



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

**Abordagem Cirúrgica à Rotura do Ligamento Cruzado
Cranial no Cão através da técnica de Osteotomia de
Nivelamento da Meseta Tibial**

Márcia Sameiro Ferreira Moreira Morim

Orientador(es) | Nuno Miguel Lourenço Alexandre
Daniel Filipe da Costa Gonçalves

Évora 2023



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

**Abordagem Cirúrgica à Rotura do Ligamento Cruzado
Cranial no Cão através da técnica de Osteotomia de
Nivelamento da Meseta Tibial**

Márcia Sameiro Ferreira Moreira Morim

Orientador(es) | Nuno Miguel Lourenço Alexandre
Daniel Filipe da Costa Gonçalves

Évora 2023



O relatório de estágio foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | Rita Payan-Carreira (Universidade de Évora)

Vogais | Jorge Leite () (Arguente)
Nuno Miguel Lourenço Alexandre (Universidade de Évora) (Orientador)

Agradecimentos

Começo pela minha família, obrigada por todo o apoio que me deram, não só ao longo da universidade, mas sim todos os anos de estudo que me permitiram chegar onde me encontro hoje. Obrigada por me lembrarem que tudo é possível quando queremos muito.

Ao Professor Doutor Nuno Alexandre, por me ter aceitado como orientanda e me ter ajudado em todas as minhas dúvidas e incertezas. Obrigada por todos os ensinamentos que me deu ao longo dos cinco anos de universidade e neste trabalho que marca o final de uma longa jornada.

Ao Doutor Daniel Gonçalves, pela orientação externa durante o estágio, por todas as dúvidas que me tirou na sala de cirurgia e por todos os diagnósticos à distância que me pediu. Devo-lhe a maior parte do meu conhecimento em ortopedia, obrigada.

À minha família de Veterinária, Filipa e Miguel, obrigada pelas viagens de quatro horas, as colunas do meu carro agradecem terem terminado. Alice e Maria obrigada por todos estes anos e pela honra de poder fazer parte da vossa cerimónia de Queima das Fitas. Ana Rita, agradeço-te a ti e ao Piruças por todas as longas sessões de estudo e serões noturnos. Nuno da Cunha e Ana Dinis, obrigada por toda a ajuda que me deram e acima de tudo pela amizade que levo comigo. À Presidência e a todas as pessoas que se cruzaram comigo neste longo percurso, obrigada pela partilha, companheirismo e pela amizade.

À minha colega de quarto, Carolina Lobo, e à mãe, Catarina Pacheco, um agradecimento especial para vocês que sempre me apoiaram nos momentos que mais precisei, mesmo quando eu própria duvidava que conseguia. As saudades do arroz de frango, da lasanha de legumes, do bolo de chocolate e das idas ao ginásio são infinitas.

À minha querida amiga e irmã Joana Eufrásio por me acompanhar neste percurso desde o início, por me ouvir e aconselhar nos momentos em que mais precisei.

A toda a equipa do HV+Ani+, por todos os casos clínicos que me puseram nas mãos, por todas as perguntas, pela paciência diária, pela simpatia e sobretudo pela amável forma como me receberam.

A ti António, por todas as vezes que me deste força para trabalhar, pela energia positiva e pelo enorme exemplo que és para mim. Obrigada por todas as viagens, aventuras e bons momentos que me proporcionaste neste ano que passou, sou uma sortuda.

Por fim, dedico este trabalho à minha família de quatro patas, ao Jack que brilha todas as noites na minha janela, à Dolly que me acompanha há doze anos, à Kira, ao Paco e aos meus gatos, em especial ao Artur que torna todos os meus momentos menos bons em sorrisos. Obrigada pela vossa lealdade e amor.

Abordagem Cirúrgica à Rotura do Ligamento Cruzado Cranial no Cão através da técnica de Osteotomia de Nivelamento da Meseta Tibial (*TPLO*)

Resumo

O presente relatório diz respeito ao estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária realizado no Hospital Veterinário Mais Animais (HV +Ani+), durante o período de 4 de outubro de 2021 e 31 de março de 2022.

Primeiramente é apresentado um resumo da casuística observada ao longo dos seis meses de estágio, incluindo os casos que a estagiária considerou terem sido devidamente acompanhados. Na segunda parte, é realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema “Abordagem Cirúrgica à Rotura do Ligamento Cruzado Cranial no Cão através da técnica de Osteotomia de Nivelamento da Meseta Tibial” com descrição de um caso clínico acompanhado durante o estágio, relacionado com a afeção.

A rotura do ligamento cruzado cranial (RLCCr) é conhecida como sendo a causa mais comum de claudicação do membro pélvico (MP) em cães. A técnica cirúrgica de osteotomia de nivelamento da meseta tibial (*TPLO*) é atualmente umas das técnicas mais popularmente utilizadas.

Palavras-chave: ligamento cruzado cranial, rotura, *TPLO*, cão, cirurgia ortopédica

Surgical Approach to Dog's Cranial Cruciate Ligament Rupture by Tibial Plateau Levelling Osteotomy Technique (TPLO)

Abstract

This report concerns the curricular internship of the Integrated Masters Degree in Veterinary Medicine held at the Mais Animais Veterinary Hospital, during the period of October 4th of 2021 and March 31th of 2022.

First, a summary of the cases observed during the six months of internship is presented, including the cases that the intern considered to have been properly monitored. In the second part, a bibliographic review is carried out on the topic "Surgical Approach to the Rupture of the Cranial Cruciate Ligament in the Dog through the Tibial Plateau Levelling Osteotomy technique (TPLO)" with a description of a clinical case followed during the internship, related to the condition.

Rupture of the cranial cruciate ligament is known to be the most common cause of pelvic limb lameness in dogs. The tibial plateau leveling osteotomy technique is currently one of the most popularly used techniques.

Keywords: cranial cruciate ligament, rupture, *TPLO*, dog, orthopedic surgery

Índice de Conteúdos

Resumo	ii
Abstract	iii
Índice de Gráficos	vi
Índice de Tabelas	vi
Lista de abreviaturas	xii
Introdução	1
I. Relatório de casuística	2
1. Distribuição da casuística por espécie animal	3
2. Distribuição da casuística por área clínica.....	3
2.2. Clínica Médica	6
2.2.1. Gastroenterologia e Glândulas Anexas	7
2.2.2. Dermatologia	9
2.2.3. Ortopedia e traumatologia	10
2.2.4. Pneumologia.....	13
2.2.5. Cardiologia.....	16
2.2.6. Endocrinologia	19
2.2.7. Neurologia	21
2.2.8. Urologia	23
2.2.9. Oncologia.....	25
2.2.10. Oftalmologia.....	27
2.2.11. Ginecologia, Andrologia e Reprodução	30
2.2.12. Otorrinolaringologia	31
2.2.13. Doenças Infeciosas e Parasitárias	33
2.2.14. Toxicologia.....	35
2.2.15. Odontostomatologia.....	36
2.2.16. Hematologia.....	38
2.3. Clínica Cirúrgica.....	40
2.3.1. Cirurgia Geral e de Tecidos Moles	40
2.3.2. Cirurgia Ortopédica e Neurocirurgia	41
2.3.3. Outros Procedimentos Cirúrgicos.....	42
2.4. Exames Complementares de Diagnóstico.....	42
II. Abordagem Cirúrgica à Rotura do Ligamento Cruzado Cranial no Cão através da técnica de Osteotomia de Nivelamento da Meseta Tibial (<i>TPLO</i>).....	44
1. Anatomia da articulação fémuro-tíbio-rotuliana	45
1.1. Estruturas ósseas	45
1.2. Estruturas ligamentares, musculares e meniscos	46
1.3. Cinemática da articulação.....	49
2. Doença do ligamento cruzado cranial	50

2.1.	Particularidades do LCCr	50
2.2.	Etiopatogenia	52
2.3.	Lesão meniscal	53
3.	Diagnóstico	55
3.1.	História e sinais clínicos	55
3.2.	Exame Ortopédico	56
3.3.	Exames complementares de diagnóstico - Imagiologia	58
3.3.1.	Radiografia	58
3.3.2.	Ecografia	60
3.3.3.	Artroscopia	61
3.3.4.	Ressonância Magnética (RM)	62
3.3.5.	Tomografia Computadorizada (TAC)	64
4.	Terapêutica cirúrgica	65
4.1.	Osteotomia de Nivelamento da Meseta Tibial (TPLO)	65
4.1.1.	Planeamento pré-cirúrgico	67
4.1.2.	Técnica Cirúrgica	69
4.1.3.	TPLO modificada	73
4.2.	Reabilitação e cuidados pós-cirúrgicos	75
4.3.	Complicações	78
5.	Caso Clínico	83
5.2.	Identificação do animal	83
5.3.	Anamnese	83
5.4.	Exame físico e ortopédico	83
5.5.	Exames complementares de diagnóstico	83
5.6.	Diagnóstico	84
5.7.	Terapêutica cirúrgica	84
5.8.	Seguimento do caso	90
5.9.	Discussão	91
III.	Conclusão	94
IV.	Bibliografia	95
Anexo I	104
Anexo II	105

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Gráfico representativo da distribuição da casuística por espécie animal.....3

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Distribuição da casuística pelas três áreas clínicas principais. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa] ...	3
Tabela 2 - Distribuição da casuística pela área da medicina preventiva. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa] ...	4
Tabela 3 - Distribuição da casuística pelas áreas da clínica médica. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa].....	6
Tabela 4 - Distribuição dos casos relativos à área de Gastroenterologia e glândulas anexas. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]	7
Tabela 5 - Distribuição dos casos relativos à área de Dermatologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]	9
Tabela 6 - Distribuição dos casos relativos à área Ortopedia e Traumatologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa] .	11
Tabela 7 - Distribuição dos casos relativos à área de Pneumologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]	13
Tabela 8 - Distribuição dos casos relativos à área de Cardiologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]	16
Tabela 9 - Distribuição dos casos relativos à área de Endocrinologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa] .	19
Tabela 10 - Distribuição dos casos relativos à área de Neurologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]	21
Tabela 11 - Distribuição dos casos relativos à área de Urologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa] .	23
Tabela 12 - Distribuição dos casos relativos à área de Oncologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]	26
Tabela 13 - Distribuição dos casos relativos à área de Oftalmologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]	28
Tabela 14 - Distribuição dos casos relativos à área de Ginecologia, Andrologia e Reprodução. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]	30
Tabela 15 - Distribuição dos casos relativos à área de Otorrinolaringologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa] .	31
Tabela 16 - Distribuição dos casos relativos à área de Doenças Infeciosas e Parasitárias. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]	33
Tabela 17 - Distribuição dos casos relativos à área de Toxicologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]	35
Tabela 18 - Distribuição dos casos relativos à área de Odontologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa] .	37
Tabela 19 - Distribuição dos casos relativos à área de Hematologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]	38
Tabela 20 - Distribuição dos casos relativos à área de Clínica Cirúrgica. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa] .	40

Tabela 21 - Distribuição dos casos relativos à área de Cirurgia Geral e Tecidos Moles. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]	41
Tabela 22 - Distribuição dos casos relativos à área de Cirurgia Ortopédica e Neurocirurgia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]	42
Tabela 23 - Distribuição dos casos relativos a Outros Procedimentos. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa] .	42
Tabela 24 - Distribuição dos casos relativos aos exames complementares de diagnóstico. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]	43
Tabela 25 - Protocolo anestésico e antibioterapia.	85

Índice de Figuras

Figura 1 - A - Vista cranial do fémur esquerdo e patela; B - Vista caudal do fémur esquerdo com a fíbula (Adaptado Evans and Miller, 2013).	45
Figura 2 - A - Vista lateral da tíbia e fíbula; B - Vista cranial da tíbia e fíbula (Adaptado de Evans and Miller, 2013).	46
Figura 3 - Ligamentos da articulação do joelho (Adaptado de Evans and Miller, 2013).	47
Figura 4 – Vista transversal do joelho. 1 - Menisco lateral; 2 - Menisco medial; 3 - Ligamento meniscal caudomedial; 4 - Ligamento meniscofemoral; 5 - Ligamento meniscal craniolateral; 6 - Ligamento meniscal craniomedial; 7 - Ligamento cruzado caudal; 8 – Ligamento cruzado cranial (Adaptado de Vérez-Fraguela et al., 2017).	48
Figura 5 - Ilustração dos seis graus de liberdade em torno de três planos (Adaptado de Pozzy and Kim, 2018).	49
Figura 6 - Fotografia (A) e identificação das estruturas (B) do joelho direito em flexão através da vista cranial após a remoção da gordura infrapatelar; (B) 1a - Feixe caudolateral do LCCr; 1b - Feixe craniomedial do LCCr; 2 - LCCd; 3 - Menisco medial; 4 - Menisco lateral; 5 – Tendão do extensor digital longo; 6 – Côndilo femoral medial; 7 – Tuberosidade tibial (Adaptado de Rooster and Comerford, 2018).	51
Figura 7 - Fotografia (A) e identificação das estruturas (B) do joelho esquerdo através da vista dorsal da MT após a remoção do fémur. (B) 1 - LCCr; 2 - LCCd; 3 - Menisco medial; 4 - Ligamento intermeniscal; 5 - LCM; 6 - Menisco lateral; 7 – Ligamento meniscofemoral; 8 – Tendão poplíteo; 9 – Tendão do extensor digital longo; 10 – Gordura infrapatelar; 11 – Tendão patelar; 12 – Patela (Adaptador de Rooster and Comerford, 2018).	51
Figura 8 - Vista proximodistal da MT do joelho direito com a ilustração da classificação das lesões meniscais. A - Intacto; B - Lesão vertical longitudinal; C - Lesão em alça de balde; D – Lesão tipo flap; E – Lesão radial; F – Lesão horizontal; G – Lesão complexa; H – Lesão degenerativa (Adaptado de Kowaleski, Boudrieau and Pozzi, 2012).	54
Figura 9 - Fotografia de uma cadela Rottweiler com claudicação bilateral dos MP e RLCCr bilateral. Demonstra uma postura de corpo inclinado cranialmente com o objetivo de diminuir a carga sobre os MP (Adaptado de Muir, 2018).	55
Figura 10 - Fotografia do aspeto medial do joelho direito. Fibrose periarticular proeminente, ou também designada por medial buttress. Normalmente presente em casos de RLCCr crónica (Adaptado de Muir, 2018).	56
Figura 11 - Fotografia de cão com evidência de sit test positivo do MP esquerdo, devido a RLCCr (Imagem da autora).	56
Figura 12 - Ilustração da execução do teste de gaveta no MP esquerdo (Adaptado de Schulz, Hayashi and Fossum, 2018).	57
Figura 13 - Ilustração da execução do tibial thrust (Adaptado de Schulz, Hayashi and Fossum, 2018).	57
Figura 14 - Projeção mediolateral do joelho canino com RLCCr. A – É possível visualizar a perda de perda de definição da gordura infrapatelar (setas verdes) e a distensão caudal da cápsula articular (seta amarela); B – Para além das alterações visíveis na imagem A, pode ser detetada a presença de osteófitos ao longo da crista troclear e esclerose óssea subcondral da MT (setas vermelhas) (Adaptado de Schulz, Hayashi and Fossum, 2018).	59
Figura 15 – Imagem de exame radiográfico com evidência de RLCCr devido ao avanço cranial da tíbia relativamente ao eixo longo do fémur (imagem da esquerda) comparativamente ao joelho contralateral saudável (imagem da direita) (Adaptado de Fraguela et al., 2017). ...	60
Figura 16 – Imagem ultrassonográfica do joelho em flexão máxima com rotação da sonda na direção proximolateral para distomedial. É possível visualizar a fixação normal do LCCr (setas) à superfície cortical da tíbia (pontas de seta) (Adaptado de Cook, 2018).	61

- Figura 17 - Imagem ultrassonográfica onde é possível visualizar o espessamento e a irregularidade do LCCr (pontas de seta) com hipertrofia sinovial e acúmulo de líquido ao longo da tróclea femoral consistente com rotura parcial do LCCr e retração das fibras; F - Fêmur; T - Tíbia (Adaptado de Cook, 2018). 61
- Figura 18 – Imagens de exame artroscópico da articulação do joelho canino. A - Ligamentos cruzados, côndilo femoral lateral, banda craniomedial e banda caudolateral; B - Menisco medial; C - Menisco lateral; D - Sulco troclear e patela (Adaptado de Schulz, 2012). 62
- Figura 19 - Imagens de RM de um joelho canino. A – Corte sagital; B – Corte transversal; 1 – Fêmur; 3 – Tíbia; 5 – Ligamento colateral lateral; 7 – Ligamento meniscofemoral; 8 - LCCr; 9 – LCCd (Adaptado de Scrivani, 2018). 63
- Figura 20 – Imagens de RM de um joelho canino em corte transversal. A – Joelho com o LCCd (setas divergentes) e LCCr (seta singular) intactos; B - LCCd intacto (setas interligadas) e perda de visualização do LCCr devido a rotura (Adaptado de Scrivani, 2018). 64
- Figura 21 - Imagem de TAC em corte transversal de joelho canino, onde é possível identificar a avulsão do local de inserção proximal do LCCr na região medial do côndilo lateral (ponta de seta) (Adaptado de Gielen and Bree, 2018). 64
- Figura 22 – Ilustração representativa da redução do AMT após a TPLO e alteração das forças tibiofemorais. A - As forças tibiofemorais são distribuídas através de uma força perpendicular e uma força paralela à MT (setas azuis); B – Após a rotação da MT, é eliminada a força de cisalhamento entre o fêmur e tíbia. A força de compressão permanece inalterada sendo representada pela seta branca em A e B (Adaptado de Schaefer, 2018). 66
- Figura 23 – Imagens de exame radiográfico com projeção mediolateral da tíbia proximal. É possível visualizar as marcações de planeamento pré-cirúrgico. A - (W) - Largura desde a crista tibial até à borda caudal da MT medial; (1/3W) – Terço cranial da distância W; (R) - Distância entre o 1/3W e os tubérculos intercondilares; O círculo a tracejado representa o raio da lâmina mais próximo do ponto R; (dW) - Largura da diáfise tibial na região da extremidade distal da TT; B - O centro da osteotomia foi centrado na região dos tubérculos intercondilares tibiais; Distância entre a inserção do tendão patelar e a linha de osteotomia perpendicular à margem cranial (D1) e ao longo da margem cranioproximal (D2) (Adaptado de Fujino et al., 2020). 68
- Figura 24 - Tabela de referência de rotação para TPLO. Raio da lâmina bi-radial da serra oscilante (seta amarela); AMT pré-cirúrgico (seta roxa); Distância em milímetros de rotação necessária para atingir um AMT de $6,5 \pm 0,9^\circ$ no pós-cirúrgico (seta vermelha) (Adaptado de ThePuy Synthes Vet®, 2013). 68
- Figura 25 - Exemplo de placa de TPLO bloqueada. A região proximal é pré-angulada para facilitar e otimizar a fixação. Proximalmente existem três orifícios (seta amarela) e distalmente dois orifícios (setas roxas) com sistema bloqueado. O parafuso medial (seta vermelha) é de compressão (Adaptado de Arthrex®, 2019). 69
- Figura 26 – Exemplos de parafuso cortical autoroscante de 2,7mm (retângulo amarelo) e parafuso bloqueado autoroscante com topo StarDrive de 2,7mm (retângulo verde) (Adaptado de ThePuy Synthes Vet®, 2013). 69
- Figura 27 – Imagem de demonstração para angulação do jig. O guia para a lâmina bi-radial da serra oscilante (seta verde) é colocado no local da futura osteotomia e a estrutura do jig é angulada de forma a obter o melhor ajuste para a osteotomia (setas roxas) (Adaptado de Mariano, 2016). 70
- Figura 28 – Ilustração da técnica TPLO. A – Marcas D1 e D2 obtidas correspondentes às medições do planeamento pré-cirúrgico; B – Corte com lâmina bi-radial; C - Colocação temporária de um fio de Kirschner no segmento proximal para auxiliar na rotação do fragmento; D - Rotação do fragmento proximal da tíbia obedecendo às medições de D1 e D2; E - Estabilização da osteotomia com placa adequada (Adaptado Decamp et al., 2016). 72
- Figura 29 –As imagens radiográficas mediolateral (esquerda) e caudocranial (direita) realizadas no final da cirurgia, são úteis para avaliar a posição da osteotomia, angulação, alinhamento e posição dos implantes. (Adaptado de Kowaleski et al., 2012). 73

Figura 30 – Placa com sistema bloqueado da Fixin™ para fixação da TPLO modificada. A – Face frontal; B – Face lateral antes do contorno da placa; C – Face lateral após o contorno para permitir uma melhor aproximação à superfície óssea preservando a direção paralela dos parafusos em relação à superfície da meseta tibial (Adaptado de Flesher et al, 2019).	74
Figura 31 - Projeções radiográficas caudocranial (A) e mediolateral (B) realizadas após o procedimento da técnica de TPLO modificada. O segmento proximal da tibia sofreu rotação para atingir o AMT desejado e simultaneamente foi realizada a translação medial do fragmento, com o objetivo de ajustar o alinhamento do músculo quadricípede e centralizar a patela no sulco troclear (Adaptado de Flesher et al., 2019).	75
Figura 32 – Demonstração de exercício estático com o objetivo de promover a sustentação simétrica do peso dos MP, aumentar a capacidade de extensão da anca e da articulação do joelho, melhorar a propriocepção e ativar os músculos centrais (Adaptado de Marcellin-Little and Arnoldy, 2018).....	76
Figura 33 – Exame radiográfico em projeção mediolateral de cão após TPLO. A – Evidência de fratura da TT (seta vermelha); B – Redução da fratura através da fixação do fragmento com dois fios de Kirschner e banda de tensão (seta vermelha); C – Radiografia realizada no fim da cirurgia onde é possível notar o trajeto de perfuração do pin anti-rotacional (seta amarela) posicionado numa posição distal à TT resultando num aumento de tensão (Adaptado de Ben-Amotz and Zuckerman, 2021).	79
Figura 34 – Radiografia (A) e fotografia (B) de paciente quatro meses após o procedimento de TPLO com tendinite grave. Evidente espessamento do tendão patelar (linha amarela) e durante o exame físico (seta vermelha) (Adaptado de Ben-Amotz and Zuckerman, 2021).	80
Figura 35 – Radiografias de projeção mediolateral da articulação do joelho esquerdo de cão. A – Radiografia após TPLO; B - 62 meses após TPLO com evidência radiográfica notória de osteossarcoma (OSA) na região proximal da tibia coincidente com o local do implante (Adaptado de Sprecher et al., 2018).	82
Figura 36 - Cacau (Imagem da autora).	83
Figura 37 - Projeção radiográfica mediolateral, com sinais de doença articular degenerativa e fat pad sign. Seta amarela indica o local de RLCCr (Imagem gentilmente cedida pelo HV+Ani+).	84
Figura 38 - Projeção radiográfica mediolateral com medição do AMT de 22,3° (Imagem adaptada e gentilmente cedida pelo HV+Ani+ com medições da autoria da aluna).	84
Figura 39 - Tabela com os valores de rotação consoante o AMT previamente medido e o raio da lâmina a utilizar. Os valores apresentados têm como objetivo um AMT final de 5° (Adaptada de DePuySynthesVet, 2013).	85
Figura 40 – Acesso cirúrgico da superfície medial femorotibial (Imagem da autora).	86
Figura 41 - Exposição da superfície óssea e introdução de agulha estéril intra-articular para referência da cavidade articular e do LCM (Imagem da autora).	86
Figura 42 - Realização da osteotomia parcial com serra oscilante de 24 mm (Imagem da autora).	87
Figura 43 - Marcas das medições realizadas no planeamento pré-cirúrgico feitas com a utilização de osteótomo (Imagem da autora).	87
Figura 44 – Aplicação da compressa para proteção da integridade dos tecidos moles e vascularização e de pins temporários para auxílio da rotação (Imagem da autora).	88
Figura 45 - Medição dos parafusos e colocação da placa adequada (Imagem da autora).	88
Figura 46 - Fixação com sistema bloqueado (Imagem da autora).	88
Figura 47 - Teste de compressão tibial intra-cirúrgico (Imagem da autora).	89
Figura 48 - Sutura intradérmica (Imagem da autora).	89

Figura 49 - Projeções radiográficas caudocranial (esquerda) e mediolateral com AMT pós-cirúrgico de 4,8° representado a cor verde (direita) (Imagens gentilmente cedidas pelo HV+Ani+ com medições da autoria da aluna)..... 90

Figura 50 - Projeção radiográfica mediolateral cinco semanas após a cirurgia (esquerda) e dois meses após o procedimento (direita) (Imagens cedidas gentilmente pelo Dr. Luís Paiva). 91

Lista de abreviaturas

AHIM – Anemia hemolítica imunomediada
AINEs – Anti-inflamatórios não esteroides
ALT – Alanina Aminotransferase
AMT – Ângulo da meseta tibial
aPTT – Tempo de tromboplastina
BID – Administração duas vezes por dia
CAV – Adenovírus canino
CBLO – Osteotomia de nivelamento baseada em *CORA*
CCV – Coronavírus
CDV – Vírus da esgana canina
CIV – Vírus da gripe canina
CPiV – Vírus da parainfluenza
CPV-2 – Parvovírus canino do tipo 2
CRI – Infusão contínua
DAD – Doença articular degenerativa
dL - Decilitro
DRC – Doença renal crônica
ELISA – Ensaio de imunoabsorção enzimática
FCV – Calicivírus felino
FeLV – Vírus da leucemia felina
FHV-1 – Herpesvírus felino tipo 1
Fi – Frequência absoluta;
Fip – Frequência absoluta por grupo de animais
FIV – Vírus da imunodeficiência felina
FPV – Parvovírus felino
Fr (%) – Frequência relativa
GE – Gastroenterite
HV +Ani+ – Hospital Veterinário Mais Animais
ICC – Insuficiência cardíaca congestiva
IECA – Inibidor da enzima de conversão da angiotensina

IM – Intramuscular
IRIS – *International Renal Interest Society*
IV – Intravenoso
Kg – Quilograma
LCCd – Ligamento cruzado caudal
LCCr – Ligamento cruzado cranial
LCM – Ligamento colateral medial
mEq – Miliequivalente
Mg – Miligrama
MP – Membro pélvico
MPD – Membro pélvico direito
OA – Osteoartrite
PCR – Reação em cadeia da polimerase
PO – Via oral
PT – Tempo de protrombina
QID – Administração quatro vezes por dia
QOD – Administração a cada 48 horas
RLCCr – Rotura do ligamento cruzado cranial
RM – Ressonância magnética
ROM – Amplitude articular
SC – Subcutâneo
SDMA – Dimetilarginina simétrica
SID – Administração uma vez por dia
TAC – Tomografia computadorizada
TID – Administração três vezes por dia
TPLO – Osteotomia de nivelamento da meseta tibial
TSA – Teste de sensibilidade aos antibióticos
TSH – Hormona estimuladora da tiroide
TT – Tuberosidade tibial
TTA – Avanço da tuberosidade tibial

Introdução

O HV +Ani+, situado na cidade da Maia, é atualmente um hospital com elevada casuística na área de clínica de pequenos animais, com uma equipa multidisciplinar de médicos, enfermeiros e auxiliares veterinários. Neste hospital a estagiária realizou o seu estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, no período de 4 de outubro de 2021 a 31 de março de 2022.

No primeiro capítulo, encontra-se a estatística descritiva da casuística acompanhada pela estagiária durante o período referido, cujo orientação interna esteve a cargo do Professor Doutor Nuno Alexandre e orientação externa pelo Doutor Daniel Gonçalves. No estágio, todos os meses era estruturado um horário rotativo semanalmente com passagem pelas diferentes áreas hospitalares: “Consultas”, “Internamento” e “Cirurgia”. Era feita uma distribuição imparcial e uniforme dos estagiários pelas diversas atividades que decorriam diariamente no hospital, com o objetivo de proporcionar a cada um a oportunidade de pôr em prática conceitos teóricos e práticos inerentes às áreas onde se encontravam inseridos, sempre com a supervisão dos médicos e enfermeiros veterinários responsáveis. Existiam vários horários dependendo da área hospitalar: internamento das 8h às 16h ou 16h às 24h, consultas das 9h às 17h ou 13h às 21h, cirurgia das 9h às 17h. Os fins de semana e feriados, da mesma forma, eram distribuídos equitativamente.

No segundo capítulo, é apresentada uma revisão bibliográfica sobre a RLCCr em cães abordando a técnica de *TPLO*, contemplando a descrição de um caso real acompanhado durante o estágio curricular.

I. Relatório de casuística

O estágio curricular foi realizado no HV +Ani+. Durante o período de seis meses de estágio, foram acompanhados 593 casos, em que a distribuição da casuística foi baseada no esquema de rotações implementado pela direção.

O HV +Ani+ é constituído por 3 consultórios, dois para consultas de Cães e um destinado às consultas de Gatos, interligados por um corredor interno de acesso restrito que leva aos restantes espaços de funcionamento hospitalar.

No acompanhamento das “Consultas”, a estagiária tinha a chance de seguir os casos médicos incluídos: em apresentações do animal, consultas de seguimento, urgências ou consultas de rotina/profilaxia médica, permitindo uma elaboração da anamnese, raciocínio clínico e interação com os pacientes. No término da consulta, quando possível, era discutido com o clínico o caso e qual seria o plano diagnóstico e terapêutico para cada paciente.

Na rotação de “Internamento” eram seguidos os animais internados ou recém-admitidos para internamento. Eram realizados exames físicos, medicações e procedimentos planeados aos pacientes e também eram discutidos planos de diagnóstico e terapêuticos para cada caso. Nesta área, a estagiária tinha mais disponibilidade e liberdade para pôr em prática conceitos de medicina veterinária. O hospital contém um internamento específico para gatos, outro destinado aos cães e um distanciado específico para pacientes com doenças infetocontagiosas.

Na área “Cirurgia”, eram acompanhados os procedimentos cirúrgicos agendados e os de urgência. A estagiária tinha oportunidade de ajudar nos procedimentos cirúrgicos e aperfeiçoar os conceitos relacionados com: farmacologia pré-cirúrgica, preparação do paciente, protocolos de assepsia e planeamento da técnica aplicada na cirurgia assim como auxiliar a mesma. O hospital possuía uma sala de preparação pré-cirúrgica com ligação a dois blocos operatórios, um designado por “cirurgia limpa” e outro por “cirurgia suja”, ambos providos de materiais e equipamentos cirúrgicos, assim como monitorização anestésica adequada.

O HV +Ani+ apresenta salas equipadas com radiografia e ecografia, em que na rotação “Imagiologia”, a estagiária tinha a possibilidade de praticar o manuseamento dos equipamentos imagiológicos, como também treinar o posicionamento correto do paciente dependendo da sua afeção e por fim, interpretar o resultado dos exames imagiológicos.

No hospital existe também um laboratório devidamente equipado com aparelhos de análises laboratoriais e microscópio, assim como uma farmácia e um pátio exterior para passeios controlados dos pacientes internados.

O HV +Ani+ é conhecido por ter uma piscina interior aquecida para sessões de reabilitação e fisioterapia. É possível o uso da piscina a clientes que apenas queiram proporcionar divertimento ao seu animal, juntando a brincadeira ao exercício físico.

Para além de tudo isto, o hospital também apresenta uma sala de espera dividida para cães e gatos, um serviço de estética animal e uma loja de brinquedos e rações.

1. Distribuição da casuística por espécie animal

O estágio curricular resultou num total de 593 casos acompanhados pela estagiária. A espécie com maior peso foi a canina, representando 74% e traduzindo-se em 438 casos acompanhados. Os gatos, tiveram um peso de 26% o que significa que foram registados 155 casos. O gráfico 1 representa a distribuição por espécie animal.

Gráfico 1 - Gráfico representativo da distribuição da casuística por espécie animal.



2. Distribuição da casuística por área clínica

Foram agrupadas as três grandes áreas da medicina veterinária, para a elaboração da casuística. A clínica médica foi a que demonstrou maior predominância no número de casos observados, representando 51,9% da casuística total, o que se traduz em 308 casos. A medicina preventiva ocupou o segundo lugar, com um valor de 24,3% e por fim a clínica cirúrgica foi a que demonstrou menos impacto, representando 23,8% da casuística. A espécie canina mostrou-se prevalente (Fip=438) em todas as áreas descritas anteriormente (Tabela 1).

Tabela 1– Distribuição da casuística pelas três áreas clínicas principais. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Área Clínica	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Clínica Médica	218	90	308	51,9
Medicina Preventiva	118	26	144	24,3
Clínica Cirúrgica	102	39	141	23,8
Total	438	155	593	100

A diferença nos resultados das diferentes áreas, é justificada pela escala rotatória do estágio e também pela dinâmica do hospital veterinário. Os turnos estabelecidos tinham como principal objetivo o seguimento dos casos de clínica médica.

2.1. Medicina Preventiva

A medicina preventiva teve um peso de 24,3% na casuística, tendo sido a segunda mais prevalente registrando 144 casos. Nesta área, foram observados pela estagiária três tipos de procedimentos: vacinação, desparasitação e identificação eletrónica. A vacinação representou 54,2% da casuística na área de medicina preventiva, seguida pela desparasitação com 44,4% e por fim a identificação eletrónica com um valor de 1,4% dos casos. Em todos os procedimentos desta área, os Cães mostraram maior prevalência (Fip=118).

Tabela 2 - Distribuição da casuística pela área da medicina preventiva. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Medicina Preventiva	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Vacinação	61	17	78	54,2
Desparasitação	55	9	64	44,4
Identificação Eletrónica	2	0	2	1,4
Total	118	26	144	100

A *World Small Animal Veterinary Association* (WSAVA) determinou linhas guia de vacinação cães e gatos, com o objetivo de demarcar o melhor protocolo a ser seguido. Nas diretrizes e recomendações da WSAVA, existem vacinas essenciais (recomendadas), não essenciais (opcionais) e não recomendadas. Entende-se por vacina recomendada, aquelas que todos os cães deveriam receber nos intervalos recomendados, com o objetivo de fornecer proteção contra doenças infecciosas de significância global. As vacinas não essenciais, são aquelas cujo uso é determinado com base nos riscos da exposição geográfica ou do estilo de vida do animal, tendo em conta uma avaliação risco-benefício. As vacinas não recomendadas são aquelas para as quais a base de evidências científica é insuficiente (Day *et al.*, 2016).

A maioria dos cachorros, são protegidos por anticorpos maternos nas primeiras semanas de vida. Na maioria, a imunidade passiva baixa entre as oito e doze semanas de idade para um nível que permite a imunização ativa. Os cachorros com baixo nível de anticorpos maternos podem ficar vulneráveis precocemente, enquanto outros possuem títulos altos que são incapazes de responder à vacinação para além das 12 semanas de idade. Assim sendo, nenhuma política de vacinação primária única cobrirá todas as situações possíveis (Day *et al.*, 2016).

As vacinas essenciais para caninos incluem proteção contra o parvovírus canino tipo 2 (CPV-2), vírus da esgana canina (CDV), adenovírus canino (CAV tipo 1 e 2) e raiva. A recomendação para a vacinação essencial inicia às seis a oito semanas de idade passando a serem administradas de duas ou quatro semanas até que o animal perfaça as 16 semanas de idade ou mais. Portanto, o número de vacinações essenciais primárias do cachorro será determinado pela idade na qual a vacinação é iniciada e no intervalo selecionado entre as vacinações. Recentemente surgiu uma nova recomendação para revacinar os jovens aos seis

meses, porém podem ser revacinados apenas às 52 semanas. As revacinações subsequentes são dadas em intervalos de três anos ou mais (Day *et al.*, 2016).

O *Vaccination Guidelines Group* (VGG) defende que nas áreas em que a raiva for endêmica, a vacinação antirrábica deve ser considerada fundamental, quer em cães, quer em gatos. Os intervalos de revacinação para a raiva canina são geralmente determinados por lei. Deve ser administrada uma única dose às 12 semanas de idade e no caso de ser vacinado antes, deve repetir a dose às 12 semanas. Existem formulações da vacina da raiva com duração mínima de imunidade de um ou três anos, sendo que o momento dos reforços é determinado por essa duração licenciada (Day *et al.*, 2016).

As vacinas não essenciais para cães, incluem proteção contra o vírus da parainfluenza (CPiV), *Bordetella bronchiseptica*, *Borrelia burgdorferi*, *Leptospira interrogans*, vírus da gripe canina (CIV:H3N8) e coronavírus canino (CCV) (Day *et al.*, 2016).

As vacinas essenciais para felinos são aquelas que protegem contra o parvovírus felino (FPV), herpesvírus felino tipo 1 (FHV-1) e calicivírus felino (FCV). A recomendação para a vacinação essencial inicia às seis a oito semanas de idade passando a serem administradas de duas ou quatro semanas até que o animal perfaça as 16 semanas de idade ou mais. Portanto, o número de vacinações essenciais será determinado pela idade na qual a vacinação é iniciada e no intervalo selecionado entre as vacinações. Recentemente surgiu uma nova recomendação para revacinar os jovens aos seis meses, porém podem ser revacinados apenas às 52 semanas. As revacinações subsequentes são dadas em intervalos de três anos ou mais. A vacina contra o FPV, deve ser administrada em fêmeas antes da gestação, caso seja necessária a vacinação no decorrer da gestação, devem ser usadas apenas as vacinas inativadas. Para gatos com "risco mais alto", o veterinário pode considerar a administração da vacina contra o FPV não mais frequentemente do que a cada três anos, mas dando as vacinas contra o FCV e o FHV-1 anualmente. A vacina da raiva é essencial apenas em áreas onde a doença é endêmica, administrando uma única dose às 12 semanas e quando o animal fizer um ano de idade, a revacinação deve respeitar os regulamentos locais (Day *et al.*, 2016).

As vacinas não essenciais para gatos, incluem proteção contra vírus da leucemia felina (FeLV), vírus da imunodeficiência felina (FIV), *Chlamydia felis* e *Bordetella bronchiseptica*. A vacinação contra o FeLV é um ponto de debate entre os especialistas. Reconhecem que o uso deste produto deve ser determinado pelo estilo de vida e risco de exposição dos gatos individuais e a prevalência de infecção no ambiente local. Apenas os gatos negativos para FeLV devem ser vacinados, portanto o teste deve ser realizado antes da administração da vacina. A dose inicial é dada às oito semanas de idade sendo que a segunda dose deve ser administrada três a quatro semanas depois. A revacinação é feita um ano depois da última dose, passando a revacinar a cada dois a três anos dependendo do risco de exposição contínuo a que o animal pode estar sujeito (Day *et al.*, 2016).

Similarmente ao que acontece na vacinação, a desparasitação é essencial para que o animal possa ter uma vida saudável. Um plano de desparasitação adequado impede que os

animais sejam infestados ou infetados por vários tipos de parasitas, tais como Ascarídeos, Ancilostomídeos, *Dipilidium caninum* e *Echinococcus granulosus*. Os fatores como o estado fisiológico do animal, ambiente onde habita e se existem coabitantes, vão influenciar o protocolo de desparasitação. A desparasitação interna inicial deve ser administrada aos 15 dias de idade, repetindo a administração a cada duas semanas até que o animal perfaça os três a quatro meses de idade, passando depois a ser mensal até aos seis meses. Após este período de frequentes desparasitações, dependendo do grau de exposição do animal a ambientes de risco, podem ser adotados planos mais rigorosos, com uma administração a cada três meses ou planos de menos frequentes em que o animal é desparasitado a cada seis meses. As fêmeas gestantes devem ser desparasitadas antes do parto (Leal, 2021).

Relativamente à desparasitação externa, é geralmente recomendada a partir do primeiro mês de vida. Caso seja necessário desparasitar animais mais jovens, devem ser utilizados *sprays* adequados. A frequência com que é administrada a desparasitação externa, vai depender do produto e dos hábitos do animal. Atualmente existe uma vasta gama de produtos com diferentes durações de ação (Leal, 2021).

2.2. Clínica Médica

A clínica médica foi a área clínica com maior prevalência representando 51,9%. Observando a tabela, foram acompanhadas pela estagiária 16 especialidades médicas, sendo que a gastroenterologia e glândulas anexas foi a que apresentou maior percentagem, 21,4%. A segunda área com maior valor foi a ortopedia e traumatologia (Fr=13,3%), seguida da dermatologia (Fr=11,0%). Por outro lado, a odontoestomatologia e a hematologia foram as especialidades médicas com menor valor percentual na casuística apresentada, com apenas 1% e 0,6%, respetivamente.

Tabela 3 - Distribuição da casuística pelas áreas da clínica médica. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Clínica Médica	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Gastroenterologia e Glândulas Anexas	41	25	66	21,4
Ortopedia e traumatologia	39	2	41	13,3
Dermatologia	31	3	34	11,0
Pneumologia	10	14	24	7,8
Cardiologia	11	9	20	6,5
Endocrinologia	15	5	20	6,5
Ortorrinolaringologia	12	6	18	5,8
Neurologia	15	2	17	5,5
Urologia	4	13	17	5,5
Oncologia	11	2	13	4,2
Oftalmologia	8	3	11	3,6
Reprodução, Ginecologia e Andrologia	8	1	9	2,9

Doenças Infeciosas e Parasitárias	5	2	7	2,3
Toxicologia	5	1	6	1,9
Odontoestomatologia	1	2	3	1,0
Hematologia	2	0	2	0,6
Total	218	90	308	100

2.2.1. Gastroenterologia e Glândulas Anexas

Dentro da especialidade de gastroenterologia e glândulas anexas, a gastroenterite por indiscrição alimentar e a enterite foram as doenças mais frequentes com 40,9% e 13,6%, respetivamente. Estes valores podem ser justificados pelo facto, de grande parte dos tutores, deixarem ao dispor alimentos não indicados para os seus animais, provocando desequilíbrios e inflamações no trato gastrointestinal.

Tabela 4 - Distribuição dos casos relativos à área de Gastroenterologia e glândulas anexas. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Gastroenterologia e Glândulas Anexas	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Gastroenterite por indiscrição alimentar	22	5	27	40,9
Enterite	4	5	9	13,6
Fecaloma	2	4	6	9,1
Gastrite	3	3	6	9,1
Gastroenterite hemorrágica	3	1	4	6,1
Colite	2	0	2	3,0
Fístulas perianais	0	2	2	3,0
Lipidose hepática	0	2	2	3,0
Pancreatite	0	2	2	3,0
Hepatopatia	1	0	1	1,5
Doença inflamatória intestinal	1	0	1	1,5
Corpo estranho simples	1	0	1	1,5
Megacólon	0	1	1	1,5
Megaesófago	1	0	1	1,5
Shunt portossistémico extrahepático	1	0	1	1,5
Total	41	25	66	100

A gastroenterite (GE) é um termo utilizado para indicar inflamação do estômago e do trato intestinal. É uma causa comum de vômitos, anorexia e diarreia de início agudo em cães e gatos, mas deve ser diferenciada de outros problemas que podem causar sinais clínicos semelhantes, como pancreatite, azotemia, hepatite e obstrução intestinal (Trotman, 2015). A GE pode ser causada por uma ampla variedade de causas subjacentes, incluindo indiscrição alimentar, agentes infecciosos, toxinas, alteração do sistema imunitário e distúrbios metabólicos (Zoran, 2010; Trotman, 2015; Cook, 2020).

