduzida.

A avaliação dos mastocitomas cutâneos caninos deve incluir a descrição do padrão de crescimento tumoral, frequentemente categorizado como bem delimitado (circunscrito) ou infiltrativo. Os primeiros favorecem a excisão com margens cirúrgicas completa e apresentam menor risco de recorrência local. Em contraste, mastocitomas infiltrativos exibem crescimento mal delimitado, com células neoplásicas disseminando-se entre feixes de colágeno e tecido adiposo, invadindo ocasionalmente, estruturas mais profundas como fáscia e músculo, o que dificulta a determinação precisa das margens tumorais (Maxie, 2016). O *consensus* europeu sobre mastocitomas caninos, liderado por Blackwood (2012), refere que os tumores infiltrativos são mais propensos à recorrência quando não adequadamente excisados. Acresce que o padrão infiltrativo frequentemente coexiste com características associadas à agressividade biológica, como alto índice mitótico e atopia nuclear, especialmente nos tumores classificados como alto grau de Kiupel. O mastocitoma da Kiki revelou-se bem delimitado, não infiltrativo e localizava-se na região abdominal média, o que permitiu a sua excisão com margens completas e consideradas adequadas. A literatura consultada refere a importância destes procedimentos para minimizar o risco de recidivas, mesmo em mastocitomas pouco agressivos e com bom prognóstico como era o caso.

Segundo as recomendações da AAHA (2016), a cirurgia é o tratamento de escolha para os mastocitomas. Margens periféricas de 2 a 3 cm e um plano fascial profundo, são geralmente suficientes para a excisão completa do nódulo. Em tumores agressivos, de alto grau de Kiupel e/ou grau III de Patnaik, deve-se considerar margens de 3 cm ou maiores, um a dois planos fasciais profundos e avaliar necessidade de terapia adjuvante. A radioterapia está indicada no caso de margens incompletas com elevado risco de recidivas e tumores não ressecáveis. A quimioterapia é indicada principalmente para tumores de alto grau. Neste caso, as margens do tumor eram bem definidas e, mesmo considerando que as margens periféricas ao redor da lesão e em profundidade possam ter sido inferiores às recomendadas pela AAHA, pode-se presumir que a totalidade do tumor tenha sido removida. Como o mastocitoma não era de alto grau Kiupel e/ou grau III de Patnaik, nem de natureza infiltrativa, decidiu-se dispensar terapêutica coadjuvante o que está de acordo com as mesmas recomendações. O prognóstico da Kiki era, assim, excelente com risco muito reduzido de recidiva.

O estadiamento dos mastocitomas cutâneos caninos, tem como objetivo determinar a extensão da doença (local, regional ou sistémica), orientar a escolha terapêutica e estimar o prognóstico. O sistema mais utilizado baseia-se na proposta original de Patnaik *et al.* (1984), posteriormente incorporado no *consensus* de Blackwood *et al.* (2012). No estágio I, existe um tumor único, confinado à derme, sem envolvimento ganglionar. O estágio II corresponde igualmente a um tumor único, mas existem metástases no gânglio linfático regional. No estágio III, existem múltiplos tumores cutâneos ou um tumor de grandes dimensões ou infiltrativo, com ou sem envolvimento ganglionar. O estágio IV diz respeito a qualquer

