



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Tratamento cirúrgico de luxação de patela:
Descrição de 4 Casos Clínicos

Relatório de casos clínicos apresentado a provas públicas para a obtenção do grau de mestre
em Medicina Veterinária, orientado por Professor Doutor João Martins

António Bernardo Duarte Marques, nº 21903342

2025



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Tratamento cirúrgico de luxação de patela:
Descrição de 4 Casos Clínicos

António Bernardo Duarte Marques

Versão Final

Relatório de estágio defendido por António Bernardo Duarte Marques em provas públicas na Universidade Lusófona, Centro Universitário de Lisboa no dia 21/11 de 2025, perante o júri, nomeado pelo Despacho de Nomeação n.º: 588/2025, 12 de novembro, com a seguinte composição:

Presidente: Professora Doutora Marta Filipa Serra Silva (Universidade Lusófona – Centro Universitário Lisboa)

Vogal: Professora Doutora Liege Georgia Andrioli Martins (Universidade Lusófona – Centro Universitário Lisboa) – arguente

Orientador: Professor Doutor João Manuel Cardoso Martins

Este trabalho também foi orientado por Doutor Martinho Capelão (orientador externo).

António Bernardo Duarte Marques, nº 21903342

2025

Agradecimentos

À Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona, pelo apoio durante os seis anos de um curso com muita exigência e profissionalismo, e a todos os colegas e professores com que me cruzei ao longo dos anos.

Ao professor João Martins por ter aceite ser o meu orientador e por toda a prontidão em ajudar e acompanhar todo o meu processo de realização deste relatório.

A toda a equipa médica do Anicura Restelo Hospital Veterinário por me terem acolhido tão bem e feito do seu hospital a minha casa e local de aprendizagem durante 4 meses.

A toda a equipa médica da Bonematrix- Centro de Cirurgia Avançada, por me ter aberto as portas e mostrado cirurgias ortopédicas nunca vistas.

Ao Dr. Martinho pela transmissão de conhecimento na área de ortopedia, foi como um pai para mim no Anicura Restelo Hospital Veterinário.

Ao Dr. Jorge Leite, que me mostrou que tudo é possível desde que tenhamos ambição e uma vontade gigante de chegar onde queremos.

Aos meus pais e irmãos, não teria a vida que tenho e a vontade de vencer na vida, fruto de toda a educação, carinho e amor que me deram.

À minha avó Natália, que sempre me deu uma força e um suporte forte, contribuiu muito para a pessoa que sou hoje.

À minha família que me deu sempre apoio de forma incondicional, proporcionando um ambiente familiar de invejar e tornando todo o meu percurso mais funcional.

Aos meus grandes amigos que a vida me trouxe, que sempre estiveram e estarão cá para me apoiar de forma incondicional. Dentro dos meus amigos não posso deixar de realçar a amizade criada com o Francisco Fraga e Francisco Melo que me acompanhou sempre nesta jornada nos momentos de foco, mas também em todos os outros momentos de lazer.

Amigos de fora do curso de medicina veterinária, João Magalhães, Gustavo Sousa, Diogo Nunes, João Vasco Reis, Beatriz Loia, Constança Cunha, Tomas Rocha, Duarte Ferreira, Rafael Coias, Simão Antunes, deram-me sempre um apoio incondicional e estiveram sempre lá para mim.

Resumo

Esta dissertação elaborada como trabalho final de conclusão do Mestrado Integrado de Medicina Veterinária, na Universidade Lusófona - Centro Universitário Lisboa, teve como objetivo aprofundar o tema das opções cirúrgicas para correção de luxação de patela em animais de companhia. O presente relatório inclui uma vasta revisão bibliográfica para dar suporte aos 4 casos clínicos de cães com patologia de luxação de patela, que foram selecionados durante o estágio curricular no Anicura Restelo Hospital Veterinário, em Lisboa, e no Bonematrix - Centro de Cirurgia Veterinária Avançada, Porto, ambos em Portugal.

A luxação de patela é uma patologia ortopédica específica, cada vez mais diagnosticada em cães, afeta os membros pélvicos e pode ser classificada em luxação medial ou lateral e ainda quanto ao grau de luxação que apresenta, com um sistema de classificação de 4 graus.