Durante a anamnese deve ser recolhida informação sobre a dieta atual, mudança recente ou exposição a alimentos incomuns, acesso a corpos estranhos, lixo ou toxinas, estado vacinal e de desparasitação. Também é importante questionar se o paciente coabita com outros animais e se os mesmos se encontram com sintomatologia. Doenças extraintestinais que causam GE, devem ser descartadas como hipoadrenocorticism, doença hepática ou renal, pancreatite aguda e peritonite (Trotman, 2015).

Os sinais clínicos de GE mais frequentes são vômito, diarreia e anorexia. Em casos graves, como pacientes com GE hemorrágica ou enterite parvovirica, podem surgir sinais de hipovolemia e choque devido às graves perdas hídricas e distúrbios eletrolíticos (Trotman, 2015).

O tratamento a curto prazo consiste em cessar o vômito e/ou diarreia, assim como prevenir os efeitos secundários da desidratação e da perda de nutrientes. Os efeitos secundários incluem perda de apetite, desidratação e alterações nos níveis de eletrólitos do sangue. A hidratação e o equilíbrio eletrolítico são facilmente restabelecidos se o animal continuar a comer. No entanto, a anorexia é frequente devido à irritação da mucosa gástrica causada pelo vômito (Cook, 2020).

O animal deve fazer um período de jejum por 12 a 36 horas, ou o menor período necessário para o controlo do vômito. Gradualmente, deve ser introduzida uma dieta intestinal líquida ou altamente digerível com fontes mínimas de gordura e proteínas e com carboidratos de fácil digestão, sendo também recomendado repouso durante a fase de cicatrização. Após a evidencia de melhorias, pode ser feita a reintrodução gradual da alimentação normal (Zoran, 2010; Cook, 2020). Se o vômito persistir ou for excessivo, o uso de antieméticos de ação central, como o maropitant e ondansetron, podem ser administrados por via parenteral. Caso o animal não apresente sinais de vômito, pode ser introduzida uma dieta leve com poucas quantidades e a ingestão de água fresca deve ser sempre garantida (Couto e Nelson, 2015; Cook, 2020). A adição de protetores gástricos ou antieméticos, ajudam na cicatrização e diminuem a náusea. Quando as lesões são graves, a proliferação bacteriana é mais frequente e nesses casos a antibioterapia pode ser aconselhada. A utilização de probióticos ainda é controversa, mas acredita-se que podem acelerar a recuperação e reduzir a gravidade da diarreia (Trotman, 2015).

Os parasitas gastrointestinais podem ser tratados com fenbendazol ou outras drogas anti-helmínticas. *Campylobacter spp.* é responsivo à eritromicina, enrofloxacina e cefoxitina e o *Clostridium spp.* ao metronidazol ou à ampicilina. Poucos medicamentos antivirais são eficazes na medicina veterinária portanto, doenças como a enterite parvoviral são tratadas com terapia de suporte (Trotman, 2015).

O prognóstico para animais com GE leve a moderada é geralmente excelente. No entanto, o diagnóstico precoce e a terapia oportuna são importantes para prevenir o envolvimento de outros órgãos e maximizar o resultado (Couto e Nelson, 2015; Trotman, 2015).

2.2.2. Dermatologia

Na área de dermatologia foram acompanhados 34 casos, onde os Cães obtiveram maior expressão (Fip=31). Na seguinte tabela, observa-se que a dermatite aguda húmida, também designada por *hotspot*, foi a afeção mais frequente, com seis casos (Fr=17,6%). A dermatite ocupa o segundo lugar na tabela 5 (Fr=14,7%) afetando apenas Cães (Fip=5).

Tabela 5 - Distribuição dos casos relativos à área de Dermatologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Dermatologia	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Dermatite aguda húmida	4	2	6	17,6
Dermatite	5	0	5	14,7
Laceração cutânea	4	0	4	11,8
Alopécia multifocal	2	0	2	5,9
Saculite	2	0	2	5,9
Pioderma	1	1	2	5,9
Sarna Sarcótica	2	0	2	5,9
Úlcera labial	2	0	2	5,9
Angioedema	1	0	1	2,9
Higroma	1	0	1	2,9
Inflamação da glândula da cauda	1	0	1	2,9
Intertigo	1	0	1	2,9
Paniculite	1	0	1	2,9
Piodermite bacteriana	1	0	1	2,9
Reação alérgica à picada da pulga (DAPP)	1	0	1	2,9
Seborreia seca	1	0	1	2,9
Unha partida	1	0	1	2,9
Total	31	3	34	100

A dermatite húmida é uma dermatite exsudativa, aguda e rapidamente progressiva associada a uma condição pruriginosa ou dolorosa que leva o animal a automutilar-se. A afeção também pode ser designada por *hotspot*, eczema húmido e dermatite piotraumática. É frequente em cães com menos de quatro anos, porém pode ser diagnosticada em cães de qualquer raça, idade ou género sendo raramente relatada em gatos (Wellington, 2020). Raças como *Golden Retriever*, *Pastor Alemão*, *Collie* e *São Bernardo* são as raças mais atingidas pela afeção. A hipersensibilidade à picada de pulga é o principal fator desencadeante de dermatite húmida. Outros fatores podem incluir ectoparasitas, otite externa, corpos estranhos e substâncias irritantes (Aufox, Frank e Grieco, 2019).

Surge com início súbito de intenso prurido em localizações típicas como a região caudodorsal, face lateral do pavilhão auricular, face e pescoço. As lesões podem ser planas, húmidas e exsudativas, com margens eritematosas e erosão ou ulceração no centro. Por vezes

ocorre crescimento bacteriano na superfície das lesões, levando a piodermite superficial ou profunda em casos mais graves (Aufox, Frank e Grieco, 2019; Wellington, 2020).

Os diagnósticos diferenciais de dermatite húmida devem ser descartados tais como, foliculite, furunculose, dermatite por lambadura acral, dermatofitose, demodicose localizada, neoplasia e calcinose cutânea. O diagnóstico deve ser baseado na anamnese e nos sinais clínicos. A citologia de aposição pode revelar numerosos neutrófilos, cocos e, ocasionalmente, bacilos. O *Staphylococcus pseudintermedius* é tipicamente isolado em lesões de dermatite húmida (Aufox, Frank e Grieco, 2019).

O tratamento deve iniciar-se com a tricotomia das regiões afetadas e limpeza com solução de clorexidina a 2%. Geralmente é necessária sedação e analgesia do animal, por se tratar de uma condição bastante dolorosa e pruriginosa. Pode ser implementada terapia tópica com solução de acetato de alumínio a 2% a cada 8 a 12 horas durante três a sete dias. No caso de existir lesões extensas, pode ser aplicado glucocorticoide tópico duas vezes por dia durante cinco a sete dias (Wellington, 2020). Com base nos achados citológicos, o tratamento tópico deve ser realizado duas vezes por dia até que as lesões desapareçam (Aufox, Frank e Grieco, 2019).

A antibioterapia sistêmica é indicada caso a terapia tópica não seja suficiente. A cefalexina é frequentemente utilizada na dose de 22 a 30 mg/kg BID. A duração da terapia geralmente perdura três a quatro semanas em infecções superficiais e seis a oito semanas em lesões mais profundas, prolongando o tratamento uma e duas semanas após o desaparecimento das lesões, respetivamente. A dermatite húmida provoca prurido intenso e grande parte das vezes é necessário administrar prednisona anti-inflamatória ou prednisolona na dose de 0,5 a 1,1 mg/kg. Outras opções antipruriginosas incluem oclacitinib e lokivetmab injetável. É necessária especial atenção à utilização de corticosteroides tópicos devido aos seus efeitos adversos, como é o caso da doença de Cushing iatrogénica, aumento da fragilidade da pele, alopecia focal ou generalizada e calcinose cutânea (Aufox, Frank e Grieco, 2019).

A reavaliação deve ser feita cinco a sete dias após o início da terapêutica (Wellington, 2020). A maioria das lesões responde rapidamente à terapia tópica ou sistêmica, porem se a causa subjacente não tiver sido eliminada, a dermatite húmida será recorrente (Aufox, Frank e Grieco, 2019; Wellington, 2020).

2.2.3. Ortopedia e traumatologia

A displasia da anca, foi a afeção mais comum da área de ortopedia e traumatologia, apresentando 19,5% e afetando apenas Cães (Fip=8). A segunda condição mais frequente foi a RLCCr (Fr=14,6%), com prevalência apenas em cães (Fip=6). A displasia do cotovelo e a osteoartrite, surgem na tabela de igual forma com 9,8%. Nenhuma destas afeções descritas anteriormente, foram encontradas em Gatos.

Tabela 6 - Distribuição dos casos relativos à área Ortopedia e Traumatologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]]

Ortopedia e traumatologia	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Displasia da anca	8	0	8	19,5
RLCCr	6	0	6	14,6
Displasia do cotovelo	4	0	4	9,8
Osteoartrite	4	0	4	9,8
Luxação da rótula	3	0	3	7,3
Panosteíte	3	0	3	7,3
Síndrome de laxitude carpal	2	0	2	4,9
Discospondilite	1	0	1	2,4
Espondilose	1	0	1	2,4
Fratura pélvica	1	0	1	2,4
Fratura de fêmur	1	0	1	2,4
Fratura do colo femoral	0	1	1	2,4
Fratura do metatarso	1	0	1	2,4
Luxação do cotovelo	1	0	1	2,4
Luxação rádio-cárpica	1	0	1	2,4
Luxação sacroiliaca	0	1	1	2,4
Osteocondrite dissecante escapulo-umeral	1	0	1	2,4
Subluxação coxofemoral bilateral	1	0	1	2,4
Total	39	2	41	100

A displasia coxofemoral canina é uma doença poligénica, muito comum, geralmente bilateral, caracterizada por laxitude articular e desenvolvimento de osteoartrite (OA). Afeta todas as raças de cães, embora a prevalência seja maior nas raças grandes e gigantes, não existindo evidências de predisposição sexual. Em gatos, existe aumento de prevalência no *Maine Coon*, *Persa*, *Devon Rex* e *Himalaia*, embora a condição geralmente não seja sintomática. Fatores não genéticos que podem desempenhar um papel importante na expressão da afeção incluem peso, taxa de crescimento, nutrição, exercício e massa muscular (Macias, Cook e Innes, 2006; Towell, 2010; Lopez e Schachner, 2015).

A laxitude da articulação coxofemoral é uma característica frequente na displasia da anca, tendo sido demonstrada uma correlação direta entre a laxitude passiva e o desenvolvimento de OA (Macias, Cook e Innes, 2006). Cães com displasia coxofemoral nascem com ossos e cartilagens normais e, geralmente não apresentam sinais nos primeiros seis meses de vida. Durante o desenvolvimento, há perda da congruência entre as superfícies articulares do acetábulo e a cabeça femoral. Essa incongruência leva ao desenvolvimento de OA. Em particular, nos primeiros dois meses de vida, há estiramento do ligamento redondo, perda de definição da borda acetabular dorsal e subluxação da cabeça femoral. O alongamento adicional da cápsula articular e a subluxação progressiva levam a uma maior remodelação da borda

acetabular, degeneração da cartilagem e remodelação da cabeça femoral. Degeneração, espessamento, inflamação e deterioração da cápsula articular, tendões e ligamentos surgem frequentemente aos cinco meses de idade e com o passar do tempo, o acetábulo torna-se aplanado e a cabeça femoral deforma-se (Macias, Cook e Innes, 2006; Lopez e Schachner, 2015; Glassman e Johnston, 2020).

Existem dois comportamentos gerais frequentemente atribuídos à displasia coxofemoral, incluindo claudicação em cães jovens com menos de um ano, que aumenta com atividade ou trauma, e anormalidades da marcha, assim como atrofia muscular dos membros pélvicos em cães mais velhos (Lopez e Schachner, 2015). Os animais apresentam sinais de dor coxofemoral, geralmente a partir dos oito a dez meses de idade, assim como claudicação instável e inconsistente. Quando os sintomas surgem precocemente (menos de dois anos de idade), significa que existe laxitude da cápsula articular e da estrutura de suporte que segura a cabeça femoral ao acetábulo. Pode também surgir apenas durante a idade adulta, podendo desenvolver OA debilitante a longo prazo (Glassman e Johnston, 2020). Estes animais apresentam atraso no desenvolvimento muscular, devido ao uso inadequado do membro, contribuindo para a falta de suporte nos primeiros nove meses de vida. Com o passar do tempo, o estiramento diminui e por sua vez, a dor também, havendo um aumento gradual da estabilidade pelo aumento do espessamento da cápsula articular e da massa muscular. Quando os cães atingem a maturidade esquelética (aproximadamente 12 a 18 meses de idade), a articulação coxofemoral encontra-se estável devido ao espessamento capsular, aumento da massa muscular e remodelação óssea (Macias, Cook e Innes, 2006).

O teste de *Ortolani* é uma avaliação subjetiva da laxitude da articulação coxofemoral. Um estalido audível ou palpável quando o fêmur desliza e encaixa novamente no acetábulo é considerado um sinal de *Ortolani* positivo, porém a ausência de estalido não significa que a articulação esteja normal. Alterações articulares associadas à displasia, como espessamento da cápsula articular e do tecido articular, podem interferir no deslocamento necessário para um sinal positivo (Lopez e Schachner, 2015).

O exercício melhora a amplitude do movimento, estimula o metabolismo cartilágneo e fortalece os músculos/ligamentos, levando a um aumento da estabilidade articular e à redução da dor. A atividade física deve ser adaptada de acordo com o animal e com a fase da doença (Macias, Cook e Innes, 2006).

Um estudo de longo prazo em cães geneticamente predispostos, comprovou que a prevalência e a gravidade da OA e doença articular degenerativa (DAD) é maior em cães com níveis de condição corporal acima do normal (Towell, 2010). O controlo de peso é benéfico na redução da claudicação num cão adulto com OA secundária à displasia e pode ser a única mudança necessária em muitos cães com sinais clínicos leves. A ingestão calórica deve ser equilibrada pelas necessidades metabólicas do animal (Macias, Cook e Innes, 2006). A idade média de evidência radiográfica de displasia e OA, é significativamente menor (seis anos) em

cães com excesso de peso, comparativamente a animais com peso normal (doze anos) (Towell, 2010).

A radiografia é o método padrão para o diagnóstico de displasia da anca, sendo a projeção ventrodorsal em extensão a mais utilizada (Macias, Cook e Innes, 2006). No exame radiográfico deve ser avaliado o grau de laxitude da cápsula articular (ângulo de *Norberg-Oisson*), e os sinais de OA, como alterações na forma da borda acetabular dorsal, presença de osteófitos, assim como o grau de remodelação da cabeça e colo femorais. No cão jovem, as alterações secundárias podem ser mínimas e, portanto, o diagnóstico de displasia coxofemoral é baseado apenas no grau de subluxação da cabeça femoral (Macias, Cook e Innes, 2006; Towell, 2010). Existem cinco graus de classificação: grau A que corresponde à ausência de displasia, o B quando a articulação é quase normal, o grau C com displasia ligeira, e os graus D e E, em que o animal apresenta displasia moderada e grave, respetivamente (APMVEAC, 2020).

A utilização de fármacos no tratamento de displasia, tem como objetivo controlar a dor e aumentar a função do membro, melhorando a qualidade de vida do animal. Os anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) são os pilares da terapia farmacológica (Macias, Cook e Innes, 2006; Lopez e Schachner, 2015). A gravidade dos sinais clínicos geralmente diminui à medida que a estabilidade coxofemoral aumenta, devido ao desenvolvimento de fibrose periarticular e aumento da massa muscular. No cão adulto com displasia coxofemoral e OA secundária, o objetivo é controlar os sinais clínicos relacionados à OA. Nas fases agudas da doença, tanto no cão jovem como no adulto, pode ser aplicado tratamento terapêutico durante três a quatro semanas. Alguns cães necessitam de terapia prolongada, quase contínua, enquanto outros necessitarão de terapia intermitente, dependendo da gravidade dos sinais clínicos e regime de exercícios (Macias, Cook e Innes, 2006).

Existem várias cirurgias para prevenir a progressão das alterações articulares degenerativas ou para alívio da dor, assim como restauro da função articular. Alguns procedimentos cirúrgicos destinados a prevenir o aparecimento de OA incluem: osteotomia pélvica dupla e tripla, artroplastia, sinfisiodese púbica juvenil e prótese total da anca (Lopez e Schachner, 2015).

2.2.4. Pneumologia

Dentro da área de pneumologia, a afeção mais frequente foi a bronquite crónica (Fr=16,7%), afetando igualmente Cães e Gatos (Fip=2). As três afeções que a sucedem, surgem com o mesmo valor de 12,5%, edema pulmonar cardiogénico, piotorax e pneumonia.

Tabela 7 - Distribuição dos casos relativos à área de Pneumologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Pneumonologia	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Bronquite crónica	2	2	4	16,7
Edema pulmonar cardiogénico	2	1	3	12,5

Pitorax	3	0	3	12,5
Pneumonia	2	1	3	12,5
Asma	0	2	2	8,3
Pneumonia por aspiração	0	2	2	8,3
Pneumotorax	1	1	2	8,3
Efusão pleural	1	0	1	4,2
Enfisema	1	0	1	4,2
Hemotorax	1	0	1	4,2
Quilotorax	0	1	1	4,2
Traqueíte	0	1	1	4,2
Total	13	11	24	100

A bronquite crónica canina é uma doença pulmonar inflamatória que resulta em tosse, podendo provocar desconforto respiratório e intolerância ao exercício (Rozanski, 2020). Presume-se que ocorre por consequência de um longo processo inflamatório iniciado por infeção, alergia ou inalação de toxinas, assim como contacto com substâncias irritantes (Couto e Nelson, 2015). Afeta principalmente cães de meia-idade a idosos e de raças pequenas, como *Terriers*, *Poodles* e *Cocker Spaniels*, relativamente aos gatos pode surgir em qualquer idade. Raças de pequeno porte estão também predispostas ao desenvolvimento de colapso traqueal e insuficiência da mitral, com consequente aumento do átrio esquerdo, causando compressão do brônquio principal (Couto e Nelson, 2015; Rozanski, 2020). Animais obesos são propícios a obstrução das vias aéreas e desconforto respiratório (McKiernan, 2000; Rozanski, 2020). Durante a anamnese deve ter-se em atenção, as condições ambientais, exposição a fumo, substâncias irritantes e tóxicas, alérgenos, exposição a agentes infecciosos, assim como tratamentos anteriormente implementados (Couto e Nelson, 2015).

O sinal clínico mais frequente é a tosse seca a moderadamente produtiva. Intolerância ao exercício, taquipneia, cianose e síncope podem ser observadas em casos graves. Sinais sistémicos, como febre, anorexia, depressão são pouco frequentes, exceto quando afeções secundárias estão presentes (McKiernan, 2000). Ao exame físico pode ser detetado aumento dos sons respiratórios, crepitações ou sibilos. Cães com dificuldade respiratória apresentam acentuado esforço expiratório decorrente do estreitamento e colapso das grandes vias aéreas (Couto e Nelson, 2015). Colapso traqueal, insuficiência cardíaca congestiva (ICC), pneumonia, doença pulmonar intersticial/fibrose pulmonar, tumor pulmonar e asma (gato), podem ser considerados como diagnósticos diferenciais (Rozanski, 2020).

No exame radiográfico, podem ser visíveis sinais de espessamento brônquico, semelhante a “donuts” (corte transversal) e linhas de comboio (corte longitudinal). A radiografia é útil para excluir doenças concomitantes ou secundárias, que podem estar na origem da tosse, como pneumonia, ICC, neoplasia, derrame pleural e doença pulmonar intersticial (Couto e Nelson, 2015; Rozanski, 2020). Os exames complementares de diagnóstico devem ser adaptados a cada paciente. Geralmente são realizados exames laboratoriais básicos, como

hemograma completo, perfil bioquímico e urianálise (Rozanski, 2020). A citologia e a cultura bacteriana são úteis para excluir diagnósticos diferenciais. As amostras podem ser recolhidas por lavagem traqueal ou lavagem broncoalveolar com ou sem broncoscópico (McKiernan, 2000; Rozanski, 2020).

A terapêutica da bronquite tem como objetivo reduzir a inflamação, limitar a tosse, melhorar a resistência ao exercício, prevenir/retardar a progressão da doença e a remodelação das vias aéreas associada (Rozanski, 2020). Poluentes ambientais devem ser eliminados, como ambientadores e fumo. É importante a implementação de uma dieta rigorosa, pois o excesso de peso piora acentuadamente a tosse e a função pulmonar (Kumrow e Rozanski, 2012). O tratamento geralmente inclui glucocorticoides, broncodilatadores e antitússicos e deve ser continuado no mínimo mais uma semana após a estabilização dos sintomas clínicos (Couto e Nelson, 2015).

Os glucocorticoides são a base do tratamento, pois reduzem a inflamação e por sua vez a tosse (Kumrow e Rozanski, 2012). A dose inicial de prednisona ou a prednisolona é de 1-2 mg/kg PO SID. Caso a tosse melhore, a dose é reduzida a $\frac{1}{4}$ e dada a cada três semanas até que, idealmente, seja atingida a menor dose/efeito. A fluticasona, é um glucocorticoide administrado por via inalatória, sendo a dose de 10 a 20 mg/kg BID. Os esteroides inalatórios têm um início de eficácia retardado (Rozanski, 2020).

Os broncodilatadores são comumente prescritos para casos de bronquite crónica, embora haja evidências limitadas de eficácia em cães. A teofilina pode ser administrada na dose de 10 mg/kg PO BID, demonstrando efeitos benéficos, como diminuição da fadiga diafragmática, aumento da depuração mucociliar e da eficácia da atividade do glucocorticoide (Kumrow e Rozanski, 2012; Rozanski, 2020).

Os supressores da tosse, como por exemplo: hidrocodona, butorfanol, difenoxilato, não devem ser utilizados quando existe pneumonia ou tosse produtiva, pois a retenção da secreção agrava o quadro do paciente, podendo também mascarar a progressão da doença. Os antitússicos podem ser recomendados em pacientes com colapso traqueal concomitante ou em casos em que a qualidade de vida se encontra comprometida (McKiernan, 2000; Rozanski, 2020).

A antibioterapia é frequentemente prescrita no caso de pneumonia secundária ou durante a exacerbação aguda da tosse, devendo ir de acordo com o teste de sensibilidade aos antibióticos (TSA). Geralmente são utilizados cloranfenicol, fluoroquinolonas, azitromicina e amoxicilina/ácido clavulânico. A administração de antibióticos, é geralmente aconselhada durante três a quatro semanas (Couto e Nelson, 2015; Rozanski, 2020).

O objetivo do tratamento não é eliminar a bronquite, mas sim controlar os sinais clínicos e promover qualidade de vida ao paciente, por essa razão, o prognóstico depende da disponibilidade dos tutores para a realização do tratamento (Couto e Nelson, 2015). Por vezes ocorrem recaídas periódicas de tosse e, nestes casos, são necessários ajustes no protocolo de

tratamento, como aumento temporário de glucocorticoides ou adição de antibióticos (Kumrow e Rozanski, 2012).

2.2.5. Cardiologia

A estagiária acompanhou 20 casos na área de cardiologia. A doença valvular degenerativa, surge no topo da tabela 8 como sendo a afeção mais frequente nesta área (Fr=25%). O tromboembolismo aórtico foi a segunda afeção com maior número de casos (Fi=3) seguido da cardiomiopatia hipertrófica (Fr=10%), ambas as afeções apenas encontradas em Gatos. Relativamente às restantes afeções representadas, surgem de forma semelhante tanto em cães como em gatos.

Tabela 8 - Distribuição dos casos relativos à área de Cardiologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Cardiologia	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Doença Degenerativa Valvular	4	1	5	25,0
Tromboembolismo aórtico	0	3	3	15,0
Cardiomiopatia hipertrófica	0	2	2	10,0
Insuficiência valvular	2	0	2	10,0
Sopro cardíaco de grau II	2	0	2	10,0
Arritmia	0	1	1	5,0
Cardiomiopatia dilatada	1	0	1	5,0
Efusão pericardica	1	0	1	5,0
Estenose da mitral	0	1	1	5,0
Sopro cardíaco de grau III	0	1	1	5,0
Tamponamento cardíaco	1	0	1	5,0
Total	11	9	20	100

A doença valvular degenerativa é a principal causa de doença e insuficiência cardíaca no cão, estima-se que ela cause mais de 70% das doenças cardiovasculares reconhecidas nesta espécie. Apresenta várias designações tais como, doença valvular mitral mixomatosa, doença valvular degenerativa crónica, endocardiose das válvulas atrioventriculares e doença valvular da mitral (Nelson e Couto, 2014; Gordon, Saunders e Wesselowski, 2017). A válvula atrioventricular esquerda ou mitral é a mais afetada, embora em aproximadamente 30% dos casos a válvula atrioventricular direita ou tricúspide também esteja envolvida (Atkins et al., 2009). A predisposição é maior em cães velhos e de pequeno porte, porém o risco nas raças grandes aumenta com a idade e por norma apresentam progressão mais rápida da doença. A etiologia permanece desconhecida, mas acredita-se que existe influência genética em certas raças, como no caso do *King Charles Cavalier Spaniel*, *Papillon*, *Poodle*, *Chihuahua*, *Dachshund*, *Schnauzers Miniatura*, *Lulu da Pomerânia*, *Fox Terrier*, *Cocker Spaniel*, *Pequinês*, *Boston Terriers*, *Pinscher Miniatura* e *Whippet*. Algumas raças de grande porte podem também surgir com a doença, como

é o caso do *Pastor Alemão* (Häggström, 2010; Nelson e Couto, 2014; Gordon, Saunders e Wesselowski, 2017).

As alterações patológicas das válvulas desenvolvem-se gradualmente à medida que o animal envelhece (Nelson e Couto, 2014). A progressão da doença envolve dois eventos fisiopatológicos: a progressão da degeneração valvular e a progressão da regurgitação da mitral. O processo de degeneração começa com um defeito primário que promove o movimento anormal da válvula e provoca prolapso dos folhetos. O mecanismo incorreto, leva a que ocorra fibrose valvular tornando-a insuficiente, podendo, posteriormente, ocorrer rotura das cordas tendinosas (Häggström, 2010). A insuficiência valvular, origina refluxo sanguíneo, sobrecarregando o lado afetado do coração. Posto isto, o fluxo de sangue que se desloca para a aorta diminui, ativando mecanismos compensatórios como o sistema renina-angiotensina-aldosterona, com o objetivo de suprir as necessidades circulatórias (Nelson e Couto, 2014). Com o passar do tempo, o aumento da sobrecarga nos compartimentos cardíacos, leva a remodelação e disfunção ventricular ocorrendo, dilatação cardíaca, hipertrofia excêntrica, aumento da força e da taxa de contração, aumento da frequência cardíaca, aumento da drenagem linfática pulmonar, retenção de líquidos e modulação neuro-hormonal da função cardiovascular. Com o avançar da doença, os mecanismos compensatórios tornam-se insuficientes, resultando em redução do débito cardíaco e aumento das pressões venosas com subsequente edema pulmonar (ICC esquerda) ou ascite (ICC direita) (Atkins et al., 2009; Häggström, 2010). As alterações compensatórias relativamente ao tamanho do coração e ao volume sanguíneo permitem que a maioria dos cães, permaneçam assintomáticos por um longo período (Nelson e Couto, 2014). A afeção é tipicamente identificada durante uma longa fase assintomática ou pré-clínica e progride lentamente ao longo dos anos (Gordon, Saunders e Wesselowski, 2017). O animal pode apresentar sinais como, tosse (por vezes mais exacerbada de manhã ou à noite), taquipneia, desconforto respiratório, letargia, anorexia, reduzida tolerância ao exercício, episódios de síncope, perda de peso (fase avançada) e ascite (no caso de existir ICC direita) (Häggström, 2010). Quando a doença se encontra avançada, são recorrentes os episódios de fraqueza transitória ou colapsos agudos (síncope). Nos pacientes com regurgitação da mitral, é possível ouvir à auscultação um sopro holossistólico mais nítido na região do ápice esquerdo. À medida que se intensifica o edema pulmonar, é possível detetar acentuados ruídos respiratórios e crepitações no final da inspiração (Nelson e Couto, 2014).

A ecocardiografia é um método de diagnóstico não invasivo mais utilizado para a deteção precoce das lesões (Chetboul e Tissier, 2012). O exame radiográfico é utilizado para detetar as consequências da degeneração valvular e da regurgitação da mitral, tais como cardiomegalia esquerda, edema pulmonar e congestão. A hematologia e a bioquímica sérica são úteis para detetar doenças concomitantes ou consequências secundárias da doença valvular, como por exemplo, azotemia pré-renal, desequilíbrios eletrolíticos e anemia, servindo também para estabelecer um protocolo terapêutico adequado. A pressão arterial deve ser monitorizada de modo a identificar pacientes com hipertensão sistémica (Häggström, 2010; Keene et al., 2019).

Através dos exames complementares, devem ser descartados os seguintes diagnósticos diferenciais, colapso traqueal, bronquite crônica, bronquiectasia, fibrose pulmonar, neoplasia pulmonar, pneumonia, faringite, dirofilariose, cardiomiopatia dilatada e endocardite bacteriana (Nelson e Couto, 2014).

Os pacientes em fase A da doença, apresentam alto risco de desenvolver insuficiência cardíaca, porém não têm qualquer anormalidade estrutural aparente durante o exame clínico e por essa razão, não é recomendado nenhum tratamento ou dieta (Keene et al., 2019).

Os animais em fase B surgem com anormalidades estruturais, mas sem sinais clínicos de insuficiência cardíaca, sendo subdivididos em B1 e B2. Na fase B1, os pacientes são assintomáticos com evidência de insuficiência mitral, não sendo recomendado tratamento ou dieta, apenas é sugerida a reavaliação por ecocardiografia dentro de seis a doze meses. Relativamente à fase B2, o paciente continua assintomático, porém o grau de regurgitação é grave resultando em remodelação cardíaca, é recomendado tratamento antes que surjam sinais clínicos. O protocolo terapêutico, consiste na administração de pimobendan (0,25-0,3 mg/kg PO BID) juntamente com restrição dietética leve em sódio, rica em proteína e baixa em calorias. Podem ser acrescentados fármacos como os inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA) em casos de aumento das cavidades cardíacas. Os antitússicos podem ser prescritos quando se verifica que a tosse ocorre devido à compressão nos brônquios por aumento cardíaco, sendo que os mais utilizados são a codeína (0,5-2 mg/kg PO BID), butorfanol (0,5-1 mg/kg PO QID ou BID) e bitartarato de hidrocodona (1-5 mg/animal PO QID ou BID) (Atkins et al., 2009; Häggström, 2010; Keene et al., 2019).

Os pacientes para serem considerados em fase C da doença, apresentam sinais clínicos e são responsivos ao tratamento. O plano terapêutico agudo consiste na administração de Furosemida (2 mg/kg IV ou IM, seguidos por 2 mg/kg IV ou IM de hora em hora até que os sinais respiratórios do paciente melhorem substancialmente), caso o animal apresente edema pulmonar com elevada dificuldade respiratória, a furosemida pode ser administrada em CRI na dosagem de 0,66-1 mg/kg/hora e pimobendan (0,25-0,3 mg/kg PO BID). Podem ser utilizados narcóticos como butorfanol (0,2-0,25 mg/kg IM ou IV) ou combinações de buprenorfina (0,0075-0,01 mg/kg) e acepromazina (0,01-0,03 mg/kg IV, IM ou SC), com o objetivo de aumentar a contratilidade ventricular e reduzir o volume de pré e pós-carga. Cronicamente, a furosemida é continuada (2 mg/kg PO BID) e são recomendadas análises sanguíneas em 3 a 14 dias após o início do tratamento. O inibidor da enzima de conversão da angiotensina (IECA) é iniciado ou continuado (enalapril ou benazepril, 0,5 mg/kg PO BID), podendo acrescentar espironolactona (2,0 mg/kg PO BID ou SID) como adjuvante, continuando também a administração de pimobendan na mesma dose. Caso o animal apresente fibrilação atrial persistente, é prescrita a toma de digoxina (0,0025-0,005 mg/kg PO BID). A perda de peso é frequente nestes pacientes, por isso é importante garantir uma ingestão calórica adequada, assim com uma dieta restrita em sal (Häggström, 2010; Keene et al., 2019).

No caso da fase D da doença, os animais apresentam sinais clínicos de insuficiência refratários ao tratamento, portanto requerem mais do que uma dose diária total de 8 mg/kg de Furosemida ou a dose equivalente de torsemida. Quando administrados com outros fármacos auxiliando no controlo dos sinais clínicos, como é o caso do pimobendan, IECA e espironolactona. Durante o tratamento agudo, pacientes dispneicos que não apresentem insuficiência renal (creatinina sérica >3 mg/dL), pode ser administrada furosemida adicional em bolus IV de 2 mg/kg seguido por doses adicionais na dosagem de 0,66-1 mg/kg/h, até que o desconforto respiratório diminua não excedendo as quatro horas. Caso a furosemida não origine uma resposta adequada, pode ser substituída por torsemida (0,1-0,2 mg/kg BID ou SID ou 5%-10% da dosagem de furosemida). Para além da prescrição de IECA e pimobendan, outros fármacos devem ser administrados de forma a diminuir o volume pós-carga, tais como hidralazina, vigiando sempre a pressão arterial. Relativamente ao tratamento crónico, a dosagem de furosemida ou torsemida, deve ser aumentada conforme necessário de forma a diminuir o edema pulmonar ou os derrames cavitários, caso não haja limitação pela disfunção renal. Pode ser aumentada a dose de pimobendan e iniciada ou continuada a dose de espironolactona, a digoxina pode ser continuada com a mesma dose da fase C e caso haja evidência ecocardiográfica de hipertensão pulmonar moderada a grave, pode ser introduzido sildenafil (1-2 mg/kg PO TID). Podem também ser recomendados antitússicos e broncodilatadores e o tratamento dietético a implementar é o mesmo das fases anteriores. Para além da suplementação de oxigénio, poderá ser necessária a remoção de líquidos cavitários (Keene et al., 2019).

2.2.6. Endocrinologia

A endocrinologia representou 6,5% das áreas médicas acompanhadas pela estagiária. A afeção mais comum foi o hipotiroidismo (Fr=30%) surgindo maioritariamente em cães (Fip=5), tendo sido acompanhado apenas um caso em gatos. A diabetes *mellitus*, hiperadrenocorticism, hipertiroidismo e hipoadrenocorticism surgem na tabela 9 com o mesmo número de casos (Fi=3).

Tabela 9 - Distribuição dos casos relativos à área de Endocrinologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Endocrinologia	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Hipotiroidismo	5	1	6	30,0
Diabetes <i>mellitus</i>	1	2	3	15,0
Hiperadrenocorticism	3	0	3	15,0
Hipertiroidismo	1	2	3	15,0
Hipoadrenocorticism	3	0	3	15,0
Diabetes cetoacidótica	2	0	2	10,0
Total	15	5	20	100

As alterações estruturais ou funcionais da glândula tiroide podem levar à produção insuficiente de hormonas tiroideias (Couto e Nelson, 2015). A afeção pode ter várias apresentações clínicas, o hipotiroidismo primário é o mais frequente e ocorre devido à infiltração linfocítica ou atrofia da glândula tiroide. O hipotiroidismo secundário embora raro, ocorre devido à secreção insuficiente da hormona estimuladora da tiroide (TSH) pela hipófise devido à hipoplasia ou disfunção hipofisária, que conseqüentemente leva à diminuição da produção de hormonas da tiroide (Scott-Moncrieff, 2015; Daminet, 2020). O hipotiroidismo congénito é raro em cães e resulta geralmente em morte precoce do cachorro (Scott-Moncrieff, 2015).

A afeção surge geralmente em cães adultos, entre os dois e os nove anos. Não existe predisposição sexual e pode ocorrer em qualquer raça, porém é mais frequente em *Boxer*, *Dachshund*, *Doberman Pinscher*, *Golden Retriever*, *Dogue Alemão*, *Setter Irlandês*, *Schnauzers miniatura* e *Poodles* (Daminet, 2020).

A destruição da glândula tiroide é progressiva e os sinais clínicos podem não se tornar evidentes até que mais de 75% da glândula esteja comprometida (Couto e Nelson, 2015). A maioria dos cães adultos com hipotiroidismo surgem com sinais clínicos de redução generalizada da taxa metabólica, apresentando-se letárgicos, intolerantes ao exercício e com aumento de peso sem que exista alterações na ingestão de alimentos (Scott-Moncrieff, 2015). As alterações dermatológicas podem variar dependendo da raça, da gravidade e da cronicidade da doença e ocorrem em 60% a 80% dos cães. O sinal cutâneo clássico é a alopecia troncular não pruriginosa simétrica bilateral, devido à entrada prematura na fase telógena do ciclo piloso. A diminuição da concentração de ácidos gordos e prostaglandina E₂, leva a atrofia das glândulas sebáceas, hiperqueratose, formação de escamas, seborreia seca e pelagem seca sem brilho. Nas fases iniciais da doença, a queda de pêlo é muitas vezes assimétrica e ocorre geralmente na região caudal das coxas, tórax ventral, base da cauda e cauda, designada também por “*cauda de rato*”. Com o avançar da doença, a alopecia torna-se simétrica bilateral, ocupando maioritariamente a região do tronco. A hiperpigmentação é comum principalmente em regiões de alopecia e áreas de desgaste, como nas axilas e regiões inguinais. Em casos graves pode ocorrer o aumento da espessura e edema não depressível da pele, geralmente na região da face, denominado mixedema ou mucinose cutânea (Couto e Nelson, 2015; Scott-Moncrieff, 2015).

No hemograma pode ser identificada a presença de anemia normocítica, normocrômica não regenerativa, aproximadamente em 30% dos cães. No painel bioquímico é possível obter valores elevados de colesterol e triglicéridos em jejum, estando presente em aproximadamente 75% dos casos (Scott-Moncrieff, 2015). O diagnóstico pode ser feito através da presença de sinais clínicos típicos em conjunto com diminuição das concentrações séricas de T₄ ou T₄ livre e aumento da concentração de TSH (Daminet, 2020).

A levotiroxina é administrada na dose de 0,01-0,02 mg/kg PO BID (Scott-Moncrieff, 2015; Daminet, 2020). O paciente deve ser reavaliado quatro a seis semanas após o início da terapia, sendo que a concentração de T₄ deve estar compreendida entre o valor médio, podendo encontrar-se ligeiramente acima. A dose deve ser ajustada consoante a resposta clínica e no

valor de concentração sérica de T4, tendo atenção a possíveis complicações como o hipertireoidismo iatrogénico (Couto e Nelson, 2015; Daminet, 2020).

O aumento do estado de alerta e a atividade do animal, deve melhorar dentro de uma a duas semanas e os sinais dermatológicos geralmente levam um a quatro meses a evidenciar melhorias. Caso o animal não melhorar dentro de três meses após o início da terapia, apesar das concentrações séricas de T4 estarem dentro dos parâmetros normais, deve ser considerada a presença de uma doença concomitante. O prognóstico para cães com hipotireoidismo primário é excelente desde que implementada a terapia adequada. No caso de se tratar de hipotireoidismo secundário, o prognóstico é reservado devido ao facto da neoplasia hipofisária ser a causa subjacente mais comum (Daminet, 2020).

2.2.7. Neurologia

No que toca à neurologia foram acompanhados 17 casos, refletindo-se em 5,5% da clínica médica. A epilepsia idiopática e a hérnia cervical, foram as afeções mais frequentes na área de neurologia (Fr=29,4%), sendo que a epilepsia idiopática apenas surgiu em cães (Fip=5). Casos de convulsões foram identificados em dois animais, representando 11,8% dos casos.

Tabela 10 - Distribuição dos casos relativos à área de Neurologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Neurologia	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Epilepsia idiopática	5	0	5	29,4
Hérnia cervical	4	1	5	29,4
Convulsões	1	1	2	11,8
Hérnia discal lombar hansen tipo II	2	0	2	11,8
Mielopatia inflamatória	1	0	1	5,9
Síndrome vestibular periférico	1	0	1	5,9
Traumatismo cranioencefálico	1	0	1	5,9
Total	15	2	17	100

A epilepsia é uma doença cerebral complexa definida por atividade convulsiva recorrente ao longo do tempo. As crises geralmente são caracterizadas como episódios breves com duração até dois a três minutos na maioria dos casos e surgem pelo menos duas vezes com mais de 24 horas de intervalo. A epilepsia pode ter origem em diversas causas, como influência genética ou lesão cerebral por trauma, doença infecciosa, inflamatória, vascular ou neoplásica (Berendt et al., 2015; Dewey e Costa, 2015). É uma afeção frequente em cães com cerca de 0,75% de prevalência na população geral e surge entre os seis meses e os seis anos, sendo ligeiramente mais comum em machos (Thomas, 2020). Apesar de poder ocorrer em qualquer raça, as mais frequentemente afetadas são o *Beagle*, *Pastor Belga*, *Tervuren Belga*, *Bernese Mountain Dog*, *Alsaciano Britânico*, *Border Collie*, *Dachshund*, *Springer Spaniel Inglês*, *Spitz Finlandês*, *Golden*

Retriever, Irish Wolfhound, Greater Swiss Mountain Dog, Labrador Retriever, Vizsla, entre outras (Dewey e Costa, 2015).

Existem dois tipos de convulsões, as focais e as generalizadas. As focais refletem o envolvimento de uma região do hemisfério cerebral, não afetando a consciência do animal. Qualquer parte do corpo pode estar envolvida dependendo da região cerebral afetada. São caracterizadas por sinais motores, como contrações rítmicas, sinais autonômicos como é o caso da hipersalivação, vômito, diarreia e dor abdominal e comportamentais, ansiedade, inquietação e medo. As convulsões generalizadas envolvem ambos os hemisférios cerebrais, podendo ocorrer isoladamente ou evoluir de um episódio focal. Surgem como crises epiléticas tônico-clônicas, tônicas, clônicas, atônicas ou mioclônicas. O animal pode apresentar perda de consciência e frequentemente hipersalivação, micção e/ou defecação (Berendt et al., 2015). As mais comuns são as convulsões tônico-clônicas generalizadas, caracterizadas por perda da consciência e contração sustentada de todos os músculos, fase tônica, seguida de contrações musculares rítmicas, principalmente dos membros e músculos mastigatórios, fase clônica (Thomas, 2020).

A epilepsia idiopática é um diagnóstico clínico baseado na idade típica de início, exame físico e neurológico sem alterações e por exclusão de outras causas congênitas, inflamatórias, metabólicas, neoplásicas, tóxicas e traumáticas (De Risio et al., 2015; Dewey e Costa, 2015).

O objetivo do tratamento médico é reduzir a frequência, duração e a gravidade das crises epiléticas, limitando os seus efeitos adversos e aumentando a qualidade de vida do paciente. O início do tratamento deve ser considerado quando, o animal sofre duas ou mais crises dentro de um intervalo de seis meses, os sinais pós-ictais são graves ou têm duração superior a 24 horas e quando a frequência, duração e a gravidade das convulsões tem aumentado (Bhatti et al., 2015).