tumor com metástases à distância (fígado, baço ou medula óssea) ou recidiva associada a disseminação metastática. Cada estágio pode ainda ser subdividido em *a*, se não existem sinais sistêmicos, ou *b*, quando estes estão presentes, como, vômitos, úlcera gástrica ou hipotensão. Os estádios III e IV associam-se a pior prognóstico e maior probabilidade de necessidade de quimioterapia (AAHA, 2016). Neste contexto e tendo-se conseguido a sua caracterização rigorosa, pode classificar-se o mastocitoma da Kiki como sendo de estágio *1a*, o que é concordante com os resultados obtidos nas análises histopatológica e imunohistoquímica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Berlato D, Bulman-Fleming J, Clifford CA, Garrett L, Intile J, Jones P, Kamstock DA, Liptak JM, Pavuk A, Powell R, Rasotto R (2021). Value, Limitations, and Recommendations for Grading of Canine Cutaneous Mast Cell Tumors: A Consensus of the Oncology-Pathology Working Group. *Vet Pathol*, 58(5), 858-863.
- Biller B, Berg J, Garrett L, Ruslander D, Wearing R, Abbott B, Bryan C (2016). 2016 AAHA oncology guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 52(4), 181-204.
- Blackwood L, Murphy S, Buracco P, De Vos JP, De Fornel P, Hirschberger J, Kessler M, Pastor J, Ponce F, Savary-Bataille K, Argyle D J (2012). European consensus document on mast cell tumours in dogs and cats. *Veterinary and Comparative Oncology*, 10(3), e1–e29.
- Catarino J, Pinello K, Niza-Ribeiro J, Santos J, Payan-Carreira R, Reis J, Faísca P (2025), Exploring canine mast cell tumors: An investigation into demographic characteristics and grading system analysis from pathology lab data (2019–2021), *Preventive Veterinary Medicine*, 245, 106686.
- Kiupel M, Webster JD, Bailey KL, Best S, DeLay J, Detrisac CJ, Fitzgerald SD, Gamble D, Ginn PE, Goldschmidt MH, Hendrick MJ, Howerth EW, Janovitz EB, Langohr I, Lenz SD, Lipscomb TP, Miller MA, Misdorp W, Moroff S, Yager JA (2011). Proposal of a 2-tier histologic grading system for canine cutaneous mast cell tumors. *Veterinary Pathology*, 48(1), 147–155.
- Kumar V, Abbas AK, Aster, JC (2021). *Robbins & Cotran pathologic basis of disease* (10th ed.). Elsevier.
- Maxie MG (Ed.). (2016). *Jubb, Kennedy, and Palmer's pathology of domestic animals* (6th ed.). Elsevier.
- Martins AL, Carvalho FF, Mesquita JR, Gärtner F, Amorim I (2021). Analysis of risk factors for canine mast cell tumors based on the Kiupel and Patnaik grading system among dogs with skin tumors. *Open Vet*, 11, 619–634.
- Patnaik AK, Ehler WJ, MacEwen EG (1984). Canine cutaneous mast cell tumor: Morphologic grading and survival time in 83 dogs. *Veterinary Pathology*, 21(5), 469–474.
- Scase TJ, Edwards D, Miller J, Henley W, Smith K, Blunden A, Murphy S (2006). Canine mast cell tumors: Correlation of apoptosis and proliferation markers with prognosis. *Veterinary and Comparative Oncology*, 4(4), 268–279.
- Webster JD, Yuzbasiyan-Gurkan V, Miller RA, Kaneene JB, Kiupel M (2007). Cellular proliferation in canine cutaneous mast cell tumors: Associations with c-KIT and its role in prognostication. *Veterinary Pathology*, 44(3), 298–308.

ANEXO C

CITOLOGIA GERAL

Relatório citológico

Lâminas recebidas:

Duas lâminas não coradas com ligeiro material.

Tipo de Amostra:

Amostra colhida a partir de um nódulo cutâneo. Esfregaço direto.

Celularidade:

A análise microscópica da amostra recebida revelou uma população celular, disposta isoladamente, caracterizada por perfil redondo com núcleo redondo, de cromatina compacta e citoplasma preenchido com grânulos metacromáticos, compatíveis com mastócitos. Ocasionalmente neutrófilos segmentados e eosinófilos também se encontravam presentes. O fundo de campo apresentava-se moderadamente hemático, e com abundantes grânulos dispersos, resultantes da desgranulação dos mastócitos. Não foram observados outros elementos celulares, nem microrganismos, não os excluindo.

Conclusão:

Lesão compatível com tumor de células redondas, nomeadamente mastocitoma bem diferenciado.

Esta neoplasia está considerada como benigna potencialmente maligna, isto é, pode comportar-se de forma mais agressiva. A desgranulação dos mastócitos, e consequente libertação de heparina, histamina e outras aminas vasoativas vai produzir edema, eritema e inflamação dos tecidos afetados, e uma quimiotaxia das células eosinofílicas que por vezes supera aos próprios mastócitos. Os mastocitomas anaplásicos ou não diferenciados, assim como os localizados na região subungueal, prepucial/inguinal, e áreas mucocutâneas são considerados os de pior prognóstico (maior índice de metástases aos gânglios regionais e recidivas locais). A exérese cirúrgica deve ser realizada eliminando um amplo margem de segurança, e as recidivas são frequentes.

Figura C1. Relatório citológico da massa da Kiki (PAAF pré-cirúrgica). Este exame permitiu definir a massa como um tumor de células redondas compatível com um mastocitoma bem diferenciado.

HISTOPATOLOGIA

Relatório Histopatológico

Amostra:

7877/25

Recebido contentor com peça cirúrgica conservada em Formalina.

Descrição:

Macroscopia:

Retalho cutâneo que mede 5x4 cm e está centrado por lesão ligeiramente elevada com 1,5x1 cm. Em secção observa-se nódulo ligeiramente heterogêneo que mede 1x1 cm.

Distância às margens cirúrgicas: lateral de 1 cm e profunda de 1,3 cm.

lc1f CR

Microscopia: Retalho cutâneo que apresenta um nódulo dérmico a subcutâneo, não capsulado. Observa-se a proliferação de células redondas dispostas em cordões, suportados por um estroma de colagénio. As células apresentam citoplasma granuloso basófilo e um núcleo redondo central. A atipia celular é baixa e as figuras de mitose são raras. Entre as células identificam-se eosinófilos. As células neoplásicas distam 1 cm lateralmente e 1,3 cm em profundidade.