Esta patologia pode ser abordada com um tratamento conservador, caso não apresente um grau de luxação elevado e não tenha sinais clínicos associados. Relativamente à abordagem cirúrgica desta patologia, devem ser tidas em conta as várias alterações que conduzem à luxação de patela, sendo por isso fundamental um estudo aprofundado do membro pélvico afetado, de forma a chegar a um diagnóstico final para elaborar um correto planeamento cirúrgico, que pode ser simples ou englobar uma combinação de várias técnicas. Apesar de ser fundamental um planeamento bem realizado, existem circunstâncias em que algumas tomadas de decisão só podem ocorrer durante o momento cirúrgico.

Dentro das várias técnicas cirúrgicas para correção da causa primária, descritas neste trabalho, fazem parte osteotomia corretiva de fémur distal, osteotomia corretiva de tíbia proximal, transposição da tuberosidade tibial, *patellar groove replacement*, trocleoplastia, desmotomia medial/lateral, capsulorrafia lateral.

Palavras-chave: cão, luxação de patela, cirurgia, ortopedia.

Abstract

This dissertation, prepared as the final project for the integrated master's degree in veterinary medicine at Lusófona University – Lisbon University Centre, aimed to explore the topic of surgical options for correcting patellar luxation in companion animals. This report includes an extensive literature review to support the four clinical cases of dogs with patellar luxation pathology, which were selected during the curricular internship at Anicura Restelo Veterinary Hospital in Lisbon and Bonematrix - Advanced Veterinary Surgery Centre in Porto, both in Portugal.

Patellar luxation is a specific orthopaedic pathology that is becoming increasingly common in dogs. It affects the pelvic limbs and can be classified as medial or lateral luxation, and also according to the degree of luxation, with a 4-degree classification system.

This pathology can be treated conservatively if the degree of dislocation is not severe and there are no associated clinical signs. Turning to the indication for surgery, several primary causes lead to patellar dislocation. It is therefore essential to conduct a full examination of the affected pelvic limb in order to reach a final diagnosis and develop a correct surgical plan, which can be simple or involve a combination of techniques. Although it is essential to plan well, there are circumstances in which some decisions can only be made during surgery.

The surgical techniques for correcting the primary cause described in this dissertation include corrective osteotomy of the distal femur, corrective osteotomy of the proximal tibia, transposition of the tibial tuberosity, patellar groove replacement, trochleoplasty, medial/lateral desmotomy and lateral capsulorrhaphy.

Keywords: Dog, patella luxation, surgery, orthopaedic.

Lista de abreviaturas e símbolos

ALT	Alanina aminotransferase
AS	Ângulo do sulco tróclea femoral
ASA	do inglês, <i>American Society of Anesthesiologists</i>
BID	do latim, <i>bis in die</i>
Bpm	Batimentos por minuto
°C	Graus centígrados
CAMV	Centro de Atendimento Médico-Veterinário
CREA	Creatinina
DFO	<i>Distal femur Osteotomy</i> (Osteotomia Distal do Fémur)
DPO	<i>Double pelvic Osteotomy</i> (Osteotomia pélvica dupla)
<i>Et al.</i>	E outros, da locução latina “ <i>et alli</i> ”
FC	Frequência Cardíaca
FR	Frequência respiratória
Hct	Hematócrito
IM	Via intramuscular
ITL	Inclinação troclear lateral
ITM	Inclinação troclear medial
IV	Via intravenosa
Kg	Quilogramas
L	Litros
LR	Lactato de Ringer
LPL	Luxação Patelar Lateral
LPM	Luxação Patelar Medial

LPML	Luxação Patelar Medio-lateral
>	Maior que
≥	Maior ou igual que
MP	Membro Pélvico
MPE	Membro Pélvico Esquerdo
MPD	Membro Pélvico Direito
MP's	Membros Pélvicos
MT	Membro Torácico
MT's	Membros Torácicos
<	Menor que
Mg	Miligrama
mL	Mililitro
mmHg	Milímetros de mercúrio
NAM	Nervo articular medial
NAP	Nervo articular posterior
NAL	Nervo articular lateral
PGR	<i>Patellar Groove Replacement</i>
%	Porcentagem
PO	Via oral
PTO	<i>Proximal Tibial Osteotomy</i> (Osteotomia Proximal da Tibia)
RM	Ressonância Magnética
RI	Intervalo de referência
Rpm	Respirações por minuto
SC	Via subcutânea
SID	do latim, <i>semel'in die</i>