No tratamento agudo da convulsão, deve ser administrado diazepam na dose de 0,5-1 mg/kg ou midazolam 0,1-0,5 mg/kg IV (Thomas, 2020). O protocolo terapêutico pode ser feito através de monoterapia com fenobarbital ou com imepitoína, sendo os fármacos frequentemente recomendados. O brometo de potássio pode ser administrado associado ou não a outros fármacos antiepiléticos. O levetiracetam geralmente é combinado com outros fármacos no controlo das convulsões. É considerada uma resposta positiva à terapia, quando ocorre redução superior a 50% nos episódios convulsivos (Charalambous, Brodbelt e Volk, 2014). A dose inicial de fenobarbital recomendada em cães é de 2,5 a 3 mg/kg BID, devendo ser adaptada a cada indivíduo. A concentração sérica deve ser medida 14 dias após o início da terapia ou quando alterada a dose. No caso de ser utilizado o protocolo com imepitoína, a dose inicial recomendada é de 10-20 mg/kg BID. Se o animal melhorar, a reavaliação deve ser feita a cada seis ou doze meses, porém se as convulsões não estiverem controladas a dose de imepitoína deve ser aumentada para 30 mg/kg BID. Em pacientes que não apresentam melhoras com o aumento da dose, a terapia deve ser ajustada com a introdução do fenobarbital e redução da dose de imepitoína. Relativamente ao uso de brometo de potássio oral, a dose inicial recomendada é de

15 mg/kg BID quando usado como adjuvante, caso seja administrado em monoterapia a dose oral recomendada é de 20 mg/kg BID. As análises sanguíneas devem ser realizadas antes do início do tratamento e periodicamente a cada seis meses, enquanto as concentrações de brometo de potássio devem ser monitorizadas a cada três meses. A longo prazo, as reavaliações podem passar a cada seis ou 12 meses se o animal apresentar melhorias (Bhatti et al., 2015).

Através de um protocolo terapêutico adequado, cerca de 70% dos cães apresentam boa qualidade de vida. Os tutores devem ser informados que a epilepsia é uma afeção que necessita de acompanhamento médico com monitorização periódica (Thomas, 2020).

2.2.8. Uronefrologia

Foram acompanhados 17 casos de uronefrologia, o que reflete 5,5% da clínica médica. A doença renal crónica surge na tabela 11 como a afeção mais comum (Fr=41,2%) sendo que os Gatos foram os mais afetados (Fip=5). Os cálculos uretrais e vesicais também foram registados maioritariamente em gatos, os uretrais em cinco gatos e os vesicais em três gatos e um cão.

Tabela 11 - Distribuição dos casos relativos à área de Uronefrologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Uronefrologia	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Doença Renal Crónica	2	5	7	41,2
Cálculos uretrais	0	5	5	29,4
Cálculos vesicais	1	3	4	23,5
Rotura uretral	1	0	1	5,9
Total	4	13	17	100

A doença renal crónica (DRC) resulta de uma anormalidade renal estrutural ou funcional que perdura há mais de três meses. A afeção é estadiada através do sistema *IRIS* que tem como base os níveis de concentração da creatinina sérica ou dimetilarginina simétrica (SDMA) em jejum, proteinúria e pressão arterial (Langston e Eatroff, 2020). Uma redução de mais de 75% na função renal, resulta em diminuição da capacidade de concentração da urina levando a poliúria, polidipsia e azotemia (Polzin, 2021).

A DRC apesar de afetar gatos de qualquer idade, é uma das doenças geriátricas mais comuns, enquanto nos cães ocorre com menos frequência. As raças de gatos como *Maine Coon*, *Abissínio*, *Siamês*, *Azul Russo*, *Birmanês* e *Ragdoll*, apresentam maior incidência da doença. O diagnóstico é feito geralmente aos sete anos em cães e nove anos em gatos, sendo que a prevalência aumenta com o avançar da idade (Langston e Eatroff, 2020; Polzin, 2021).

Os sinais clínicos dependem do estadio da doença e da presença de complicações como proteinúria e hipertensão. Animais no estadio I e II geralmente são assintomáticos e quando avançam para o estadio III e IV passam a manifestar sinais clínicos. Geralmente surgem com

poliúria e polidipsia, anorexia, letargia, vômitos, perda de peso e diarreia. Casos mais graves podem resultar em cegueira aguda, convulsões ou coma. Durante o exame físico, existe evidência de desidratação, caquexia, fraqueza, palidez das mucosas, úlceras na cavidade oral e halitose urêmica (Polzin, 2021).

O diagnóstico inclui medição da pressão arterial para avaliar a presença de hipertensão e medição da taxa de filtração glomerular com o objetivo de diagnosticar a doença antes de surgirem os sinais de azotemia. No hemograma é detectada anemia hipoproliferativa e no perfil bioquímico são registados valores elevados de ureia, creatinina, SDMA e fósforo. Na urianálise é detectada proteinúria e isostenúria. Os exames radiográfico e ultrassonográfico, são úteis para descartar outros fatores que podem contribuir para a DRC, tais como nefrólitos ou ureterólitos, neoplasia renal, doença quística e pseudoquistos perirrenais. Na ultrassonografia os rins podem surgir pequenos com o parênquima renal hiperecogénico e com pouca diferenciação corticomedular. Pacientes proteinúricos com rins normais ou aumentados, são candidatos à realização de biópsia renal (Langston e Eatroff, 2020; Polzin, 2021).

Os objetivos da terapêutica passam por atenuar os sinais clínicos associados à uremia e à progressão lenta da doença renal. Animais com uremia, desidratação, anorexia e vômito, necessitam de hospitalização, pois a terapia oral geralmente não é tolerada (Langston e Eatroff, 2020).

A fluidoterapia deve ser implementada em casos de crise urêmica, com o objetivo de corrigir as perdas hídricas e eletrolíticas do animal. A medição da pressão arterial e do débito urinário é importante para a manutenção da fluidoterapia (Polzin, 2021).

O uso de antieméticos como maropitant (1 mg/kg SID), ondansetron (0,2–1 mg/kg BID) ou metoclopramida (0,2–0,4 mg PO ou SC QID ou TID) é benéfico para minimizar o vômito e a hiporexia. A hipocalemia é corrigida com a administração intravenosa de cloreto de potássio ou gluconato de potássio por via oral. O bicarbonato de sódio pode ser utilizado para controle da acidose metabólica (Langston e Eatroff, 2020; Polzin, 2021).

Para além dos antieméticos, por vezes os pacientes necessitam de estimulantes do apetite como mirtazapina (1,88 mg/dose PO a cada 48 a 72h em gatos e 0,6 mg/kg PO a cada SID ou QOD em cães). A hipertensão pode ser contrariada com a administração de amlodipina (0,1-0,6 mg/kg PO SID em cães e 0,625-1,25 mg PO SID em gatos), telmisartan (1–3 mg/kg PO SID) ou inibidores da enzima conversora de angiotensina (ECA) (0,5 mg/kg PO SID) apesar de ser menos eficaz (Polzin, 2021).

A hiperfosfatemia é controlada pela restrição alimentar ou pela administração de fármacos quelantes de fósforo como o hidróxido de alumínio, carbonato de alumínio (30-90 mg/kg/dia PO) ou a niacinamida (25-100 mg/kg PO BID) que leva à excreção intestinal de fósforo. A hipocalemia ocorre com mais frequência em gatos e pode ser controlada com a administração de gluconato de potássio (2 mEq/4,5 kg PO SID) ou citrato de potássio (75 mg/kg PO BID). Em

casos de acidose, a administração de citrato de potássio ou bicarbonato de sódio (10 mg/kg PO TID ou BID) pode ser necessária (Langston e Eatroff, 2020).

Dependendo do grau de anemia, a transfusão pode ser aconselhada ou implementado um protocolo de administração de darbepoetina até ao aumento do hematócrito. Em pacientes com hipertensão sistêmica, os bloqueadores dos canais de cálcio são recomendados (Langston e Eatroff, 2020).

A dieta renal consiste na redução do teor em proteína, fósforo e sódio, com suplementação em ácidos gordos e antioxidantes (Polzin, 2021). Em casos avançados de DRC, a alimentação assistida através de esofagostomia ou gastrostomia é muitas vezes necessária para corresponder às necessidades calóricas do animal (Langston e Eatroff, 2020).

Os animais em estadio I ou II são reavaliados a cada três a seis meses, no estadio III a cada dois a três meses e em pacientes de estadio IV deve repetir-se mensalmente. A urianálise, rácio proteína:creatinina e urocultura, devem ser realizadas no mínimo duas vezes por ano e é aconselhada a medição da pressão arterial pelo menos a cada três meses ou uma semana após os ajustes da medicação (Langston e Eatroff, 2020; Polzin, 2021).

A DRC é uma condição terminal na qual os tratamentos visam a melhorar a qualidade de vida e a retardar a progressão da doença. O prognóstico varia com o estadio da doença. No estadio II, os gatos geralmente vivem três anos e os cães um ano, no estadio III os gatos dois anos e os cães seis meses, caso o paciente se encontre no estadio IV, os gatos podem viver até um mês e os cães três meses (Langston e Eatroff, 2020). A DRC se não for tratada adequadamente leva a hipertensão sistêmica, uremia, anemia, infeção do trato urinário e nefroureterolitíase (Polzin, 2021).

2.2.9. Oncologia

A área de oncologia representou 4,2% da clínica médica, tendo sido acompanhados um total de 13 casos, maioritariamente cães (Fip=11). O osteossarcoma, foi a afeção com mais prevalência, apresentando 38,5% e afetando essencialmente cães (Fip=4). A segunda condição mais frequente (Fr=23,1%) foi o linfoma, com um total de três casos. As restantes doenças representadas na tabela, surgem com igual peso (Fr=7,7%) e apenas foram registadas em Cães.

Tabela 12 - Distribuição dos casos relativos à área de Oncologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Oncologia	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Osteossarcoma	4	1	5	38,5
Linfoma	2	1	3	23,1
Carcinoma mamário	1	0	1	7,7
Carcinoma pulmonar	1	0	1	7,7
Histiocitoma cutâneo	1	0	1	7,7
Meningioma	1	0	1	7,7
Lipoma subcutâneo	1	0	1	7,7
Neoplasia hepática	1	0	1	7,7
Total	11	2	13	100

O osteossarcoma é o tumor ósseo mais comum em cães, sendo caracterizado por uma linhagem de células osteoblásticas malignas (Fan, 2021). Em cães, o osteossarcoma é responsável por 85% de todos os tumores ósseos primários e em gatos representa menos de 7% de todos os tumores. Surge geralmente entre os dois e sete anos e em gatos por volta dos 8 anos e meio, não apresentando predisposição sexual. Atinge majoritariamente raças grandes a gigantes, como o *Deerhound Escocês*, *Rottweiler*, *Greyhound* e *Wolfhound Irlandês*. O desenvolvimento de osteossarcoma está geralmente associado a predisposição genética, porém existem outros fatores que podem contribuir para o seu aparecimento, como é o caso da inflamação crônica associada a implantes metálicos e a exposição a radiações ionizantes. Entre os diagnósticos diferenciais encontram-se outros tumores ósseos primários, metastáticos, hematopoiéticos e a osteomielite (Bailey, 2020; Fan, 2021).

Cerca de 75% dos osteossarcomas têm origem no esqueleto apendicular, com mais frequência no rádio distal e o úmero proximal. No MP, as lesões são distribuídas uniformemente entre o fêmur distal e a tibia (Bailey, 2020). A evidência de claudicação e dor são achados clínicos comuns, podendo também encontrar-se a região afetada tumefacta e dolorosa com edema dos tecidos moles circundantes secundário à infiltração tumoral (Fan, 2021).

O diagnóstico é feito através da anamnese, exame físico e evidência radiográfica, sendo que o diagnóstico definitivo é dado através da histopatologia. Radiograficamente é possível detetar a presença de lise óssea com formação de osso amorfo depositado aleatoriamente e com zona de transição mal definida ou indistinta. O osteossarcoma, em cães de grande porte, afeta o esqueleto apendicular e desenvolve-se na metáfise dos ossos longos. Nas raças pequenas, surge no esqueleto axial, embora seja pouco comum (Bailey, 2020; Fan, 2021).

O tratamento definitivo inclui cirurgia com quimioterapia adjuvante para retardar o aparecimento de metástases. A terapia paliativa concentra-se principalmente no controlo da dor e é indicada quando os pacientes têm doença metastática grave ou os proprietários recusam a terapia definitiva. No caso dos gatos, quando a lesão se encontra no esqueleto apendicular, a

amputação é suficiente não sendo necessária quimioterapia, caso a lesão seja axial, dependendo do local da lesão pode ser realizada a excisão cirúrgica agressiva (Bailey, 2020; Fan, 2021).

A quimioterapia realizada com fármacos à base de platina (cisplatina ou carboplatina) ou doxorrubicina é o padrão atual de tratamento, sendo recomendado um mínimo de quatro doses. A quimioterapia normalmente é iniciada dentro de 2 semanas após a cirurgia (Fan, 2021).

O tratamento paliativo é feito através da administração de AINEs, tramadol na dose de 2 a 5 mg/kg TID ou BID, acetaminofeno com codeína 0,5 a 2 mg/kg TID ou BID (exceto em gatos), fentanil transdérmico ou gabapentina na dose 3 a 10 mg/kg TID ou SID. Quando existem metástases pulmonares, geralmente são administrados glucocorticoides orais em doses anti-inflamatórias como prednisona na dosagem de 0,5 a 1 mg/kg PO SID. A eutanásia deve ser considerada quando a qualidade de vida do animal estiver comprometida (Bailey, 2020; Fan, 2021).

É importante a realização do estadiamento, através de análises sanguíneas, urianálise e três projeções radiográficas da região torácica, apesar de menos de 10% dos animais surgirem com metástases pulmonares no momento do diagnóstico inicial (Bailey, 2020). Se o protocolo terapêutico incluir doxorrubicina, deve ser aconselhado o exame cardiológico devido à cardiotoxicidade cumulativa. Podem surgir várias complicações, entre elas a evidência de metástases e efeitos colaterais adversos da quimioterapia, incluindo supressão da medula óssea e distúrbios gastrointestinais (Fan, 2021).

Relativamente ao prognóstico, animais que apenas são submetidos a amputação, o tempo médio de vida é de quatro a cinco meses, no entanto, quando há combinação com quimioterapia o tempo de vida pode aumentar para aproximadamente dez meses. Quando são evidenciadas metástases pulmonares, o tempo médio de vida será menor que três meses (Bailey, 2020).

2.2.10. Oftalmologia

Na especialidade de oftalmologia foram acompanhados 11 casos oftalmológicos, representando 3,2% da clínica médica. A úlcera da córnea foi a afeção mais frequente (Fr=54,5%), tendo acometido maioritariamente cães (Fip=5) e apenas um gato. A conjuntivite apenas afetou gatos (Fip=2) tendo sido a segunda afeção mais comum (Fr=18,2%). De seguida aparecem três afeções a luxação do cristalino, a protrusão da glândula da membrana nictitante e a queratoconjuntivite seca com um caso cada (Fr=9,1%), afetando exclusivamente cães.

Tabela 13 - Distribuição dos casos relativos à área de Oftalmologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Oftalmologia	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Úlcera da córnea	5	1	6	54,5
Conjuntivite	0	2	2	18,2
Luxação do cristalino	1	0	1	9,1
Protrusão da glândula da membrana nictitante	1	0	1	9,1
Queratoconjuntivite seca	1	0	1	9,1
Total	8	3	11	100

Na úlcera da córnea há perda do epitélio, podendo ou não haver envolvimento do estroma adjacente. As úlceras podem ser divididas em úlcera da córnea simples em que existe perda aguda das camadas epiteliais devido a um evento traumático ou úlcera complexa onde ocorre perda aguda ou crónica das camadas epiteliais podendo envolver o estroma, este tipo de úlcera ocorre geralmente por trauma ou infeção. A úlcera da córnea indolente ou refratária, consiste numa úlcera superficial resultante da falha de adesão epitelial à membrana basal da córnea e ao estroma. Dentro da classificação de úlcera complexa, estão incluídas a úlcera estromal onde há perda de quantidade variável do estroma, queratomalácia onde há amolecimento e necrose da córnea muitas vezes associada a infeção e o descemetocèle onde ocorre a perda de todas as camadas do estroma até à membrana descemet e endotélio (Gemensky-Metzler, 2020).

A abrasão excessiva da córnea pode ser dividida em causas endógenas como posição anormal da pálpebra ou alterações dos cílios e causas exógenas, como trauma e retenção de corpo estranho. As úlceras simples e complexas, surgem frequentemente em cães e são pouco comuns em gatos, as úlceras indolentes afetam geralmente cães adultos e idosos. Podem surgir em qualquer idade, género ou raça, porém as úlceras simples e complexas demonstram predisposição em raças braquicefálicas, enquanto as indolentes são mais frequentemente encontradas em *Boxers* (Maggs, 2008; Gemensky-Metzler, 2020). Os animais com sinais de queratoconjuntivite seca, alterações na conformidade da pálpebra e gatos infetados com herpesvírus tipo I, são mais suscetíveis a desenvolver úlceras corneanas (Gemensky-Metzler, 2020).

O animal geralmente apresenta-se com história de trauma, sinais de dor, opacidade da superfície ocular e corrimento ocular aquoso, mucoide ou purulento. Durante o exame físico pode ainda ser possível detetar blefaroespasmó, hiperemia conjuntival, protrusão da terceira pálpebra, edema da córnea e miose. Pacientes com úlcera da córnea complexa, surgem com descarga ocular mucopurulenta, edema corneano difuso, infiltrado celular, queratomalácia e hipópio. No caso de se tratar de um descemetocèle, para além de todos os sinais acima descritos, durante o teste de fluoresceína é evidente um centro sem retenção do corante devido ao facto da membrana descemet ser hidrofóbica. Numa úlcera indolente a borda do epitélio encontra-se

solta, o animal apresenta dor mínima a moderada com alterações na vascularização da córnea, sem que exista sinais de infecção (Maggs, 2008; Gemensky-Metzler, 2020).

O diagnóstico é feito através da anamnese e exame oftalmológico completo, incluindo teste de *Schirmer* e de fluoresceína. O teste de *Schirmer* é considerado normal quando a lagrima é superior a 15 mm/min em cães, porém em gatos pode variar. No teste de fluoresceína existe retenção do corante no local da lesão. Os objetivos do exame oftalmológico são confirmar a presença de úlcera, classificá-la quanto ao tipo e à profundidade e identificar a causa subjacente. No caso de existir infecção, deve ser feita citologia e cultura (Gemensky-Metzler, 2020).

Depois de identificada e eliminada a causa primária, é aconselhada a aplicação tópica de antibióticos, pois a lesão no epitélio leva a que ocorra entrada de bactérias para o estroma. Devido ao facto de a córnea ser uma estrutura avascular, a antibioterapia sistémica não é utilizada. Um protocolo com antibioterapia tripla tópica como neomicina e polimixina B juntamente com bacitracina ou gramicidina a cada seis horas, é uma excelente escolha por serem de amplo espectro. No entanto, não é recomendada em casos de risco de perfuração da córnea pois pode causar uveíte granulomatosa grave. A utilização de corticosteroides tópicos é contraindicada em casos de úlcera, pois para além de retardarem a cicatrização, promovem a infecção e queratomalácia (Maggs, 2008; Gemensky-Metzler, 2020).

A terapia midriática alivia a dor associada à lesão, evitando que o animal se automutila. A atropina a 1% é prescrita inicialmente uma a três vezes por dia, porém deve ser utilizada com precaução em situações associadas a queratoconjuntivite seca pois compromete a produção lacrimal (Maggs, 2008).

Na úlcera complexa, para além dos fármacos anteriores, é adicionada terapia anticolidase caso seja detetada queratomalacia, utilizando soro autólogo a cada uma a quatro horas. Se não for possível a aplicação tópica de pomada, pode ser substituído por doxiciclina oral na dose de 10 mg/kg BID ou SID. Com o objetivo de aumentar a capacidade de penetração na córnea, pode ser utilizada fluoroquinolona como ciprofloxacina, ofloxacina ou levofloxacina a cada quatro a seis horas. A resolução cirúrgica é aconselhada quando o animal não apresenta melhorias e a úlcera excede 50% da profundidade do estroma (Gemensky-Metzler, 2020).

No caso de se tratar de uma úlcera indolente, é aplicado anestésico oftálmico tópico como a solução de proparacaína a 0,5%, sendo também aconselhado o desbridamento total do epitélio corneano solto (Gemensky-Metzler, 2020). A queratotomia em grelha é o tratamento de escolha para úlceras indolentes em cães, porém nunca deve ser realizado em gatos pois induz frequentemente sequestro da córnea. Antes do procedimento cirúrgico, as úlceras indolentes são pré tratadas com antibiótico oftálmico de amplo espectro para esterilizar a superfície da córnea (Maggs, 2008). Após o procedimento, deve ser aplicada topicamente solução de atropina 1% uma vez por dia ou a cada 72 horas e pomada de oxitetraciclina e polimixina B para promover a epitelização da córnea, QID ou TID. A utilização de AINEs sistémicos como o carprofeno pode ser necessária. Caso não ocorra cicatrização em 10 a 14 dias após a queratotomia é aconselhada a repetição do procedimento cirúrgico (Gemensky-Metzler, 2020; Maggs, 2008).

O prognóstico varia com o tipo de úlcera. Úlceras simples têm um bom prognóstico cicatrizando geralmente em cinco a dez dias, caso não ocorra nesse intervalo deve ser considerada uma úlcera complexa ou indolente. A úlcera indolente normalmente cicatriza em duas a três semanas e a úlcera complexa pode levar duas a oito semanas (Gemensky-Metzler, 2020).

2.2.11. Ginecologia, Andrologia e Reprodução

A área de ginecologia, andrologia e reprodução, representou 2,9% da clínica médica e como pode ser verificado pela tabela 14, as afeções registadas tiveram o mesmo número de casos (Fr=25%). Apenas o aborto foi observado num gato (Fip=1), enquanto as outras afeções afetaram exclusivamente Cães (Fip=1).

Tabela 14 - Distribuição dos casos relativos à área de Ginecologia, Andrologia e Reprodução. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Ginecologia, Andrologia e Reprodução	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Prostatite aguda	1	0	1	25,0
Prolapso vaginal	1	0	1	25,0
Aborto espontâneo	0	1	1	25,0
Vaginite	1	0	1	25,0
Total	3	1	4	100

A prostatite é uma infeção da próstata geralmente de origem bacteriana, associada a infeção ascendente do trato urinário (Evason, 2019). Ocorre com maior frequência em cães machos não castrados de raças grandes, com mais de seis anos de idade, sendo raro em gatos. Animais idosos, inteiros com hiperplasia prostática benigna, quistos prostáticos ou metaplasia escamosa da próstata, são mais predispostos a desenvolver prostatite (Grundy, 2020). Bactérias como *E. coli*, *Staphylococcus*, *Streptococcus* e *Mycoplasma spp.* são os agentes mais comuns na origem da afeção (Couto e Nelson, 2015).

Os sinais clínicos urinários como hematória, estrangúria, disúria, piúria e incontinência geralmente estão presentes, podendo também surgir sinais sistémicos como depressão, hiporexia, febre ou hipotermia e gastrointestinais como tenesmo, diarreia e dor abdominal. A prostatite crónica pode ser assintomática e estar associada a infeções crónicas do trato urinário (Grundy, 2020).

O diagnóstico deve ser feito através de palpação transretal, hemograma, perfil bioquímico, urinálise e urocultura (Evason, 2019). Na afeção aguda o animal apresenta leucocitose, neutrofilia, piúria, bacteriúria e hematória, podendo ser recolhido líquido prostático através de punção aspirativa por agulha fina para confirmar o diagnóstico (Grundy, 2021). A ultrassonografia é útil na avaliação do tamanho e da estrutura da próstata, ajudando a descartar a presença de abscesso ou neoplasia (Evason, 2019). Diagnósticos diferenciais como, quistos,

hiperplasia prostática, afeções urinárias e gastrointestinais, devem ser descartados (Grundy, 2020).

A antibioterapia é baseada no TSA e na capacidade de penetrar a barreira hematoprostática. Geralmente são utilizados fármacos como a enrofloxacina na dose de 5 a 20 mg/kg PO SID, trimetoprim-sulfadiazina 15 mg/kg PO BID, cloranfenicol 30 a 50 mg/kg PO TID ou doxiciclina 5 mg/kg PO BID. O protocolo terapêutico é implementado durante quatro a seis semanas (Grundy, 2020, 2021). A urianálise deve ser feita a cada três a cinco dias após a descontinuação da antibioterapia, repetindo três a quatro semanas depois (Couto e Nelson, 2015; Grundy, 2020).

A orquiectomia previne o desenvolvimento de prostatite devendo ser sempre aconselhada, principalmente em casos crônicos. Na prostatite aguda, o prognóstico é bom caso não exista envolvimento sistêmico. Cães com menos de seis anos de idade com doença prostática apresentam maior probabilidade de se tornarem inférteis (Grundy, 2020).

2.2.12. Otorrinolaringologia

Com 18 casos acompanhados, a otorrinolaringologia teve uma expressão de 5,8% na clínica médica. A afeção em destaque foi a otite externa (Fr=77,8%) afetando tanto Cães (Fip=11) como Gatos (Fip=3). A rinite surgiu em três animais (Fip=3) sendo a segunda afeção mais frequente (Fr=16,7%) seguindo-se do otomatomato que afetou apenas um gato (Fi=1).

Tabela 15 - Distribuição dos casos relativos à área de Otorrinolaringologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Otorrinolaringologia	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Otite externa	11	3	14	77,8
Rinite	1	2	3	16,7
Otomatomato	0	1	1	5,6
Total	12	6	18	100

A otite externa consiste na inflamação do canal auditivo externo, que inclui o pavilhão auricular, canais horizontais e verticais e a camada externa da membrana timpânica (Souza, 2021). É uma afeção muito comum em cães de várias raças, sendo pouco frequente em gatos apesar de raças como *Himalaia* e *Persa* apresentarem predisposição. Existem fatores que facilitam a inflamação como é o caso de animais com canais estenóticos, exposição a humidade excessiva, pavilhão pendular e excesso de pelos nos canais auditivos (Cole, 2020).

A otite externa pode ter origem em causas primárias tais como, presença de parasitas como é o caso do *Otodectes cynotis* e *Demodex spp.*, reações de hipersensibilidade, corpos estranhos, distúrbios de queratinização, aumento da produção de cerúmen e doenças imunomediadas (Souza, 2021). No cão é comumente causada por doenças alérgicas e no gato o *O. cynotis* e pólipos nasofaríngeos são as causas primárias mais comuns (Cole, 2020). A

Malassezia pachydermatis é considerada parte da flora normal e oportunista nos casos de otite externa, principalmente nos casos de otite ceruminosa eritematosa (Radlinsky e Mason, 2010).

Durante o exame físico podem ser encontrados sinais de inflamação, dor, prurido, eritema do pavilhão e canais externos, estenose, calcificação da cartilagem auricular e inclinação da cabeça para o lado afetado. Com a cronicidade da afeção, as glândulas produzem cera excessiva, a epiderme e a derme engrossam tornando-se fibróticas o que leva à redução da largura do canal e posteriormente à calcificação da cartilagem auricular (Cole, 2020; Souza, 2021).

O diagnóstico de otite externa baseia-se na obtenção de uma história completa e na avaliação dos resultados do exame clínico e citológico. A otoscopia permite a visualização completa do canal e da membrana timpânica. A integridade do tímpano deve ser avaliada antes de iniciar a terapia tópica, pois os produtos que não sejam solução salina estéril ou ácido acético diluído, potencializam a ototoxicidade (Cole, 2020; Souza, 2021).

No tratamento tópico a quantidade de fármaco instilada depende da dimensão do ouvido e pode ser aplicado uma ou duas vezes ao dia. O antibiótico deve ter por base o resultado do TSA, podendo variar entre gentamicina, enrofloxacina e sulfadiazina de prata. O Tris-EDTA aumenta a permeabilidade da membrana, tornando o *Pseudomonas* suscetível à enrofloxacina ou às cefalosporinas. Antifúngicos como clotrimazol, cetoconazol, miconazol, tiabendazol, nistatina e terbinafina podem ser aplicados. Se for necessário, podem ser adicionados à terapia glucocorticoides como dexametasona, fluocinolona, betametasona, triancinolona, aceponato de hidrocortisona e mometasona. É importante garantir que o plano de desparasitação do animal esteja atualizado (Radlinsky e Mason, 2010; Souza, 2021). A resposta à terapia tópica deve ser avaliada através do exame físico, citológico e otoscópico a cada 10 a 14 dias após o início da terapia (Radlinsky e Mason, 2010).

As situações de infeção refratária ou quando os proprietários não conseguem aplicar os fármacos tópicos, é aconselhado tratamento sistémico. Antibioterapia pode incluir cefalexina 30 mg/kg BID, amoxicilina e ácido clavulânico 13,75 mg/kg BID, clindamicina 11 mg/kg a cada 12h quando cocos são vistos citologicamente ou marbofloxacina 2,75 mg/kg SID caso exista evidência de bastonetes. Os antifúngicos sistémicos podem ser cetoconazol 5 a 10 mg/kg ou terbinafina 20 a 30 mg/kg SID. No caso dos gatos, é aconselhada a toma de itraconazol 5 mg/kg SID. Os glucocorticoides ajudam a reduzir a inflamação e a produção de cerume. O protocolo pode incluir prednisolona na dosagem de 1 mg/kg SID, dexametasona 0,1 mg/kg SID ou triancinolona 0,1 mg/kg SID (Souza, 2021).

Na otite crónica, o canal auditivo encontra-se estenosado e não responde ao tratamento com glucocorticoides, portanto nestes casos é aconselhada a ablação cirúrgica total do canal auditivo e osteotomia da bula timpânica (Cole, 2020).

O prognóstico da otite externa é bom quando aplicada a terapia adequada, a maioria dos casos iniciais leves resolve-se em três a quatro semanas (Cole, 2020; Souza, 2021).

2.2.13. Doenças Infeciosas e Parasitárias

As doenças infecciosas e parasitárias representaram 2,3% da clínica médica, tendo sido acompanhados 7 casos. A parvovirose apresentou o valor mais alto relativamente às outras afeições (Fr=57,1%), afetando apenas Cães (Fi=4). As outras doenças registadas na tabela 16 surgem com a mesma expressão (Fr=14,3%), sendo elas a calicivirose e panleucopenia que afetaram apenas gatos e a leishmaniose que apenas foi relatada num cão.

Tabela 16 - Distribuição dos casos relativos à área de Doenças Infeciosas e Parasitárias. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Doenças Infeciosas e Parasitárias	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Parvovirose	4	0	4	57,1
Calicivirose	0	1	1	14,3
Leishmaniose	1	0	1	14,3
Panleucopenia	0	1	1	14,3
Total	5	2	7	100

A parvovirose é uma infeção viral que atinge as células epiteliais germinativas do intestino delgado e as células hematopoiéticas da medula óssea, resultando em enterite hemorrágica, leucopenia, sépsis e comprometimento cardiovascular (Sullivan, 2020).

Certas raças apresentam risco aumentado de desenvolver parvovirose, incluindo *Rottweiler*, *Doberman Pinscher*, *American PitBull Terrier*, *Labrador Retriever*, *Pastor Alemão* e *Yorkshire terrier*. A doença afeta animais de qualquer idade, porém a gravidade aumenta em jovens compreendidos entre as seis semanas e os seis meses, não apresentando diferenças entre géneros (Schoeman, 2021).

A parvovirose é altamente contagiosa devido à excreção viral nas fezes e persistência no ambiente. As fezes são infecciosas três a quatro dias após a infeção, a eliminação viral continua por aproximadamente 10 a 14 dias, podendo estender-se até às quatro semanas e o tempo de sobrevivência do vírus no solo pode atingir os sete meses (Sullivan, 2020). O risco de contaminação aumenta em cães não vacinados, com menos de quatro meses de idade, parasitados e que vivem em locais sobrelotados ou com carência de higiene (Schoeman, 2021; Sullivan, 2020). A doença clínica surge uma a duas semanas após a exposição oronasal às fezes contaminadas (Sullivan, 2020).

Deve suspeitar-se de parvovirose sempre que cães jovens apresentem doença entérica. O curso da doença inicia-se com o aparecimento de diarreia sanguinolenta, anorexia e vômitos. O animal mostra sinais de inflamação sistémica, incluindo febre, taquicardia e taquipneia. Cães severamente descompensados podem apresentar bradicardia e hipotermia. As perdas contínuas de líquidos levam à depleção do volume intravascular e hipovolemia, provocando taquicardia, TRC prolongado, pulsação fraca e pressão arterial baixa. Devido à enterite grave, a maioria dos cães apresenta dor abdominal moderada a intensa (Schoeman, 2021; Sullivan, 2020). Os sinais gastrointestinais causam desidratação progressiva e distúrbios eletrolíticos no sangue. O

comprometimento da barreira hematointestinal resulta na translocação de bactérias gram-negativas e anaeróbicas do lúmen intestinal para a circulação sistêmica. A destruição de células hematopoiéticas na medula óssea leva a que ocorra leucopenia. Na presença de neutropenia e bacteremia, o animal pode sofrer de sépsis, distúrbios de coagulação e possivelmente morte (Sullivan, 2020).

Os diagnósticos diferenciais devem ser descartados tais como infecções entéricas bacterianas, corpos estranhos gastrointestinais, síndrome de diarreia hemorrágica aguda, intussusceção e ingestão de toxinas (Schoeman, 2021).

O diagnóstico de parvovirose pode ser feito por PCR (reação em cadeia da polimerase), que apresenta elevada sensibilidade, ou através do teste de ELISA (ensaio de imunoabsorção enzimática). No hemograma é possível verificar neutropenia, linfopenia, anemia, trombocitopenia e hipoproteïnemia. O perfil bioquímico pode ser útil na avaliação da função renal, hepática e na concentração plasmática de albumina. A urianálise é necessária para verificar se existe evidências de azotemia pré-renal. O exame imagiológico ajuda a excluir outras causas de sinais gastrointestinais tais como a presença de corpo estranho ou intussusceção (Sullivan, 2020).

O protocolo terapêutico tem como objetivo a estabilização cardiovascular, correção de distúrbios glicêmicos e eletrolíticos, início de antibioterapia, controlo de vômitos e implementação de analgesia. A intensidade do tratamento depende da gravidade dos sinais clínicos (Schoeman, 2021; Sullivan, 2020).

A estabilização cardiovascular é conseguida através da administração de fluidos na dose de 90 mL/kg durante 15 minutos usando um cristalóide isotónico. Caso a resposta seja insuficiente, pode ser administrada solução salina hipertónica (NaCl 7,2%) em bolus de 4 mL/kg intravenoso (IV) por 10 minutos, porém deve ser evitada em casos de desidratação grave. Quando o paciente se encontrar normovolémico, deve ser feita a transição para a fluidoterapia de manutenção tendo em conta as necessidades diárias (Sullivan, 2020).

No caso de hipoglicemia, deve ser administrada dextrose a 50% durante três a cinco minutos. Após a normalização, a dextrose é diluída em solução de cristalóide isotónico é administrada por CRI em taxa de manutenção. A hipocalemia é frequente e nestes casos deve ser administrado cloreto de potássio até uma taxa máxima de 0,5 mEq/kg/h, repetindo a análise a cada duas horas (Schoeman, 2021; Sullivan, 2020).

O controlo do vômito deve ser feito com antieméticos tais como maropitant na dose de 1 mg/kg SID, ondansetrom 0,3 a 0,5 mg/kg TID ou metoclopramida 1 a 2 mg/kg em CRI (Sullivan, 2020).

O protocolo de antibioterapia intravenosa pode incluir ampicilina/sulbactam 50 mg/kg a TID, cefoxitina 30 mg/kg QID ou TID ou ampicilina 22 mg/kg QID ou TID combinada com enrofloxacina 10 mg/kg SID. O metronidazol na dose de 7 a 15 mg/kg BID, pode ser adicionado para controlo bacteriano anaeróbio (Schoeman, 2021; Sullivan, 2020).

Na analgesia é utilizado o fentanil ou o butorfanol e em casos leves pode ser administrada buprenorfina. Os AINEs devem ser evitados devido aos seus efeitos adversos gastrointestinais e renais. Conforme a necessidade do animal, podem ser introduzidos procinéticos e protetores gástricos (Sullivan, 2020). O fornecimento precoce de nutrição entérica por meio de uma sonda nasoesofágica promove melhora clínica, ganho de peso e retorno da função intestinal (Schoeman, 2021).

O prognóstico é reservado em jovens com sinais clínicos graves. Cães que recebem tratamento precoce apresentam aproximadamente 80% de taxa de sobrevivência. A infecção é pouco provável em animais com mais de um ano, mas pode ocorrer especialmente se não for vacinado. Para prevenir a doença, é importante a implementação de um protocolo vacinal adequado, isolamento dos jovens e higiene das instalações (Schoeman, 2021; Sullivan, 2020).

2.2.14. Toxicologia

A especialidade de toxicologia representou 1,9% da clínica médica, tendo sido registados 6 casos. Foram acompanhados três tipos de intoxicações, por rodenticidas (Fr=66,7%) afetando exclusivamente cães (Fip=4), por benzodiazepinas e permetrinas (Fr=16,7%).

Tabela 17 - Distribuição dos casos relativos à área de Toxicologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Toxicologia	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Intoxicação por rodenticidas	4	0	4	66,7
Intoxicação por benzodiazepinas	1	0	1	16,7
Intoxicação por permetrinas	0	1	1	16,7
Total	5	1	6	100

A intoxicação por rodenticidas bloqueia a ativação dos fatores de coagulação (II, VII, IX, X) dependentes da vitamina K. A incapacidade de ativação da vitamina e conseqüentemente o aumento do tempo de protrombina (PT), leva a que ocorra coagulopatia. Existem dois tipos principais de rodenticidas anticoagulantes, os de primeira e segunda geração. Os anticoagulantes de primeira geração, como a varfarina, são geralmente menos tóxicos e de ação mais curta do que os de segunda geração, que tendem a perdurar mais tempo no fígado e requerem três a quatro semanas de terapia (Gwaltney-Brant, 2020; Tauer, 2021).

Os sinais clínicos iniciais incluem letargia, intolerância ao exercício, anorexia, dispneia, tosse e claudicação, surgindo quatro a sete dias após a ingestão. Durante o exame físico é possível detetar palidez das mucosas, taquicardia, ruídos respiratórios superiores, hematomas, sangramento em locais de punção venosa, epistaxe, exoftalmia, petéquias, equimoses, melena, podendo também apresentar paralisia ou convulsões dependendo da gravidade do caso. Não existe predisposição racial ou de género, porém cães jovens são mais propícios à ingestão.

(Gwaltney-Brant, 2020). Os animais gestantes podem abortar devido à hemorragia e deslocamento placentário (Tauer, 2021).

No hemograma pode haver evidências de anemia aguda muitas vezes não regenerativa e trombocitopenia leve a moderada, relativamente ao perfil bioquímico não apresenta alterações significativas. No painel de coagulação, o PT é o primeiro a aumentar, seguido do tempo de tromboplastina (aPTT) que é menos sensível. O exame radiográfico pode revelar derrame torácico ou abdominal e devido ao hematoma das vias aéreas, o animal pode apresentar estenose traqueal ou aumento da opacidade dos tecidos moles (Gwaltney-Brant, 2020).

Os diagnósticos diferenciais devem ser descartados tais como as deficiências congénitas de coagulação, doença hepática, coagulopatia intravascular disseminada geralmente associada a neoplasia, sépsis ou pancreatite e choque hemorrágico devido a trauma, neoplasia, supressão da medula óssea ou anemia hemolítica imunomediada (Gwaltney-Brant, 2020; Tauer, 2021).

No caso de ter sido ingerido um anticoagulante de primeira geração, a administração oral de vitamina K1 na dose de 2,5 a 5,0 mg/kg BID durante cinco a sete dias geralmente é suficiente. Se o anticoagulante for de segunda geração a mesma dose pode ser administrada uma vez por dia durante quatro a seis semanas. A absorção da vitamina K1 pode ser potenciada se conjugada com uma alimentação rica em gordura. O teste de PT deve ser repetido dois a três dias após a última dose de vitamina K1 e caso o valor esteja aumentado, o tratamento continua por mais uma a três semanas (Tauer, 2021).

Se o animal apresentar choque hemorrágico agudo, a administração intravenosa de cristaloides ou coloides é necessária. Bolus de cristaloides iniciais na dose de 10 a 20 mL/kg podem ser administrados durante 15 a 20 minutos durante a estabilização. Com o objetivo de repor os fatores de coagulação, a transfusão de sangue ou plasma pode ser necessária em alguns animais. Na presença de hemotórax ou hemopericárdio com comprometimento da vida do animal, a toracocentese ou pericardiocentese podem ser indicadas, caso o paciente se encontre estável o sangue será reabsorvido não necessitando de intervenção. A restrição de exercício é aconselhada até que a coagulopatia esteja estabilizada (Gwaltney-Brant, 2020; Tauer, 2021). O tratamento crónico passa por administrar vitamina K1 durante várias semanas e restringir o animal enquanto os valores de PT e aPTT não se restabelecerem. É necessário monitorizar os sinais clínicos, o PT e o hematócrito (Gwaltney-Brant, 2020).

O prognóstico é bom quando o diagnóstico é obtido antes do aparecimento dos sinais clínicos, tornando-se reservado a mau se o animal surgir com hemorragia torácica ou cerebral (Gwaltney-Brant, 2020; Tauer, 2021).

2.2.15. Odontoestomatologia

Na área de odontoestomatologia foram acompanhados 3 casos, tendo o peso de apenas 1% na clínica médica. A estomatite foi a afeção com maior prevalência (Fr=66,7%) afetando

igualmente ambas as espécies (Fip=1), seguida do corpo estranho no palato duro (Fr=33,3%) que apenas afetou um gato.

Tabela 18 - Distribuição dos casos relativos à área de Odontoestomatologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]]

Odontoestomatologia	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Estomatite	1	1	2	66,7
Corpo estranho no palato duro	0	1	1	33,3
Total	1	2	3	100

A estomatite consiste na inflamação generalizada do revestimento mucoso da cavidade oral (Peak, 2021). Afeta cães e gatos de qualquer idade, existindo predisposição racial para estomatite ulcerativa canina, em raças como *Maltês*, *Cavalier King Charles spaniels*, *Cocker spaniels* e *Bouvier des Flandres* (Castejon-Gonzalez, 2020; Peak, 2021). Nos gatos, a exposição a doenças virais, como calicivírus, herpesvírus ou vírus da imunodeficiência felina, aumenta o risco de estomatite (Castejon-Gonzalez, 2020).

A estomatite pode ser secundária a uma causa subjacente. Distúrbios metabólicos, como diabetes *mellitus* e hipotireoidismo, nutricionais, neoplásicos como melanoma maligno em cães e carcinoma das células escamosas em gatos e imunomediados como por exemplo o pênfigo vulgar. Pode ainda estar associada a causas infecciosas como FIV e FeLV nos gatos ou leptospirose nos cães, eventos traumáticos, contacto com agentes químicos ou ter origem em doenças idiopáticas como o granuloma eosinofílico em gatos e estomatite ulcerativa em cães (Peak, 2021).

O diagnóstico é obtido através da observação macroscópica das lesões e pela exclusão de causas primárias. O animal geralmente surge com anorexia e mudança de comportamento secundária à sensibilidade oral. Durante o exame físico pode detetar-se relutância em abrir a boca, halitose, gengivite, faringite, ulceração da mucosa bucal, hipersialia, tártaro e por vezes exposição da raiz dentária. Os animais geralmente são sedados para que seja possível uma avaliação completa da cavidade oral (Couto e Nelson, 2015; Castejon-Gonzalez, 2020; Peak, 2021).