"Devido às alterações de volume provocadas pela fixação em Formalina e impregnação em parafina, as dimensões referidas devem ser interpretadas de forma meramente indicativa. A retracção no caso da pele pode chegar a 50%."

Conclusão:

Mastocitoma cutâneo

Baixo grau de Kiupel

Grau II de Patnaik

Figura C2. Relatório histopatológico da massa da Kiki. A mesma permitiu confirmar que se tratava de um mastocitoma cutâneo de baixo grau Kiupel (pouco agressivo) e grau II de Patnaik, (moderadamente diferenciado).

CARACTERIZAÇÃO IMUNOHISTOQUÍMICA MASTOCITOMA	
Anticorpos:	CD117 (c-Kit) e Ki67
Resultados	
CD117-	Observa-se imunomarcção pelo c-Kit, sendo que a maioria das células apresenta uma expressão membranar. C-Kit padrão 1.
Ki67-	Rácio menor que 1

Figura C3. Caracterização imunohistoquímica da massa da Kiki que permitiu identificar um padrão de c-KIT 1 (predominantemente membranar) e um Ki67 de rácio menor que 1, significativamente inferior ao valor de corte (1,8), sugerindo baixa probabilidade de recidiva e reduzido potencial proliferativo, respetivamente.

Tabela C1. Bioquímica sérica da Kiki; todos os parâmetros avaliados encontram-se dentro dos respectivos intervalos de referência.

Parâmetro	Resultado	Intervalo de referência
Glucose (mg/dL)	111	70-143
Creatinina (mg/dL)	1,3	0,5 – 1,8
Ureia (mg/dL)	28	7 -27
Rácio (Ureia/Creatinina)	21	
Proteínas total	7,0	5,2 – 8,2
Albumina (g/dL)	3,7	2,2 – 3,9
Globulinas (g/dL)	3,3	2,5 – 4,5
Rácio (albumina/globulinas)	1,1	
Alanina aminotransferase (ALT) (U/L)	79	10 - 125
Fosfatase alcalina (FA) (U/L)	280	23 - 212

Tabela C2. Hemograma da Kiki; todos os parâmetros avaliados encontram-se dentro dos respectivos intervalos de referência.

Parâmetro	Resultado	Intervalo de referência
Eritrócitos ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	9,07	5,65 – 8,87
Hemoglobina (g/dL)	20,05	13,1 – 20,5
Hematócrito (%)	52,9	37,3 – 61,7
VCM (Volume Corpuscular médio) (fL)	58,3	61,6 – 73,5
HCM (Hemoglobina Corpuscular média) (pg)	22,6	21,2 – 25,9
CHCM (conc. da hemoglobina corp. média) (g/dL)	38,8	32,0 – 37,9
Leucócitos ($10^3/\mu\text{L}$)	7,04	5,05 – 16,76
Linfócitos ($10^3/\mu\text{L}$)	1,40	1,05 – 5,10
Monócitos ($10^3/\mu\text{L}$)	0,87	0,16 – 1,12
Neutrófilos ($10^3/\mu\text{L}$)	4,52	2,95 – 11,64
Eosinófilos ($10^3/\mu\text{L}$)	0,26	0,06 – 1,23
Basófilos ($10^3/\mu\text{L}$)	0,00	0,00 – 0,10
Plaquetas ($10^3/\mu\text{L}$)	279	148 - 484
VPM (Volume plaquetário médio) (μm^3)	10,1	8,7 – 13,2
PCT (Plaquetócrito) (%)	0,28	0,14 – 0,46
Reticulócitos ($10^3/\mu\text{L}$)	60,5	10,0 – 110,0