®	Símbolo de marca registrada
THR	<i>Total Hip Replacement</i>
TID	do latim, <i>ter in die</i>
TPLO	<i>Tibial Plateau Leveling Osteotomy</i>
TRC	Tempo de repleção capilar
TRP	<i>Trochlear Ridge Protheses</i>
TTT	<i>Tibial Tuberosity transposition</i>
TTTT2	<i>Tibial Tuberosity transposition Tool 2</i>
TC	Tomografia Computorizada
U	Unidade
WSAVA	do inglês, <i>World Small Animal Veterinary Association</i>

Índice

Índice de gráficos	10
Índice de figuras	11
Índice de tabelas	10
Casuística do Estágio.....	14
Descrição e casuística dos locais de estágio	14
Anicura Restelo Hospital Veterinário.....	14
Centro de Cirurgia Avançada- Bonematrix	17
Introdução.....	20
1. Anatomia da articulação do joelho	21
1.1 Osteologia.....	21
1.2 Miologia e ligamentos	22
1.3 Inervação e vascularização	24
2. Biomecânica da articulação do joelho	26
3. Luxação de patela	27
3.1 Fisiopatologia	29
3.2 Classificação	32
3.3 Sinais clínicos	33
3.4 Diagnóstico	34
3.4.1 Exame físico/ortopédico	35
3.4.2 Exames Imagiológicos.....	36
3.5 Tratamento.....	37
3.5.1 Tratamento médico	37
3.5.2 Tratamento cirúrgico	38
3.6 Complicações cirúrgicas.....	39
3.7 Prognóstico	41

Casos clínicos	43
Caso Clínico 1 - Técnica cirúrgica TTT	43
Caso Clínico 2- Técnica cirúrgica DFO, PTO e Trocleopastia	50
Caso Clínico 3 – Técnica cirúrgica DFO, PTO, Trocleoplastia em “V”, Desmotomia medial, com capsulorrafia lateral	58
Caso clínico 4 – Técnica DFO + prótese Mamma mia + TTTT2	66
Discussão.....	74
Conclusão	80
Bibliografia.....	81

Índice de gráficos

Gráfico 1- Consultas observadas no primeiro estágio.....	15
Gráfico 2 – Cirurgias observadas nas várias especialidades, no primeiro estágio.....	16
Gráfico 3 – Consultas observadas no segundo estágio.....	18
Gráfico 4 – Cirurgias observadas nas várias especialidades no segundo estágio.....	19

Índice de figuras

Figura 1 – Esquematização da articulação do joelho	21
Figura 2 – Anatomia do joelho canino	22
Figura 3 – Anatomia do joelho canino	24
Figura 4 – Aspeto medial do joelho de cão	25
Figura 5 – Representação anatómica do membro pélvico do cão	26
Figura 6 – Representação de ângulos na tróclea	28
Figura 7 – Esquema de luxação de patelar	29
Figura 8 – Anomalias esqueléticas associadas à luxação patelar medial	30
Figura 9 – Erosão cartilagínea em luxação patelar	31
Figura 10 – Sistema de classificação de luxação patelar medial	33
Figura 11 – Projeção radiográfica de luxação patelar lateral traumática.....	36
Figura 12 – Projeções radiográficas da articulação do joelho do MPE.....	45
Figura 13 – Projeções radiográficas da articulação do joelho do MPE	48
Figura 14 – Projeções radiográficas da articulação do joelho do MPE.....	49
Figura 15 – Projeções radiográficas pós cirúrgicos do MPD	55
Figura 16 – TC do caso clínico 3.....	61
Figura 17 – Projeção radiográfica de coluna lombar latero lateral.....	68
Figura 18 – Projeção radiográfica de coluna lombar latero lateral.....	68
Figura 19 – Projeção radiográfica das articulações coxofemoral e femuro-tibio-patelar.....	69
Figura 20 – Projeção radiográfica do membro pélvico direito pós cirúrgico	72