As análises sanguíneas e o exame de urina permitem descartar doenças sistémicas e nos gatos deve ser feito o teste serológico de FIV e FeLV. A biópsia permite excluir doenças autoimunes ou casos de neoplasia e o exame radiográfico evidencia as raízes dentárias (Castejon-Gonzalez, 2020; Peak, 2021).

A antibioterapia inclui o uso de clindamicina (11 mg/kg PO BID), amoxicilina/ácido clavulânico (12,5–25 mg/kg PO BID) ou tetraciclina (10-22 mg/kg PO TID). Se necessária, pode ser feita terapia oral com glucocorticoides utilizando a prednisona (0,5–1,0 mg/kg BID ou SID) ou ciclosporina (5 mg/kg SID) e em casos crónicos a prednisolona (0,5–1,0 mg/kg QOD). Os corticosteroides são contraindicados em pacientes imunodeprimidos e nestes casos podem ser

substituídos por AINEs como meloxicam (dose inicial de 0,1 mg/kg, passando a 0,05 mg/kg SID) (Castejon-Gonzalez, 2020; Peak, 2021).

Para controlo da dor, analgésicos por via oral (PO) como o carprofeno (0,5 mg/kg BID ou SID), hidrocodona (0,22 mg/kg TID ou BID), tramadol (2,2–4,4 mg/kg QID ou BID) ou gabapentina (5–10 mg/kg SID), podem ser prescritos (Peak, 2021).

Os gatos com gengivoestomatite crónica, devem ser submetidos a extração dentária parcial ou completa. Existem vários fármacos que tendem a melhorar a condição, como o interferão felino recombinante, a ciclosporina e o spray de lactoferrina bovina combinado com piroxicam. No caso de recidivas em cães, é recomendado o uso de metronidazol (10 mg/kg PO a cada 48h). Se o animal não apresentar melhorias, é aconselhada a extração de todos os dentes remanescentes e iniciar a administração de prednisona (0,5-1 mg/kg PO BID ou SID), diminuindo gradualmente para a menor dose/efeito (Castejon-Gonzalez, 2020).

A terapia tópica com solução de clorexidina ou gluconato de zinco/ácido ascórbico ajuda no controlo da halitose e deve ser aconselhada aos tutores para aplicação em casa (Castejon-Gonzalez, 2020; Peak, 2021).

A alimentação deve ser macia durante o período de cicatrização e se houver elevado desconforto oral em que o animal não consegue apreender ou mastigar os alimentos, ponderar esofagostomia. A reavaliação é feita uma a duas semanas após o início da terapia (Castejon-Gonzalez, 2020).

O tratamento da estomatite tem como objetivo controlar os sinais clínicos e por essa razão, o prognóstico é variável e dependente de vários fatores (Castejon-Gonzalez, 2020; Peak, 2021).

2.2.16. Hematologia

A hematologia teve a menor expressão na clínica médica (Fr=0,6%), tendo sido acompanhados apenas 2 casos (Fi=2). Na tabela 19 estão descritas as duas afeções que surgiram nesta área, a anemia hemolítica imunomediada e a policitemia, ambas representadas por apenas um caso cada (Fi=1) e afetando apenas cães (Fip=1).

Tabela 19 - Distribuição dos casos relativos à área de Hematologia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Hematologia	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Anemia hemolítica imunomediada	1	0	1	50,0
Policitemia	1	0	1	50,0
Total	2	0	2	100

A anemia hemolítica imunomediada (AHIM) resulta do aumento da destruição ou fagocitose de glóbulos vermelhos, devido à fixação de imunoglobulinas ou complemento na

superfície da membrana dos eritrócitos. Pode ser classificada como primária (idiopática) ou secundária (causa subjacente identificável) (Cançado, Jr e Chiattonne, 2005; Thomason, 2020).

É uma doença que afeta maioritariamente cães de qualquer idade e gatos na maioria com menos de três anos. Raças como *Cocker Spaniel*, *Shih-tzu*, *Bichon Friséan*, *Pastor Inglês*, *Collie*, *Schnauzer Miniatura*, *Maltês*, *Labrador Retriever*, *Poodle*, *Dachshund*, *Beagle*, *Springer Spaniel Inglês* e *Jack Russell terrier* apresentam predisposição (Thomason, 2020; Garner, 2021). Nos cães é mais comum a apresentação primária, porém quando surgem com AHIM secundária geralmente provém de situações infecciosas ou neoplásicas. No caso dos gatos, a afeção secundária é a mais comum podendo ter como causas subjacentes a infeção por *Mycoplasma haemofelis*, FeLV, FIV e linfoma (Thomason, 2020).

O animal geralmente surge com dispneia, letargia, fraqueza progressiva, anorexia, vômitos e diarreia. Durante o exame físico é detetada palidez das mucosas, taquicardia, taquipneia e icterícia podendo também existir sopro cardíaco sistólico à auscultação. Em casos de trombocitopenia ou doença intravascular disseminada concomitante, podem ser visíveis petéquias, equimoses ou melena (Thomason, 2020; Garner, 2021).

No hemograma é possível verificar a presença de anemia, policromasia, leucocitose com desvio à esquerda, neutrofilia, monocitose e trombocitopenia. A anemia é caracterizada como não regenerativa em 30% dos cães e 50% dos gatos. No perfil bioquímico, hiperbilirrubinemia e elevada alanina aminotransferase (ALT), são detetadas. Na urianálise há evidência de hemoglobinúria e bilirrubinúria. O teste de *Coombs* é positivo em até 75% dos animais com AHIM (Garner, 2021). No exame imagiológico podem ser detetadas evidências de hepatomegalia e/ou esplenomegalia (Thomason, 2020).

Com o objetivo de eliminar causas infecciosas subjacentes, são realizados testes serológicos ou PCR, para descartar dirofilariose, erliquiose, babesiose, anaplasmoze, doença de Lyme e leptospirose em cães, assim como micoplasmose hemotrópica, FIV e FeLV em gatos (Thomason, 2020).

O tratamento da AHIM tem como objetivos reduzir a produção de anticorpos e a quantidade de anticorpos viáveis, assim como travar a hemólise mediada por auto-anticorpos ou complemento (Cançado, Jr e Chiattonne, 2005). Desta forma, os fármacos escolhidos terão efeito imunossupressor, anticoagulante e de suporte (Thomason, 2020).

A terapia oral com corticosteroides inclui prednisona (2–3 mg/kg/dia PO) e quando não é possível, pode ser administrado fosfato sódico de dexametasona IV (0,2-0,4 mg/kg SID). O clorambucil é um fármaco imunossupressor alternativo para gatos, prescrito numa dose inicial de 0,1–0,2 mg/kg PO SID, passando depois a cada 48 horas (Garner, 2021).

A terapia anticoagulante é feita com a administração de dalteparina (150 UI/kg SC TID ou BID) ou enoxaparina (0,8-1 mg/kg SC QID ou TID). No caso da contagem de plaquetas estar aumentada, pode ser administrado clopidogrel (1-2 mg/kg PO SID) ou aspirina em baixa dose (1-2 mg/kg PO SID em cães). Os cuidados de suporte adicionais passam pela administração

intravenosa de fluidos cristaloides e de protetor gástrico como o omeprazol (1 mg/kg PO BID). Alguns animais necessitam de transfusão que pode ser feita através de concentrado de eritrócitos ou de sangue total (Thomason, 2020).

No tratamento crónico, é continuado o uso de glucocorticoides e caso não ocorra remissão ou surjam efeitos colaterais negativos, pode ser necessário adicionar fármacos imunossuppressores adjuvantes. Entre eles a ciclosporina (5 mg/kg PO BID), azatioprina (2 mg/kg PO SID apenas em cães), micofenolato mofetil (10 mg/kg PO BID) ou leflunomida (2-4 mg/kg PO SID apenas em cães). Após a estabilização do hematócrito, a dosagem dos glucocorticoides deve ser reduzida em 15 a 25% a cada duas a quatro semanas num período de quatro a oito meses. Quando a dose for menor que 1 mg/kg/dia, pode passar a ser administrado em dias alternados. Nos casos crónicos, a terapia anticoagulante é reduzida gradualmente num período de 10 a 14 dias, enquanto a administração de clopidogrel ou aspirina em baixas doses é continuada. Após a alta, é aconselhada monitorização semanal durante o primeiro mês e quando alterada a dose de um fármaco. O hematócrito deve ser avaliado antes e depois da alteração do protocolo terapêutico. A resposta ao tratamento pode ser demorada, tendo em conta que a maioria dos pacientes recebe terapia imunossupressora durante quatro a oito meses (Thomason, 2020; Garner, 2021).

A AHIM apresenta uma taxa de mortalidade em 30 a 70% dos cães e aproximadamente 24% em gatos. Acredita-se que a reduzida taxa de mortalidade em gatos comparativamente aos cães deve-se à menor incidência de tromboembolismo. Os indicadores de mau prognóstico, incluem anemia não regenerativa, tromboembolismo, autoaglutinação persistente, trombocitopenia, hemólise intravascular e hiperbilirrubinemia (Thomason, 2020; Garner, 2021).

2.3. Clínica Cirúrgica

A estagiária auxiliou na maioria dos casos, um total de 145 procedimentos cirúrgicos maioritariamente na área de cirurgia geral e de tecidos moles (Fr=64,1%), seguida pela cirurgia ortopédica (Fr=26,2%) e por fim um conjunto de outros procedimentos cirúrgicos (Fr=9,7%).

Tabela 20 - Distribuição dos casos relativos à área de Clínica Cirúrgica. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Clínica Cirúrgica	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Cirurgia Geral e de Tecidos Moles	69	24	93	64,1
Cirurgia Ortopédica e Neurocirurgia	26	12	38	26,2
Outros Procedimentos Cirúrgicos	11	3	14	9,7
Total	106	39	145	100

2.3.1. Cirurgia Geral e de Tecidos Moles

Na área de cirurgia geral e de tecidos moles, surgiram dois procedimentos eletivos com principal preeminência, a ovariectomia (OVH) e a orquiectomia. A OVH foi a técnica mais

auxiliada, com 30,1% em relação a todos os outros procedimentos (Fi=28), apresentando maior prevalência em Cães (Fip=22). A orquiectomia surge de seguida com 13 casos e mais uma vez, com uma prevalência superior em Cães (Fip=9).

Tabela 21 - Distribuição dos casos relativos à área de Cirurgia Geral e Tecidos Moles. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Cirurgia Geral e de Tecidos Moles	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
OVH	22	6	28	30,1
Orquiectomia	9	4	13	14,0
Gastrotomia	7	1	8	8,6
Cesariana	7	0	7	7,5
Enterotomia	6	1	7	7,5
Mastectomia	1	4	5	5,4
Enterectomia	4	0	4	4,3
Resolução de síndrome braquicefálico (rinoplastia e palatoplastia)	4	0	4	4,3
Redução de prolapso retal	1	1	2	2,2
Exérese de massa	2	0	2	2,2
Herniorafia perineal	2	0	2	2,2
Cistotomia	0	1	1	1,1
Correção de entrópion pelo procedimento Hotz-Celsus	1	0	1	1,1
Enucleação	1	0	1	1,1
Esplenectomia	0	1	1	1,1
Gastropexia	1	0	1	1,1
Nodulectomia	0	1	1	1,1
Resolução de fenda palatina	0	1	1	1,1
Herniorafia diafragmática	0	1	1	1,1
Resolução de otomatoma	0	1	1	1,1
Saculectomia	1	0	1	1,1
Uretróstomia peineal	0	1	1	1,1
Total	69	24	93	100

2.3.2. Cirurgia Ortopédica e Neurocirurgia

Na cirurgia ortopédica e neurocirurgia foram contabilizados oito casos de *TPLO* durante o período de estágio, sendo a técnica ortopédica mais observada (Fr=21,1%). Contabilizando em conjunto os procedimentos de osteossíntese de fraturas, representam um total de 18 casos (Fr=47,3%), sugerindo um grande peso na casuística desta área. Devido ao grande interesse da estagiária pela área de ortopedia e dado a elevada casuística do hospital nesta área, a cirurgia ortopédica e neurocirurgia resultou em 26,2% dos procedimentos cirúrgicos.

Tabela 22 - Distribuição dos casos relativos à área de Cirurgia Ortopédica e Neurocirurgia. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Cirurgia Ortopédica e Neurocirurgia	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
TPLO	8	0	8	21,1
Osteossíntese rádio	5	0	5	13,2
Osteossíntese úmero	1	3	4	10,5
Osteossíntese ílio	1	2	3	7,9
Sutura extracapsular do joelho	3	0	3	7,9
Amputação de membro posterior	0	2	2	5,3
Osteossíntese tibia	1	1	2	5,3
Ostectomia da cabeça e colo femoral	0	2	2	5,3
CTWO	2	0	2	5,3
Trocleoplastia	2	0	2	5,3
Amputação de membro anterior	1	0	1	2,6
Osteossíntese carpo	1	0	1	2,6
Osteossíntese fémur	1	0	1	2,6
Osteossíntese mandíbula	0	1	1	2,6
Osteossíntese tarso	0	1	1	2,6
Total	26	12	38	100

2.3.3. Outros Procedimentos Cirúrgicos

Na área de outros procedimentos cirúrgicos, registaram-se 14 procedimentos representando 9,7% da clínica cirúrgica acompanhada. A destartarização com sete procedimentos (Fr=50%) foi a mais frequente, seguida pela biópsia de tecidos moles com quatro casos (Fr=28,6%). A espécie canina apresentou mais prevalência de procedimentos auxiliados.

Tabela 23 - Distribuição dos casos relativos a Outros Procedimentos. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Outros Procedimentos	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
Destartarização	4	3	7	50,0
Biópsia de tecidos moles	4	0	4	28,6
Extração dentária	3	0	3	21,4
Total	11	3	14	100

2.4. Exames Complementares de Diagnóstico

A tabela 24 inclui os exames complementares de diagnósticos assistidos e por vezes realizados pelo estagiário. O exame radiográfico (Fi=89) e a ecografia (Fi=57) foram os exames complementares mais acompanhados durante o período de estágio.

Tabela 24 - Distribuição dos casos relativos aos exames complementares de diagnóstico. [Fip – Frequência absoluta por grupo de animais; Fi – Frequência absoluta; Fr (%) – Frequência relativa]

Exames Complementares de Diagnóstico	Fip (Cães)	Fip (Gatos)	Fi	Fr (%)
<i>Radiografia</i>	62	27	89	48,9
<i>Ecografia</i>	44	13	57	31,3
<i>Citologia Auricular</i>	9	1	10	5,5
<i>Cistocentese</i>	1	6	7	3,8
<i>Ecocardiografia</i>	4	3	7	3,8
<i>Eletrocardiografia</i>	3	2	5	2,7
<i>Citologia Cutânea</i>	4	0	4	2,2
<i>Citologia Vaginal</i>	1	0	1	0,5
<i>Lavagem Broncoalveolar</i>	1	0	1	0,5
<i>Otoscopia</i>	1	0	1	0,5
Total	130	52	182	100

Outros procedimentos tais como hemogramas, perfis bioquímicos, ionogramas, microhematócritos, provas de coagulação e análises urinárias variadas, não foram contabilizados. O desenvolvimento de competência teórica e prática de exames complementares revelou-se importante para a estagiária. A equipa do hospital promoveu liberdade e responsabilidade para que a estagiária pudesse evoluir nesta vertente diagnóstica importante.

II. Abordagem Cirúrgica à Rotura do Ligamento Cruzado Cranial no Cão através da técnica de Osteotomia de Nivelamento da Meseta Tibial (TPLO)

Introdução

A RLCCr, é uma das doenças ortopédicas mais comuns na medicina veterinária e uma das causas mais frequentes de claudicação do MP em cães. O LCCr desempenha um papel fundamental na estabilidade passiva da articulação do joelho, prevenindo a subluxação tibial cranial, hiperextensão do joelho e rotação interna excessiva. A ineficiência do LCCr traz consequências negativas na qualidade de vida dos pacientes, levando a alterações degenerativas progressivas graves devido à instabilidade gerada, podendo assim limitar as atividades diárias normais do animal (DeCamp *et al.*, 2016; Jensen *et al.*, 2020; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021).

A TPLO, é um método cirúrgico que envolve a osteotomia e rotação da tíbia proximal de forma a diminuir o ângulo da meseta tibial (AMT). O objetivo desta técnica cirúrgica é neutralizar o impulso tibial cranial e prevenir o deslocamento cranial da tíbia na fase de sustentação. No entanto, esta técnica não impede a progressão da doença, como o surgimento da OA (Shimada *et al.*, 2020).

1. Anatomia da articulação fêmuro-tibio-rotuliana

1.1. Estruturas ósseas

A articulação do fêmuro-tibio-rotuliana (joelho) é a maior articulação sinovial do sistema musculoesquelético. Apresenta uma superfície sem músculo protetor ou tecido adiposo, por essa razão é frequentemente afetada por traumas diretos ou indiretos, bem como por processos articulares degenerativos ou inflamatórios (Vérez-Fraguela, *et al.*, 2017). O joelho é um complexo articular troclear formado por duas articulações distintas, porém interdependentes: a articulação femorotibial e a articulação femoropatelar, estando também envolvida a articulação tibiofibular proximal (Evans e Miller, 2013; Vérez-Fraguela, *et al.*, 2017). As estruturas ósseas, capsuloligamentares, os meniscos e o sistema musculotendinoso, estão presentes na sua anatomia (Vérez-Fraguela, *et al.*, 2017).

A articulação femorotibial é composta pela região distal do fêmur que na sua vista cranial adquire um formato quadrangular (Figura 1A). Estão presentes dois côndilos separados cranialmente pela tróclea e caudalmente pela fossa intercondilar: o côndilo medial e o côndilo lateral, sendo que o côndilo lateral é ligeiramente mais largo cranialmente e o medial é aproximadamente uniforme (Figura 1B) (Evans e Miller, 2013; Vérez-Fraguela, *et al.*, 2017). A fossa intercondilar encontra-se, como o nome indica, entre os côndilos, que por sua vez se continuam e irão servir de superfície articular com os ossos sesamoides. Proximocranial às superfícies articulares dos côndilos medial e lateral encontram-se os respectivos epicôndilos onde se inserem proximalmente os ligamentos colaterais medial e lateral (Evans e Miller, 2013).

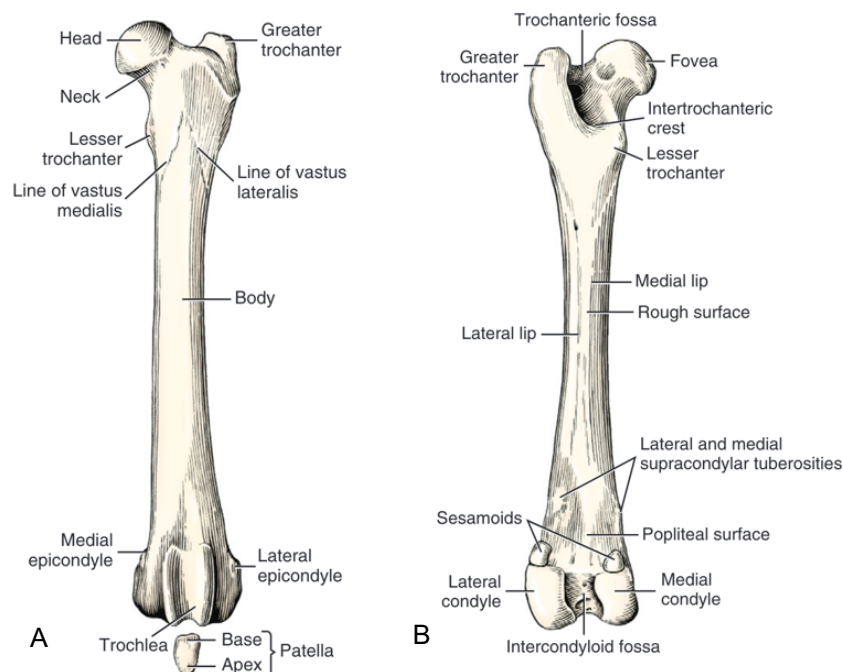


Figura 1 - A - Vista cranial do fêmur esquerdo e patela; B - Vista caudal do fêmur esquerdo com a fíbula (Adaptado Evans and Miller, 2013).

A patela, apresenta um formato oval e está localizada na face cranial da articulação do joelho, articulando-se com a tróclea (Figura 1A). Permanece na região troclear através da fásia lata, fásia femoral medial e com o auxílio dos ligamentos femoropatelares medial e lateral (Evans e Miller, 2013; Vérez-Fraguela, *et al.*, 2017).

Distalmente, a articulação é formada pela região proximal da tíbia que se articula proximalmente com o fémur, distalmente com o tarso e lateralmente com a fíbula (Figura 2) (Evans e Miller, 2013). Na sua superfície articular estão presentes os côndilos lateral e medial, separados pela eminência intercondilar, que se alinha com a fossa intercondilar do fémur. A eminência intercondilar é o local de fixação dos ligamentos meniscais e dos ligamentos cruzados. A incisura poplíteia pode ser vista caudalmente entre os côndilos. Cranialmente, localiza-se a tuberosidade tibial (TT) que serve de local de inserção do tendão patelar. A porção proximal da fíbula, encontra-se lateralmente à articulação femorotibial e articula-se com o côndilo lateral da tíbia (Vérez-Fraguela, *et al.*, 2017).

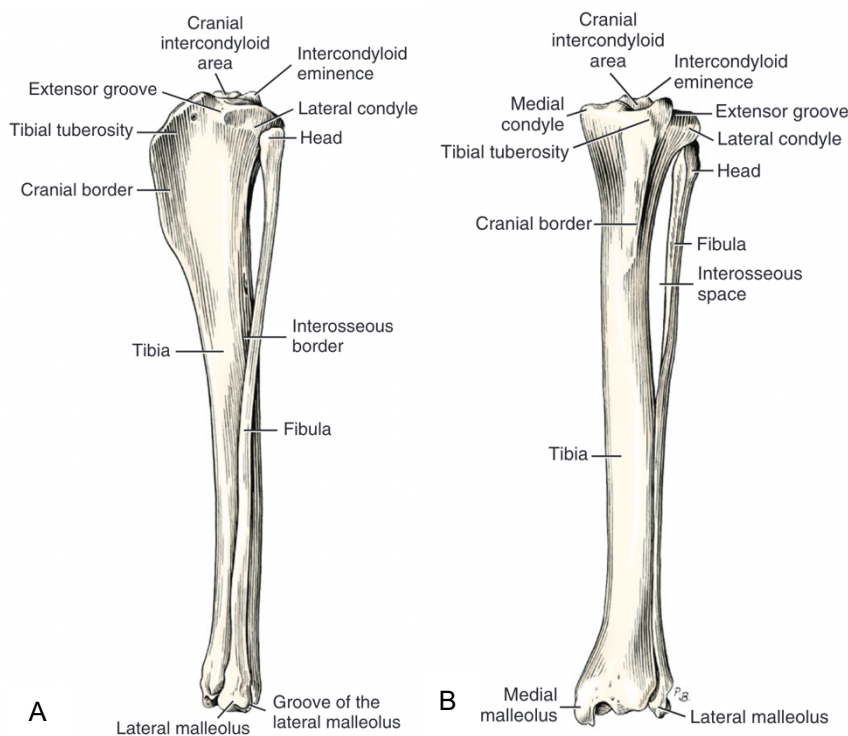


Figura 2 - A - Vista lateral da tíbia e fíbula; B - Vista cranial da tíbia e fíbula (Adaptado de Evans and Miller, 2013).

1.2. Estruturas ligamentares, musculares e meniscos

Os ligamentos da articulação do joelho podem ser classificados como centrais ou periféricos. Os ligamentos centrais ou intrarticulares incluem os ligamentos cruzados cranial e caudal e dos ligamentos periféricos fazem parte o medial, lateral, cranial e o caudal (Vérez-Fraguela, *et al.*, 2017). Os ligamentos cruzados localizam-se dentro da cavidade articular e no centro da fossa intercondilar, sendo responsáveis por limitar a translação da tíbia em relação ao fémur, tanto cranial como caudalmente (Evans e Miller, 2013). O LCCr estende-se da porção caudomedial do côndilo lateral do fémur, fazendo um trajeto oblíquo pela fossa intercondilar até

à região tibial cranial, é responsável por controlar a extensão e o movimento cranial da tibia. O ligamento cruzado caudal (LCCd) tem origem na superfície lateral do côndilo medial do fêmur e termina na margem lateral da incisura poplíteia da tibia. O LCCd é mais espesso e longo que o LCCr e apresenta um trajeto mais vertical, tendo como função controlar a flexão e o movimento caudal da tibia relativamente ao fêmur (Evans e Miller, 2013; Vérez-Fraguela, *et al.*, 2017). O tendão patelar é a continuação da inserção do tendão do músculo quadricípede femoral desde a patela até a TT (Vérez-Fraguela, *et al.*, 2017).

Os ligamentos colaterais desenvolvem-se na camada fibrosa da cápsula articular. O ligamento colateral medial (LCM) é um ligamento espesso que se estende entre o epicôndilo medial do fêmur e a margem medial da tibia, fundindo-se com o menisco medial (Evans e Miller, 2013). O ligamento colateral lateral, pelo contrário não se funde, estende-se do epicôndilo lateral do fêmur até à cabeça da fíbula. Por fim, o ligamento poplíteo oblíquo tem origem na cabeça da fíbula e alonga-se até à cápsula articular (Figura 3) (Vérez-Fraguela, *et al.*, 2017).

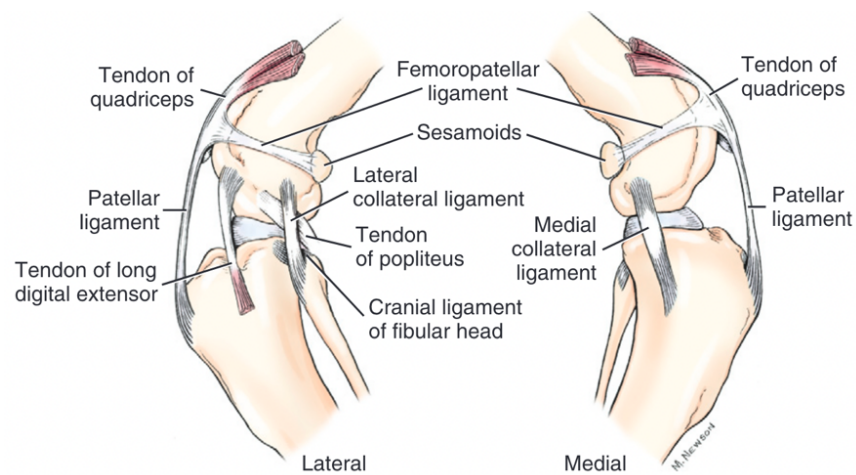


Figura 3 - Ligamentos da articulação do joelho (Adaptado de Evans and Miller, 2013).

Os meniscos são duas fibrocartilagens que ocupam a incongruência existente entre os côndilos tibiais e o fêmur, absorvendo e suportando o peso corporal (Figura 4) (Evans e Miller, 2013; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021). Durante a extensão movem-se cranialmente juntamente com a contração do músculo quadricípede femoral, do músculo tensor da fáscia lata e da porção cranial do músculo sartório. Durante a flexão, os meniscos, movimentam-se caudalmente e os músculos semimembranoso, semitendinoso, gracilis e sartório contraem, assim como músculos da face lateral da coxa, o bicípede femoral e o poplíteo, também responsáveis pela rotação lateral e medial da tibia, respetivamente (Vérez-Fraguela, *et al.*, 2017). A superfície dos meniscos é côncava em forma de cunha tornando-se mais fino da periferia para o centro. Acomodam os côndilos femorais, o que leva a uma maior área de contacto articular e assim melhor congruência da articulação do joelho. A vascularização dos meniscos é essencialmente periférica e está a cargo das artérias geniculares medial e distal. Grande parte do menisco é avascular e por essa razão está dependente de fontes sinoviais, onde há libertação de líquido sinovial aquando da compressão exercida durante o movimento (Vérez-Fraguela, *et*

al., 2017; Rooster e Comerford, 2018). As fibras nervosas originárias do tecido perimeniscal irradiam para o terço periférico do menisco e apresentam maior densidade nos polos cranial e caudal, desempenhando funções propiocetivas e mecanorreceptoras que contribuem para o controlo do movimento (Rooster e Comerford, 2018).

Nos cães, o menisco medial é maior e mais oval que o lateral. O menisco medial está firmemente ligado à tíbia através dos ligamentos meniscotibiais cranial e caudal. A região periférica liga-se à cápsula articular pelo LCM, enquanto o polo caudal está ligado à área intercondilar caudal da tíbia pelo ligamento meniscal caudal medial (Vérez-Fraguela, *et al.*, 2017; Rooster e Comerford, 2018). O menisco lateral é ligeiramente mais espesso, uniforme e encontra-se fortemente ligado ao fémur (Evans e Miller, 2013; Rooster e Comerford, 2018). Cranialmente insere-se o ligamento meniscal cranial lateral, enquanto caudalmente se insere o ligamento meniscal caudal lateral. É de salientar que a margem abaxial do menisco lateral não possui uma fixação firme ao ligamento colateral lateral ou à cápsula articular, em vez disso, apresenta um sulco ocupado pelo tendão poplíteo que desliza entre o menisco lateral e a cápsula, durante o movimento do joelho. A mobilidade gerada nesta região pode explicar a pouca incidência de lesões graves do menisco lateral concomitantes à insuficiência do LCCr quando comparado com o menisco medial em cães (Vérez-Fraguela, *et al.*, 2017; Rooster e Comerford, 2018).

O ligamento intermeniscal ou transversal conecta os polos craniais dos meniscos lateral e medial fundindo-se com as fibras dos ligamentos meniscotibiais craniais. O ligamento transversal encontra-se cranial à inserção tibial do LCCr e está coberto pela gordura infrapatelar (Rooster e Comerford, 2018).

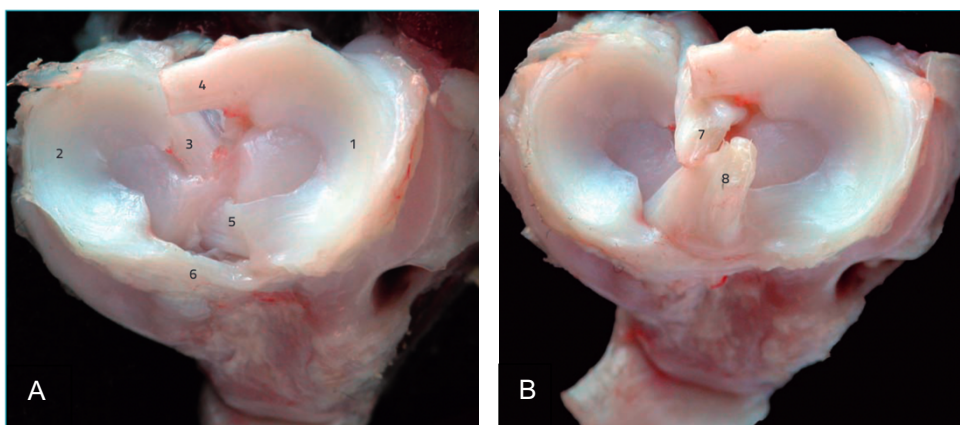


Figura 4 – Vista transversal do joelho. 1 - Menisco lateral; 2 - Menisco medial; 3 - Ligamento meniscal caudomedial; 4 - Ligamento meniscofemoral; 5 - Ligamento meniscal cranio-lateral; 6 - Ligamento meniscal cranio-medial; 7 - Ligamento cruzado caudal; 8 - Ligamento cruzado cranial (Adaptado de Vérez-Fraguela *et al.*, 2017).

1.3. Cinemática da articulação

Os movimentos alterados das articulações podem levar à degradação da cartilagem, inflamação, dor, claudicação e OA progressiva. O controlo de cada movimento depende de uma estrutura ligamentar específica, designada por estabilizador primário, sendo auxiliado por estabilizadores secundários (Moore et al., 2016). O movimento tibial cranial é controlado pelo LCCr e secundariamente pelo LCM e pela cápsula caudomedial. O movimento tibial caudal é limitado essencialmente pelo LCCd, assim como pelo ligamento colateral lateral e pela cápsula caudolateral (Vérez-Fraguela et al., 2017).

Durante o suporte de peso, as forças que resultam da inclinação caudodistal da meseta tibial, geram uma força de cisalhamento orientada cranialmente denominada por impulso tibial cranial. O impulso tibial cranial é gradativamente maior com o aumento da inclinação da meseta tibial, sendo neutralizado passivamente pelo LCCr e quando o AMT é igual a 90° (Spinella, Arcamone e Valentini, 2021).

As forças que atuam na articulação variam durante as diferentes fases da marcha: são máximas durante a fase de apoio e nulas na fase de balanço (Spinella, Arcamone e Valentini, 2021). A articulação do joelho é marcada por seis graus de liberdade em torno de três planos: sagital (flexão/extensão), transverso (rotação externa/interna) e frontal (adução/abdução) (Figura 5) (Pozzi e Kim, 2018; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021).

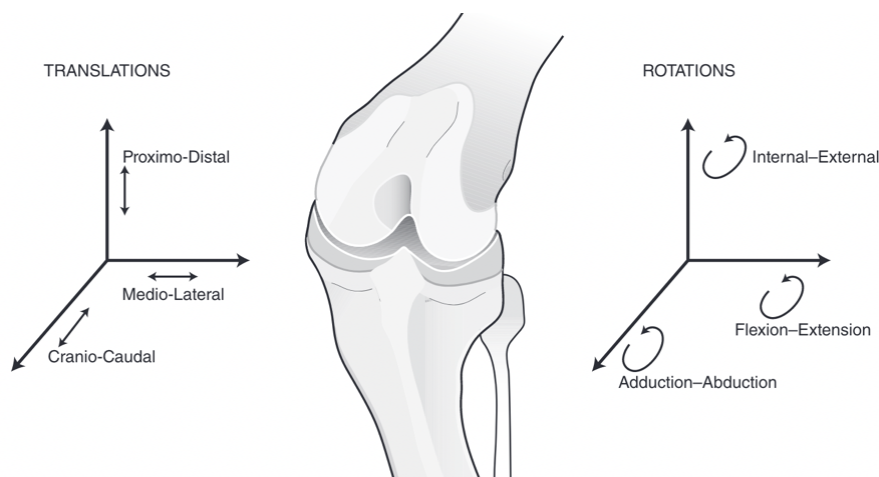


Figura 5 - Ilustração dos seis graus de liberdade em torno de três planos (Adaptado de Pozzy and Kim, 2018).

Os músculos funcionam em simbiose com os ligamentos na estabilização do joelho (Vérez-Fraguela et al., 2017). Quando ocorre a flexão do joelho, há relaxamento do ligamento colateral lateral e contração dos músculos poplíteo, gracilis, semimembranoso e sartório, responsáveis pela flexão e rotação interna da tíbia, movendo a articulação caudalmente (Kim et al., 2015; Vérez-Fraguela et al., 2017). A rotação interna da tíbia é limitada pelos ligamentos cruzados que, durante a flexão, enrolam-se e rodam sobre si mesmos, levando a um aumento de tensão e por consequência limitação da rotação interna (Pozzi e Kim, 2018).

Durante a flexão, ocorre a translação caudodistal da patela atravessando a superfície troclear e quando a flexão é total (animal sentado) a patela posiciona-se distalmente na tróclea. Quando o animal estende o joelho, a patela passa a ter uma localização proximal no sulco troclear (Moore *et al.*, 2016). Durante a extensão o músculo quadricípede move a tibia cranialmente, opondo-se ao LCCr e potenciando a ação do LCCd (Vérez-Fraguela *et al.*, 2017). Quando ocorre a extensão, os ligamentos colaterais medial e lateral são responsáveis por restringir o movimento de *varus* e *valgus* por parte da tibia. A combinação dos ligamentos cruzados gera uma restrição secundária contra a angulação em varus ou valgus e passam a ter função primária quando há lesão dos ligamentos colaterais. A hiperextensão é controlada pela tensão que ocorre nos ligamentos cruzados, principalmente pelo LCCr (Pozzi e Kim, 2018).

2. Doença do ligamento cruzado cranial

2.1. Particularidades do LCCr

Os ligamentos cruzados são estruturas multifasciculares, constituídos essencialmente por: colagénio (70-80% de colagénio do tipo I), fibras de elastina (aproximadamente 20%), proteoglicanos, glicoproteínas, lipoproteínas e feixes de microfibrilas dispostas paralelamente ao colagénio (Comerford, Smith e Hayashi, 2011; Smith *et al.*, 2017; Rooster e Comerford, 2018). No local de contacto dos ligamentos cruzados, as fibras de colágeno são mais densas e apresentam uma disposição tangencial à superfície. Os ligamentos cruzados são caracterizados por serem hipocelulares, exceto na região onde se cruzam (Rooster e Comerford, 2018).

O LCCr contém fibras com orientação mediocraniodistal do côndilo femoral lateral (face medial) até à área cranial central da meseta tibial. Durante a extensão, os feixes de fibras encontram-se tensos e dispostos paralelamente, quando ocorre a flexão, os feixes torcem-se, levando a que a banda craniolateral fique laxa, enquanto a banda craniomedial permanece com carga (Figura 6). O número reduzido de fibras que suportam a carga durante a flexão, juntamente com o facto de o ligamento ter baixa capacidade de cicatrização intrínseca, leva a que seja mais suscetível a danos por estiramento excessivo (Smith *et al.*, 2017; Rooster e Comerford, 2018). O LCCr é ligeiramente mais curto, mais estreito e com fibras de colagénio menos espessas do que o LCCd (Figura 7). O comprimento do ligamento está relacionado com o peso corporal do animal e a força depende do diâmetro das fibrilas (maior diâmetro logo maior resistência/força) (Rooster e Comerford, 2018). As alterações histológicas degenerativas, como redução da densidade, diminuição celular com transformação condroide das células e extensa rotura da matriz ligamentar, ocorrem principalmente no centro do LCCr, sendo o local mais comum de rotura (Comerford, Smith e Hayashi, 2011; Smith *et al.*, 2017).

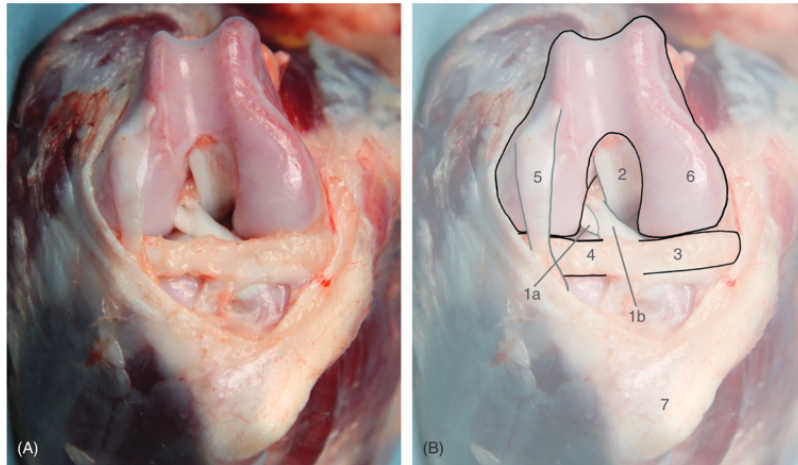


Figura 6 - Fotografia (A) e identificação das estruturas (B) do joelho direito em flexão através da vista cranial após a remoção da gordura infrapatelar; (B) 1a - Feixe caudolateral do LCCr; 1b - Feixe craniomedial do LCCr; 2 - LCCd; 3 - Menisco medial; 4 - Menisco lateral; 5 - Tendão do extensor digital longo; 6 - Côndilo femoral medial; 7 - Tuberosidade tibial (Adaptado de Rooster and Comerford, 2018).

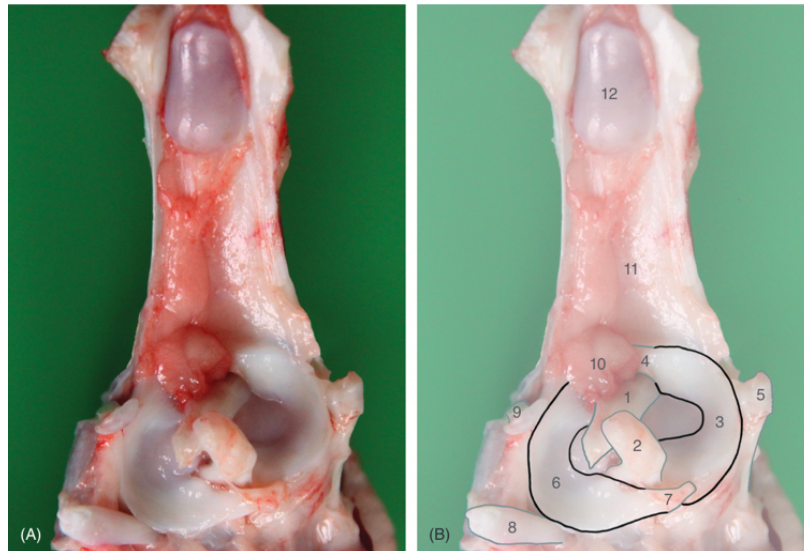


Figura 7 - Fotografia (A) e identificação das estruturas (B) do joelho esquerdo através da vista dorsal da MT após a remoção do fêmur. (B) 1 - LCCr; 2 - LCCd; 3 - Menisco medial; 4 - Ligamento intermeniscal; 5 - LCM; 6 - Menisco lateral; 7 - Ligamento meniscofemoral; 8 - Tendão poplíteo; 9 - Tendão do extensor digital longo; 10 - Gordura infrapatelar; 11 - Tendão patelar; 12 - Patela (Adaptador de Rooster and Comerford, 2018).

A gordura infrapatelar e as membranas sinoviais que se dispõem ao redor dos ligamentos cruzados, são as fontes mais importantes de vasos sanguíneos e a principal via de transporte de nutrientes. O suporte sanguíneo da articulação do joelho provém essencialmente de ramos da artéria genicular média, que penetram na cápsula articular caudal fazendo um trajeto craniodistal até à fossa intercondilar. O núcleo da porção média do LCCr é menos vascularizado em comparação com o restante ligamento (De Rooster, De Bruin e Van Bree, 2006; Rooster e Comerford, 2018). A inervação da articulação provém essencialmente de ramificações dos nervos safeno, tibial e nervo fibular comum. As ramificações atingem a região da gordura infrapatelar e terminam nas inserções proximais e distais dos ligamentos cruzados e dos polos meniscais. Existem vários tipos de terminações nervosas sensoriais ao longo dos ligamentos

cruzados, sendo que o maior número de mecanorreceptores localiza-se no terço proximal do LCCr (Rooster e Comerford, 2018).

2.2. Etiopatogenia

A etiopatogenia da RLCCr em cães ainda não foi totalmente esclarecida, porém a doença pode resultar de causas degenerativas e traumáticas. A alta incidência de rotura sugere que existe uma causa subjacente de degeneração prematura do ligamento na maioria dos casos (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021).

A lesão ligamentar pode tratar-se de uma rotura total com grande instabilidade ou uma rotura parcial com pouca ou nenhuma instabilidade detetável. Em ambos os casos, os animais não tratados apresentam alterações articulares degenerativas em poucas semanas e alterações graves em poucos meses (DeCamp *et al.*, 2016). As alterações degenerativas são responsáveis pela redução progressiva da elasticidade e da resistência mecânica, tornando o ligamento mais suscetível a traumas mínimos (Spinella, Arcamone e Valentini, 2021). A instabilidade gerada no joelho pela lesão ligamentar resulta em sinovite, degeneração da cartilagem articular, desenvolvimento de osteófitos periarticulares e fibrose capsular (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). A análise do líquido sinovial e do soro de animais com rotura, demonstra a presença de anticorpos anticolagénio, imunocomplexos e em caso de sinovite é possível detetar um infiltrado linfoplasmocitário, o que indica que existe envolvimento do sistema imunitário (Vasseur, 2003).