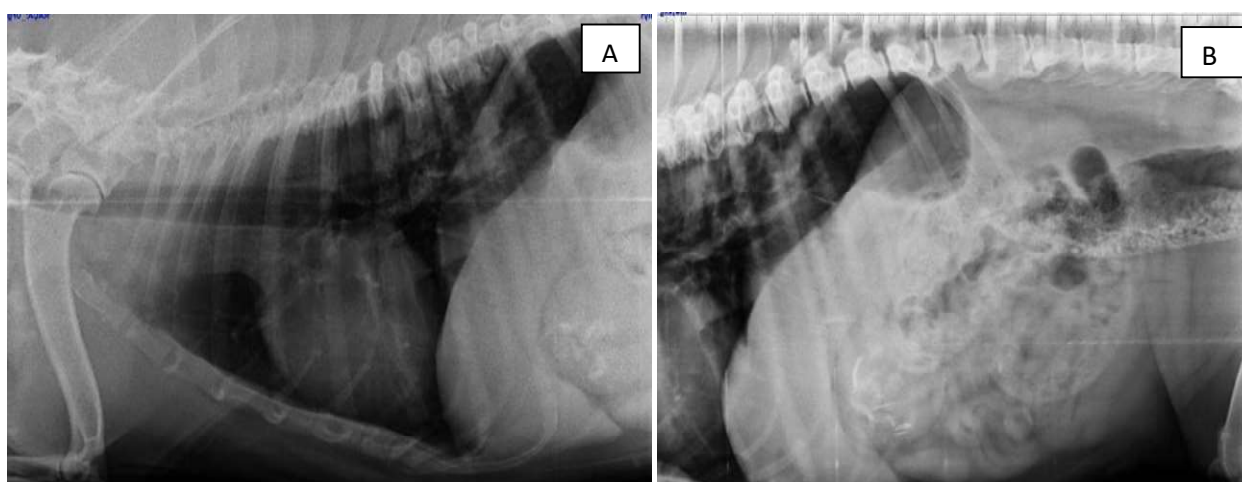


Figura C4. Radiografias tórax (A) e abdominal (B) da Kiki, projeção lateral. Não se visualizam alterações.

Caso clínico V: Fisiatria - Reabilitação pós hemilaminectomia

Caracterização do paciente e motivo da consulta: O Alexandre, um cão inteiro de 5 anos de idade e raça Dachshund, de 7,2kg, apresentou-se na consulta com paraplegia após hemilaminectomia direita em L1-L2, devido a hérnia discal, e fenestração discal em L1-L2 e L2-L3.

Anamnese: O Alexandre vivia com outro cão, num apartamento com acesso a um terraço e fazia um passeio diário. Estava devidamente vacinado e desparasitado e não tinha historial de doenças prévias. Há cerca de dois meses teve uma paraplegia aguda com dor toracolombar severa e sensibilidade à dor profunda diminuída nos membros pélvicos. A tomografia computadorizada (TC) realizada, revelou uma hérnia discal em L1-L2, protusão discal discreta em L3-L4 sem compressão medular e diversos discos intervertebrais com mineralização dos núcleos pulposos (Figura D1). O Alexandre foi submetido a hemilaminectomia direita em L1-L2 e fenestração discal em L1-L2 e L2-L3. Após a cirurgia apresentava sensibilidade à dor profunda nos membros pélvicos e na cauda, dor à palpação da coluna, cifose muito marcada e tensão muscular abdominal. Apresentava também paraplegia espástica nos dois membros pélvicos, sinal de lesão no motoneurónio superior (MNS), e défice proprioceptivo. Iniciou fisioterapia ainda no hospital com sessões diárias de massagens terapêuticas, mobilização passiva, termoterapia, eletroestimulação e laserterapia, com o objetivo de controlar a dor, reduzir a inflamação e prevenir complicações, como trombose venosa e atrofia muscular precoce. Sete dias após a cirurgia teve alta com recomendação para continuar a reabilitação. Estava medicado com gabapentina 15mg/kg TID. A consulta de fisiatria ocorreu oito dias após a cirurgia e o Alexandre retomou a fisioterapia de imediato.

Exame físico geral: O Alexandre apresentou-se na consulta muito nervoso, com atitude normal e estado de alerta. A condição corporal era 5/9, correspondendo a peso normal. O pulso era forte, bilateral e rítmico. A frequência respiratória e cardíaca, assim como a auscultação pulmonar e cardíaca estavam normais. A palpação dos gânglios linfáticos e abdominal não revelou alterações. O tempo de repleção capilar (TRC) era inferior a 2 segundos e o grau de desidratação inferior a 5%. A temperatura estava normal (38,8°C).

Exame neurológico: O Alexandre não apresentava sinais de alteração do estado mental, estava alerta, responsivo e bastante nervoso. Tinha paraplegia (Figura D1) com sensibilidade à dor profunda e dor à palpação toracolombar. As reações posturais, de propriocepção, estavam normais nos membros torácicos e ausentes nos membros pélvicos. Os reflexos espinhais nos quatro membros, bem como os reflexos perianal e panicular não apresentavam alterações.

Lista de problemas: Paraplegia não ambulatória.

Diagnóstico definitivo: Paraplegia não ambulatória após cirurgia de hemilaminectomia direita em L1-L2 e fenestração em L1-L2 e L2-L3.