Índice de tabelas

Tabela 1- Classificação dos graus de luxação patelar.....	17
--	----

Casuística de Estágio

O presente estágio curricular foi realizado no âmbito da conclusão do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, na Universidade Lusófona - Centro Universitário Lisboa. Este teve a duração de 17 semanas, no período compreendido entre o dia 2 de setembro de 2024 e o dia 24 de dezembro de 2024 no Anicura Restelo Hospital Veterinário, tendo sido orientado pelo Doutor Martinho Capelão.

Posteriormente, o autor realizou um segundo estágio curricular entre 5 de janeiro e 5 de março no Centro de Cirurgia Avançada – Bonematrix, no Porto, orientado pelo Doutor Jorge Leite.

1.Descrição e casuística dos locais de Estágio

1.1. Anicura Restelo Hospital Veterinário

Durante o estágio inicial, o autor teve a possibilidade de aprofundar os seus conhecimentos nas mais diversas áreas e integrar-se numa equipa hospitalar de renome.

O percurso do estágio foi em modo rotativo, 15 dias em cada área, passando por diversas áreas como medicina interna, oftalmologia, dermatologia, neurologia, cardiologia, cirurgia e anestesia, com um foco particular em cirurgia, área em que desenvolveu particular interesse por cirurgia ortopédica.

Durante cada rotação, o estagiário era atribuído a um médico veterinário correspondente a cada área específica, acompanhando as suas consultas e discutindo os casos clínicos, com os quais era confrontado diariamente (história clínica, diagnósticos diferenciais, exames complementares de diagnóstico e tratamentos). De um modo geral, os horários foram realizados das 9h às 18h, em diversas áreas, como cirurgia e anestesia, neurologia, dermatologia. Por outro lado, também realizou turnos diferentes como das 14h às 22h em áreas de cardiologia, oftalmologia e das 16h às 00h em medicina interna, urgência, medicina geral, consoante o médico a que era atribuído em cada rotação e especialidade.

Durante este período, o autor realizou inúmeros procedimentos práticos nas diversas áreas de especialidade, como recolha de sangue para análises, colocação de cateteres, entubação endotraqueal dos animais para exames de diagnóstico e/ou procedimentos cirúrgicos,

vacinação, algaliação, preparação de sistemas de soro, contenção, cálculo de doses de fármacos, entre outros.

No que respeita a procedimentos cirúrgicos, particularmente ortopedia, teve a oportunidade de acompanhar e participar em todo o processo pré-cirúrgico, nomeadamente, tricotomia do animal, correto posicionamento, colocação de eletrocardiograma, termómetro e braçadeira para medição de pressões arteriais. Em relação ao pós-cirúrgico, também realizou extubações, controlo de temperatura, administração de fármacos, realização de pensos e talas para complementar o procedimento cirúrgico, entre outros.

Participou também ativamente em diversos exames complementares de diagnóstico, como ecografia torácica e abdominal, ecocardiografia, cistocentese ecoguiada, realização de análises sanguíneas e bioquímicas, análises de urina, exames radiográficos, raspagens de pele e colheita de amostras de ouvidos para observação ao microscópio, auxiliou também em exames complementares como a tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM).

Durante o seu estágio, observaram-se 251 consultas das mais diversas áreas clínicas, com a seguinte expressão representada no gráfico 1.