Na presença de rotura, têm sido observadas alterações histológicas no LCCr tais como degeneração, metaplasia condroide e diminuição de fibroblastos, bem como a perda da organização e orientação normal das fibras de colagénio. A remodelação do colagénio deve-se ao aumento da concentração de colagenase que atua quebrando as ligações peptídicas do colagénio, levando a que o LCCr se torne mais laxo (Vasseur, 2003; De Rooster, De Bruin e Van Bree, 2006; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021).

Todos os cães devem ser considerados indivíduos com algum risco genético, sobre o qual as variáveis ambientais atuam para influenciar o desenvolvimento da doença (Baker e Muir, 2018). Os principais fatores que levam à predisposição para RLCCr são, biológicos e biomecânicos. Nos fatores biológicos estão incluídos a raça, sexo, idade e genética, enquanto nos fatores biomecânicos encontra-se a conformação da articulação do joelho, o alinhamento dos segmentos ósseos e a força muscular (Spinella, Arcamone e Valentini, 2021).

A RLCCr pode ocorrer em animais de qualquer sexo, idade ou raça, no entanto, a maioria dos cães são jovens, ativos e de raças grandes. As principais raças afetadas por esta lesão são *Labrador Retriever*, *Terra Nova*, *Rottweiler*, *Mastim Napolitano*, *São Bernardo*, *Chesapeake Bay Retriever*, *American Staffordshire Terrier*, *Akita*, *Boxer* e *Bulldog* (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021).

Sendo considerada uma doença degenerativa crónica, julga-se afetar principalmente cães de meia-idade, entre os dois e os dez anos. Um estudo concluiu que a idade média de RLCCr em cães com peso corporal superior a 15 kg, foi de cinco anos e meio, enquanto nas

raças menores a média foi de sete anos e quatro meses (Comerford, Smith e Hayashi, 2011; Baker e Muir, 2018; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021).

As alterações degenerativas ocorrem precocemente em animais com excesso de peso, devido ao aumento da concentração de mediadores inflamatórios contribuindo para o enfraquecimento ligamentar, tal como referido anteriormente (Comerford, Smith e Hayashi, 2011; De Rooster, De Bruin e Van Bree, 2006; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021). Os cães obesos tendem a ser mais sedentários o que provoca o enfraquecimento dos tecidos moles periarticulares, que têm como função proteger e estabilizar a articulação tanto na fase estática como na dinâmica (Spinella, Arcamone e Valentini, 2021). A prevalência de RLCCr é maior em cães castrados, principalmente em fêmeas (Comerford, Smith e Hayashi, 2011), podendo ser justificada pelo aumento de peso após a castração (Baker e Muir, 2018).

O funcionamento biomecânico anormal da articulação, leva a que ocorra compressão do LCCr durante o movimento. Esta alteração, origina inflamação articular, microlesão ligamentar, isquemia e destruturação da matriz extracelular, o que provoca laxidão do ligamento e instabilidade da articulação (Comerford, Smith e Hayashi, 2011; De Rooster, De Bruin e Van Bree, 2006). Alguns autores acreditam que a inflamação pode surgir antes da rotura, alterando a resistência mecânica do ligamento. Considera-se que os fenómenos inflamatórios são imunomediados, existindo alto título de autoanticorpos contra o colagénio tipo I no líquido sinovial de pacientes lesionados (Spinella, Arcamone e Valentini, 2021).

A dimensão e a forma da incisura intercondilar, a inclinação da meseta tibial e o alinhamento do membro, são as características anatómicas mais estudadas. As raças com maior predisposição para rotura, apresentam uma incisura intercondilar de menor tamanho, que pode ser de origem congénita ou adquirida quando ocorrem alterações degenerativas intrarticulares. Pode também ser evidente o elevado AMT, a conformação estreita da tibia proximal e a presença de torção femoral distal (Baker e Muir, 2018; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021).

2.3. Lesão meniscal

Os meniscos são cunhas semilunares de fibrocartilagem, localizados entre os côndilos do fémur e da tibia, que proporcionam estabilidade distribuindo as cargas e absorvendo os choques durante o exercício. Fornecem também lubrificação e nutrição à articulação e facilitam os movimentos combinados de flexão, extensão e rotação (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Vérez-Fraguela *et al.*, 2017; Krier *et al.*, 2018). O papel dos meniscos difere entre uma articulação com lesão do LCCr e uma articulação saudável. Num joelho com RLCCr, o polo caudal do menisco atua como uma cunha, impedindo que a tibia sofra subluxação. Este efeito de cunha aumenta o risco de rotura meniscal quando a RLCCr não é resolvida cirurgicamente (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012).

A instabilidade craniocaudal associada à rotura desloca o côndilo femoral medial caudalmente durante a flexão da articulação. O corno caudal do menisco medial fica preso entre o fémur e a tibia, sofrendo fragmentação devido às forças compressivas e de cisalhamento

(DeCamp *et al.*, 2016; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). A patologia do menisco medial é observada em 10 a 70% dos cães em conjunto com a doença do LCCr, o que pode levar ao aumento do risco de desenvolvimento de OA e claudicação persistente, assim como dor, inflamação e disfunção articular (Neal *et al.*, 2015; Seo, Rahman e Jeong, 2017; Won *et al.*, 2020). Cães com lesão meniscal e lesão do LCCr apresentam geralmente mais dor do que cães com apenas lesão ligamentar (DeCamp *et al.*, 2016; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018).

O movimento de gaveta tibial cranial, desloca o corno meniscal caudal cranialmente ao côndilo femoral, o que pode levar a várias lesões meniscais mediais (DeCamp *et al.*, 2016; Seo, Rahman e Jeong, 2017). As lesões podem ser: rasgos radiais quando ocorrem da direção axial para abaxial, rasgos circunferenciais que seguem a curvatura do menisco, ou rotura em alça de balde que apresenta formato circunferencial ou transversal com separação do menisco no local da rotura (Figura 8) (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). O tipo mais comum de rotura do menisco é a alça de balde, em que o deslocamento da porção danificada durante a sustentação do peso e da manipulação manual cria um clique meniscal audível nalguns casos (Neal *et al.*, 2015).

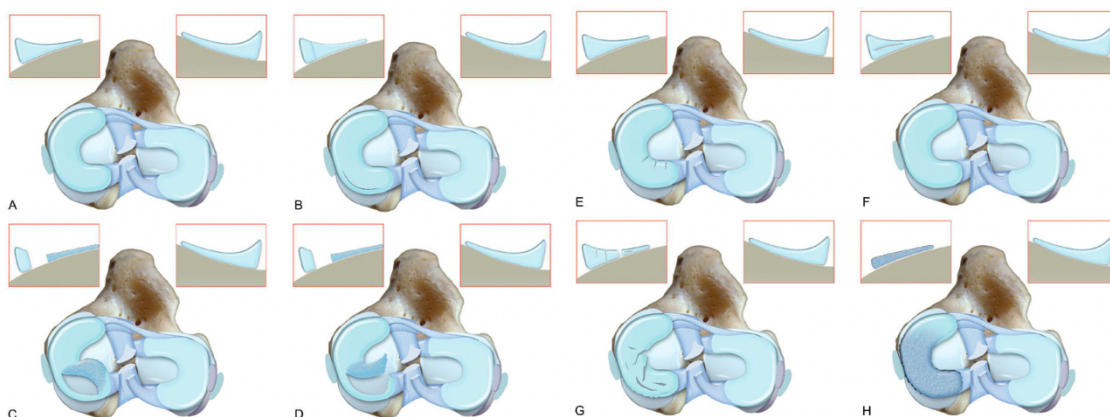


Figura 8 - Vista proximodistal da MT do joelho direito com a ilustração da classificação das lesões meniscais. A - Intacto; B - Lesão vertical longitudinal; C - Lesão em alça de balde; D - Lesão tipo flap; E - Lesão radial; F - Lesão horizontal; G - Lesão complexa; H - Lesão degenerativa (Adaptado de Kowaleski, Boudrieau and Pozzi, 2012).

As meniscectomias nas articulações do joelho levam a alterações degenerativas macro e microscópicas na cartilagem articular, já as meniscectomias parciais levam a alterações degenerativas menos graves (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012).

O diagnóstico definitivo é feito pela observação do menisco anormal por artrotomia ou artroscopia (DeCamp *et al.*, 2016). Ignorar a presença de lesão meniscal pode ser um dos fatores importantes para a ocorrência de complicações pós-cirúrgicas em cães com RLCCr. A avaliação dos meniscos antes da cirurgia corretiva de rotura do ligamento, desempenha um importante fator de prognóstico na melhoria da OA da articulação do joelho (Seo, Rahman e Jeong, 2017; Won *et al.*, 2020). Radiografias craniocaudal e mediolateral devem ser feitas para avaliação diagnóstica de claudicação, porém não é um método de diagnóstico confiável para detetar lesões meniscais (DeCamp *et al.*, 2016; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018).

3. Diagnóstico

3.1. História e sinais clínicos

Os sinais clínicos de RLCCr, passam por claudicação aguda ou crônica, efusão articular, perceptível pela perda de definição da margem lateral e medial do tendão patelar, dor à palpação tanto na flexão como na extensão e grau de crepitação variável (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; DeCamp et al., 2016; Vérez-Fraguela et al., 2017). Quando existe RLCCr e lesão meniscal em simultâneo, um estalido característico pode ser ouvido em 10% a 15% dos cães, durante o movimento e com o agravamento agudo da claudicação (Briggs, 2004; DeCamp *et al.*, 2016; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). Os animais afetados podem apresentar claudicação uni ou bilateral. Grande parte dos pacientes surge com lesão bilateral, devido ao facto de após o diagnóstico inicial, cerca de 22% a 54% sofrer rotura do ligamento contralateral dentro de um a dois anos (Muir, 2018; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). Em animais com claudicação bilateral, é comum adquirirem uma postura de corpo inclinado cranialmente para diminuir a carga sobre os membros pélvicos (Figura 9). (Muir, 2018)



Figura 9 - Fotografia de uma cadela Rottweiler com claudicação bilateral dos MP e RLCCr bilateral. Demonstra uma postura de corpo inclinado cranialmente com o objetivo de diminuir a carga sobre os MP (Adaptado de Muir, 2018).

Existem três apresentações clínicas associadas à lesão do LCCr, a lesão aguda, a lesão crônica e a rotura parcial. A lesão aguda é frequentemente associada à hiperextensão e rotação interna do MP, podendo também ocorrer durante o salto ou quando existe degeneração do ligamento levando posteriormente à rotura. Os pacientes com lesão aguda apresentam um início súbito de claudicação sem sustentação de peso ou com sustentação parcial. A claudicação geralmente diminui dentro de três a seis semanas após a lesão sem tratamento, particularmente em pacientes com peso inferior a dez kg, exceto em animais com lesão meniscal associada que mantêm claudicação com carga mínima ou sem sustentação de peso até que a intervenção cirúrgica ocorra (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018).

A rotura parcial do LCCr resulta em claudicação com instabilidade mínima detetável do joelho e sinais radiográficos progressivos de OA, prosseguindo geralmente para rotura completa com o passar do tempo. As lesões parciais são difíceis de diagnosticar na fase inicial da lesão, surgem como leve claudicação associada ao exercício desaparecendo após o repouso e dor

durante a extensão total da articulação. À medida que a lesão no ligamento aumenta o joelho adquire mais instabilidade, as alterações degenerativas pioram e a claudicação agrava, não melhorando com o repouso (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018).

Os pacientes com lesões crônicas apresentam claudicação prolongada, dificuldade de levantar e sentar, atrofia do quadríceps, efusão articular e hipertrofia da cápsula articular mais evidente na face medial do joelho, designada por *medial buttress* (Figura 10) (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Vérez-Fraguela *et al.*, 2017; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). A claudicação é tipicamente pior após o exercício ou repouso e encontra-se associada ao desenvolvimento de doença degenerativa da articulação. Quando a lesão é unilateral, o animal ao sentar, projeta o membro afetado lateralmente evitando a flexão, neste caso, dizemos que o animal apresenta *sit test* positivo (Figura 11) (Vérez-Fraguela *et al.*, 2017; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018; Muir, 2018).



Figura 10 - Fotografia do aspeto medial do joelho direito. Fibrose periarticular proeminente, ou também designada por *medial buttress*. Normalmente presente em casos de RLCCr crónica (Adaptado de Muir, 2018).



Figura 11 - Fotografia de cão com evidência de *sit test* positivo do MP esquerdo, devido a RLCCr (Imagem da autora).

3.2. Exame Ortopédico

A RLCCr pode ser detetada a partir de sinais durante o exame ortopédico como, movimento de translação tibial cranial, instabilidade articular e excesso de rotação interna da tibia relativamente ao fémur (Muir, 2018). Devem sempre ser avaliados ambos os membros pélvicos, para que seja possível comparar o grau de instabilidade e de efusão articular (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). A instabilidade craniocaudal entre a tibia e o fémur pode ser avaliada através do teste de gaveta e do teste de compressão tibial (Muir, 2018).

O teste de gaveta deve ser realizado em decúbito lateral, com o membro na posição normal, em flexão e em extensão (Figura 12) (DeCamp *et al.*, 2016; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). Perante uma lesão crónica, rotura parcial, ou mesmo tensão muscular durante o exame, o teste de gaveta é menos eficaz na deteção de rotura, sendo que o exame sob sedação é necessário (DeCamp *et al.*, 2016; Muir, 2018; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). O teste de

compressão tibial, *tibial thrust*, é realizado com o paciente em pé ou em decúbito lateral (Figura 13) (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). Numa articulação normal, o LCCr é responsável por contrariar o impulso tibial cranial. Quando existe rotura, ocorre translação cranial da tibia relativamente ao fémur durante a flexão do tarso (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018).

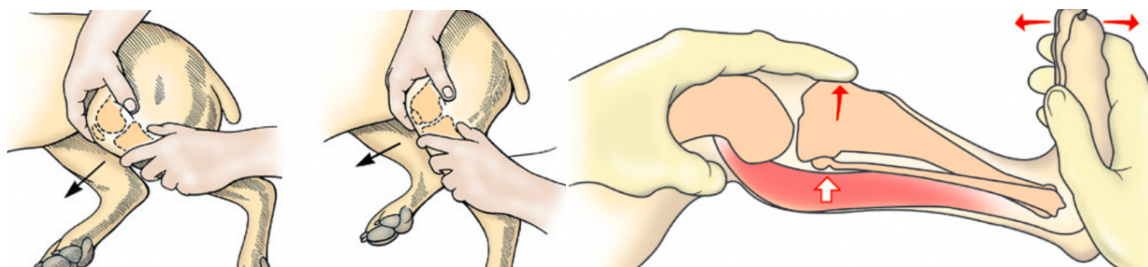


Figura 12 - Ilustração da execução do teste de gaveta no MP esquerdo (Adaptado de Schulz, Hayashi and Fossum, 2018). **Figura 13** - Ilustração da execução do tibial thrust (Adaptado de Schulz, Hayashi and Fossum, 2018).

A efusão articular é detetada pela ausência nítida das margens lateral e medial do tendão patelar, podendo estar presente na articulação durante vários dias após a lesão (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; DeCamp *et al.*, 2016). O *tibial thrust* positivo pode ser mais fácil de obter quando existe efusão, comparativamente com o teste de gaveta (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). Contudo, o diagnóstico de efusão é obtido através de radiografia e deve ter-se em consideração que um leve sinal de efusão pode ser indicativo de rotura parcial (Muir, 2018).

A instabilidade crónica provocada pela RLCCr, leva a que ocorra fibrose periarticular. A presença de fibrose limita a extensão do membro e conseqüentemente a translação craniocaudal, o que leva a que estes pacientes apresentem movimento de gaveta quase impercetível (DeCamp *et al.*, 2016; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018; Muir, 2018). Nos animais mais jovens é comum haver alguma instabilidade devido à laxitude ligamentar, porém é limitada pela extensão do ligamento. No cão adulto qualquer movimento é considerado anormal (DeCamp *et al.*, 2016; Muir, 2018). Pacientes com lesões crónicas, podem apresentar atrofia muscular do membro afetado, assim como crepitação durante a flexão e extensão quando existe lesão meniscal associada. No entanto, a ausência de crepitação articular não elimina a possibilidade de lesão do menisco (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018; Muir, 2018).

Perante uma rotura parcial, como apenas uma porção do ligamento está roturada, a instabilidade é difícil de detetar pois a parte do ligamento que se encontra intacta, inibe o movimento craniocaudal, provocando apenas um pequeno movimento durante o teste de gaveta em flexão (DeCamp *et al.*, 2016; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). O *tibial thrust* deve ser realizado em diferentes graus de flexão para que possa ser possível a deteção de uma rotura parcial. Estes pacientes inicialmente, não apresentam efusão articular, crepitação ou dor (exceto durante a hiperextensão) porém os sinais de instabilidade e de DAD acabam por se tornar evidentes (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018).

Durante o exame ortopédico, com o membro em extensão, deve ser avaliada a estabilidade dos ligamentos colaterais, aplicando força em direção lateral e medial no joelho (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018; Muir, 2018). A rotura do ligamento colateral combinada com a RLCCr pode ser uma consequência de lesão traumática (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018; Muir, 2018).

Durante o exame ortopédico, alguns pacientes, podem apresentar luxação patelar medial para além da RLCCr. A maioria dos pacientes com luxação patelar apresenta anormalidades musculoesqueléticas associadas, como deslocamento medial do músculo quadríceps, torção lateral do fêmur distal, instabilidade rotacional da articulação do joelho, deformidade da tibia e conformação anormal do sulco troclear. Apesar de surgir em cães de qualquer raça, idade ou género, as raças pequenas são mais frequentemente afetadas (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). Pacientes com RLCCr e luxação patelar em simultâneo, não apresentam histórico de trauma e surgem com sinais agudos de claudicação unilateral do MP. Os achados do exame físico incluem *tibial thrust* positivo, teste de gaveta positivo e evidência de luxação patelar.

A luxação é classificada em quatro graus diferentes, no grau um é possível provocar a luxação da patela com posterior redução espontânea, no caso de ser uma luxação de grau dois a patela encontra-se fora do sulco e com a manipulação ocorre a autorredução, no grau três, a luxação é persistente e pode ser reduzida manualmente, enquanto no grau quatro, a luxação é permanente. Os graus dois e três são os mais frequentes (Langenbach e Marcellin-Little, 2018; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018).

O diagnóstico é feito através do exame ortopédico, podendo ser realizado um exame radiológico com o objetivo de avaliar as deformidades subjacentes e selecionar a melhor opção terapêutica, podendo ser conservativa ou cirúrgica. Em pacientes com luxação de grau I pode ser aconselhado o fortalecimento muscular do quadríceps femoral como parte de um protocolo de reabilitação, enquanto animais com luxações de graus superiores que apresentem simultaneamente RLCCr, são aconselhados à terapêutica cirúrgica das duas afeções no mesmo procedimento (Langenbach e Marcellin-Little, 2018).

3.3. Exames complementares de diagnóstico - Imagiologia

3.3.1. Radiografia

A radiografia é uma excelente ferramenta de diagnóstico para avaliar a presença de RLCCr (Kim, 2018). Os tecidos têm diferentes propriedades de absorção de energia o que leva a que o exame radiográfico seja útil no diagnóstico de afeções ortopédicas. As projeções radiográficas padrão, mediolateral e caudocranial, são usadas para avaliar e determinar se serão necessários outros testes de diagnóstico. Os sinais radiográficos incluem efusão articular, translação cranial da tibia e em casos crónicos, alterações de OA (Marino e Loughin, 2010). Em pacientes com RLCCr, a instabilidade gerada na articulação do joelho leva ao desenvolvimento precoce de sinovite e consequentemente ao aumento do risco de rotura contralateral (Chuang et al., 2014).

A detecção de excessiva translação cranial da tibia é patognomónica de lesão do LCCr (Kim, 2018). O ligamento impede a subluxação tibial cranial e quando sofre lesão há o avanço da tibia em relação ao fémur. Clinicamente, a subluxação é detetada pelo teste de compressão tibial (Plesman et al., 2012). Com o animal em decúbito lateral, o joelho é fletido a 90° e são aplicadas forças de flexão na articulação tarsocrural provocando o deslocamento cranial da tibia (Marino e Loughin, 2010). Na existência de lesão, o teste de compressão é considerado positivo, quando uma linha vertical tangencial aos côndilos femorais se posiciona caudalmente ao aspeto caudal da meseta tibial e se verifica o deslocamento cranial da eminência intercondilar, sinal de *Cazieux* positivo (Marino e Loughin, 2010; Kim, 2018). No caso existir elevada instabilidade articular, não é necessária a realização de radiografia com compressão tibial, pois o teste de gaveta é positivo nestes casos. Em pacientes com RLCCr em que a articulação se encontra estável, a presença de efusão articular é um indicador preciso da doença (Kim, 2018).

A efusão articular pode ser detetada através do aumento da opacidade no espaço articular femorotibial, pelo deslocamento cranial da gordura infrapatelar e pela distensão caudal da cápsula articular (Figura 14A) (Muhlbauer e Kneller, S K, 2013). A gordura infrapatelar é identificada radiograficamente na projeção lateral como uma região triangular radiolúcida, caudal ao tendão patelar. Quando existe efusão articular ou fibrose da gordura infrapatelar, a imagem surge com uma região mais radiopaca caudalmente ao tendão (DeCamp *et al.*, 2016; Allan e Davies, 2018).

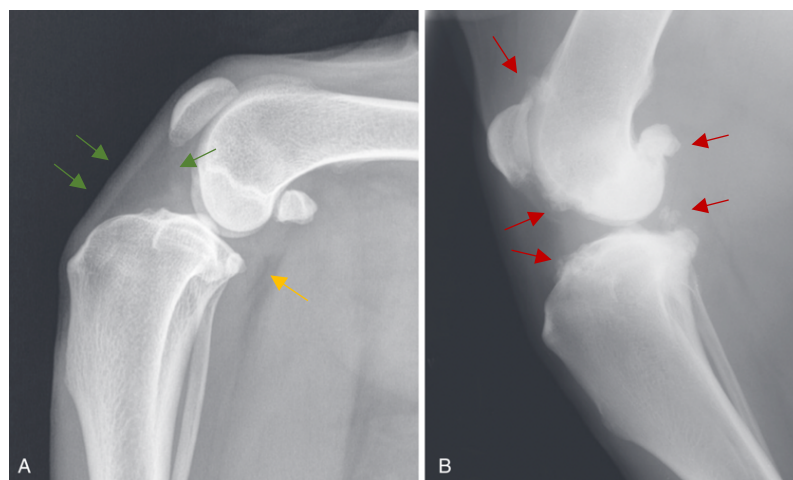


Figura 14 - Projeção mediolateral do joelho canino com RLCCr. A – É possível visualizar a perda de definição da gordura infrapatelar (setas verdes) e a distensão caudal da cápsula articular (seta amarela); B – Para além das alterações visíveis na imagem A, pode ser detetada a presença de osteófitos ao longo da crista troclear e esclerose óssea subcondral da MT (setas vermelhas) (Adaptado de Schulz, Hayashi and Fossum, 2018).

Acredita-se que a OA se desenvolva e progrida secundariamente à RLCCr, em parte devido à instabilidade rotacional e translacional que se gera no interior da articulação do joelho (Plesman et al., 2012). Os osteófitos surgem como protuberâncias ósseas na periferia da inserção da cartilagem articular nas superfícies ósseas, como consequência de DAD (Allan e Davies, 2018). Diversos locais como as margens trocleares femorais e tibiais, região

supratrocLEAR, cÔndilos tibiais e sesamoides são propícios ao aparecimento de osteófitos. Ocorre também estreitamento da incisura intercondilar femoral no local de inserção do LCCr, assim como esclerose subcondral (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; DeCamp *et al.*, 2016). Um sinal precoce de rotura parcial, é a formação de entesiófitos na área intercondilar cranial da tibia, onde se insere o LCCr, visível na projeção mediolateral (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012).

Devem ser obtidas radiografias bilaterais durante a avaliação de um animal com rotura unilateral (Figura 15). A presença de efusão articular e osteofitose no joelho contralateral estável no momento do diagnóstico radiográfico, é um fator de risco significativo para o desenvolvimento de rotura contralateral (Kim, 2018). Um estudo realizado concluiu que grande parte de pacientes com lesão unilateral desenvolverá rotura contralateral dentro de 12 a 24 meses após o diagnóstico inicial (Chuang *et al.*, 2014).

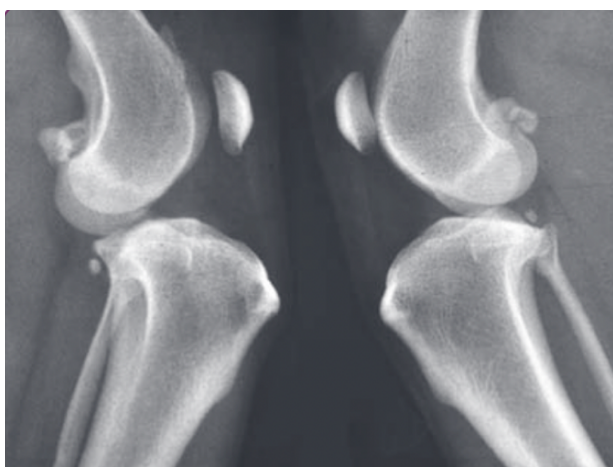


Figura 15 – Imagem de exame radiográfico com evidência de RLCCr devido ao avanço cranial da tibia relativamente ao eixo longo do fêmur (imagem da esquerda) comparativamente ao joelho contralateral saudável (imagem da direita) (Adaptado de Fraguera *et al.*, 2017).

3.3.2. Ecografia

A ecografia é um exame imagiológico económico e geralmente disponível. No entanto, o uso de ultrassonografia musculoesquelética é pouco comum (Arnault *et al.*, 2009; Cook, 2018). O exame ecográfico não é ideal para a avaliação da RLCCr, porém é utilizado para avaliar alterações patológicas dos tecidos moles intrarticulares e das estruturas extrarticulares de suporte, que ocorrem como consequência da instabilidade articular (Gnudi e Bertoni, 2001; Saunders e Vekens, 2009; Cook, 2018). A alteração dos tecidos moles fornece informações sobre a cronicidade e intensidade do processo inflamatório (Gnudi e Bertoni, 2001).

A eficácia do exame é maior quando utilizado um transdutor linear de alta resolução, 10–18 MHz e de modo a minimizar quaisquer artefactos, deve ser feita tricotomia da região e posteriormente aplicado gel condutor (Cook, 2018). O joelho do animal é fletido a 90° e o transdutor é colocado no aspeto cranial do joelho (Arnault *et al.*, 2009).

Podem ser observadas várias estruturas articulares tais como, o tendão patelar, o espaço articular cranial, incluindo a gordura infrapatelar, a sinóvia, o LCCr e ambos os meniscos medial

e lateral (Cook, 2016). Os ligamentos colaterais extrarticulares e o patelar surgem como estruturas fibrilares hiperecóicas, enquanto os ligamentos cruzados aparecem hipoeecóicos e são visualizados de forma menos otimizada (Saunders e Vekens, 2009). Profundamente ao tendão patelar encontra-se a gordura infrapatelar, hipoeecóica e com ecotextura mais grosseira comparativamente ao tendão (Cook, 2018). No exame ultrassonográfico pode ser possível detetar sinais de sinovite sem que haja OA, o que permite ao médico veterinário fazer um diagnóstico precoce (Gnudi e Bertoni, 2001).

A visualização do LCCr é mais fácil a partir da superfície cutânea cranial no plano sagital com a articulação em flexão total (Figura 16). Em cães grandes, o LCCr pode ser visto em extensão total, mas em cães pequenos o espaço intercondilar é muito estreito, dificultando a visibilidade (Cook, 2018). Na rotura parcial, o ligamento surge espessado e hipoeecogénico, devido ao edema, apresentando também rotura das fibras (Figura 17). Nos casos crónicos, a espessura é ligeiramente menor, mas superior ao normal. A instabilidade articular leva ao aparecimento de sinovite crónica, provocando proliferação intrarticular de tecido fibrótico reativo, dando ao LCCr um aspeto hiperecogénico (Gnudi e Bertoni, 2001; Saunders e Vekens, 2009). Nestes casos pode ainda ser possível observar, hipertrofia sinovial e ligeira efusão. Se existir lesão meniscal, a superfície óssea encontra-se irregular devido à formação de osteófitos (Cook, 2018).

A ultrassonografia e a radiologia são complementares na avaliação da cronicidade da OA permitindo uma avaliação simultânea da patologia dos tecidos moles e óssea (Gnudi e Bertoni, 2001).

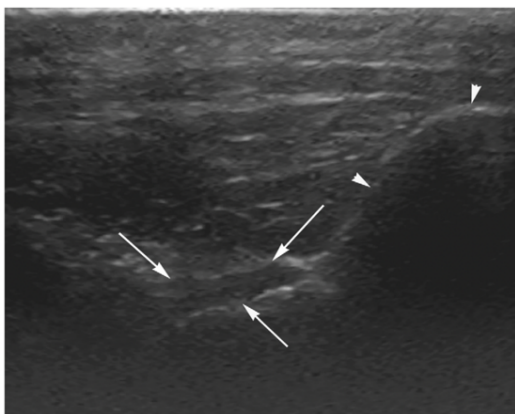


Figura 16 – Imagem ultrassonográfica do joelho em flexão máxima com rotação da sonda na direção proximolateral para distomedial. É possível visualizar a fixação normal do LCCr (setas) à superfície cortical da tibia (pontas de seta) (Adaptado de Cook, 2018).

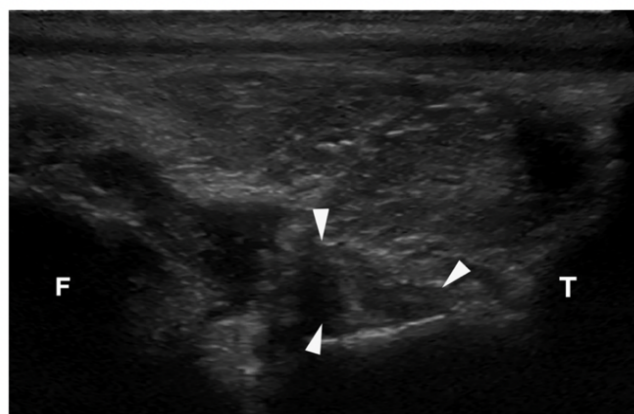


Figura 17 - Imagem ultrassonográfica onde é possível visualizar o espessamento e a irregularidade do LCCr (pontas de seta) com hipertrofia sinovial e acúmulo de líquido ao longo da tróclea femoral consistente com rotura parcial do LCCr e retração das fibras; F - Fémur; T - Tibia (Adaptado de Cook, 2018).

3.3.3. Artroscopia

O exame artroscópico é a técnica mais sensível e específica para a grande maioria dos casos em que há suspeita de RLCCr ou patologia meniscal, considerada uma técnica cirúrgica minimamente invasiva e de baixa morbilidade. É um exame que fornece uma avaliação completa

da sinóvia, cartilagem, bolsas articulares, meniscos e grande parte da superfície do LCCr. Adicionalmente, apresenta benefícios de ampliação proporcionando melhor visualização das estruturas articulares (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Little et al., 2014; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). As técnicas cirúrgicas assistidas por artroscopia melhoram a precisão diagnóstica, reduzem a dor pós-cirúrgica, a duração da hospitalização e encurtam o tempo necessário de retorno à função (Beale et al., 2018).

A artroscopia, como exame diagnóstico, é comumente utilizada para confirmar a presença de RLCCr, assim como avaliar o grau de OA. Através da capacidade de ampliar e iluminar as diferentes estruturas, surge como método mais completo de avaliação da patela, sulco troclear, côndilo femoral, meseta tibial, LCCd e meniscos (Figura 18) (Beale et al., 2018; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). O uso de artroscopia terapêutica, é utilizada para remoção de remanescentes do LCCr, tratamento de lesão meniscal e tratamento tópico de OA (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018).

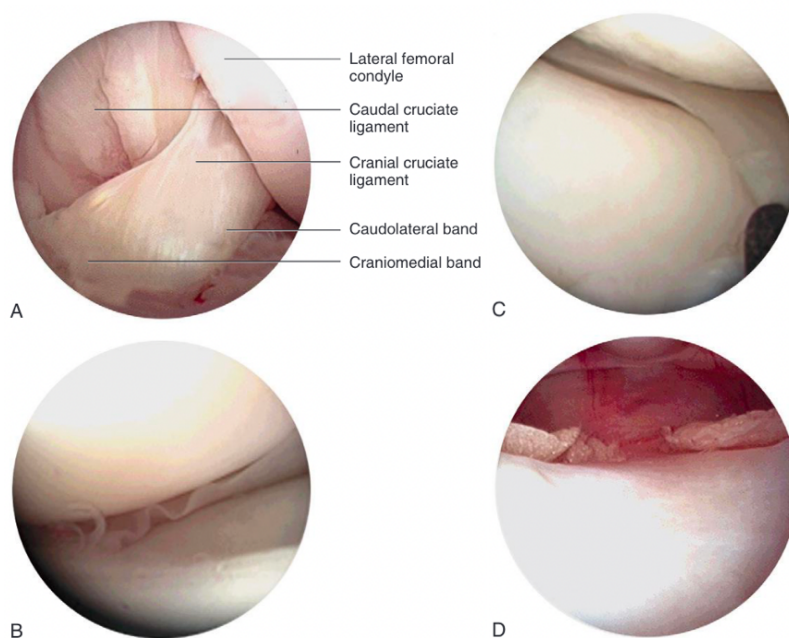


Figura 18 – Imagens de exame artroscópico da articulação do joelho canino. A - Ligamentos cruzados, côndilo femoral lateral, banda craniomedial e banda caudolateral; B - Menisco medial; C - Menisco lateral; D - Sulco troclear e patela (Adaptado de Schulz, 2012).

Os achados da doença do LCCr variam com a fase da lesão. Numa rotura precoce, o padrão normal das fibras é perdido e o ligamento surge homogêneo, edematoso, frouxo e podendo ser observadas fibras raturadas. A proporção de rotura e laxitude das fibras, aumenta à medida que a doença progride (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012). A avaliação artroscópica da sinóvia, pode ser uma ferramenta diagnóstica importante na avaliação de cães com rotura parcial estável do LCCr (Little et al., 2014).

3.3.4. Ressonância Magnética (RM)

A RM, é uma excelente técnica de imagem não invasiva, que permite avaliar a anatomia do joelho e as alterações patológicas (Przeworski, Adamiak e Glódek, 2016). Os objetivos do exame consistem em fornecer um diagnóstico específico da artropatia, detetar precocemente

OA, orientar as decisões terapêuticas, obter um prognóstico detalhado e avaliar a resposta ao tratamento (Scrivani, 2018). Deve ser considerada quando o exame radiográfico não é suficiente para um diagnóstico definitivo, o paciente não responde à terapia médica ou cirúrgica, necessidade de prognóstico e quando se pretende avaliar doenças articulares, ósseas ou infecciosas (Sage e Gavin, 2016).

Surge como um método confiável no diagnóstico de lesões meniscais durante a fase pré-cirúrgica, apresentando sensibilidade de 100% e especificidade de 94% (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012). A qualidade da imagem e o seu valor diagnóstico dependem de muitos fatores, como parâmetros do dispositivo, planos de imagem e posicionamento adequado do paciente (Przeworski, Adamiak e Głodek, 2016).

A RM musculoesquelética é uma técnica emergente na medicina veterinária, sendo utilizada especialmente em pacientes com diagnóstico difícil ou com múltiplas anormalidades articulares (Scrivani, 2018). A maioria dos pacientes com indicação para RM do joelho, apresentam suspeita de RLCCr em que, durante o exame ortopédico, o teste de gaveta foi inconclusivo. Porém, o custo e a necessidade de anestesia geral limitam a realização da técnica (Sage e Gavin, 2016; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018).

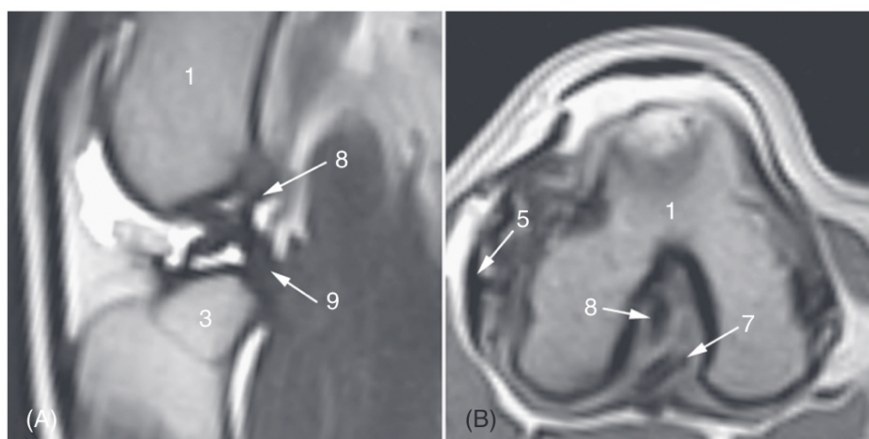


Figura 19 - Imagens de RM de um joelho canino. A – Corte sagital; B – Corte transversal; 1 – Fêmur; 3 – Tíbia; 5 – Ligamento colateral lateral; 7 – Ligamento meniscofemoral; 8 - LCCr; 9 – LCCd (Adaptado de Scrivani, 2018).

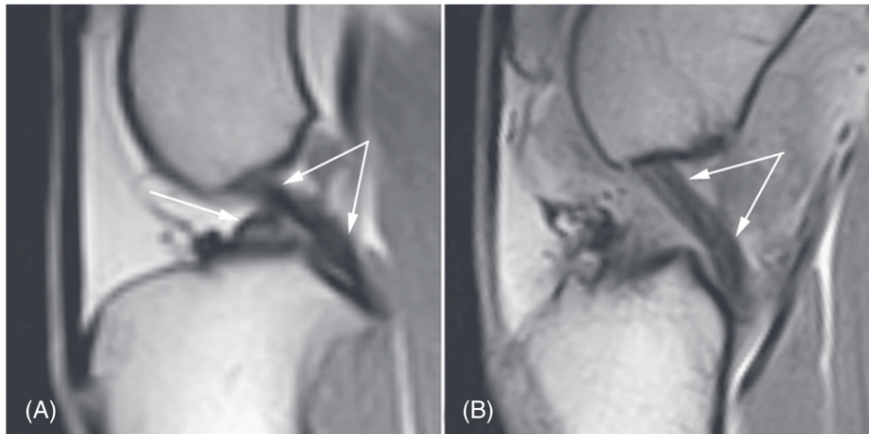


Figura 20 – Imagens de RM de um joelho canino em corte transversal. A – Joelho com o LCCd (setas divergentes) e LCCr (seta singular) intactos; B - LCCd intacto (setas interligadas) e perda de visualização do LCCr devido a ruptura (Adaptado de Scrivani, 2018).

3.3.5. Tomografia Computadorizada (TAC)

Ao contrário da radiologia, a TAC não requer a repetição de projeções até que a posição correta do membro seja alcançada, por outro lado, fornece um plano multidimensional que permite facilmente identificar as estruturas anatómicas sem que ocorra sobreposição das mesmas. Comprovou ser um método de diagnóstico extremamente sensível na demonstração de estruturas calcificadas e na avaliação dos tecidos moles circundantes. A desvantagem desta técnica será a necessidade de anestesia geral do paciente (Gielen e Bree, 2018; Kim et al., 2022). Pode ser utilizado na avaliação de: distúrbios de desenvolvimento, lesões traumáticas, doenças degenerativas, neoplasias e infeções (Figura 21) (Gielen e Bree, 2018).

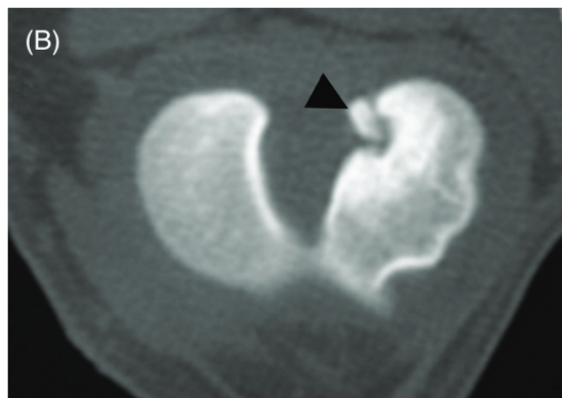


Figura 21 - Imagem de TAC em corte transversal de joelho canino, onde é possível identificar a avulsão do local de inserção proximal do LCCr na região medial do côndilo lateral (ponta de seta) (Adaptado de Gielen and Bree, 2018).

Apresenta benefícios na medição do AMT, pois permite uma fácil identificação das referências anatómicas necessárias. Um estudo realizado comparou a capacidade de medição entre observadores pelos métodos radiográfico e TAC, sendo que concluíram que a medição do ângulo foi mais fácil a partir da TAC assim como houve maior concordância intra e interobservador. No entanto, se realizado no pós-cirúrgico, poderá ocorrer sobreposição do implante e dificultar a medição do ângulo (Kim et al., 2022).

4. Terapêutica cirúrgica

A terapêutica cirúrgica está dividida em técnicas de reconstrução intra e extracapsular e osteotomia corretiva. As cirurgias corretivas utilizadas visam tratar a instabilidade do joelho, e não a reconstrução ou reparo do LCCr (Muir, 2018; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018).

A primeira publicação de uma técnica cirúrgica para modificar o AMT, em que o objetivo é diminuir a instabilidade causada pela RLCCr, foi publicada por Slocum em 1984 (Martí, 2017). Existem vários procedimentos cirúrgicos para o tratamento da instabilidade articular do joelho, e a tomada de decisão quanto ao tratamento cirúrgico permanece controversa (DeCamp *et al.*, 2016; Muir, 2018). A escolha do método cirúrgico depende da preferência do cirurgião, tamanho e função do paciente, assim como do custo do procedimento, pois a maioria dos estudos retrospectivos tem demonstrado taxa de sucesso de aproximadamente 90% independentemente da técnica utilizada (DeCamp *et al.*, 2016; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). Nenhuma técnica cirúrgica impede o desenvolvimento ou progressão da DAD, porém é esperado que haja um atraso no desenvolvimento como resultado da estabilização cirúrgica (DeCamp *et al.*, 2016). Em 1993, Slocum publicou a sua primeira descrição da técnica que hoje é conhecida como *TPLO* (Martí, 2017).

A *TPLO*, é uma técnica cirúrgica popular, usada para alcançar a estabilidade articular, neutralizando as forças de cisalhamento tibiofemoral em casos de RLCCr (Boudrieau, 2009). Para garantir que o procedimento é realizado de forma correta, os conceitos básicos da osteotomia, incluindo um planeamento pré-cirúrgico meticuloso, a execução precisa do procedimento, a osteossíntese segura e o retorno precoce à função, devem ser seguidos rigorosamente para reduzir as complicações e maximizar os resultados (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012).