Terapêutica: Manteve-se a gabapentina 15mg/TID e definiu-se um protocolo multimodal de fisioterapia intensiva faseado, com os objetivos de controlo da dor, recuperação da marcha e dos défices neurológicos, reforço muscular e controlo de alterações por compensação. No essencial, objetivava-se a recuperação funcional completa dos membros pélvicos, sem dor. Na primeira fase, até 14 dias após a cirurgia, os objetivos foram a recuperação gradual da mobilidade, ligeiro fortalecimento muscular e prevenção de complicações musculoesqueléticas. O Alexandre fez sessões diárias de 45 minutos e as modalidades utilizadas foram, a laserterapia (Figura D2), electroestimulação neuromuscular (Figura D3), termoterapia pelo calor (Figura D4) e cinesioterapia passiva (mobilização passiva e massagem terapêutica) (Figura D5). As sessões também incluíram exercícios de cinesioterapia ativa (Figura D6), como, caminhada em passarela subaquática assistida, e simulação da marcha em superfícies irregulares, para estimular o fortalecimento muscular, equilíbrio e coordenação. Foi recomendado aos tutores a realização diária de alguns exercícios em casa, como, massagens, marcha assistida com arnês posterior, movimentos de bicicleta e de sentar e levantar. Paralelamente, o Alexandre também iniciou sessões semanais de acupuntura. Nos quinze dias seguintes, ou seja, numa segunda fase, houve um incremento gradual da intensidade e duração nos exercícios ativos, no sentido de promover o aumento da força muscular e resistência, assim como melhorar a coordenação e a capacidade da locomoção. Cerca de trinta dias após a cirurgia e, tendo em conta a boa evolução do Alexandre, introduziu-se o treino em plataformas instáveis e obstáculos. Recomendou-se aos tutores fazerem pequenas caminhadas duas a três vezes por dia sem arnês posterior, a subida e descida controlada de escadas ou degraus e promoverem o regresso às rotinas anteriores. Pretendeu-se nesta fase, a recuperação funcional completa e sem dor dos membros pélvicos e o retorno gradual às atividades normais.

Prognóstico: Favorável. Recuperação da marcha com retorno funcional.

Acompanhamento: A evolução e a resposta à fisioterapia foram monitorizadas diariamente pelas fisioterapeutas. O Alexandre foi progressivamente melhorando os défices proprioceptivos e adquirindo movimento nos membros pélvicos. Foram feitas consultas de acompanhamento para avaliação dos parâmetros neurológicos e da função motora, assim como ajuste da medicação e do protocolo da fisioterapia, quatro semanas e oito semanas após o início do programa de reabilitação. Nesta última consulta o Alexandre já se mantinha em estação (Figura D7) e caminhava sozinho sem assistência, com algum grau de ataxia e parestesia. Face à evolução muito positiva, as sessões foram reduzidas para três semanais e a gabapentina foi reduzida para 15mg/kg BID. Era esperado que o Alexandre retomasse gradualmente a sua atividade normal, que houvesse controlo da dor sem medicação e que as sessões fossem reduzidas progressivamente, espaçando-se também as consultas de acompanhamento.

Discussão: Estudos recentes em Dachshunds, raça à qual pertence o Alexandre, demonstraram uma elevada prevalência de doença degenerativa do disco intervertebral (DDIV), mesmo em cães jovens (vinte e quatro a trinta e um meses) sem sinais clínicos, o que confirma a natureza subclínica da progressão

da doença. A degeneração dos discos é apenas detetável por ressonância magnética, mas correlaciona-se com o número de discos calcificados visíveis em radiografia. Assim, o rastreio radiográfico pode ser usado na seleção de reprodutores em programas de melhoramento (Reunanen *et al.*, 2023). Adicionalmente, num estudo recente, Sullivan *et al.* (2025) identificaram uma associação entre a calcificação discal e o retrogene FGF4L2 nesta raça. Os autores concluíram que a existência da variante FGF4L2, particularmente em homozigotia, constitui um importante fator de risco para o desenvolvimento da DDIV. Assim, este genótipo pode também ser incorporado em programas de seleção genética com o objetivo de reduzir a prevalência da doença. A tomografia computadorizada pré-cirúrgica realizada ao Alexandre revelou a presença de volumoso material epidural mineralizado no lado direito da medula espinhal, com compressão desde a região cranial de L1 à região caudal de L2. Observou-se ainda um discreto espessamento do anel fibroso intervertebral em L3-L4, sem evidência de compressão medular, bem como a presença de mineralização dos núcleos pulposos em vários outros discos intervertebrais. Estes achados eram compatíveis com DDIV.

A laminectomia e a hemilaminectomia são técnicas cirúrgicas que permitem descomprimir a medula espinhal em cães, estando indicadas em casos de doença do disco intervertebral, tumores epidurais, hematomas ou fraturas vertebrais. Na laminectomia, remove-se a totalidade da lâmina dorsal, sendo indicada para compressões centrais ou múltiplas, embora apresente maior risco de instabilidade. Na hemilaminectomia, remove-se apenas metade da lâmina e é recomendada nos casos de compressões laterais. A descompressão medular é fundamental para restaurar a função neurológica e reduzir a dor em cães com DDIV sintomática. O prognóstico pós-cirúrgico está fortemente correlacionado com a extensão da lesão neurológica, número de discos afetados e tempo de compressão medular. Cães com défices leves a moderados, parecem apresentar recuperação favorável em 90 a 95% dos casos, recuperando a mobilidade completa em duas a quatro semanas após cirurgia adequada. Cães com défice grave ou ausência de percepção à dor profunda, sujeitos a cirurgia seguida de reabilitação intensiva, podem ter também uma probabilidade significativa de recuperar a função motora, contudo, o prognóstico é reservado (Gouveia & Cherubini, 2024). No caso do Alexandre, este sofreu uma paraplegia aguda devido a compressão medular provocada por extrusão discal em L1-L2, associada a sensibilidade reduzida à dor profunda nos membros pélvicos. Como a TC revelou que a compressão era apenas do lado direito, optou-se por realizar uma hemilaminectomia lateral direita.

Na fenestração do disco intervertebral, remove-se cirurgicamente o núcleo pulposo através de uma janela no anel fibroso. Essa técnica não substitui a descompressão medular em casos de extrusão aguda, mas pode ser complementar, evitando novas extrusões, ou aplicada de forma preventiva em discos degenerados adjacentes, reduzindo a incidência de novas extrusões (Da Costa, 2010). No caso do Alexandre, procedeu-se a fenestração complementar em L1-L2 procurando-se assim evitar a recidiva da hérnia e preventivamente fenestrou-se também o disco adjacente, entre L2 e L3.

Existe evidência de que a realização de fisioterapia precoce após cirurgia à coluna vertebral, melhora a amplitude de movimento e fortalece a sua musculatura, bem como estimula a recuperação da propriocepção e da coordenação (Da Costa, 2010), melhorando a taxa de recuperação funcional, mesmo em cães com défices graves como paraplegia e ausência de percepção de dor profunda (Gouveia & Cherubini, 2024). Todavia, a recuperação funcional vai depender igualmente de outros fatores como gravidade dos défices neurológicos pré-operatórios, número de discos afetados, tempo de compressão medular e tipo de cirurgia realizada. Após a cirurgia, o Alexandre apresentava boa sensibilidade à dor profunda o que, aliado ao facto de ter começado a fisioterapia precocemente, permitiu perspetivar um bom prognóstico para a recuperação.

A cinesioterapia é um conjunto de exercícios terapêuticos que procuram prevenir ou tratar disfunções musculoesqueléticas e neurológicas em cães. Pode ser passiva, em que os movimentos das articulações e músculos são realizados sem que o cão exerça força, ou ativa, quando o animal realiza movimentos voluntários, assistidos ou não. Técnicas de cinesioterapia passiva, como, mobilização articular, mudança de decúbito e massagem terapêutica, são geralmente iniciadas nas primeiras 24 a 72 horas após a cirurgia e têm como objetivo prevenir a rigidez articular, estimular a circulação e reduzir a atrofia muscular. À medida que o paciente evolui, são introduzidos exercícios de cinesioterapia ativa como, marcha assistida em passadeira subaquática e exercícios proprioceptivos, que auxiliam na recuperação neuromuscular e na coordenação motora. Em fases mais avançadas, são incluídos ainda exercícios de fortalecimento muscular e de equilíbrio para promover o retorno progressivo à locomoção normal (Millis & Levine, 2014).

A termoterapia, calor superficial ou crioterapia, é utilizada no tratamento de lesões musculoesqueléticas, condições neurológicas e processos inflamatórios. O frio diminui o fluxo sanguíneo local, reduz a atividade metabólica celular e a velocidade de condução nervosa, resultando num efeito analgésico e anti-inflamatório, sendo especialmente indicado na fase aguda das lesões. O calor promove vasodilatação local, aumento do fluxo sanguíneo e do metabolismo celular, o que contribui para o relaxamento muscular e redução de espasmos, sendo geralmente indicado em condições crónicas, como osteoartrite, rigidez articular e contraturas musculares. Adicionalmente, o aumento da temperatura tecidual melhora a extensibilidade das fibras de colagénio, facilitando procedimentos e exercícios terapêuticos como alongamentos e mobilizações articulares (Millis & Levine, 2014).

A par da cinesioterapia e termoterapia, a laserterapia, eletroterapia e hidroterapia são modalidades frequentemente incluídas em protocolos de fisioterapia. Embora todas tenham um objetivo comum que consiste na recuperação funcional, cada técnica apresenta mecanismos de ação e benefícios específicos (Millis & Levine, 2014).

A laserterapia utiliza luz monocromática de baixa intensidade, que estimula processos celulares, promovendo efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e regenerativos nos tecidos (Millis & Levine, 2014).

Envolve a absorção da energia pelas mitocôndrias, levando ao aumento da produção de adenosina trifosfato (ATP), oxigenação tecidual e estimulação da proliferação celular. A laserterapia é frequentemente aplicada em cães com doença do disco intervertebral, osteoartrite, lesões musculares, feridas e no período pós-operatório de cirurgias ortopédicas e neurológicas. O laser terapêutico parece acelerar a cicatrização tecidual, reduzir a inflamação e a dor, contribuindo para a recuperação mais rápida do paciente, embora a evidência clínica ainda seja limitada (Bruno *et al.*, 2020).