4.1. Osteotomia de Nivelamento da Meseta Tibial (*TPLO*)

A articulação do joelho é normalmente estabilizada por restrições passivas (ligamentos, meniscos e cápsula articular) e restrições ativas (músculos e tendões). A *TPLO*, surgiu com o intuito de alterar a mecânica do joelho de forma a alcançar a estabilização por restrição ativa (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). O objetivo principal desta técnica é neutralizar os efeitos do impulso tibial cranial, a partir do nivelamento da MT, convertendo a subluxação tibial cranial em subluxação tibial caudal. Atualmente é considerado, um dos procedimentos mais frequentes para a resolução da RLCCr (Kim *et al.*, 2008; Martí, 2017; Tinga *et al.*, 2020).

Vários estudos de eficácia clínica da *TPLO*, mostram resultados muito favoráveis em comparação com outras técnicas mais tradicionais, principalmente a longo prazo e em cães de médio e grande porte, nos quais a reabilitação e o controlo pós-cirúrgico são difíceis. Confere benefícios como, menor desenvolvimento de OA degenerativa, maior estabilidade funcional, melhor preservação da flexibilidade articular e da massa muscular (Martí, 2017; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018).

O LCCr funciona como uma restrição passiva à translação tibial cranial, assim como à rotação interna da tibia. As forças de reação do solo e as forças musculares, geram cargas compressivas na superfície articular tibial durante a sustentação de peso (Figura 22A). Como resultado do declive dirigido caudalmente na MT, é gerada uma força de cisalhamento que induz a translação cranial anormal da tibia em animais com RLCCr. A força de cisalhamento gerada, é proporcional à inclinação da MT e, desse modo, se a inclinação da meseta diminuir, a força de cisalhamento também diminui (Kim *et al.*, 2008; Boudrieau, 2009; DeCamp *et al.*, 2016; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). As técnicas de osteotomia foram desenvolvidas de forma a alterarem a geometria da articulação, para que a força de cisalhamento tibiofemoral cranial, durante a locomoção, fosse eliminada (Boudrieau, 2009; DeCamp *et al.*, 2016). A estabilidade dinâmica é conseguida com esta técnica, através da osteotomia radial do aspeto proximal da tibia e pela rotação do aspeto proximal, diminuindo assim o AMT (Figura 22B) (Boudrieau, 2009; Schaefer, 2018).

As vantagens da *TPLO* incluem, precisão geométrica, manutenção da posição original da TT e da articulação femoropatelar. Como desvantagens surge, a dificuldade técnica e as complicações durante o procedimento cirúrgico, incluindo deformidades angulares e rotacionais iatrogénicas, bem como os potenciais efeitos adversos na biomecânica do joelho (Kim *et al.*, 2008). Embora a *TPLO* elimine a instabilidade dinâmica craniocaudal do joelho e possa conferir proteção do menisco medial, a técnica não restaura a mecânica normal da articulação femorotibial, sendo importante inspecionar as estruturas intrarticulares circundantes (Schaefer, 2018).

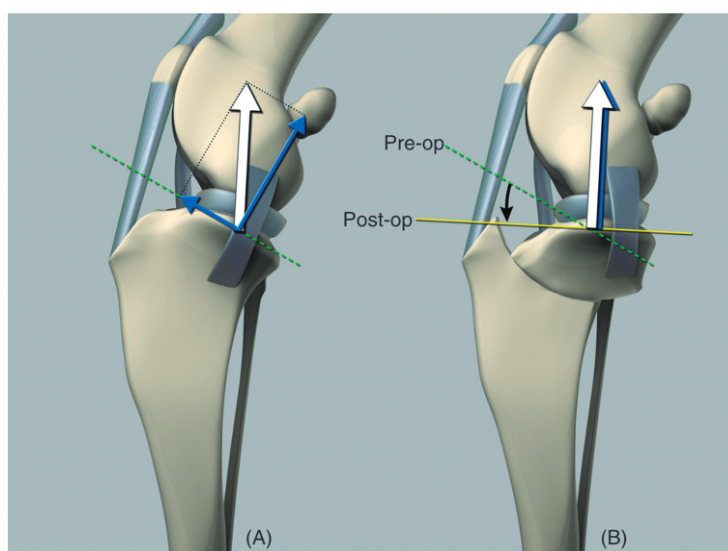


Figura 22 – Ilustração representativa da redução do AMT após a *TPLO* e alteração das forças tibiofemorais. A - As forças tibiofemorais são distribuídas através de uma força perpendicular e uma força paralela à MT (setas azuis); B – Após a rotação da MT, é eliminada a força de cisalhamento entre o fémur e tibia. A força de compressão permanece inalterada sendo representada pela seta branca em A e B (Adaptado de Schaefer, 2018).

4.1.1. Planeamento pré-cirúrgico

Para o planeamento pré-cirúrgico, é necessário realizar o exame radiográfico, com as projeções mediolateral (plano sagital) e caudocranial (plano frontal) (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; DeCamp et al., 2016). É de elevada importância a realização de um planeamento meticoloso, para que seja possível alcançar um AMT pós-cirúrgico adequado e reduzir o risco de complicações (Fujino, Honnami e Mochizuki, 2020). A projeção radiográfica mediolateral, é utilizada para medir o AMT, determinar o tamanho apropriado da serra semicircular, identificar o local para a osteotomia, quantificar a magnitude de rotação necessária da MT e confirmar se se encontra dentro dos limites seguros e aceitáveis. As articulações femorotibial e tarsocrural, devem ser fletidas a 90°, a tibia deve estar paralela à mesa sem que haja rotação e os côndilos femorais e tibiais devem estar sobrepostos. Em pacientes com deformações angulares ou rotacionais, pode não ser possível sobrepor os côndilos, levantando precocemente a suspeita de deformidade óssea (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Fujino, Honnami e Mochizuki, 2020). A projeção caudocranial, é realizada para avaliar a presença ou ausência de deformidades angulares ou rotacionais (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012).

A realização de uma osteotomia centralizada, ajuda a reduzir as complicações pós-cirúrgicas, particularmente as fraturas da TT e a rotação inadequada do segmento proximal (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Collins *et al.*, 2014; Mossman *et al.*, 2015). Se o raio da osteotomia tibial for muito grande ou muito cranial ou distal, a espessura da TT diminui, havendo elevado risco de fratura por avulsão (Fujino, Honnami e Mochizuki, 2020).

Para determinar o eixo da MT é feita uma linha que se estende do côndilo tibial cranial medial até ao côndilo tibial caudal medial. O eixo longo da tibia é determinado através de uma linha que se alonga desde a eminência intercondilar até ao centro de rotação do tarso. O AMT, é obtido através da interseção do eixo da MT, do eixo longo da tibia e de uma perpendicular ao eixo longo (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012).

De forma a facilitar o posicionamento da serra, são feitas uma serie de medidas. É traçada uma linha W, desde a crista tibial até à margem caudal da MT, dividindo-se em 3 partes iguais. Marcado o primeiro terço, é medida a sua distância até à eminência intercondilar, obtendo-se a linha R, sendo esta correspondente ao raio da serra a ser escolhida. A distância entre a inserção do tendão patelar e a osteotomia, é medida perpendicularmente à borda cranial (D1) e ao longo da borda cranioproximal (D2) (Figura 23) (Mossman et al., 2015; Fujino, Honnami e Mochizuki, 2020).

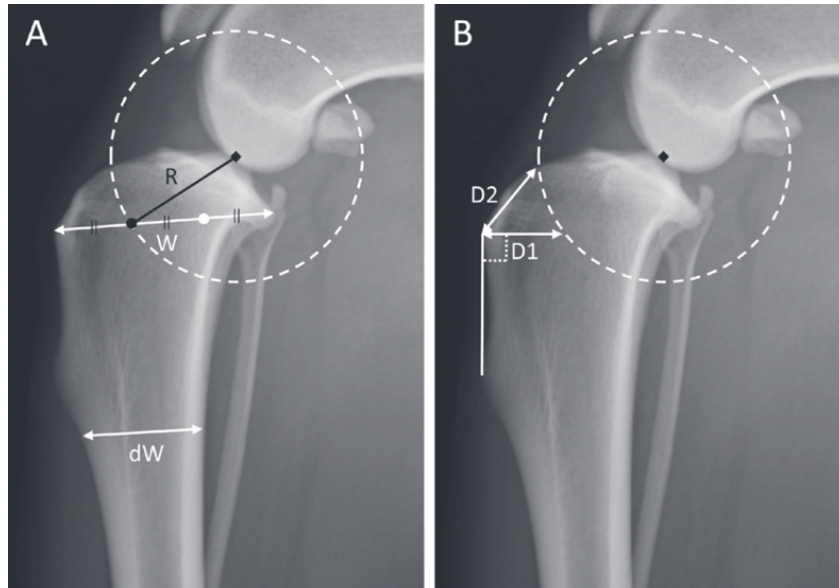


Figura 23 – Imagens de exame radiográfico com projeção mediolateral da tibia proximal. É possível visualizar as marcações de planeamento pré-cirúrgico. A - (W) - Largura desde a crista tibial até à borda caudal da MT medial; (1/3W) – Terço cranial da distância W; (R) - Distância entre o 1/3W e os tubérculos intercondilares; O círculo a tracejado representa o raio da lâmina mais próximo do ponto R; (dW) - Largura da diáfise tibial na região da extremidade distal da TT; B - O centro da osteotomia foi centrado na região dos tubérculos intercondilares tibiais; Distância entre a inserção do tendão patelar e a linha de osteotomia perpendicular à margem cranial (D1) e ao longo da margem cranioproximal (D2) (Adaptado de Fujino et al., 2020).

É importante realizar um planeamento, onde é calculada a magnitude de rotação necessária para alcançar um AMT de $6,5 \pm 0,9^\circ$ no pós-cirúrgico, essencial para neutralizar a translação tibial cranial. No entanto, se a inclinação for excessiva passa a ocorrer sobrecarga do LCCd (Kim et al., 2008; Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Palmer, 2014; DeCamp et al., 2016; Schaefer, 2018; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). A magnitude de rotação em milímetros, é determinada a partir de uma tabela de TPLO (Figura 24) (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012).

		PREOPERATIVE TIBIAL PLATEAU ANGLE (TPA)																											
		15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°	35°	36°	37°	38°	39°	40°		
Saw Radius	12 mm	2.0	2.2	2.4	2.6	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.4	6.6	6.8	7.0		
	15 mm	2.6	2.8	3.1	3.3	3.6	3.8	4.1	4.3	4.6	4.9	5.1	5.4	5.6	5.9	6.1	6.4	6.6	6.9	7.1	7.4	7.6	7.9	8.1	8.4	8.6	8.8		
	18 mm	3.1	3.4	3.7	4.0	4.3	4.6	4.9	5.2	5.5	5.8	6.1	6.5	6.8	7.1	7.4	7.7	8.0	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.8	10.1	10.3	10.6		
	21 mm	3.6	4.0	4.3	4.7	5.0	5.4	5.8	6.1	6.5	6.8	7.2	7.5	7.9	8.3	8.6	9.0	9.3	9.7	10.0	10.4	10.7	11.1	11.4	11.8	12.1	12.4		
	24 mm	4.1	4.5	5.0	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	7.4	7.8	8.2	8.6	9.0	9.5	9.9	10.3	10.7	11.1	11.5	11.9	12.3	12.7	13.1	13.5	13.9	14.3		
	27 mm	4.7	5.1	5.6	6.0	6.5	7.0	7.4	7.9	8.4	8.8	9.3	9.7	10.2	10.6	11.1	11.6	12.0	12.5	12.9	13.4	13.8	14.3	14.7	15.2	15.6	16.1		
	30 mm	5.2	5.7	6.2	6.7	7.2	7.8	8.3	8.8	9.3	9.8	10.3	10.8	11.3	11.8	12.3	12.9	13.4	13.9	14.4	14.9	15.4	15.9	16.4	16.9	17.4	17.9		

Figura 24 - Tabela de referência de rotação para TPLO. Raio da lâmina bi-radial da serra oscilante (seta amarela); AMT pré-cirúrgico (seta roxa); Distância em milímetros de rotação necessária para atingir um AMT de $6,5 \pm 0,9^\circ$ no pós-cirúrgico (seta vermelha) (Adaptado de ThePuy Synthes Vet®, 2013).

A fixação estável da osteotomia é fundamental para evitar atrasos na cicatrização e falhas do implante. O conhecimento da capacidade das placas e parafusos suportarem forças de compressão e flexão, fornece informações úteis para a seleção dos implantes, de modo que sejam menos propensos a falhas e evitem colapso ou deslocamento da osteotomia, assim como a perda do AMT (Bordelon et al., 2009). As placas bloqueadas (Figura 25) apresentam maior resistência, menor incidência de infecções, menor taxa de complicações gerais, assim como previnem e minimizam o movimento do implante. Por outro lado, a utilização de placas não bloqueadas, apresenta maior taxa de remoção dos implantes (Bordelon et al., 2009; Solano et al., 2014). O uso de parafusos bloqueados causa significativamente menos movimento translacional do aspecto proximal da tibia, comparativamente ao uso de parafusos convencionais no mesmo tipo de placa (Figura 26) (Schaefer, 2018).

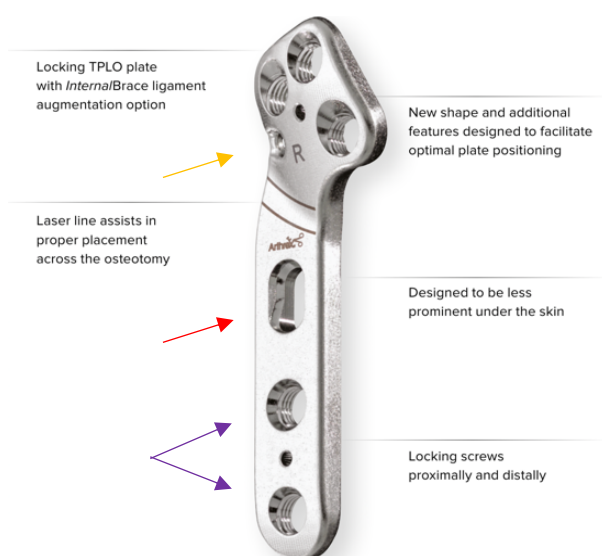


Figura 25 - Exemplo de placa de TPLO bloqueada. A região proximal é pré-angulada para facilitar e otimizar a fixação. Proximalmente existem três orifícios (seta amarela) e distalmente dois orifícios (setas roxas) com sistema bloqueado. O parafuso medial (seta vermelha) é de compressão (Adaptado de Arthrex®, 2019).

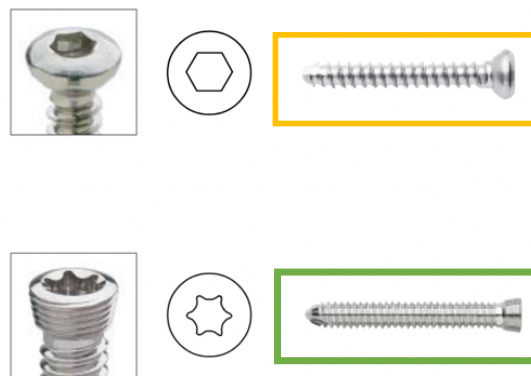


Figura 26 – Exemplos de parafuso cortical autoroscante de 2,7mm (retângulo amarelo) e parafuso bloqueado autoroscante com topo StarDrive de 2,7mm (retângulo verde) (Adaptado de ThePuy Synthes Vet®, 2013).

4.1.2. Técnica Cirúrgica

O acesso cirúrgico é feito medialmente, com uma incisão que se estende desde a extremidade distal do fêmur até à região proximal da tibia, passando sobre o epicôndilo femoral medial (Kim et al., 2008; Martí, 2017). As inserções musculares da região proximal medial da tibia, são separadas da cortical (músculo gracilis, semitendinoso e sartório), preservando o LCM (DeCamp et al., 2016). Podem ser identificados, o ponto de inserção do tendão patelar, a crista tibial distalmente e os pontos de referência da osteotomia no córtex tibial proximocranial e distocaudal (Collins et al., 2014).

Deve ser feita a inspeção da sinóvia, com remoção dos osteófitos periarticulares ásperos ou volumosos de modo a evitar irritação física. Os fragmentos do LCCr devem ser desbridados, para reduzir a probabilidade de inflamação degenerativa e consequentemente a irritação do

revestimento sinovial (DeCamp et al., 2016; Spreng, 2018). A viabilidade do LCCd deve ser confirmada (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012). A *TPLO* elimina o efeito de cunha no menisco medial, o que leva a que ocorram menos lesões no pós-cirúrgico. Deste modo, a necessidade de libertação meniscal medial deve ser ponderada durante o procedimento cirúrgico (Schaefer, 2018). A recomendação mais frequente para tratamento de dano meniscal, é a remoção da porção lesionada (Martí, 2017).

A superfície articular é identificada, introduzindo uma agulha fina estéril, caudalmente ao LCM com orientação distoproximal, até penetrar no espaço articular (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Mariano, Kowaleski e Boudrieau, 2016). Na técnica cirúrgica original descrita por Slocum, o alinhamento é conseguido pela colocação do jig na tibia, com o objetivo de manter um plano fixo durante a rotação do segmento proximal (Figura 27) (Schaefer, 2018).

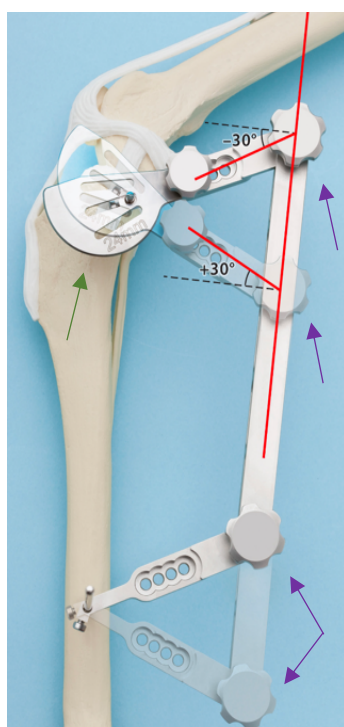


Figura 27 – Imagem de demonstração para angulação do jig. O guia para a lâmina bi-radial da serra oscilante (seta verde) é colocado no local da futura osteotomia e a estrutura do jig é angulada de forma a obter o melhor ajuste para a osteotomia (setas roxas) (Adaptado de Mariano, 2016).

A *TPLO* realizada sem jig, demonstrou resultar numa osteotomia com aproximadamente 15° de desvio craniolateral, sendo um fator de risco para fratura da fíbula e falha da fixação, devido a uma má redução da osteotomia. Portanto, a sua utilização é fortemente recomendada (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012). O pin proximal do jig, é aplicado a três milímetros da margem caudal do LCM e três a quatro milímetros distal à agulha (Mariano, Kowaleski e Boudrieau, 2016). Deve estar posicionado paralelamente à superfície articular tibial proximal e perpendicular ao plano sagital da tíbia. O pin distal é fixado na diáfise distal da tíbia paralelamente ao pin proximal (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012).

Os tecidos moles laterais e caudais, são retraídos e protegidos com esponjas radiopacas, colocadas lateralmente entre a tíbia e o músculo tibial cranial e caudalmente ao músculo poplíteo (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Palmer, 2014). Uma incisão de 12 a 15 milímetros é feita caudalmente à margem medial do tendão patelar, proximal à sua inserção na tíbia, de forma a expor a almofada de gordura infrapatelar com o auxílio de um afastador. A gordura infrapatelar deve ser preservada, devido ao seu importante papel na vascularização da região (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Spreng, 2018).

Pode ser utilizado um osteótomo ou um bisturi elétrico, para marcar a localização das distâncias D1 e D2 na superfície tibial, calculadas previamente (Figura 28A). A distância D1 é medida perpendicularmente à crista tibial na inserção do tendão patelar e a distância D2 é medida ao longo da superfície tibial subjacente à gordura infrapatelar, dando origem ao ponto de saída da osteotomia cranioproximal. A lâmina bi-radial da serra oscilante, é colocada na tíbia de modo que a superfície convexa passe pelas marcas realizadas, D1 e D2 (Figura 28B) (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Collins et al., 2014; Palmer, 2014; Fujino, Honnami e Mochizuki, 2020). A osteotomia deve ser realizada perpendicularmente ao plano sagital da tíbia e paralela à superfície articular, que por sua vez deve estar posicionada paralelamente ao pin proximal do jig (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012). O corte deve ser centralizado sobre as eminências intercondilares, para uma rotação precisa e de forma a garantir que permanece osso suficiente no segmento proximal para a aplicação do implante (Kim et al., 2008).

Um pin temporário, é colocado ligeiramente caudal à extensão proximal da osteotomia e distal à superfície tibial proximal, com um ângulo oblíquo de proximocranial a caudodistal, auxiliando a rotação do fragmento (Figura 28C). O segmento é girado e alinhado com as marcas previamente realizadas (Figura 28D) (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012). A inclinação da MT deve ser quase perpendicular ao eixo longitudinal da tíbia, idealmente com um AMT pós-cirúrgico de cinco graus (Palmer, 2014; Martí, 2017; Putame et al., 2020). A rotação do fragmento, pode ser dificultada pela presença de sinostose tibiofibular proximal. A osteotomia da fíbula é eficaz para superar as restrições rotacionais e obter uma rotação adequada (Zuckerman et al., 2018). A osteotomia é concluída e as esponjas são removidas (Palmer, 2014).

Um fio de Kirschner é colocado através da osteotomia, desde a extremidade mais proximal do tubérculo tibial até à MT, de forma a fornecer estabilidade temporária durante a aplicação da placa (Palmer, 2014). As duas porções da osteotomia, são fixadas com uma placa de osteossíntese e com parafusos especialmente desenvolvidos para a *TPLO* (Figura 28E) (Martí, 2017; Putame et al., 2020). O contorno da placa, confere um ajuste preciso ao córtex tibial medial, evitando a indução de desalinhamento tibial (Palmer, 2014).

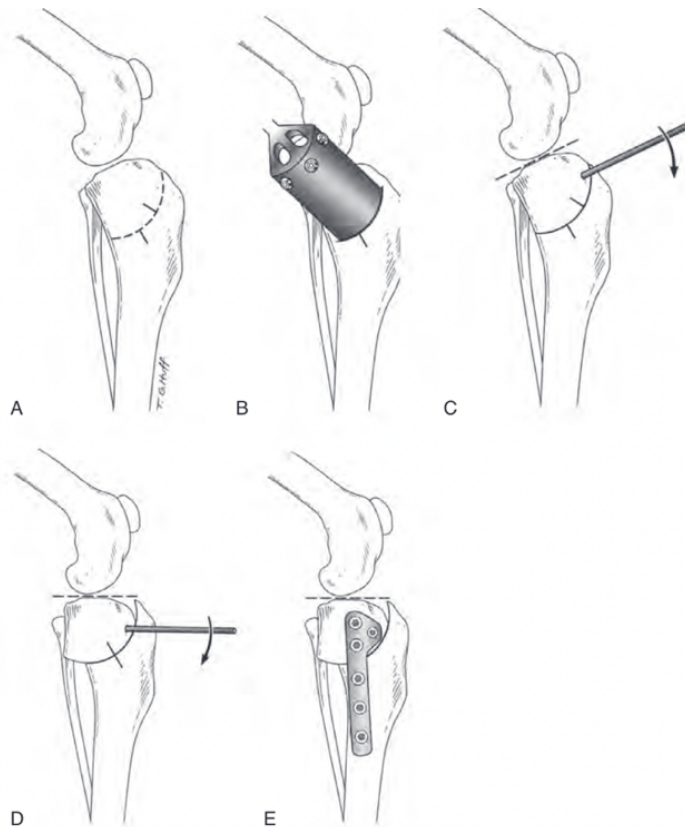


Figura 28 – Ilustração da técnica TPLO. A – Marcas D1 e D2 obtidas correspondentes às medições do planeamento pré-cirúrgico; B – Corte com lâmina bi-radial; C - Colocação temporária de um fio de Kirschner no segmento proximal para auxiliar na rotação do fragmento; D - Rotação do fragmento proximal da tibia obedecendo às medições de D1 e D2; E - Estabilização da osteotomia com placa adequada (Adaptado Decamp et al., 2016).

Após a fixação, o cirurgião deve realizar o teste de compressão tibial, de modo a comprovar que o movimento de translação cranial tibial foi eliminado (Palmer, 2014; DeCamp et al., 2016). A articulação é então fechada com suturas interrompidas absorvíveis e o encerramento meticuloso dos tecidos moles envolventes, deve garantir a cobertura dos implantes (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; DeCamp et al., 2016). No final da cirurgia, devem ser realizadas duas projeções radiográficas com o objetivo de avaliar o alinhamento da osteotomia, a posição dos implantes e medir o AMT pós-cirúrgico (Figura 29) (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Palmer, 2014).

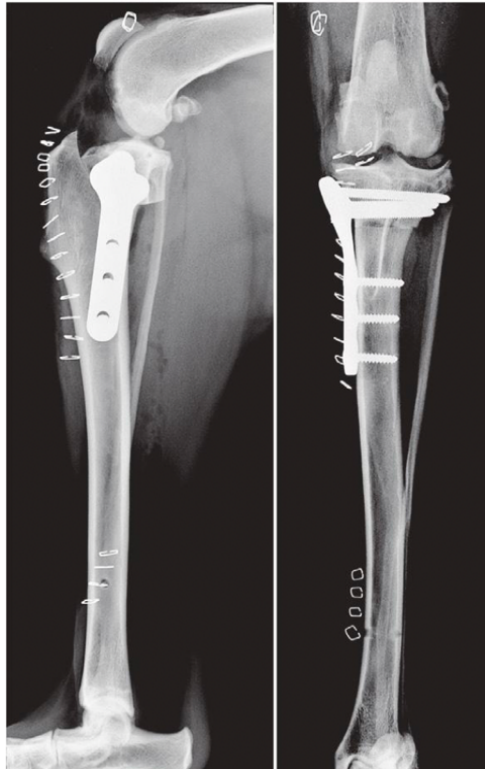


Figura 29 –As imagens radiográficas mediolateral (esquerda) e caudocranial (direita) realizadas no final da cirurgia, são úteis para avaliar a posição da osteotomia, angulação, alinhamento e posição dos implantes. (Adaptado de Kowaleski et al., 2012).

4.1.3. TPLO modificada

Como referido anteriormente, a luxação patelar e a RLCCr são frequentemente documentadas em cães de raças pequenas, surgindo em 15,7% a 25% dos animais (Flesher, Beale e Hudson, 2019). Existem várias técnicas cirúrgicas para resolução da luxação patelar, entre elas a trocleoplastia, transposição da crista da tibia, imbricação lateral, desmotomia medial (incisão de libertação retinacular), entre outras (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). Na terapêutica cirúrgica de animais com RLCCr e luxação patelar em simultâneo, a *TPLO* pode ser combinada com uma técnica de trocleoplastia ou com a técnica de transposição da crista tibial (Langenbach e Marcellin-Little, 2018).

Foi proposta uma técnica cirúrgica por Langenbach e Marcellin-Little, com o objetivo de abordar a luxação patelar e a RLCCr num único procedimento cirúrgico, sendo geralmente aconselhada a pacientes com peso corporal inferior a 15kg. A técnica de *TPLO* modificada, envolve a rotação da porção proximal da tibia assim como a translação lateral do fragmento, criando uma saliência no aspeto medial da tibia (Curuci, Bernardes e Minto, 2021). Durante o procedimento cirúrgico e após a osteotomia, o segmento proximal da tibia é rotacionado (conforme o AMT obtido no planeamento pré-cirúrgico) e simultaneamente transladado medial ou lateralmente, dependendo do tipo de luxação patelar presente. Os objetivos do procedimento visam alterar o AMT, ajustar o alinhamento do mecanismo do músculo quadrípede, assim como

centralizar a patela no sulco troclear. Depois da rotação do fragmento e do alinhamento estarem concluídos, a osteotomia é estabilizada temporariamente com um fio de Kirschner anti-rotacional inserido através da TT no segmento proximal da tibia (Flesher, Beale e Hudson, 2019; Curuci, Bernardes e Minto, 2021). Na técnica de *TPLO* modificada, a utilização de placas com sistema bloqueado, como por exemplo as desenvolvidas pela *Fixin*TM, são essenciais para proporcionar uma estabilização adequada. Dado a presença da saliência resultante da translação do fragmento, a placa deve ser devidamente contornada para uma melhor aproximação à superfície óssea (Figura 30) (Curuci, Bernardes e Minto, 2021).

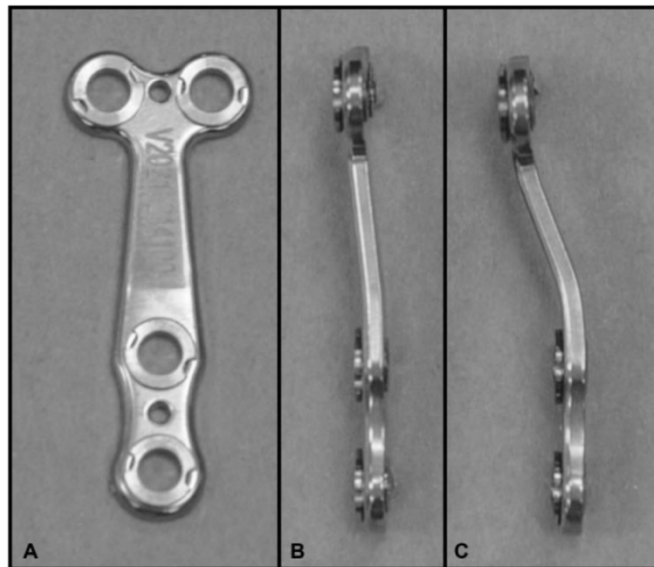


Figura 30 – Placa com sistema bloqueado da *Fixin*TM para fixação da *TPLO* modificada. A – Face frontal; B – Face lateral antes do contorno da placa; C – Face lateral após o contorno para permitir uma melhor aproximação à superfície óssea preservando a direção paralela dos parafusos em relação à superfície da meseta tibial (Adaptado de Flesher et al, 2019).

Algumas complicações foram relatadas com a realização da técnica de *TPLO* modificada. A diminuição da área de contacto ósseo entre o segmento proximal e distal da tibia leva a que ocorra menor aposição óssea no local da osteotomia, podendo resultar num mau alinhamento ósseo gerando situações de *varus* ou *valgus* iatrogénico (Flesher, Beale e Hudson, 2019).

Devido ao facto do procedimento apenas requerer uma única osteotomia, a maioria dos animais apresentam um excelente prognóstico com uma boa cicatrização óssea (Langenbach e Marcellin-Little, 2018).

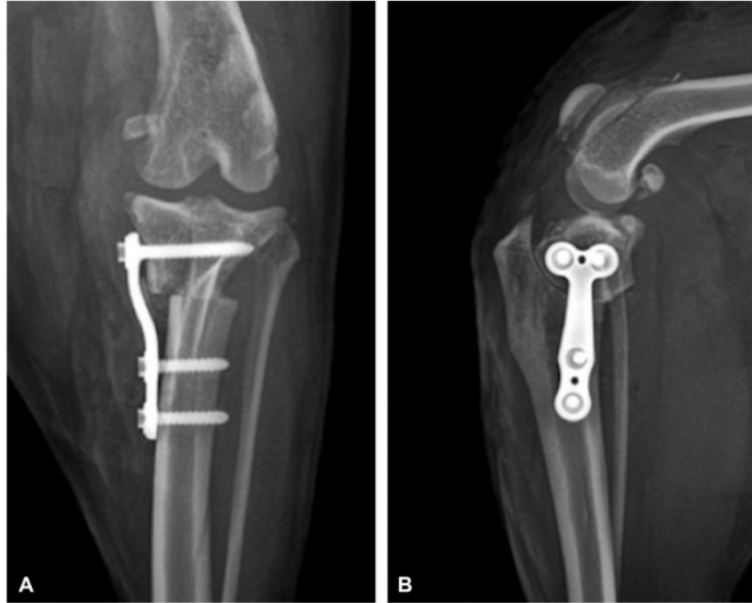


Figura 31 - Projeções radiográficas caudocranial (A) e mediolateral (B) realizadas após o procedimento da técnica de TPLO modificada. O segmento proximal da tíbia sofreu rotação para atingir o AMT desejado e simultaneamente foi realizada a translação medial do fragmento, com o objetivo de ajustar o alinhamento do músculo quadríceps e centralizar a patela no sulco troclear (Adaptado de Flesher et al., 2019).

4.2. Reabilitação e cuidados pós-cirúrgicos

Independentemente da técnica cirúrgica escolhida, o período de recuperação dura vários meses, sendo recomendada restrição física com aumento gradual do exercício (Eiermann et al., 2020). A prática de exercício físico, promove o uso do membro, previne a perda de massa muscular e acelera a recuperação após a estabilização cirúrgica. Os exercícios são adaptados à fase de recuperação e do progresso do paciente (Marcellin-Little e Arnoldy, 2018; Eiermann et al., 2020). A analgesia é normalmente administrada na forma de opiáceos por pelo menos 24 horas após a cirurgia, AINEs e/ou anestesia local (Corral, 2019).

Nas primeiras oito semanas, são recomendados exercícios estáticos (isométricos) como caminhadas com trela, de curta distância e duração. Nas quatro semanas seguintes, a intensidade dos exercícios aumenta gradualmente, passando a caminhadas com maior velocidade, duração e frequência (DeCamp et al., 2016; Marcellin-Little e Arnoldy, 2018; Martí, 2017). O arnês pode ser utilizado em animais, pesados, com perda de equilíbrio ou em locais com superfícies escorregadias e inclinadas (Palmer, 2014; Marcellin-Little e Arnoldy, 2018; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021).

As radiografias de seguimento são realizadas à quarta e oitava semana, com o objetivo de avaliar a evolução da cicatrização antes do aumento da atividade (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Palmer, 2014; DeCamp et al., 2016; Martí, 2017). As reavaliações durante a recuperação são usadas para monitorizar o progresso e ajustar as prioridades de reabilitação (Marcellin-Little e Arnoldy, 2018). A partir das 12 semanas, deixa de haver restrição de exercício e é aconselhado um período de reabilitação com o objetivo de alongar o tecido cicatricial e desenvolver a massa muscular do membro (Figura 32) (Martí, 2017).



Figura 32 – Demonstração de exercício estático com o objetivo de promover a sustentação simétrica do peso dos MP, aumentar a capacidade de extensão da anca e da articulação do joelho, melhorar a propriocepção e ativar os músculos centrais (Adaptado de Marcellin-Little and Arnoldy, 2018).

A reabilitação apresenta um papel fundamental na restauração da funcionalidade do membro lesionado, promovendo a cicatrização e o reparo dos tecidos (Corral, 2019; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021). Os objetivos principais são, o alívio da dor, redução do edema, recuperação da cinemática articular normal, reversão da atrofia muscular e correção de défices proprioceptivos. A implementação da reabilitação, para além de corrigir alterações posturais decorrentes da dor crónica, limita o desuso prolongado do membro. Evitando assim, efeitos negativos como atrofia muscular, mobilidade articular reduzida, atrofia da cartilagem, perda de força dos tendões e ligamentos e situações de osteopenia (Marcellin-Little e Arnoldy, 2018; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021). O protocolo de reabilitação inclui, crioterapia, eletroestimulação neuromuscular, terapia *LASER*, terapia manual (massagem e alongamentos), hidroterapia e assistência na deambulação (Marcellin-Little e Arnoldy, 2018; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021).

Numa primeira fase, a crioterapia promove vasoconstrição retardando a atividade enzimática e conseqüentemente a atividade das vias inflamatórias, permitindo a redução da dor e do edema (Corral, 2019; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021).

O fortalecimento muscular periarticular, pode ser obtido pela eletroestimulação neuromuscular. É uma técnica eficaz na redução do edema e da dor, pois interrompe a transferência de sinais de dor ao longo das células nervosas, promovendo maior mobilidade articular, principalmente quando os exercícios terapêuticos não são possíveis (Marcellin-Little e Arnoldy, 2018; Corral, 2019; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021).

A terapia LASER, devido ao seu efeito direto sobre os nociceptores periféricos, bloqueia a transmissão do sinal da dor para o cérebro. Promove a produção enzimática de trifosfato de adenosina, *ATP*, aumentando a velocidade do metabolismo e função celular, incluindo a produção de DNA, cicatrização e reparo celular. Apresenta também efeito anti-inflamatório, levando à redução da concentração de prostaglandina E2 (*PGE-2*) e ciclooxygenase-2 (*COX-2*) (Corral, 2019; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021). Após três meses da cirurgia, o animal não deve apresentar sinais inflamatórios articulares (Martí, 2017).

Os exercícios de amplitude de movimento passiva (*PROM*), promovem a manutenção da amplitude de movimento, evitam a rigidez do membro, melhoram a propriocepção e aumentam a circulação sanguínea. As articulações são movidas passivamente pelo terapeuta, de forma lenta e suave, começando de distal para proximal (Corral, 2019).

Devido ao aumento da sobrecarga no tendão patelar após a *TPLO*, exercícios que estimulem a flexão da articulação, devem ser evitados numa fase inicial. Posto isto, a hidroterapia é recomendada durante as fases mais tardias da reabilitação, não sendo indicada no período pós-cirúrgico (Marcellin-Little e Arnoldy, 2018; Corral, 2019; Spinella, Arcamone e Valentini, 2021).

Em casa, é importante o uso de tapetes antiderrapantes e rampas, assim como pode ser necessário restringir o paciente a uma divisão pequena a fim de minimizar movimentos que promovam a flexão do joelho. Para cães com maior atividade física, pode ser aconselhado o uso de brinquedos com comida aprisionada, de forma a manter o animal em repouso durante mais tempo (Corral, 2019).

O animal deve ser totalmente capaz de fletir a articulação do joelho, sentando-se sobre a região do tarso, dentro de 12 semanas após a cirurgia, podendo variar com a cronicidade do caso. O desenvolvimento muscular surge simultaneamente com o uso normal do membro, devendo ocorrer dentro de 12 a 16 semanas após a cirurgia (Martí, 2017). Os tutores, devem ser alertados sobre importância dos cuidados a longo prazo. O controlo de peso e a administração de suplementos articulares, visam a minimizar o desenvolvimento de doenças articulares degenerativas (Corral, 2019). Deve também ser referido que, a probabilidade de rotura contralateral é cerca de 50% nos dois anos seguintes (DeCamp et al., 2016).

A antibioterapia oral após *TPLO*, permanece controversa. Alguns autores defendem, que a administração de antibióticos orais profiláticos pós-cirurgia, reduzem a taxa de infeção do implante. No entanto, a decisão de prescrever antibioterapia, depende da preferência do cirurgião (Clark, Greco e Bergman, 2020; Engdahl et al., 2021). Frequentemente, o protocolo de

antibioterapia começa antes da cirurgia e termina após 24 horas da conclusão do procedimento cirúrgico (Budsberg, Torres e Sandberg, 2021). A prescrição de antibióticos, deve ser ponderada de forma a prevenir microrganismos multirresistentes (Spencer e Daye, 2018).

4.3. Complicações

Várias complicações durante e após a cirurgia, têm sido relatadas em cães submetidos à técnica de *TPLO*. A frequência de complicações pós-cirúrgicas, encontra-se entre os 11 a 36%, variando com o peso corporal, idade, experiência do cirurgião e uso de antibióticos após o procedimento (Engdahl et al., 2021). Entre as várias complicações encontram-se, fratura da TT, falha do implante, tendinite patelar, lesão meniscal, fratura da tíbia e fíbula, sarcoma associado ao implante e infecção (Kim et al., 2008; Collins et al., 2014; Corral, 2019; Fujino, Honnami e Mochizuki, 2020). As complicações podem atrasar o processo de cicatrização, resultar em custos adicionais para o proprietário, aumentar a morbidade do paciente e causar maior dor pós-cirúrgica (Engdahl et al., 2021). As complicações intra-cirúrgicas, incluindo hemorragia extrema, colocação intrarticular de parafusos e pins, assim como a ocorrência de fratura iatrogênica da crista tibial, podem ser evitadas com um planeamento meticuloso e uma técnica cirúrgica correta (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Palmer, 2014). O posicionamento impreciso da osteotomia pode resultar num nivelamento errado da MT, dando origem a complicações como deformidades angulares e rotacionais, assim como fratura da TT (Kim et al., 2008). Animais com maior peso corporal apresentam maior risco de complicações pós-cirúrgicas, devido à elevada tensão sobre os implantes. Além disso, a restrição de exercício durante o período pós-cirúrgico, pode ser mais difícil em cães de grande porte (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Engdahl et al., 2021).

Cerca de 30% dos pacientes submetidos a *TPLO*, apresentam instabilidade persistente evidenciada pela translação tibial cranial positiva, predispondo o paciente a uma progressão mais rápida e grave de OA, bem como aumento do risco de lesão meniscal. Os sinais clínicos são perceptíveis no período de recuperação, podendo ter origem em falhas no implante, no fenómeno de *pivot shift* ou em situações de fratura da TT e da fíbula. O desenvolvimento progressivo de OA após a cirurgia, é maior em cães de grande porte e em pacientes com lesão meniscal. Um estudo realizado, investigou os potenciais efeitos da reabilitação juntamente com uma dieta suplementada com ácidos gordos como ómega-3 e proteínas, comprovando a redução do grau de OA após a *TPLO* (Montalbano, Deabold e Miscioscia, 2021).

A lesão meniscal pode estar presente antes da *TPLO* ou surgir após a cirurgia. Alguns autores acreditam que, existe elevado risco de lesão meniscal após o procedimento devido ao facto da estabilidade articular passiva não ser restaurada. A margem caudal do menisco medial atua como uma cunha entre os côndilos femoral e tibial, podendo ser comprimido durante a translação tibial cranial. A alteração da conformação da articulação, resulta num ângulo de flexão maior durante a sustentação de peso, o que leva ao aumento da carga na margem caudal do menisco medial. Os pacientes geralmente demonstram um retorno agudo e severo de claudicação com sinais de dor, muitas vezes pior durante a flexão, um estalido audível durante o movimento e presença de efusão articular grave (Kim et al., 2008; Montalbano, Deabold e

Miscioscia, 2021). Portanto, a libertação meniscal medial, embora controversa, pode ser protetora de futuras lesões meniscais (Garnett e Daye, 2014).

A fratura da TT (Figura 33A) ocorre devido ao aumento da tensão sobre o tendão patelar e sobre a região onde é colocado o fio de Kirschner anti-rotacional (Figura 33C). Pode também surgir quando, a osteotomia é realizada muito cranialmente tornando o istmo da tuberosidade estreito, menor que dez milímetros e em pacientes submetidos a sessões cirúrgicas bilaterais (Kim et al., 2008; Collins et al., 2014; Palmer, 2014). A colocação de um pin com banda de tensão, pode ser ponderado de forma a reduzir o risco de fratura (Figura 33B) (Kim et al., 2008).