A eletroestimulação consiste na estimulação de nervos motores ou sensoriais, pela aplicação de corrente elétrica através de eletrodos colocados sobre a pele. As formas mais utilizadas são a estimulação elétrica neuromuscular (NMES, do inglês *Neuromuscular and Muscular Electrical Stimulation*) e a estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS, do inglês *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*). A NMES induz contrações musculares artificiais e é particularmente útil em animais com défices neurológicos ou mobilidade reduzida, ajudando a prevenir a atrofia muscular e melhorando a circulação sanguínea local durante períodos de imobilização (Millis & Levine, 2014). Nas cirurgias a hérnias discais, o NMES parece prevenir a atrofia muscular pós-cirúrgica, enquanto ocorre recuperação neurológica. A TENS, por seu lado, atua principalmente no controlo da dor, através da estimulação de fibras nervosas sensoriais que modulam a transmissão dos estímulos dolorosos ao nível da medula espinhal. Este efeito analgésico tem como base a teoria do *gate control*, na qual a estimulação de fibras aferentes de grande calibre inibe a transmissão de impulsos nociceptivos (Robertson & Taylor, 2017). A TENS tem sido utilizada como adjuvante para o controle da dor em cães com osteoartrite, doenças musculoesqueléticas e no período pós-operatório. A literatura sugere que a eletroestimulação, é uma modalidade segura e eficaz quando aplicada com parâmetros adequados de intensidade, frequência e duração, mas reforça a necessidade de se padronizar os protocolos para diferentes condições neurológicas e ortopédicas em cães.

A hidroterapia baseia-se nas propriedades físicas da água, como fluviabilidade. Esta reduz significativamente o peso corporal do animal, permitindo que cães com dor ou limitações motoras realizem exercícios com menor impacto nas articulações e tecidos lesionados, melhorando a força muscular, a coordenação e a resistência cardiovascular. Na passeadeira subaquática, uma das técnicas mais usadas, o animal caminha numa passeadeira colocada dentro de um tanque com água, com velocidade e nível da água ajustados às necessidades terapêuticas. Esta terapia parece melhorar a mobilidade articular em cães, contudo, alguns autores salientam a necessidade de definir protocolos de profundidade da água, duração das sessões e intensidade do exercício (Purdue University College of Veterinary Medicine, n.d.).

Comparando as diferentes modalidades descritas, pode concluir-se que a laserterapia atua principalmente a nível celular e inflamatório, sendo utilizada sobretudo como terapia adjuvante no controlo da dor e cicatrização. A eletroterapia, por sua vez, tem maior impacto na função muscular e neuromuscular, prevenindo a atrofia e estimulando músculos enfraquecidos. Já a hidroterapia atua

sobretudo na reeducação locomotora e fortalecimento muscular, desempenhando um papel importante na recuperação da marcha. Deste modo, estas modalidades apresentam-se como complementares, devendo ser integradas em programas de reabilitação multimodal, tal como no caso do Alexandre, no qual foi aplicado um protocolo que incluiu, para além da cinesioterapia passiva e ativa e da termoterapia com calor, a laserterapia, a eletroestimulação e a hidroterapia em passadeira subaquática.

A acupuntura é frequentemente utilizada como terapia complementar, no tratamento de doenças neurológicas, ortopédicas e musculoesqueléticas. Na eletroacupuntura, uma variante desta modalidade, as agulhas são conectadas a um dispositivo que estimula os nervos com corrente elétrica de baixa intensidade, produzindo, citando Dewey & Xie (2021), efeitos analgésicos mais potentes e duradouros. A estimulação dos pontos de acupuntura, parece promover a libertação de neurotransmissores e endorfinas e ativar vias neurológicas que interferem na transmissão dos sinais de dor. Uma das suas principais utilizações tem sido o controlo da dor crónica. Contudo, Antonucci *et al.* (2025) concluíram que a acupuntura, especialmente quando integrada num protocolo de fisioterapia multimodal, potencializa a reabilitação pós-cirúrgica de cães com hérnia discal toracolombar, promovendo melhorias mais rápidas da função motora e no controlo da dor.

O Alexandre recorreu a todas as modalidades descritas, com exceção da crioterapia. Atendendo à natureza multimodal do protocolo, não é possível saber qual, ou quais, terão tido maior impacto na sua recuperação. Considerando as características específicas de cada técnica, é plausível admitir que, durante o primeiro mês, a cinesioterapia passiva e os exercícios suaves de cinesioterapia ativa, a electroestimulação e a laserterapia tenham desempenhado um papel mais relevante. A partir do início do segundo mês, quando o Alexandre já conseguia manter-se em estação e dar alguns passos, a cinesioterapia ativa provavelmente terá assumido um papel determinante no fortalecimento muscular e coordenação motora. Dois meses após a cirurgia, o Alexandre já andava sem assistência, embora com alguma ataxia e parestesia nos membros pélvicos, sendo esperado a continuação da recuperação no sentido de um melhor controlo funcional destes membros. Face à patologia subjacente, doença degenerativa dos discos intervertebrais e com o objetivo de prevenir novas hérnias, bem como de controlar a dor lombar associada, considera-se importante a manutenção de consultas de acompanhamento e de um protocolo de fisioterapia de manutenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antonucci M, Passarini E, Bruno E, Dalmonte T, Spinella G (2025). Clinical study on the application of acupuncture in the postoperative rehabilitation of dogs affected by acute thoracolumbar disc herniation. *Animals*, 15(8), 1154.
- Bruno E, Canal S, Antonucci M., Bernardini M, Balducci F, Musella V, Mussoni M, Spinella G (2020). Perilesional photobiomodulation therapy and physical rehabilitation in post-operative recovery of dogs surgically treated for thoracolumbar disk extrusion. *BMC Veterinary Research*, 16, 120.