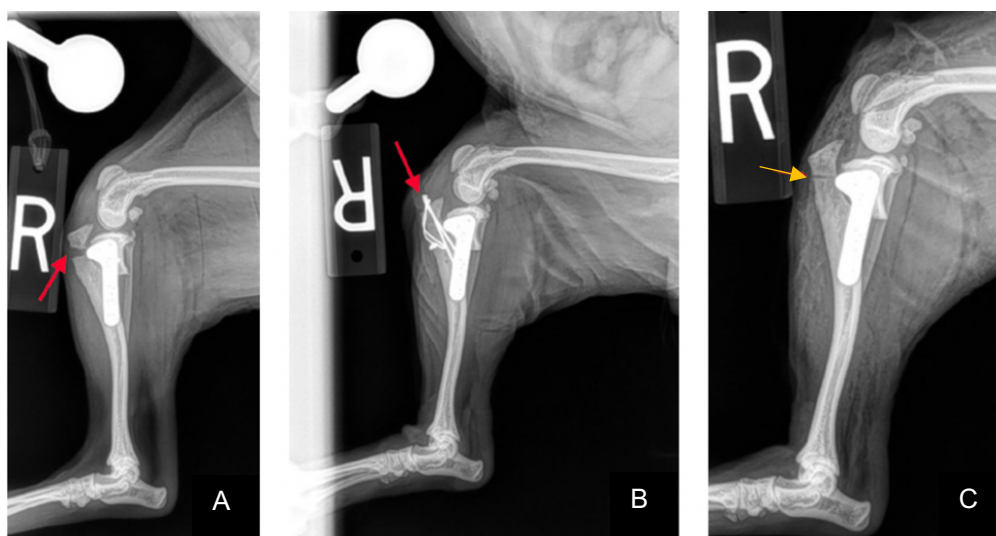


Figura 33 – Exame radiográfico em projeção mediolateral de cão após TPLO. A – Evidência de fratura da TT (seta vermelha); B – Redução da fratura através da fixação do fragmento com dois fios de Kirschner e banda de tensão (seta vermelha); C – Radiografia realizada no fim da cirurgia onde é possível notar o trajeto de perfuração do pin anti-rotacional (seta amarela) posicionado numa posição distal à TT resultando num aumento de tensão (Adaptado de Ben-Amotz and Zuckerman, 2021).

Como já foi referido, uma das funções do LCCr é restringir passivamente a rotação interna excessiva da tibia. O *pivot shift* surge quando a rotação interna não é anulada, resultando num *tibial thrust* positivo e uma mudança lateral na direção da articulação durante a sustentação do peso. Apesar da baixa incidência desta complicação, a realização do teste de compressão tibial durante a cirurgia é importante para a sua prevenção. Caso se verifique a presença de movimento de translação tibial cranial após a fixação com placa de TPLO, deve ser ponderada a realização adicional da técnica extracapsular (Schulz, Hayashi e Fossum, 2018; Montalbano, Deabold e Miscioscia, 2021).

A tensão excessiva sobre os implantes, pode resultar de uma orientação inadequada da osteotomia e de situações de fratura fibular iatrogénica durante a TPLO, devido à perda do efeito de sustentação caudolateral da fíbula (Palmer, 2014). Vários autores defendem, que a fixação bloqueada proporciona menores alterações do AMT e consequentemente melhor cicatrização da osteotomia (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Solano et al., 2014; Schaefer, 2018).

No exame radiológico, mais de 80% dos pacientes, exibem espessamento do tendão patelar (Figura 34A). As possíveis causas incluem trauma cirúrgico, devido à retração excessiva ou dano térmico no tendão, associado ao contato da lâmina ou à alteração da biomecânica articular. Os animais geralmente não apresentam dor e o espessamento tende a desaparecer dentro de quatro a oito semanas após a *TPLO*. Uma pequena percentagem dos casos pode desenvolver tendinite clínica, apresentando retorno da claudicação e dor. Nestes casos são prescritos AINEs e fármacos com ação analgésica, assim como o aconselhamento de restrição física e reabilitação (Kim *et al.*, 2008; Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Montalbano, Deabold e Miscioscia, 2021).

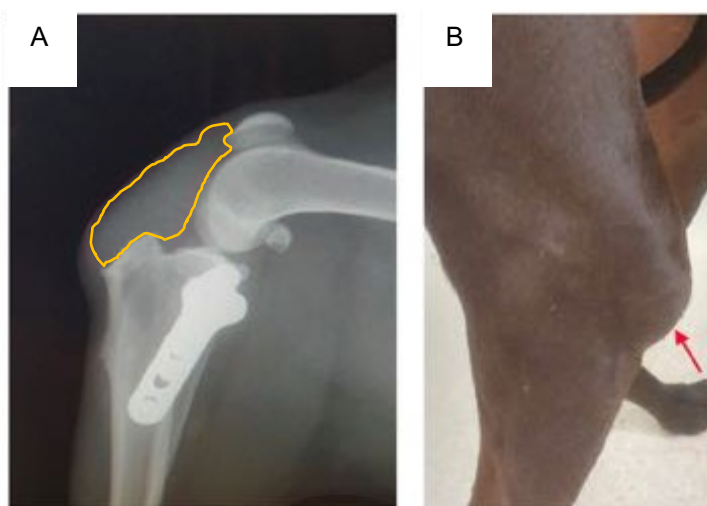


Figura 34 – Radiografia (A) e fotografia (B) de paciente quatro meses após o procedimento de *TPLO* com tendinite grave. Evidente espessamento do tendão patelar (linha amarela) e durante o exame físico (seta vermelha) (Adaptado de Ben-Amotz and Zuckerman, 2021).

Outro tipo de complicação comum nalguns animais, é a perda de amplitude articular (ROM) nas primeiras cinco semanas após o procedimento, podendo perdurar para além dos dois anos. Um pequeno ensaio clínico comprovou que pacientes submetidos a um protocolo de reabilitação intensiva, apresentaram maior ROM às três e seis semanas, comparativamente aos animais que foram submetidos apenas a exercícios em casa. A monitorização da assimetria articular deve ser feita em ambos os membros e quando detetada uma discrepância superior a dez graus, deve ser aconselhado um protocolo de reabilitação (Montalbano, Deabold e Miscioscia, 2021).

Comparativamente a outros procedimentos cirúrgicos limpos, as intervenções ortopédicas envolvendo a tíbia proximal, são propensas a infeções pós-cirúrgicas (Solano *et al.*, 2014). A infeção pode ser de origem intrarticular, no local de fixação do implante ou no osso subjacente (Montalbano, Deabold e Miscioscia, 2021). As infeções associadas ao implante resultam do desenvolvimento de um biofilme. Existem vários estudos que associam maior taxa de incidência de infeção e complicações gerais em pacientes onde são utilizados implantes convencionais. Caso a infeção não seja tratada adequadamente, pode estender-se até ao osso subjacente resultando em osteomielite e posteriormente artrite séptica (Kowaleski, Boudrieau e

Pozzi, 2012; Solano *et al.*, 2014; Schaefer, 2018; Montalbano, Deabold e Miscioscia, 2021). A má proteção dos tecidos moles envolventes, pode desempenhar um papel importante na migração bacteriana através da ferida cirúrgica. A dissecação extensa de tecidos moles na região proximal da tíbia e o tempo de cirurgia prolongado são fatores que podem contribuir para a ocorrência de infecções (Kim *et al.*, 2008). Assim como a manipulação inadequada dos tecidos, que resulta em danos no suprimento vascular e conseqüentemente necrose tecidual (Clark, Greco e Bergman, 2020). A experiência do cirurgião influencia a duração da cirurgia, sendo que cirurgias longas com anestésias prolongadas, levam ao aumento da probabilidade de infecções pós-cirúrgicas. Os sinais clínicos associados incluem dor, claudicação progressiva e lesões cutâneas que podem conter exsudado. Os sinais de infecção sistêmica incluem aumento da temperatura retal, letargia e redução do apetite. Dependendo da origem da infecção, pode ser prescrita antibioterapia sistêmica e/ou local. Caso a origem seja o implante pode ser necessária a sua remoção após a cicatrização da osteotomia (Spencer e Daye, 2018; Engdahl *et al.*, 2021; Montalbano, Deabold e Miscioscia, 2021).

A cicatrização óssea deve estar completa após três meses da realização da *TPLO* e caso não se verifique pode ser considerada uma cicatrização tardia ou incompleta. A falha no processo de cicatrização pode resultar da insuficiência metabólica na formação de calo ósseo e subsequente cicatrização óssea. O tratamento passa por modalidades de reabilitação com eletroterapia ou técnicas cirúrgicas como a aplicação de enxerto ósseo. A administração prolongada de AINEs por mais de duas semanas, atrasa a cicatrização óssea, devendo ser descontinuados assim que possível (Montalbano, Deabold e Miscioscia, 2021).

O uso de implantes de aço inoxidável está associado ao desenvolvimento de osteossarcoma na região proximal da tíbia (Figura 35). A liberação de íons metálicos provenientes da corrosão, acumulam-se no tecido ósseo podendo levar ao aparecimento de neoplasia (Schaefer, 2018; Sprecher *et al.*, 2018). Os sinais clínicos podem levar até um ano a surgir, incluindo início agudo de claudicação, dor à palpação e possível espessamento ou edema da região (Montalbano, Deabold e Miscioscia, 2021).

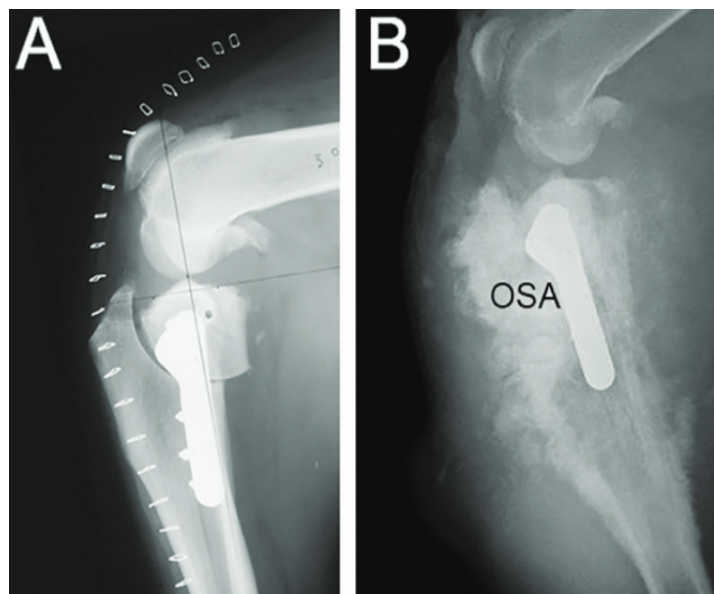


Figura 35 – Radiografias de projeção mediolateral da articulação do joelho esquerdo de cão. A – Radiografia após TPLO; B - 62 meses após TPLO com evidência radiográfica notória de osteossarcoma (OSA) na região proximal da tíbia coincidente com o local do implante (Adaptado de Sprecher et al., 2018).

Na literatura veterinária existem poucos dados sobre a sensibilidade miofascial, no entanto sabemos que pode estar relacionada com a técnica cirúrgica ou com a compensação postural do animal. No caso de ser de origem cirúrgica os sinais surgem imediatamente após a procedimento e está relacionado com o *pes anserinus* ou pata de ganso, que consiste no conjunto de tendões dos músculos sartório, gracilis e semimembranoso. No entanto, se a origem for postural, os sinais são perceptíveis antes da cirurgia agravando dentro de quatro a oito semanas após a TPLO. Neste caso, os grupos musculares envolvidos são o sartório, iliopsoas, grande dorsal, trapézio, musculatura epaxial, entre outros. Diversas modalidades terapêuticas podem ajudar a aliviar a sensibilidade miofascial e acelerar o retorno à função normal (Montalbano, Deabold e Miscioscia, 2021).

5. Caso Clínico

5.2. Identificação do animal

Nome: Cacau

Espécie: Canina

Raça: Indeterminada

Idade: 8 anos e 6 meses

Sexo: Fêmea Esterilizada

Peso: 31,2 kg



Figura 36 - Cacau (Imagem da autora).

5.3. Anamnese

A Cacau (Figura 36) veio à consulta de ortopedia no dia 10 de dezembro de 2021, referida de outra clínica, com queixa de claudicação do membro pélvico direito (MPD) que perdurava há cerca de uma semana. Os tutores referiram que a Cacau não apresentava doenças crônicas nem problemas prévios, tendo um estilo de vida normal e ativo. Detetaram a evidência de claudicação após uma corrida, mas não identificaram o momento em que começou. Descartaram a hipótese de possíveis traumas devido ao facto de a Cacau estar maioritariamente sob supervisão dos tutores.

5.4. Exame físico e ortopédico

A Cacau, foi submetida à realização do exame de estado geral e ao exame ortopédico. Sendo uma cadela bastante ansiosa, nem sempre foi fácil a realização dos exames, mostrava-se tensa e apreensiva. No entanto, observou-se uma notória claudicação do MPD, apoio em pinça quando se colocava em estação e dor à manipulação do membro lesionado. Havia assimetria muscular de ambos os membros pélvicos, porém mais acentuada no m. quadríceps femoral do MPD. Durante a avaliação ortopédica, a Cacau apresentou teste de gaveta e teste de compressão tibial positivos, assim como *sit test* positivo. Para além da perda de definição dos bordos lateral e medial do tendão patelar, confirmou-se a presença de hipertrofia periarticular medial, também denominada por *medial buttress*, que consiste no espessamento medial da cápsula articular.

5.5. Exames complementares de diagnóstico

Durante o exame radiográfico, foram realizadas duas projeções ortogonais com foco no joelho do MPD, uma com vista mediolateral em flexão de 90°. Após a análise do estudo radiográfico, notou-se sinais de DAD, assim como *fat pad sign* na projeção mediolateral (Figura 37). Não foram encontradas evidências de doença no membro contralateral.



Figura 37 - Projeção radiográfica mediolateral, com sinais de doença articular degenerativa e fat pad sign. Seta amarela indica o local de RLCCr (Imagem gentilmente cedida pelo HV+Ani+).

5.6. Diagnóstico

Com os dados obtidos através da anamnese, exame de estado geral, exame ortopédico e estudo radiográfico, confirmou-se o diagnóstico de RLCCr do MPD. Os tutores concordaram com o tratamento cirúrgico a partir da técnica *TPLO*.

5.7. Terapêutica cirúrgica

No dia 13 de dezembro de 2021, três dias após a consulta inicial, a Cacau voltou ao hospital para a realização do procedimento cirúrgico proposto. Durante o planejamento pré-cirúrgico, mediu-se o AMT a partir da projeção mediolateral, tendo-se obtido o valor $22,3^\circ$ (Figura 38).

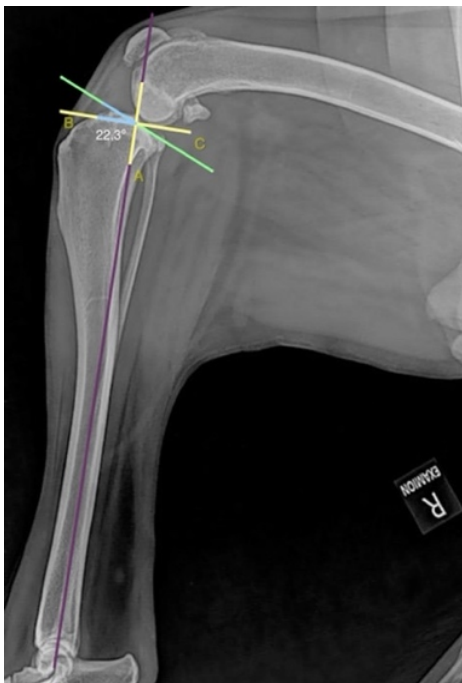


Figura 38 - Projeção radiográfica mediolateral com medição do AMT de $22,3^\circ$ (Imagem adaptada e gentilmente cedida pelo HV+Ani+ com medições da autoria da aluna).

Escolheu-se a serra oscilante de 24 mm de raio e juntamente com o valor de AMT previamente calculado, recorreu-se à tabela seguinte para se obter o valor de rotação necessário. Assim, para se atingir um valor de AMT final de 5° , definiu-se o valor de 7,0 mm (Figura 39).

PREOPERATIVE TIBIAL PLATEAU ANGLE (TPA)

	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°
12 mm	2.0	2.2	2.4	2.6	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5
15 mm	2.6	2.8	3.1	3.3	3.6	3.8	4.1	4.3	4.6	4.9	5.1	5.4	5.6
18 mm	3.1	3.4	3.7	4.0	4.3	4.6	4.9	5.2	5.5	5.8	6.1	6.5	6.8
21 mm	3.6	4.0	4.3	4.7	5.0	5.4	5.8	6.1	6.5	6.8	7.2	7.5	7.9
24 mm	4.1	4.5	5.0	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	7.4	7.8	8.2	8.6	9.0
27 mm	4.7	5.1	5.6	6.0	6.5	7.0	7.4	7.9	8.4	8.8	9.3	9.7	10.2
30 mm	5.2	5.7	6.2	6.7	7.2	7.8	8.3	8.8	9.3	9.8	10.3	10.8	11.3

Figura 39 - Tabela com os valores de rotação consoante o AMT previamente medido e o raio da lâmina a utilizar. Os valores apresentados têm como objetivo um AMT final de 5° (Adaptada de DePuySynthesVet, 2013).

Realizou-se um painel de análises pré-cirúrgicas, em que os valores bioquímicos e do hemograma se encontravam dentro dos parâmetros normais (Anexo I) e foi utilizado o seguinte protocolo anestésico (Tabela 25).

Protocolo

Pré-medicação	Midazolam (0,3 mg/kg IV) + Metadona (0,3 mg/kg IV)
Intra-cirúrgico	Cefazolina (22 mg/kg IV, com re-administração a cada 90 minutos) + Meloxicam (0,2 mg/kg 1ª dose SC)
Indução	Propofol (4 mg/kg IV em bolus de quantidade dose-efeito)
Manutenção	Isoflurano

Tabela 25 - Protocolo anestésico e antibioterapia.

O paciente foi colocado, na mesa de cirurgia, em decúbito dorsal com o MPD em abdução. Realizou-se uma incisão de acesso medial desde a região distal do fémur até à diáfise tibial direita (Figura 40).



Figura 40 – Acesso cirúrgico da superfície medial femorotibial (Imagem da autora).

Após o corte da pele e da dissecção do tecido subcutâneo, foram expostos os músculos gracilis, sartório e semitendinoso. Procedeu-se à realização da artrotomia com uma incisão desde crista tibial até à base da patela, na face medial da articulação. Foi avaliada a integridade do LCCr e do menisco medial, procedendo-se à liberação da inserção tibial caudal.

De modo a obter uma referência da localização do início da cavidade articular e do LCM, colocou-se uma agulha estéril intra-articular. (Figura 41).

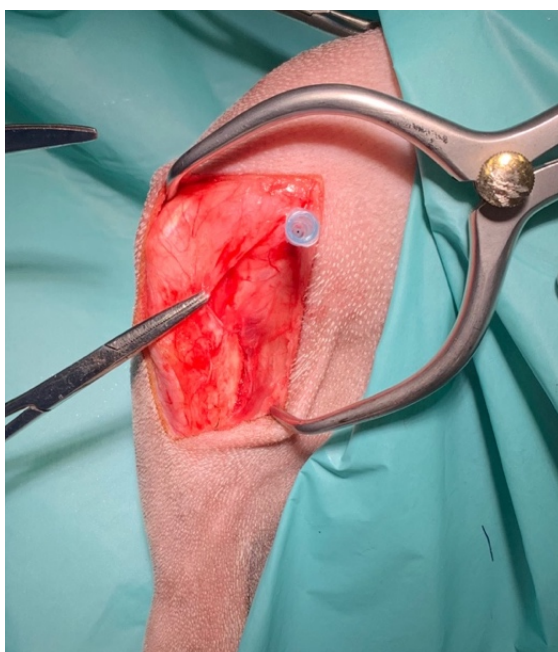


Figura 41 - Exposição da superfície óssea e introdução de agulha estéril intra-articular para referência da cavidade articular e do LCM (Imagem da autora).

Realizou-se uma osteotomia parcial, de modo a poder confirmar se a posição estaria correta (Figura 42). Com o auxílio do osteótomo, marcou-se os 7,0 mm de rotação necessários em ambos os fragmentos, calculados no planejamento pré-cirúrgico (Figura 43).

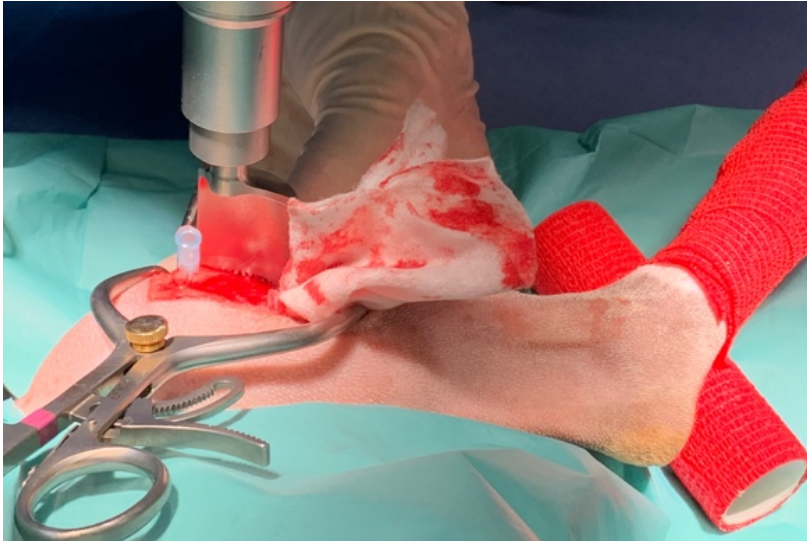


Figura 42 - Realização da osteotomia parcial com serra oscilante de 24 mm (Imagem da autora).

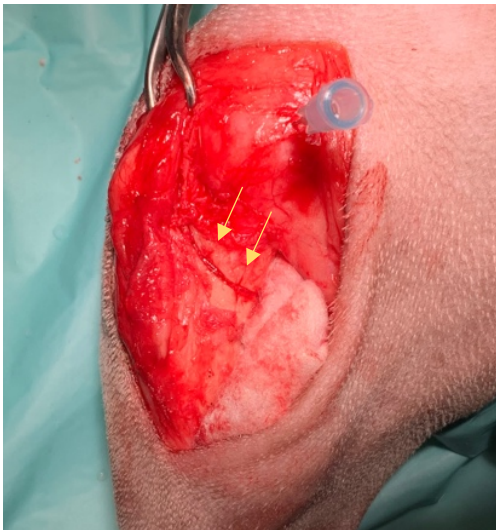


Figura 43 - Marcas das medições realizadas no planeamento pré-cirúrgico feitas com a utilização de osteótomo (Imagem da autora).

Com o objetivo de proteger a integridade tecidos moles e a vascularização, foi colocada uma compressa na região lateral. A osteotomia foi finalizada e colocados pins temporários com o objetivo de facilitar a rotação do fragmento proximal da tíbia. Foram colocados três pins, dois no fragmento proximal da tíbia orientados craniomedial-laterodistal e caudomedial-laterocranial e um na diáfise da tíbia com orientação craniocaudal (Figura 44).

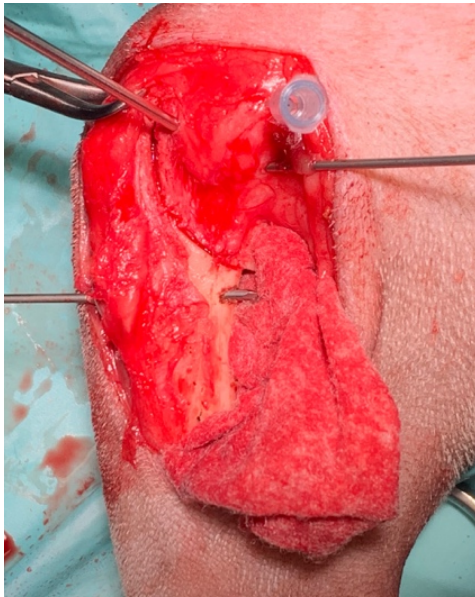


Figura 44 – Aplicação da compressa para proteção da integridade dos tecidos moles e vascularização e de pins temporários para auxílio da rotação (Imagem da autora).

Após a rotação da região proximal da tíbia e o alinhamento das marcas, procedeu-se à fixação óssea por meio de uma placa de 3,5 mm com parafusos bloqueados (Figura 45). Os parafusos foram colocados respeitando a sequência aconselhada através das 12 corticais, seis na região proximal e seis na distal. Foram parcialmente apertados e após a colocação de todos, completou-se o aperto dos mesmos (Figura 46). Foi colocada uma cavilha com orientação craniocaudal através da crista tibial, com o objetivo de aumentar a estabilidade da osteotomia.



Figura 45 - Medição dos parafusos e colocação da placa adequada (Imagem da autora).

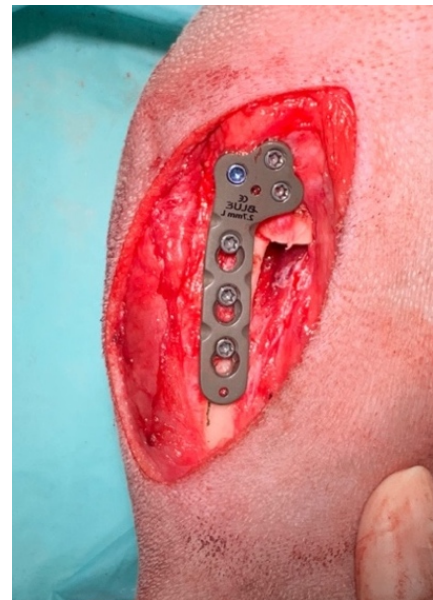


Figura 46 - Fixação com sistema bloqueado (Imagem da autora).

Realizou-se o teste de compressão tibial, de modo a verificar se o avanço tibial cranial foi anulado (Figura 47).



Figura 47 - Teste de compressão tibial intra-cirúrgico (Imagem da autora).

Os músculos gracilis, sartório e semitendinoso foram suturados com fio de sutura sintético absorvível monofilamentoso de poligliconato (Monosyn) 2/0 através de uma sutura contínua simples. O tecido subcutâneo foi aproximado com uma sutura interrompida simples com Monosyn 2/0. Por fim encerrou-se a incisão através de uma sutura intradérmica com fio Monosyn 3/0 (Figura 48).



Figura 48 - Sutura intradérmica (Imagem da autora).

Foram realizadas duas projeções radiográficas, com o objetivo de medir o novo AMT e confirmar o correto posicionamento dos implantes (Figura 49).

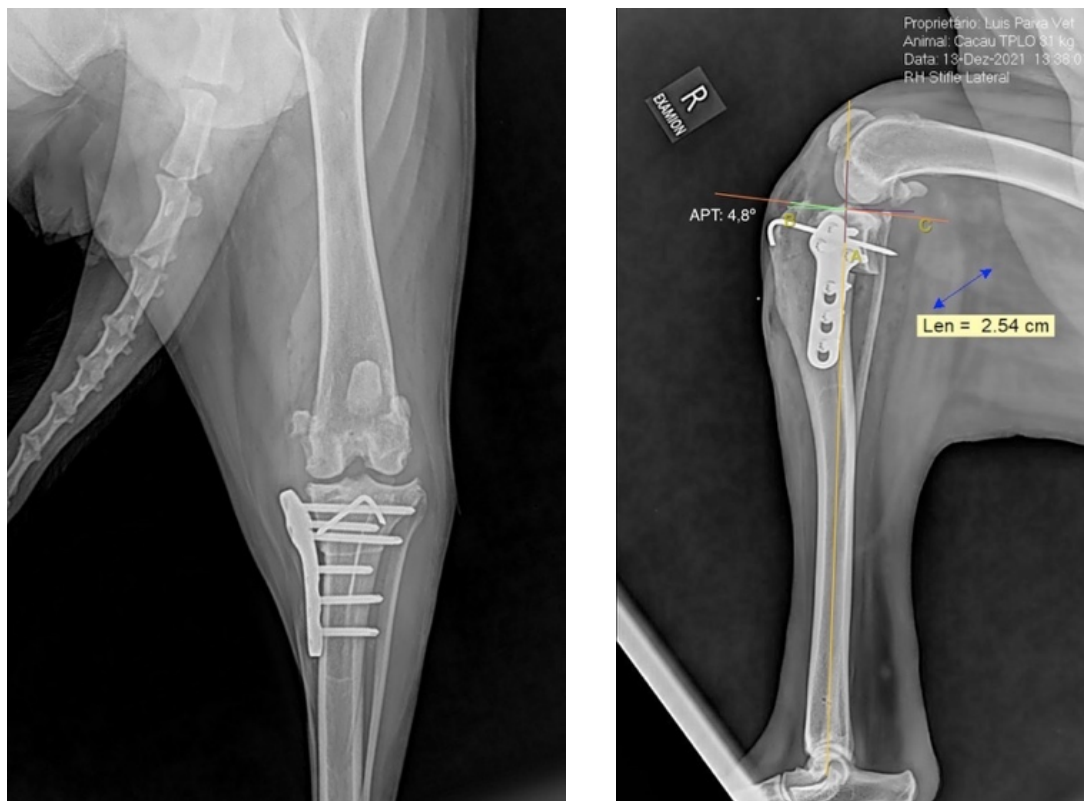


Figura 49 - Projeções radiográficas caudocranial (esquerda) e mediolateral com AMT pós-cirúrgico de 4,8° representado a cor verde (direita) (Imagens gentilmente cedidas pelo HV+Ani+ com medições da autoria da aluna).

A Cacau permaneceu internada durante duas noites com as seguintes medicações: metadona (0,1 mg/kg IM), cefazolina (22 mg/kg IV) a cada 12 horas e meloxicam (0,1 mg/kg SC) a cada 24 horas. A alta foi dada no dia 15 de dezembro com: meloxicam suspensão oral com dose correspondente ao peso durante sete dias, cefalexina (20 mg/kg) a cada 12 horas durante dez dias e tramadol (3mg/kg) a cada oito horas durante oito dias.

Aconselhou-se restrição de exercício durante seis semanas com passeios apenas com trela. A reavaliação foi programada para a terceira, sexta e nona semana, após a data da cirurgia. Foi fornecido aos tutores da Cacau, um protocolo de fisioterapia para realizarem em casa (Anexo II).

5.8. Seguimento do caso

A radiografia de seguimento, foi realizada cinco semanas após a cirurgia. A Cacau surgiu à consulta com apoio completo do MPD, sem sinais de claudicação e sem dor à manipulação. Foram realizadas duas projeções radiográficas para estadear o processo de cicatrização óssea. Dois meses após o procedimento cirúrgico, foi realizado outro exame radiográfico (Figura 50).

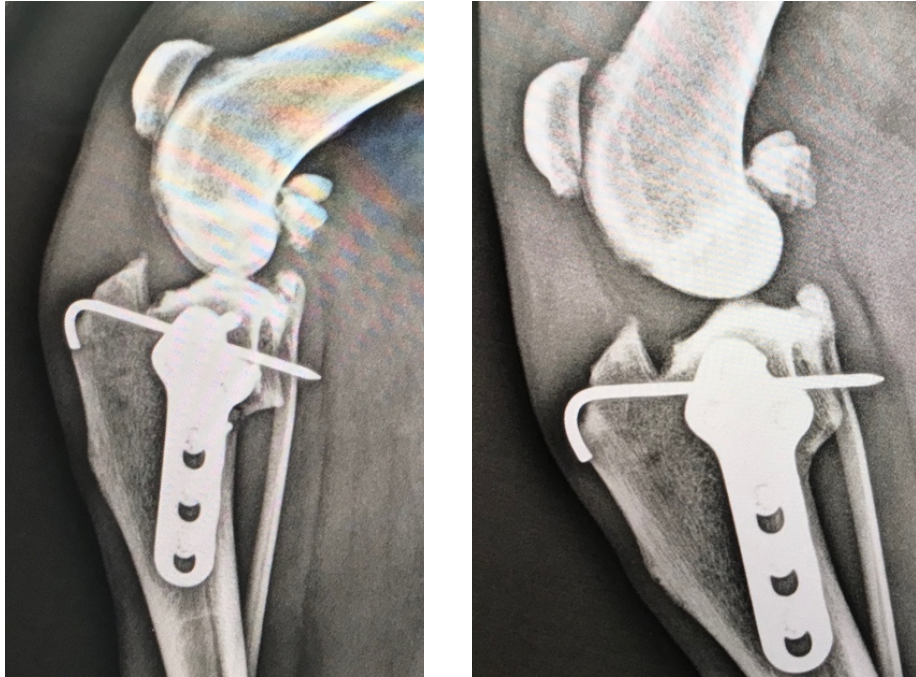


Figura 50 - Projeção radiográfica mediolateral cinco semanas após a cirurgia (esquerda) e dois meses após o procedimento (direita) (Imagens cedidas gentilmente pelo Dr. Luís Paiva).

5.9. Discussão

A Cacau surgiu à consulta inicial com claudicação evidente do MPD, alertando de imediato para a causa mais comum de claudicação em cães, a RLCCr (Marino e Loughin, 2010; Muir, 2018). A afeção é mais comum em fêmeas esterilizadas, de raças grandes, ativas e com excesso de peso, como é o caso da Cacau (Comerford, Smith e Hayashi, 2011; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018).

Durante a avaliação ortopédica, foram detetados sinais compatíveis com o diagnóstico presuntivo, como atrofia muscular do MPD, dor à manipulação, hipertrofia periarticular, *sit test* positivo e presença de efusão articular com diminuição da definição dos bordos do tendão patelar (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Vérez-Fraguela *et al.*, 2017; Muir, 2018; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). O teste de compressão tibial e o teste de gaveta mostraram sinais de translação, o que confirmou o diagnóstico de RLCCr aguda (Muir, 2018), no caso de se tratar de uma rotura crónica, o movimento de translação cranial não seria tão notório devido ao desenvolvimento de fibrose articular (DeCamp *et al.*, 2016).

Relativamente ao exame radiográfico, apenas foi realizada a projeção mediolateral, porém deve também ser feita a projeção caudocranial de forma a avaliar se existem evidências de deformidades angulares ou rotacionais da tibia (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012). Em relação ao posicionamento radiográfico do membro na projeção mediolateral, o ângulo de 90° não foi totalmente conseguido (Fujino, Honnami e Mochizuki, 2020), sendo notória a abertura do ângulo entre o tarso e a tibia. Durante a avaliação da projeção mediolateral, são notórios os

sinais de RLCCr, como a presença osteófitos na região distal da patela, de *fat pad sign* que significa que existe efusão articular (DeCamp et al., 2016).

Tendo em conta o diagnóstico, foi aconselhado aos tutores a resolução cirúrgica através da técnica *TPLO*. O procedimento visou neutralizar o movimento de translação tibial (DeCamp et al., 2016; Schaefer, 2018) apresentado uma elevada taxa de sucesso mesmo em animais com claudicação prolongada (DeCamp et al., 2016; Schulz, Hayashi e Fossum, 2018). Durante o planeamento pré-cirúrgico, foi utilizada a projeção mediolateral para medir o AMT, obtendo-se um valor de 22,3°. Com a ajuda da tabela da DePuySynthesVet®, verificou-se a correspondência entre o AMT pré-cirúrgico (22,3°), o raio da serra (24mm) e a amplitude de rotação correspondente (7,0mm) de forma que o AMT pós-cirúrgico seja 5°.

A técnica *TPLO* foi realizada como descrito na bibliografia porém sem uso do jig, substituindo-o por pins que promovem o alinhamento dos segmentos ósseos enquanto a rotação do segmento proximal é feita (Kim *et al.*, 2008). Para o auxílio da fixação é aconselhada a colocação de um pin temporário na região proximal do fragmento, porém na figura 44, mostra que foram colocados três fios de Kirschner, dois deles proximais e outro distal à linha da osteotomia. A utilização é justificada pelo facto de o cirurgião necessitar de auxílio para a estabilização e fixação, optando por colocar temporariamente mais dois pins, o segundo e o terceiro de proximal para distal.

Acedeu-se à articulação medialmente com o objetivo de libertar o menisco medial (Pozzi e Lewis, 2009; Palmer, 2014), apesar de ser um procedimento ainda muito controverso entre cirurgiões (Garnett e Daye, 2014; Martí, 2017). Relativamente à fixação, foi escolhida uma placa *TPLO Synthes* bloqueada de 3,5mm com fixação híbrida, devido ao facto de ser um sistema que proporciona melhor estabilização durante a cicatrização, menor taxa de incidência de infeção e de complicações gerais, comparativamente às placas convencionais (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Schaefer, 2018). Após a fixação estar concluída, realizou-se o teste de compressão tibial para confirmar a neutralização do movimento de translação tibial (Palmer, 2014).

Apesar de estar descrito na bibliografia que o encerramento da articulação e dos tecidos moles envolventes é feito através de suturas interrompidas com fio absorvível (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; DeCamp *et al.*, 2016), o cirurgião optou por realizar uma sutura contínua simples com fio de sutura sintético absorvível monofilamentoso de poligliconato para o encerramento dos músculos gracilis, sartório e semitendinoso.

No estudo radiográfico pós-cirúrgico, foram realizadas duas projeções ortogonais, mediolateral e caudocranial com o objetivo de medir o AMT, avaliar a osteotomia e o posicionamento dos implantes (Kowaleski, Boudrieau e Pozzi, 2012; Palmer, 2014). Como descrito na literatura, as doze corticais foram atingidas, porém na projeção caudocranial, pode não ser evidente em dois dos parafusos devido à conformação triangular da tíbia. O segundo parafuso na região proximal atingiu a segunda cortical na borda craniolateral da tíbia, enquanto o terceiro parafuso, de distal para proximal, atingiu a segunda cortical na região do sulco poplíteo. É de notar que a placa não está totalmente em contacto com o osso, sendo umas das vantagens

do sistema bloqueado, pois permite uma fixação segura e simultaneamente preserva a vascularização (Bergh, 2019). Confirmou-se também, a ausência de deformações angulares e rotacionais iatrogénicas (Kim *et al.*, 2008). Na projeção mediolateral, o AMT pós-cirúrgico calculado foi de 4,8°, idealmente deveria estar compreendido entre 5° a 6,5° (DeCamp *et al.*, 2016). A ligeira redução do AMT, a diminuição do tamanho do fragmento proximal da tibia e o aumento da largura da TT, podem ser justificados pela errada centralização da serra que, durante a cirurgia deve ser centralizada sobre as eminências intercondilares (Kim *et al.*, 2008) Devido ao facto do posicionamento radiológico da tibia não ter sido exatamente perpendicular à mesa, os côndilos femorais não se encontram sobrepostos, havendo perda de definição proximal da linha de osteotomia (Fujino, Honnami e Mochizuki, 2020).

A presença de um fio de Kirschner colocado através da região da TT, é justificado pelo mau posicionamento do parafuso proximal que foi fixado perto da cavidade articular reduzindo assim a sua capacidade de estabilização. Neste caso, o parafuso bloqueado podia ter sido substituído por um parafuso convencional e aplicada a angulação necessária de forma a distanciar da superfície articular e simultaneamente dos parafusos circundantes, outra opção poderia ter sido a colocação de um parafuso bloqueado monocortical (Ben-Amotz e Zuckerman, 2021). Verificou-se também, que a largura da TT permaneceu superior a dez milímetros conferindo menor probabilidade de fratura (Fujino, Honnami e Mochizuki, 2020).

Devem ser implementados protocolos assépticos rigorosos durante o procedimento cirúrgico, incluindo a administração de cefazolina (22 mg/kg IV) a cada 90 minutos durante a cirurgia e a cada quatro horas no pós-cirúrgico (Stine, Odum e Mertens, 2018). Alguns autores defendem que a administração de antibióticos orais profiláticos pós-cirurgia reduzem a taxa de infeção do implante, porém continua a ser um tema controverso (Clark, Greco e Bergman, 2020; Engdahl *et al.*, 2021). A sutura intradérmica é adotada por causar menos irritação comparativamente aos agrafos, reduzindo a probabilidade de o paciente lamber a incisão. Além de que confere uma aproximação mais precisa dos tecidos e uma elevada resistência à tração (Stine, Odum e Mertens, 2018).

Tendo em conta o descrito anteriormente, o objetivo da terapêutica cirúrgica através da técnica de *TPLO* foi cumprido, sendo que a Cacau atualmente apoia o MPD sem sinais de claudicação ou desconforto. Tendo em conta a informação contida na bibliografia, a Cacau apresenta-se com maior predisposição ao desenvolvimento de alterações degenerativas no MPD, assim como existe probabilidade de RLCCr contralateral. Deste modo, ambos os membros devem ser avaliados nas consultas de rotina.

III. Conclusão

O Hospital Veterinário +Ani+ e toda a equipa que nele integra, revelou-se um componente de elevada importância para o processo de aprendizagem e evolução do estagiário. Com base na análise da casuística apresentada, os 593 casos de várias áreas da medicina veterinária acompanhados ao longo do período de estágio, assim como os procedimentos médicos e cirúrgicos assistidos e/ou realizados pelo estagiário, culminam num estágio curricular bastante proveitoso. A escolha do tema do relatório de estágio, foi influenciada pelo interesse especial pela área de cirurgia ortopédica juntamente com a experiência muito positiva nesta área durante o período de estágio, levando ao desenvolvimento do tema “Abordagem Cirúrgica à Rotura do Ligamento Cruzado Cranial no Cão através da técnica de Osteotomia de Nivelamento da Meseta Tibial (*TPLO*)”

A RLCCr é frequentemente conhecida na medicina humana como a “doença do jogador de futebol” e na medicina veterinária como a causa mais comum de claudicação do MP no cão. A sua patogenia e o tratamento cirúrgico ideal ainda são um assunto controverso entre a comunidade científica. No entanto, acredita-se que se trate de um processo de degeneração progressiva do ligamento que resulta na sua rotura. Atualmente existem várias técnicas cirúrgicas para a resolução da afeção, umas mais invasivas que outras, variando nas taxas de complicações e na necessidade de experiência do cirurgião. Os estudos baseados na *TPLO* têm surgido cada vez mais nos últimos anos, devido à elevada importância que a afeção representa na clínica ortopédica, sendo vista como uma técnica com alta taxa de sucesso.

O aperfeiçoamento das técnicas cirúrgicas atuais e o desenvolvimento da investigação sobre a osteotomia corretiva é importante na clínica ortopédica. Com novos estudos e novas técnicas, poderá ser possível restabelecer completamente a biomecânica do joelho assim como evitar o desenvolvimento de OA.

IV. Bibliografia

- Allan, Graeme; Davies, Sarah - Radiographic Signs Of Joint Disease In Dogs And Cats. Em Thrall, Donald E. (Ed.) - Textbook Of Veterinary Diagnostic Radiology. 7th Edition Ed.: Elsevier, 2018. Isbn 978-0-323-48247-9. P. 403–433.
- Apmveac - Programa De Controle Da Displasia Da Anca, Atual. 2020. Disponível Em [www:<Url:Https://Apmveac.Pt/Wp-Content/Uploads/2020/05/Programa-De-Controlo-De-Displasia-Do-Anca-Atualizado.Pdf>](https://apmveac.pt/wp-content/uploads/2020/05/Programa-De-Controlo-De-Displasia-Do-Anca-Atualizado.Pdf).
- Arnault, F. *Et Al.* - Diagnostic Value Of Ultrasonography To Assess Stifle Lesions In Dogs After Cranial Cruciate Ligament Rupture:13 Cases. Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology. . ISSN 0932-0814, 2567-6911. 22:06 (2009) 479–485. DOI: 10.3415/Vcot-08-10-0103.
- Arthrex® - Tightrope, Atual. 2018. Disponível Em [www:<Url:Https://Www.Arthrexvetsystems.Com/Pt/Resources/Literatura-Para-A-Educacao-Do-Paciente/Wxiyxy2zeod8wfj2j4q/Tightrope-Crcl>](https://www.arthrexvetsystems.com/pt/resources/literatura-para-a-educacao-do-paciente/wxiyxy2zeod8wfj2j4q/tightrope-crcl).
- Atkins, C. *Et Al.* - Guidelines For The Diagnosis And Treatment Of Canine Chronic Valvular Heart Disease. Journal Of Veterinary Internal Medicine ISSN 08916640, 19391676. 23:6 (2009) 1142–1150. DOI: 10.1111/J.1939-1676.2009.0392.X.
- Aufox, Erin E.; Frank, Linda A.; Grieco, Laura F. - Acute Moist Dermatitis (2019). 4. Disponível Em [www:<Url:Cliniciansbrief.Com>](http://www.cliniciansbrief.com).
- Bailey, Dennis B. - Osteosarcoma. Em Cohn, Leah, A.; Cote, Etienne (Eds.) - Clinical Veterinary Advisor Dogs And Cats. 4th Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-55452-7. P. 726–728.
- Baker, Lauren A.; Muir, Peter - Cap. 14: Epidemiology Of Cruciate Ligament Rupture. Em . 2nd Edition Ed.: Wiley-Blackwell, 2018. ISBN 978-1-119-26171-1. P. 109–114.
- Beale, Brian S. *Et Al.* - Cap. 23: Arthroscopy And Arthrotomy Of The Stifle. Em Muir, Peter (Ed.) - Advances In The Canine Cranial Cruciate Ligament. 2nd Edition Ed.: Wiley-Blackwell, 2018. ISBN 978-1-119-26171-1. P. 171–184.
- Ben-Amotz, Ron; Zuckerman, Joshua S. - Cap. 10: Complications Associated With Tibial Plateau Leveling Osteotomy. 1. Ed. Acvs Foundation : Wiley-Blackwell, 2021. ISBN 978-1-119-65434-6.
- Berendt, Mette *Et Al.* - International Veterinary Epilepsy Task Force Consensus Report On Epilepsy Definition, Classification And Terminology In Companion Animals. BMC Veterinary Research ISSN 1746-6148. 11:1 (2015) 182, S12917-015-0461–2. DOI: 10.1186/S12917-015-0461-2.
- Bergh, Mary Sarah - Cap. 20: Tibial Plateau Leveling Osteotomy For Cranial Cruciate Ligament Rupture. Em Barnhart, Matthew D.; Maritato, Karl C. (Eds.) - Locking Plates And Implants In Veterinary Orthopedicsadvances In Veterinary Surgery. . Hoboken, Nj : Wiley-Blackwell, 2019. ISBN 978-1-119-38011-5. P. 167–174.
- Bhatti, Sofie F. M. *Et Al.* - International Veterinary Epilepsy Task Force Consensus Proposal: Medical Treatment Of Canine Epilepsy In Europe. BMC Veterinary Research. . ISSN 1746-6148. 11:1 (2015) 176. DOI: 10.1186/S12917-015-0464-Z.
- Bordelon, J. *Et Al.* - An In Vitro Mechanical Comparison Of Tibial Plateau Levelling Osteotomy Plates. Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology. . ISSN 0932-0814, 2567-6911. 22:06 (2009) 467–472. DOI: 10.3415/Vcot-08-04-0041.
- Boudrieau, Randy J. - Tibial Plateau Leveling Osteotomy Or Tibial Tuberosity Advancement? Veterinary Surgery. . ISSN 01613499, 1532950x. 38:1 (2009) 1–22. DOI: 10.1111/J.1532-950x.2008.00439.X.
- Briggs, Karyn K. - The Canine Meniscus: Injury And Treatment. (2004). 9. Disponível Em [Www:<Url:Http://Vetfolio-Vetstreet.S3.Amazonaws.Com/Mmah/84/56fa6eba274b7a95e865922b176553/Filepv_26_09_687.Pdf>](http://www.vetfolio-vetstreet.s3.amazonaws.com/mmah/84/56fa6eba274b7a95e865922b176553/Filepv_26_09_687.Pdf).

- Budsberg, Steven C.; Torres, Bryan T.; Sandberg, Gabriella S. - Efficacy Of Postoperative Antibiotic Use After Tibial Plateau Leveling Osteotomy In Dogs: A Systematic Review. *Veterinary Surgery*. . ISSN 0161-3499, 1532-950x. 50:4 (2021) 729–739. DOI: 10.1111/Vsu.13603.
- Cançado, Rodolfo Delfini; Jr, Dante Mário Langhi; Chiattonne, Carlos Sérgio - Tratamento Da Anemia Hemolítica Auto-Imune. 2005) 5. DOI: 50(2):56-60.
- Castejon-Gonzalez, Ana C. - Stomatitis. Em Cohn, Leah, A.; Côté, Etienne (Eds.) - *Clinical Veterinary Advisor Dogs And Cats*. 4th Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-55452-7. P. 943–945.
- Charalambous, Marios; Brodbelt, David; Volk, Holger A. - Treatment In Canine Epilepsy – A Systematic Review. *Bmc Veterinary Research*. ISSN 1746-6148. 10:1 (2014) 257. DOI: 10.1186/S12917-014-0257-9.
- Chetboul, Valérie; Tissier, Renaud - Echocardiographic Assessment Of Canine Degenerative Mitral Valve Disease. *Journal Of Veterinary Cardiology*. ISSN 17602734. 14:1 (2012) 127–148. DOI: 10.1016/J.Jvc.2011.11.005.
- Chuang, Connie *Et Al*. - Radiographic Risk Factors For Contralateral Rupture In Dogs With Unilateral Cranial Cruciate Ligament Rupture. *Plos One*. ISSN 1932-6203. 9:9 (2014) E106389. DOI: 10.1371/Journal.Pone.0106389.
- Clark, Andrea C.; Greco, Justin J.; Bergman, Philip J. - Influence Of Administration Of Antimicrobial Medications After Tibial Plateau Leveling Osteotomy On Surgical Site Infections: A Retrospective Study Of 308 Dogs. *Veterinary Surgery*. ISSN 0161-3499, 1532-950x. 49:1 (2020) 106–113. DOI: 10.1111/Vsu.13337.
- Cole, Lynette K. - Otitis Externa. Em Cohn, Leah, A.; Côté, Etienne (Eds.) - *Clinical Veterinary Advisor Dogs And Cats*. 4th Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-55452-7. P. 728–731.
- Collins, Josuha E. *Et Al*. - Benefits Of Pre- And Intraoperative Planning For Tibial Plateau Leveling Osteotomy: Benefits Of Pre- And Intraoperative Planning For Tplo. *Veterinary Surgery*. . ISSN 01613499. 43:2 (2014) 142–149. DOI: 10.1111/J.1532-950x.2013.12093.X.
- Comerford, E. J.; Smith, K.; Hayashi, K. - Update On The Aetiopathogenesis Of Canine Cranial Cruciate Ligament Disease. *Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology*. ISSN 0932-0814, 2567-6911. 24:02 (2011) 91–98. DOI: 10.3415/Vcot-10-04-0055.
- Cook, Audrey K. - Gastroenteritis: Acute, Nonspecific. Em Cohn, Leah A.; Côté, Etienne (Eds.) - *Clinical Veterinary Advisor Dogs And Cats*. 4th Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-55452-7. P. E83–E85.
- Cook, Cristi R. - Ultrasound Imaging Of The Musculoskeletal System. *Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice*. ISSN 01955616. 46:3 (2016) 355–371. DOI: 10.1016/J.Cvsm.2015.12.001.
- Cook, Cristi R. - Cap. 19: Stifle Ultrasonography. Em Muir, Peter (Ed.) - *Advances In The Canine Cranial Cruciate Ligament*. 2nd Edition Ed.: Wiley-Blackwell, 2018. ISBN 978-1-119-26171-1. P. 135–140.
- Cook, James L. *Et Al*. - Clinical Comparison Of A Novel Extracapsular Stabilization Procedure And Tibial Plateau Leveling Osteotomy For Treatment Of Cranial Cruciate Ligament Deficiency In Dogs: Tightrope For Ccl In Dogs. *Veterinary Surgery*. . ISSN 01613499. 39:3 (2010) 315–323. DOI: 10.1111/J.1532-950x.2010.00658.X.
- Corral, Cheryl - Rehabilitating The Canine Cruciate Patient: Part Two. *The Veterinary Nurse*. ISSN 2044-0065, 2052-2959. 10:3 (2019) 146–150. DOI: 10.12968/Vetn.2019.10.3.146.
- Couto, Guillermo; Nelson, Richard - Cap. 32: Doenças Do Estômago. Em . 5th Edition Ed.: Elsevier, 2015. ISBN 978-85-352-7906-1. P. 1325–1362.
- Couto, Guillermo; Nelson, Richard - Cap. 21: Bronquite Crônica Canina. Em . 5th Edition Ed. Elsevier, 2015. ISBN 978-85-352-7906-1. P. 905–916.
- Couto, Guillermo; Nelson, Richard - Cap. 51: Distúrbios Da Glândula Tireoide. Em *Medicina*

- Interna De Pequenos Animais. 5th Edition Ed.: Elsevier, 2015. ISBN 978-85-352-7906-1
- Couto, Guillermo; Nelson, Richard - Cap. 59: Infertilidade E Subfertilidade Em Fêmea E Macho. Em Medicina Interna De Pequenos Animais. 5th Edition Ed.: Elsevier, 2015. ISBN 978-85-352-7906-1. P. 2767–2771.
- Couto, Guillermo; Nelson, Richard - Cap. 31: Desordens Da Cavidade Oral, Faringe E Esôfago. Em Medicina Interna De Pequenos Animais. 5th Edition Ed.: Elsevier, 2015. ISBN 978-85-352-7906-1. P. 1293–1295.
- Curuci, Eloy H. P.; Bernardes, Filippo J. L.; Minto, Bruno W. - Modified Tibial Plateau Levelling Osteotomy To Treat Lateral Patellar Luxation And Cranial Cruciate Ligament Deficiency In A Dog. Clinical Case Reports. ISSN 2050-0904, 2050-0904. 9:8 (2021). DOI: 10.1002/Ccr3.4365.
- Daminet, Sylvie - Hypothyroidism. Em Cohn, Leah, A.; Cote, Etienne (Eds.) - Clinical Veterinary Advisor Dogs And Cats. 4th Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-55452-7. P. 525–527.
- Day, M. J. *Et Al.* - Wsava Guidelines For The Vaccination Of Dogs And Cats. Journal Of Small Animal Practice. 57:2016) 50.
- De Risio, Luisa *Et Al.* - International Veterinary Epilepsy Task Force Consensus Proposal: Diagnostic Approach To Epilepsy In Dogs. BMC Veterinary Research. ISSN 1746-6148. 11:1 (2015) 148. DOI: 10.1186/S12917-015-0462-1.
- De Rooster, Hilde; De Bruin, Tanya; Van Bree, Henri - Morphologic And Functional Features Of The Canine Cruciate Ligaments. Veterinary Surgery. ISSN 0161-3499, 1532-950x. 35:8 (2006) 769–780. DOI: 10.1111/J.1532-950x.2006.00221.X.
- Decamp, Charles E. *Et Al.* - Cap. 18: The Stifle Joint. Em Handbook Of Small Animal Orthopedics And Fracture Repair. Fifth Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2016. ISBN 978-1-4377-2364-9. P. 597–670.
- Dewey, Curtis W.; Costa, Ronaldo C. - Cap. 9: Epilepsy Em Practical Guide To Canine And Feline Neurology. 3rd Edition Ed.: Wiley-Blackwell, 2015. ISBN 978-1-119-94611-3. P. 251-262.
- Eiermann, Jennifer *Et Al.* - Recommendations For Rehabilitation After Surgical Treatment Of Cranial Cruciate Ligament Disease In Dogs: A 2017 Survey Of Veterinary Practitioners. Veterinary Surgery. ISSN 0161-3499, 1532-950x. 49:1 (2020) 80–87. DOI: 10.1111/Vsu.13294.
- Engdahl, Karolina S. *Et Al.* - Risk Factors For Severe Postoperative Complications In Dogs With Cranial Cruciate Ligament Disease – A Survival Analysis. Preventive Veterinary Medicine. ISSN 01675877. 191:2021) 105350. DOI: 10.1016/J.Prevetmed.2021.105350.
- Evans, Howard E.; Miller, Malcolm E. - Cap. 5: Stifle Joint. Em Miller's Anatomy Of The Dog. Fourth Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2013. ISBN 978-1-4377-0812-7. P. 177–181.
- Evason, Michelle - Cap. 4: Prostatitis. Em Weese, J. Scott; Evason, Michelle (Eds.) - Infectious Diseases Of The Dog And Cat: A Color Handbookveterinary Color Handbook Series. Boca Raton, Florida : Crc Press, 2019. ISBN 978-1-4987-7551-9. P. 142–143.
- Fan, Timothy M. - Osteosarcoma. Em Tilley, Lawrence P. *Et Al.* (Eds.) - Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult. Canine And Feline. Seventh Edition Ed. Hoboken, Nj : Wiley-Blackwell, 2021. ISBN 978-1-119-51316-2. P. 1011–1012.
- Fletcher, Kathryn; Beale, Brian; Hudson, Caleb - Technique And Outcome Of A Modified Tibial Plateau Levelling Osteotomy For Treatment Of Concurrent Medial Patellar Luxation And Cranial Cruciate Ligament Rupture In 76 Stifles. Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology. ISSN 0932-0814, 2567-6911. 32:01 (2019) 026–032. DOI: 10.1055/S-0038-1676296.
- Fujino, Hiroko; Honnami, Muneki; Mochizuki, Manabu - Preoperative Planning For Tibial Plateau Leveling Osteotomy Based On Proximal Tibial Width. Journal Of Veterinary Medical Science. ISSN 0916-7250, 1347-7439. 82:5 (2020) 661–667. DOI: 10.1292/Jvms.19-0501.

- Garner, Bridget C. - Anemia, Immune-Mediated. Em Tilley, Lawrence P. *Et Al.* (Eds.) - Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult. Canine And Feline. Seventh Edition Ed. Hoboken, Nj : Wiley-Blackwell, 2021. ISBN 978-1-119-51316-2. P. 84–85.
- Garnett, Steve D.; Daye, R. Mark - Short-Term Complications Associated With Tplo In Dogs Using 2.0 and 2.7 mm Plates. *Journal Of The American Animal Hospital Association*. ISSN 0587-2871, 1547-3317. 50:6 (2014) 396–404. DOI: 10.5326/Jaaha-Ms-6074.
- Gemensky-Metzler, Anne J. - Corneal Ulceration. Em Cohn, Leah, A.; Côté, Etienne (Eds.) - *Clinical Veterinary Advisor Dogs And Cats*. 4th Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-55452-7. P. 209–211.
- Gielen, Ingrid; Bree, Henri Van - Cap. 20: Computed Tomography (Ct) Of The Stifle. Em Muir, Peter (Ed.) - *Advances In The Canine Cranial Cruciate Ligament*. 2nd Edition Ed. : Wiley-Blackwell, 2018. ISBN 978-1-119-26171-1. P. 141–154.
- Glassman, Mathieu M.; Johnston, Spencer A. - Cap. Orthopedics: Hip Dysplasia. Em Côté, Etienne; Cohn, Leah A. (Eds.) - *Clinical Veterinary Advisor Dogs And Cats*. 4th Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-55452-7. P. 469–472.
- Gnudi, Giacomo; Bertoni, Giorgio - Echographic Examination Of The Stifle Joint Affected By Cranial Cruciate Ligament Rupture In The Dog. ISSN 1058-8183, 1740-8261. 42:3 (2001) 266–270. DOI: 10.1111/J.1740-8261.2001.Tb00938.X.
- Gordon, Sonya G.; Saunders, Ashley B.; Wesselowski, Sonya R. - Asymptomatic Canine Degenerative Valve Disease. *Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice*. ISSN 01955616. 47:5 (2017) 955–975. DOI: 10.1016/J.Cvsm.2017.04.003.
- Gordon-Evans, Wanda J. *Et Al.* - Comparison Of Lateral Fabellar Suture And Tibial Plateau Leveling Osteotomy Techniques For Treatment Of Dogs With Cranial Cruciate Ligament Disease. *Scientific Reports*. 243:5 (2013) 6.
- Grundy, Sophie A. - Prostatic Infections (Prostatitis, Prostatic Abscessation). Em Cohn, Leah, A.; Cote, Etienne (Eds.) - *Clinical Veterinary Advisor Dogs And Cats*. 4th Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-55452-7. P. 827–828.
- Grundy, Sophie A. - Prostate Disease In The Breeding Male Dog. Em Tilley, Lawrence P. *Et Al.* (Eds.) - Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult. Canine And Feline. Seventh Edition Ed. Hoboken, Nj : Wiley-Blackwell, 2021. ISBN 978-1-119-51316-2. P. 1129–1130.
- Gwaltney-Brant, Sharon M. - Anticoagulant Rodenticide Toxicosis. Em Cohn, Leah, A.; Cote, Etienne (Eds.) - *Clinical Veterinary Advisor Dogs And Cats*. 4th Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-55452-7. P. 69–71.
- Häggström, Jens - Cap. 21: Myxomatous Mitral Valve Disease. Em Luis Fuentes, Virginia; Johnson, Lynelle R.; Dennis, Simon (Eds.) - *Bsava Manual Of Canine And Feline Cardiorespiratory Medicine* Bsava Manuals Series. 2nd Ed Ed. Quedgeley : British Small Animal Veterinary Association, 2010. ISBN 978-1-905319-12-1
- Jensen, Tanja V. *Et Al.* - Modelling The Effects Of Cranial Cruciate Ligament Transection, Medial Meniscal Release And Triple Tibial Osteotomy On Stability Of The Canine Stifle Joint. *Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology*. ISSN 0932-0814, 2567-6911. 33:03 (2020) 174–182. DOI: 10.1055/S-0039-1700989.
- Keene, Bruce W. *Et Al.* - Acvim Consensus Guidelines For The Diagnosis And Treatment Of Myxomatous Mitral Valve Disease In Dogs. *Journal Of Veterinary Internal Medicine*. ISSN 0891-6640, 1939-1676. 33:3 (2019) 1127–1140. DOI: 10.1111/Jvim.15488.
- Kim, Jayon *Et Al.* - Preoperative Planning Using Computed Tomography In Tibial Plateau Levelling Osteotomy: A Comparison With Conventional Radiography. *Veterinary Medicine And Science*. ISSN 2053-1095, 2053-1095. 8:3 (2022) 959–965. DOI: 10.1002/Vms3.716.
- Kim, Stanley E. *Et Al.* - Tibial Osteotomies For Cranial Cruciate Ligament Insufficiency In Dogs. *Veterinary Surgery*. ISSN 0161-3499, 1532-950x. 37:2 (2008) 111–125. DOI: 10.1111/J.1532-950x.2007.00361.X.
- Kim, Stanley E. *Et Al.* - In-Vivo Three-Dimensional Knee Kinematics During Daily Activities In

- Dogs. *Journal Of Orthopaedic Research*. ISSN 0736-0266, 1554-527x. 33:11 (2015) 1603–1610. DOI: 10.1002/Jor.22927.
- Kim, Stanley E. - Cap. 18: Stress Imaging Of The Stifle. Em Muir, Peter (Ed.) - *Advances In The Canine Cranial Cruciate Ligament*. 2nd Edition Ed.: Wiley-Blackwell, 2018. ISBN 978-1-119-26171-1. P. 127–132.
- Kowaleski, Michael; Boudrieau, Randy J.; Pozzi, Antonio - Cap. 62: Stifle Joint. Em Tobias, Karen M.; Johnston, Spencer A. (Eds.) - *Veterinary Surgery, Small Animal*. St. Louis, Missouri: Elsevier - Health Sciences Division, 2012. ISBN 978-1-4377-0746-5v. Vol. 1. P. 906–998.
- Krier, Elizabeth M. *Et Al.* - Articular Cartilage Lesions Associated With Complete Lateral Meniscal Tears In The Dog. *Veterinary Surgery*. ISSN 01613499. 47:7 (2018) 958–962. DOI: 10.1111/Vsu.12961.
- Krotscheck, Ursula *Et Al.* - Long Term Functional Outcome Of Tibial Tuberosity Advancement Vs. Tibial Plateau Leveling Osteotomy And Extracapsular Repair In A Heterogeneous Population Of Dogs: Long Term Outcome Of Tta In Dogs. *Veterinary Surgery*. ISSN 01613499. 45:2 (2016) 261–268. DOI: 10.1111/Vsu.12445.
- Kumrow, Kevin J.; Rozanski, Elizabeth A. - Canine Chronic Bronchitis A Review & Update. 2012). *VetMed Communications*. (2012) 6. Disponível Em [www:<Url:Todaysveterinarypractice.Com>](http://www.Todaysveterinarypractice.Com).
- Langenbach, Anke; Marcellin-Little, Denis J. - Cap. 31: Surgical Management Of Cruciate Ligament Rupture Combined With Patella Luxation. Em Muir, Peter (Ed.) - *Advances In The Canine Cranial Cruciate Ligament*. Second Edition Ed.: Wiley-Blackwell, 2018. ISBN 978-1-119-26171-1. P. 261–269.
- Langston, Catherine E.; Eatroff, Adam - Chronic Kidney Disease, Overt (Symptomatic). Em Cohn, Leah, A.; Côté, Etienne (Eds.) - *Clinical Veterinary Advisor Dogs And Cats*. 4th Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-55452-7. P. 169–171.
- Leal, Daniela - Desparasitação Interna Nos Cães, Atual. 2021. Disponível Em [www:<Url:Https://Www.Barkyn.Com/Blog/Saude/Desparasitacao-Interna-Tudo-O-Que-Precisa-Saber>](https://www.Barkyn.Com/Blog/Saude/Desparasitacao-Interna-Tudo-O-Que-Precisa-Saber).
- Little, Jeffrey P. *Et Al.* - Arthroscopic Assessment Of Stifle Synovitis In Dogs With Cranial Cruciate Ligament Rupture. *Plos One*. 9:6 (2014) E97329.
- Lopez, Mandi; Schachner, Emma - Diagnosis, Prevention, And Management Of Canine Hip Dysplasia: A Review. *Veterinary Medicine: Research And Reports*. ISSN 2230-2034. 2015) 181. DOI: 10.2147/Vmrr.S53266.
- Macias, Carlos; Cook, James L.; Innes, John F. - Cap. 21: The Hip. Em Houlton, John E. F. *Et Al.* (Eds.) - *Bsava Manual Of Canine And Feline Musculoskeletal Disorders Bsava Manual Series*. Quedgeley : British Small Animal Veterinary Association, 2006. ISBN 978-0-905214-80-1. P. 309–350.
- Maggs, David J. - Cap. 10: Cornea And Sclera. Em Maggs, David; Miller, Paul E.; Ofri, Ron (Eds.) - *Slatter's Fundamentals Of Veterinary Ophthalmology*. 4th Ed Ed. St. Louis, Mo : Saunders, 2008. ISBN 978-0-7216-0561-6. P. 187–194.
- Marcellin-Little, Denis J.; Arnoldy, Courtney J. - Cap. 42: Rehabilitation For Dogs With Cruciate Ligament Rupture. Em Muir, Peter (Ed.) - *Advances In The Canine Cranial Cruciate Ligament*. 2nd Edition Ed.: Wiley-Blackwell, 2018. ISBN 978-1-119-26171-1. P. 420.
- Mariano, Abigail D.; Kowaleski, Michael P.; Boudrieau, Randy J. - Novel Tplo Alignment Jig/Saw Guide Reproduces Freehand And Ideal Osteotomy Positions. *Plos One*. ISSN 1932-6203. 11:8 (2016) E0161110. DOI: 10.1371/Journal.Pone.0161110.
- Marino, Dominic J.; Loughin, Catherine A. - Diagnostic Imaging Of The Canine Stifle: A Review: Diagnostic Imaging Of The Canine Stifle. *Veterinary Surgery*. ISSN 01613499. 39:3 (2010) 284–295. DOI: 10.1111/J.1532-950x.2010.00678.X.
- Martí, Juan M. - Cap. 7: Tibial Plateau Levelling Osteotomy Using Slocum's Technique. Em Vérez-Fraguela, José Luis *Et Al.* (Eds.) - *Orthopaedic Pathologies Of The Stifle Joint*. Zaragoza : Servet, 2017. Isbn 978-84-16818-60-0. P. 196.

- Mckiernan, Brendan C. - Diagnosis And Treatment Of Canine Chronic Bronchitis. *Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice*. ISSN 01955616. 30:6 (2000) 1267–1278. DOI: 10.1016/S0195-5616(00)06006-X.
- Montalbano, Christina; Deabold, Kelly; Miscioscia, Erin - Evaluation After Tibial Plateau Leveling Osteotomy: A Guide For The General Practitioner. *Today's Veterinary Practice*. (2021). 8. Disponível Em [www: <Url: Todaysveterinarypractice.Com>](http://www.todaysveterinarypractice.com).
- Moore, Erica J. *Et Al.* - Normal Patellofemoral Kinematic Patterns During Daily Activities In Dogs. *Bmc Veterinary Research*. ISSN 1746-6148. 12:1 (2016) 262. DOI: 10.1186/S12917-016-0889-Z.
- Mossman, H. *Et Al.* - Accuracy Of Three Pre- And Intraoperative Measurement Techniques For Osteotomy Positioning In The Tibial Plateau Levelling Procedure. *Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology*. ISSN 0932-0814, 2567-6911. 28:04 (2015) 250–255. DOI: 10.3415/Vcot-14-12-0188.
- Muhlbauer, M. C.; Kneller, S K, S. K. - *Radiography Of The Dog And Cat.*: Wiley-Blackwell, 2013. ISBN 978-1-118-54747-2.
- Muir, Peter - Cap. 15: History And Clinical Signs Of Cruciate Ligament Rupture. Em Muir, Peter (Ed.) - *Advances In The Canine Cranial Cruciate Ligament*. 2nd Edition Ed.: Wiley-Blackwell, 2018. ISBN 978-1-119-26171-1. P. 115–118.
- Muir, Peter - Sec. IV: Surgical Treatment. Em Muir, Peter (Ed.) - *Advances In The Canine Cranial Cruciate Ligament*. 2nd Edition Ed.: Wiley-Blackwell, 2018. ISBN 978-1-119-26171-1. P. 169–330.
- Neal, Brittany A. *Et Al.* - Evaluation Of Meniscal Click For Detecting Meniscal Tears In Stifles With Cranial Cruciate Ligament. *Veterinary Surgery*. ISSN 01613499. 44:2 (2015) 191–194. DOI: 10.1111/J.1532-950x.2014.12283.X.
- Nelson, Richard; Couto, Guillermo - Cap. 6: Doença Degenerativa Da Válvula Atrioventricular. Em *Medicina Interna De Pequenos Animais*. 5th Edition Ed.: Elsevier - Health Sciences Division, 2014. ISBN 978-85-352-7906-1. P. 375–396.
- Palmer, Ross H. - Cap. 61: Tibial Plateau Leveling Osteotomy For Treatment Of Cranial Cruciate Ligament Rupture. Em Bojrab, M. Joseph; Waldron, Don R.; Toombs, James P. (Eds.) - *Current Techniques In Small Animal Surgery*. 5th Edition Ed. Jackson, Wyoming : Teton Newmedia, 2014. ISBN 978-1-59161-035-9. P. 1074–1082.
- Peak, R. Michael - Stomatitis And Oral Ulceration. Em Tilley, Lawrence P. *Et Al.* (Eds.) - *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult. Canine And Feline*. Seventh Edition Ed. Hoboken, Nj : Wiley-Blackwell, 2021. ISBN 978-1-119-51316-2. P. 1297–1298.
- Plesman, R. *Et Al.* - Radiographic Landmarks For Measurement Of Cranial Tibial Subluxation In The Canine Cruciate Ligament Deficient Stifle. *Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology*. ISSN 0932-0814, 2567-6911. 25:06 (2012) 478–487. DOI: 10.3415/Vcot-12-02-0017.
- Polzin, David J. - Chronic Kidney Disease. Em Tilley, Lawrence P. *Et Al.* (Eds.) - *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult. Canine And Feline*. Seventh Edition Ed. Hoboken, Nj : Wiley-Blackwell, 2021. ISBN 978-1-119-51316-2. P. 274–276.
- Pozzi, A.; Lewis, D. D. - Surgical Approaches For Minimally Invasive Plate Osteosynthesis In Dogs. *Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology*. ISSN 0932-0814, 2567-6911. 22:04 (2009) 316–320. DOI: 10.3415/Vcot-08-10-0096.
- Pozzi, Antonio; Kim, Stanley E. - Cap. 5: Biomechanics Of The Normal And Cranial Cruciate Ligament-Deficient Stifle. Em *Advances In The Canine Cranial Cruciate Ligament*. 2nd Edition Ed.: Wiley-Blackwell, 2018. ISBN 978-1-119-26171-1. P. 39–43.
- Przeworski, A.; Adamiak, Z.; Głodek, J. - Comparison Of High-Field And Low-Field Magnetic Resonance Imaging Of Stifle Joint Disorders In Dogs. *Polish Journal Of Veterinary Sciences*. ISSN 2300-2557. 19:3 (2016) 663–670. DOI: 10.1515/Pjvs-2016-0085.
- Putame, Giovanni *Et Al.* - Corrigendum: Surgical Treatments For Canine Anterior Cruciate Ligament Rupture: Assessing Functional Recovery Through Multibody Comparative

- Analysis. *Frontiers In Bioengineering And Biotechnology*. ISSN 2296-4185. 8:2020) 909. DOI: 10.3389/Fbioe.2020.00909.
- Radlinsky, Maryann G.; Mason, Diane E. - Cap. 11: Diseases Of The Ears, Nose, And Throat. Em Ettinger, Stephen J.; Feldman, Edward C. (Eds.) - *Textbook Of Veterinary Internal Medicine: Diseases Of The Dog And The Cat*. 7th Ed Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier Saunders, 2010. ISBN 978-1-4160-6593-7. P. 1015–1024.
- Rooster, Hilde De; Comerford, Eithne - Cap. 1: Morphology And Function Of The Cruciate Ligaments. Em *Advances In The Canine Cranial Cruciate Ligament*. 2nd Edition Ed.: Wiley-Blackwell's, 2018. ISBN 978-1-119-26171-1. P. 3–11.
- Rozanski, Elizabeth - Chronic Bronchitis. Em Cote, Etienne; Cohn, Leah A. (Eds.) - *Clinical Veterinary Advisor Dogs And Cats*. 4th Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-55452-7. P. 136–138.
- Rozanski, Elizabeth - Canine Chronic Bronchitis. *Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice*. ISSN 01955616. 50:2 (2020) 393–404. DOI: 10.1016/J.Cvsm.2019.10.003.
- Sage, Jaime E.; Gavin, Patrick - Musculoskeletal Mri. *Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice*. ISSN 01955616. 46:3 (2016) 421–451. DOI: 10.1016/J.Cvsm.2015.12.003.
- Saunders, Jimmy H.; Vekens, Elke Van Der - Ultrasonography Of The Canine And Equine Stifle Joint - Correlation With Humans. *Ultrasound*. ISSN 1742-271x, 1743-1344. 17:4 (2009) 204–213. DOI: 10.1179/174313409x448633.
- Schaefer, Susan L. - Cap. 27: Tibial Plateau Leveling Osteotomy. Em Muir, Peter (Ed.) - *Advances In The Canine Cranial Cruciate Ligament*. 2nd Edition Ed.: Wiley-Blackwell's, 2018. ISBN 978-1-119-26171-1. P. 217–226.
- Schoeman, Johan P. - Canine Parvovirus. Em Tilley, Lawrence P. *Et Al.* (Eds.) - *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult. Canine And Feline*. Seventh Edition Ed. Hoboken, Nj : Wiley-Blackwell, 2021. ISBN 978-1-119-51316-2. P. 217–218.
- Schulz, Kurt S.; Hayashi, Kei; Fossum, Theresa Welch - Cap. 34: Diseases Of The Joints. Em Fossum, Theresa Welch (Ed.) - *Small Animal Surgery*. 5th Edition Ed.: Elsevier, 2018. ISBN 978-0-323-44344-9. P. 1584.
- Scott-Moncrieff, J. Catharine R. - Cap. 3: Hypothyroidism. Em Feldman, Edward C.; Nelson, Richard W.; Reusch, Claudia (Eds.) - *Canine & Feline Endocrinology*. Fourth Edition Ed. St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders, 2015. ISBN 978-1-4557-4456-5. P. 77–135.
- Scrivani, Peter V. - Cap. 21: Magnetic Resonance Imaging Of The Stifle. Em Muir, Peter (Ed.) - *Advances In The Canine Cranial Cruciate Ligament*. 2nd Edition Ed.: Wiley-Blackwell's, 2018. ISBN 978-1-119-26171-1. P. 155–163.
- Seo, Seokbeom; Rahman, Md; Jeong, In - Importance Of Meniscal Injury Diagnosis And Surgical Management In Dogs During Reconstruction Of Cranial Cruciate Ligament Rupture: A Retrospective Study. *Journal Of Advanced Veterinary And Animal Research*. ISSN 2311-7710. 4:3 (2017) 311. DOI: 10.5455/Javar.2017.D223.
- Shimada, Masakazu *Et Al.* - Biomechanical Effects Of Tibial Plateau Levelling Osteotomy On Joint Instability In Normal Canine Stifles: An In Vitro Study. *Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology*. ISSN 0932-0814, 2567-6911. 33:05 (2020) 301–307. DOI: 10.1055/S-0040-1709505.
- Smith, Kinley *Et Al.* - Variation In The Quantity Of Elastic Fibres With Degeneration In Canine Cranial Cruciate Ligaments From Labrador Retrievers. *Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology*. ISSN 0932-0814, 2567-6911. 30:06 (2017) 398–402. DOI: 10.3415/Vcot-17-02-0019.
- Solano, Miguel A. *Et Al.* - Locking Plate And Screw Fixation After Tibial Plateau Leveling Osteotomy Reduces Postoperative Infection Rate In Dogs Over 50 Kg: Influence Of Tplo Locking Plates On Infection Rate In Dogs. *Veterinary Surgery*. ISSN 01613499. (2014). DOI: 10.1111/J.1532-950x.2014.12212.X.

- Souza, Clarissa P. - Otitis Externa And Media. Em Tilley, Lawrence P. *Et Al.* (Eds.) - Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult. Canine And Feline. Seventh Edition Ed. Hoboken, Nj : Wiley-Blackwell, 2021. ISBN 978-1-119-51316-2. P. 1013–1014.
- Spencer, Dustine D.; Daye, R. Mark - A Prospective, Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Clinical Study On Postoperative Antibiotherapy In 150 Arthroscopy-Assisted Tibial Plateau Leveling Osteotomies In Dogs. *Veterinary Surgery*. ISSN 0161-3499, 1532-950x. 47:8 (2018). DOI: 10.1111/Vsu.12958.
- Spinella, Giuseppe; Arcamone, Giulia; Valentini, Simona - Cranial Cruciate Ligament Rupture In Dogs: Review On Biomechanics, Etiopathogenetic Factors And Rehabilitation. *Veterinary Sciences*. ISSN 2306-7381. 8:9 (2021) 186. DOI: 10.3390/Vetsci8090186.
- Sprecher, Christoph M. *Et Al.* - Retrospective Analysis Of Corrosion And Ion Release From Retrieved Cast Stainless Steel Tibia Plateau Leveling Osteotomy Plates In Dogs With And Without Peri-Implant Osteosarcoma. *American Journal Of Veterinary Research*. ISSN 0002-9645. 79:9 (2018) 970–979. DOI: 10.2460/Ajvr.79.9.970.
- Spreng, David E. - Cap. 34: Cranial Cruciate Ligament Debridement. Em Muir, Peter (Ed.) - *Advances In The Canine Cranial Cruciate Ligament*. 2nd Edition Ed.: Wiley-Blackwell's, 2018. ISBN 978-1-119-26171-1. P. 291–294.
- Stine, Samantha L.; Odum, Susan M.; Mertens, W. Daniel - Protocol Changes To Reduce Implant-Associated Infection Rate After Tibial Plateau Leveling Osteotomy: 703 Dogs, 811 TPLO (2006-2014). *Veterinary Surgery*. ISSN 01613499. 47:4 (2018) 481–489. DOI: 10.1111/Vsu.12796.
- Sullivan, Lauren - Parvoviral Enteritis. Em Cohn, Leah, A.; Côté, Etienne (Eds.) - *Clinical Veterinary Advisor Dogs And Cats*. 4th Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-55452-7. P. 760–762.
- Tauer, Dominic A. - Rodenticide Toxicosis. Em Tilley, Lawrence P. *Et Al.* (Eds.) - Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult. Canine And Feline. Seventh Edition Ed. Hoboken, Nj : Wiley-Blackwell, 2021. ISBN 978-1-119-51316-2. P. 1206–1207.
- Thomas, William B. - Epilepsy Idiopathic. Em Cohn, Leah, A.; Cote, Etienne (Eds.) - *Clinical Veterinary Advisor Dogs And Cats*. 4th Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-55452-7. P. 301–304.
- Thomason, John M. - Anemia, Immune-Mediated Hemolytic. Em Cohn, Leah, A.; Côté, Etienne (Eds.) - *Clinical Veterinary Advisor Dogs And Cats*. 4th Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-55452-7. P. 60–63.
- Tinga, Selena *Et Al.* - Femorotibial Kinematics In Dogs Treated With Tibial Plateau Leveling Osteotomy For Cranial Cruciate Ligament Insufficiency: An In Vivo Fluoroscopic Analysis During Walking. *Veterinary Surgery*. ISSN 0161-3499, 1532-950x. 49:1 (2020) 187–199. DOI: 10.1111/Vsu.13356.
- Towell, Todd L. - Cap.172: Nutrition-Related Skeletal Disorders. Em Ettinger, Stephen J.; Feldman, Edward C. (Eds.) - *Textbook Of Veterinary Internal Medicine: Diseases Of The Dog And The Cat*. 7th Ed Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier Saunders, 2010. ISBN 978-1-4160-6593-7. P. 668–672.
- Trotman, Tara K. - Gastroenteritis. Em Silverstein, Deborah; Hopper, Kate (Eds.) - *Small Animal Critical Care Medicine*. 2nd Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2015. ISBN 978-1-4557-0306-7. P. 622–626.
- Vasseur, Philip B. - Cap. 147: Stifle Joint. Em Slatter, Douglas H. (Ed.) - *Textbook Of Small Animal Surgery*. 3rd Ed Ed. Philadelphia, Pa : Saunders, 2003. ISBN 978-99976-25-63-2v. 2. P. 2090–2133.
- Vérez-Fraguela, José Luis *Et Al.* - Cap. 1: Semiology Of The Stifle Joint. Em *Orthopaedic Pathologies Of The Stifle Joint*. Zaragoza : Servet, 2017. ISBN 978-84-16818-60-0. P. 1–18.
- Vérez-Fraguela, José Luis *Et Al.* - Cap. 6: Injuries Of The Ligaments And Menisci Of The Stifle Joint. Em *Orthopaedic Pathologies Of The Stifle Joint*. Zaragoza : Servet, 2017. ISBN 978-84-16818-60-0. P. 73–96.

- Vérez-Fraguela, José Luis *Et Al.* - Cap. 2: Clinical Evaluation Of The Stifle Joint And Decision-Making. Em Orthopaedic Pathologies Of The Stifle Joint. Zaragoza : Servet, 2017. ISBN 978-84-16818-60-0. P. 19–39.
- Wellington, Jocelyn - Acute Moist Dermatitis. Em Cohn, Leah, A.; Côté, Etienne (Eds.) - Clinical Veterinary Advisor Dogs And Cats. 4th Edition Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier, 2020. ISBN 978-0-323-55452-7. P. 26–27.
- Won, Wylene Wade *Et Al.* - Association Of Meniscal Injury To Joint Space Width On Standard Tibial Plateau Leveling Osteotomy Lateral Radiographic Projections Of The Canine Stifle. Veterinary Radiology & Ultrasound. ISSN 1058-8183, 1740-8261. 61:1 (2020) 16–24. DOI: 10.1111/Vru.12821.
- Zoran, Debra L. - Cap. 174: Nutritional Management Of Gastrointestinal Conditions. Em Ettinger, Stephen J.; Feldman, Edward C. (Eds.) - Textbook Of Veterinary Internal Medicine: Diseases Of The Dog And The Cat. 7th Ed Ed. St. Louis, Missouri : Elsevier Saunders, 2010. ISBN 978-1-4160-6593-7. P. 195–201.
- Zuckerman, Joshua S. *Et Al.* - Fibular Osteotomy To Facilitate Proximal Tibial Rotation During Tibial Plateau Leveling Osteotomy. Veterinary Surgery. ISSN 01613499. 47:7 (2018) 923–931. Doi: 10.1111/Vsu.12945.

Anexo I

Análises Laboratoriais da Cacau

Análises	Resultado Actual	Val. Referência	Resultados Anteriores
HEMATOLOGIA			
HEMOGRAMA			
Eritrograma			
Eritrócitos	6,9 10E12/L	5,4 - 8,5	
Hemoglobina	16,8 g/dL	12,0 - 18,0	
Hematócrito	47,0 %	37 - 55	
C.H.C.M	35,7 g/dL	31,0 - 36,0	
V.C.M.	67,8 fL	60,0 - 77,0	
R.D.W.	↑ 14,7 %	11,9 - 14,5	
Leucograma			
Glóbulos Brancos	11,5 10E9/L	5,8 - 20,3	
Neutrófilos	7,2 10E9/L 62,6 %	3,7 - 13,3	
Linfócitos	2,1 10E9/L 18,6 %	1,0 - 3,6	
Monócitos	0,5 10E9/L 4,0 %	0,2 - 0,7	
Eosinófilos	↑ 1,7 10E9/L 14,8 %	0,1 - 1,3	
Basófilos	0,0 10E9/L 0,0 %	<0,2	
Contagem de Plaquetas			
Plaquetas	335,0 10E9/L	173,0 - 486,5	
V.P.M.	9,6 fL	8,6 - 14,4	
BIOQUÍMICA			
UREIA	36,3 mg/dL	15,0 - 68,5	
CREATININA	0,9 mg/dL	0,4 - 1,2	
ALT / GPT	57 UI/L	10 - 90	
FOSFATASE ALCALINA	68 UI/L	<120	
GLUCOSE	100,5 mg/dL	54,0 - 120,0	
PROTEÍNAS TOTAIS	6,7 g/dL	5,5 - 7,5	
ALBUMINA	3,0 g/dL	2,7 - 3,6	
GLOBULINAS (Calculadas)	3,7 g/dL	2 - 4	
Rácio Albumina / Globulina	0,8	0,5 - 1,2	
AMILASE	510 UI/L	<1650	

Anexo II

Protocolo de Fisioterapia da Cacaú



Fisioterapia da Cacaú

Membro pélvico direito

Aplicar gelo 10 minutos na face interna da tíbia dta (mais 72 horas, depois passar para calor)

Massagens da pata de trás (deitado de lado):

- Escovagem no sentido do pelo (15 X)
- Massagem superficial (5 min) (movimentos circulares em direcção ao coração)
- Massagem profunda (massas musculares) (5 min) (movimentos circulares em direcção ao coração, “espremer”)
- Movimentos passivos (articulações individuais e depois bicicleta, primeiro curtos e depois “exagerados”) (10 min)

2 a 3 vezes por dia

Passeios assistidos: (4 a 6 vezes por dia) (caminhar lentamente)
(estimular sensibilidade e uso correcto das patas)

- *passar em diferentes pisos (relva, cimento, areia)*
- *passar em superfícies inclinadas (rampas)*
- *passar por obstáculos (degraus pequenos, passeio, vassoura no chão, etc)*
- *(Exercícios de dança (levantar as patas da frente e andar para trás e para frente))*

Daniel Gonçalves, CP 3866