- Da Costa RC (2010). Spinal cord injury in dogs and cats: Current concepts in pathophysiology and management. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40(5), 857–887.
- Dewey CW & Xie H (2021). The scientific basis of acupuncture for veterinary pain management: a review based on relevant literature from the last two decades. *Open Veterinary Journal*, 11(2), 203-209.
- Gouveia D & Cherubini GB (2024). Dorsal laminectomy for the treatment of lateralised cervical intervertebral disc extrusions in dogs — prognosis and complications. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1365020.
- Millis D & Levine D (2014). *Canine Rehabilitation and Physical Therapy* (2nd ed.). Elsevier.
- Purdue University College of Veterinary Medicine. (n.d.). The importance of water therapy in a physical rehabilitation program. Purdue Veterinary Hospital. Consultado em 20/02/2026 <https://vet.purdue.edu/hospital/small-animal/resources/the-importance-of-water-therapy-in-a-physical-rehabilitation-program.php>
- Reunanen VL, Jokinen TS, Hytönen M K, Junnila J J, Lappalainen, AK (2023). Evaluation of intervertebral disc degeneration in young adult asymptomatic Dachshunds with magnetic resonance imaging and radiography. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 65, 42.
- Robertson V & Taylor P (2017). *Electrotherapy explained: Principles and practice* (4th ed.). Elsevier.
- Sullivan S, Redden D, Hardeng F, Sundqvist M, Kutzler M (2025). The relationship between radiographic disc calcification score and FGF4L2 genotype in dachshunds. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 39(1), e17281.

ANEXO D



Figura D1. Tomografia computadorizada do Alexandre pré-cirúrgica (A) e o Alexandre na primeira consulta de fisioterapia (B), pós-cirúrgica, na qual se encontrava paraplégico. Na TC, é visível extrusão do núcleo pulposo do disco em L1-L2, discreto espessamento do disco em L3-L4 e diversos discos intervertebrais com mineralização dos núcleos polposos.

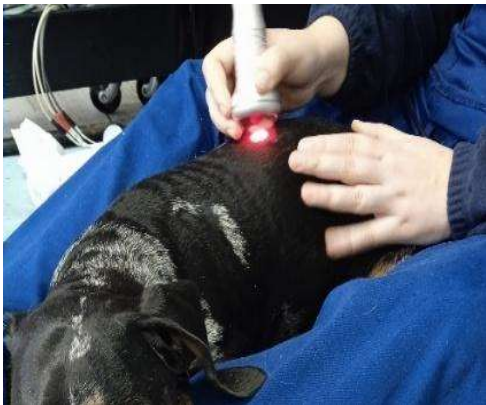


Figura D2. Laserterapia.

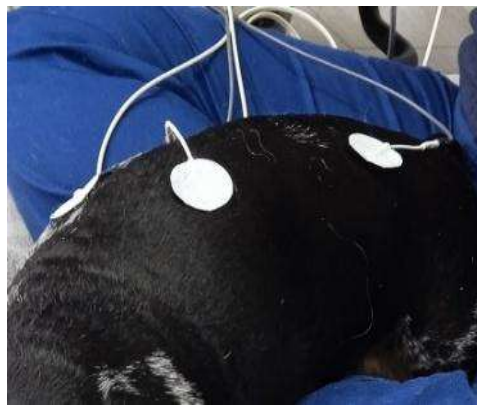


Figura D3. Electroestimulação.



Figura D4. Termoterapia (calor).



A



B

Figuras D5. Modalidades de cinesioterapia passiva. Manipulação articular (A) e massagem terapêutica (B).



Figura D6. Modalidades de cinesioterapia ativa. Hidroterapia em passadeira subaquática (A) e treino com obstáculos, cavaletes (B) e *Slalom* (C).



Figura D7. O Alexandre após oito semanas de fisioterapia. É perceptível a recuperação da marcha, ainda com alguma ataxia.

Cinco casos clínicos em medicina de animais de companhia: do trauma à reabilitação.

Maria Cristina Gomes de Mendonça Taborda

ICBAS