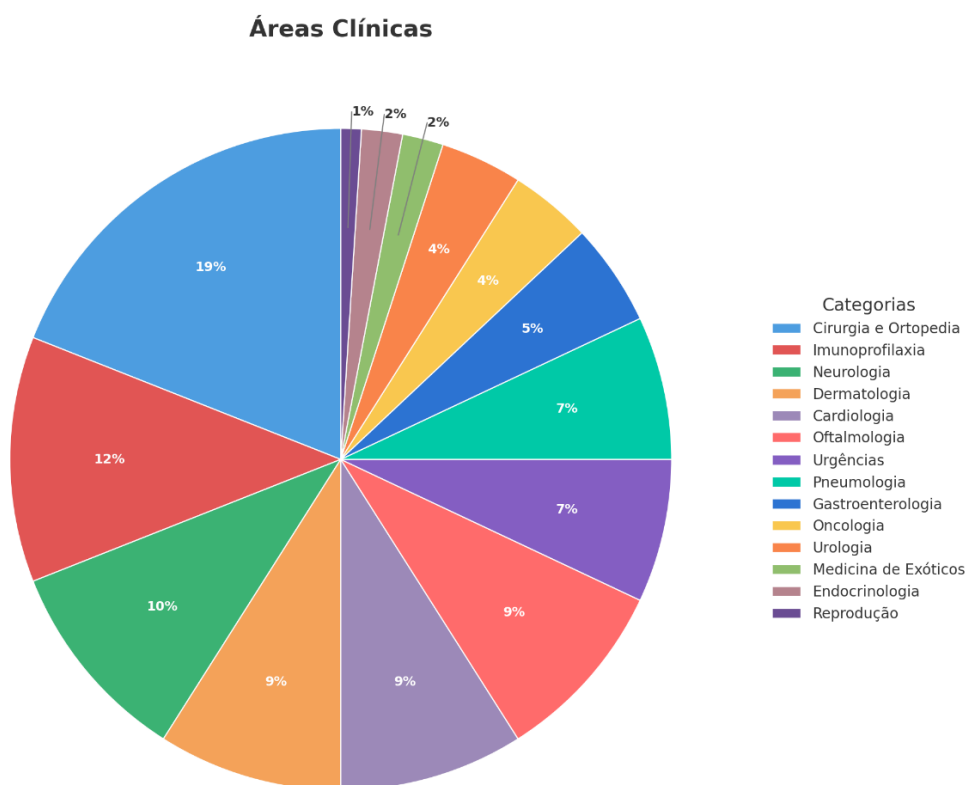


Gráfico 1- Consultas assistidas das diferentes especialidades, durante o estágio realizado.

No que toca à especialidade de cirurgia, o autor acompanhou todo o processo dos pacientes, desde as consultas de especialidade, exames complementares para diagnóstico final e decisão cirúrgica. Todo o processo pré-cirúrgico também foi acompanhado, desde o exame físico, até exames complementares, como hemograma, análises bioquímicas, ecocardiograma, de forma a garantir que o paciente era elegível para o procedimento anestésico e cirúrgico.

O estagiário auxiliou em diversos procedimentos cirúrgicos, como ajudante cirúrgico e ainda como 2º anestesista. Apesar da vasta casuística de cirurgias no hospital em questão, este destacou particular interesse e dedicação à área de ortopedia, tendo assistido a um maior número de cirurgias ortopédicas (gráfico 2), sendo as cirurgias de maior incidência: hemilaminectomia (para descompressão medular por extrusão de disco intervertebral), *tibial plateau levelling osteotomy* (TPLO), para correção de rotura do ligamento cruzado cranial do joelho e luxação patelar.

Durante o seu estágio assistiu a 66 cirurgias, tendo sido fundamentalmente cirurgia ortopédica, como se pode observar no gráfico 2 representado em baixo:

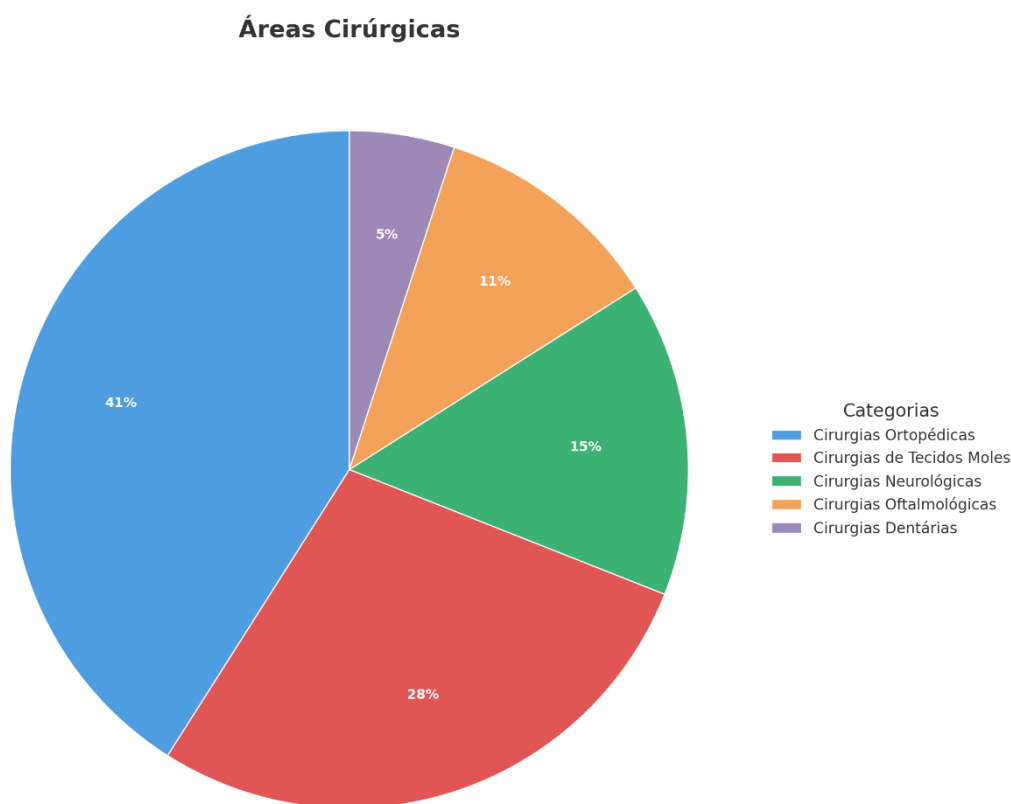


Gráfico 2- Cirurgias assistidas das diferentes especialidades.

Durante o seu percurso pelo bloco operatório, assistiu a uma diversidade de áreas cirúrgicas, abordando principalmente cirurgia ortopédica, cirurgia de tecidos moles e cirurgia neurológica, mas também cirurgias oftalmológicas e dentárias, apesar de em menor número.

Em todas as cirurgias a que assistiu, o autor pode observar de perto o paciente, realizar procedimentos de antissepsia, de modo a entrar em cirurgia com o cirurgião e poder auxiliá-lo. Isto permitiu ter uma experiência prática aprofundada, em que acompanhou os pacientes, desde as primeiras consultas e identificação do diagnóstico, com exames complementares, até ao momento cirúrgico, onde se debruçou sobre a resolução cirúrgica de problemas anteriormente identificados.

Outro fator importante foi a experiência ganha com o material de cirurgia, preparação da mesa cirúrgica e do paciente e ainda análise em detalhe dos procedimentos cirúrgicos a realizar.

1.2. Centro de Cirurgia Avançada - Bonematrix

O autor realizou ainda um segundo estágio, por um período de 8 semanas, no Centro de Cirurgia Avançada Bonematrix, entre o dia 5 de janeiro de 2025 e 5 de março de 2025. Este segundo estágio foi inteiramente focado na cirurgia ortopédica, tendo o autor acompanhado procedimentos ortopédicos para tratamento de fraturas, luxações, correções de desvios angulares ósseos, como *Distal Femur Osteotomy* (DFO) e *Proximal Tibial Osteotomy* (PTO), *Double Pelvic osteotomy* (DPO), *Total Hip Replacement* (THR), colocação de próteses de tróclea, como *Trochlear Ridge Prostheses* (TRP), ou *Patellar Groove Replacement* (PGR), e ainda diversos procedimentos de artrodese.

Durante este estágio, realizou sempre o mesmo turno, das 9h às 18h, acompanhando o Doutor Jorge Leite, uma vez que, por se tratar de um centro de cirurgia avançada, as cirurgias são todas agendadas com antecedência, salvo algumas exceções de urgências de traumatologia.

No total, o autor assistiu a 96 consultas durante o seu período de estágio, tendo sido no âmbito de ortopedia e neurologia. Podemos analisar a distribuição das consultas no gráfico 3.

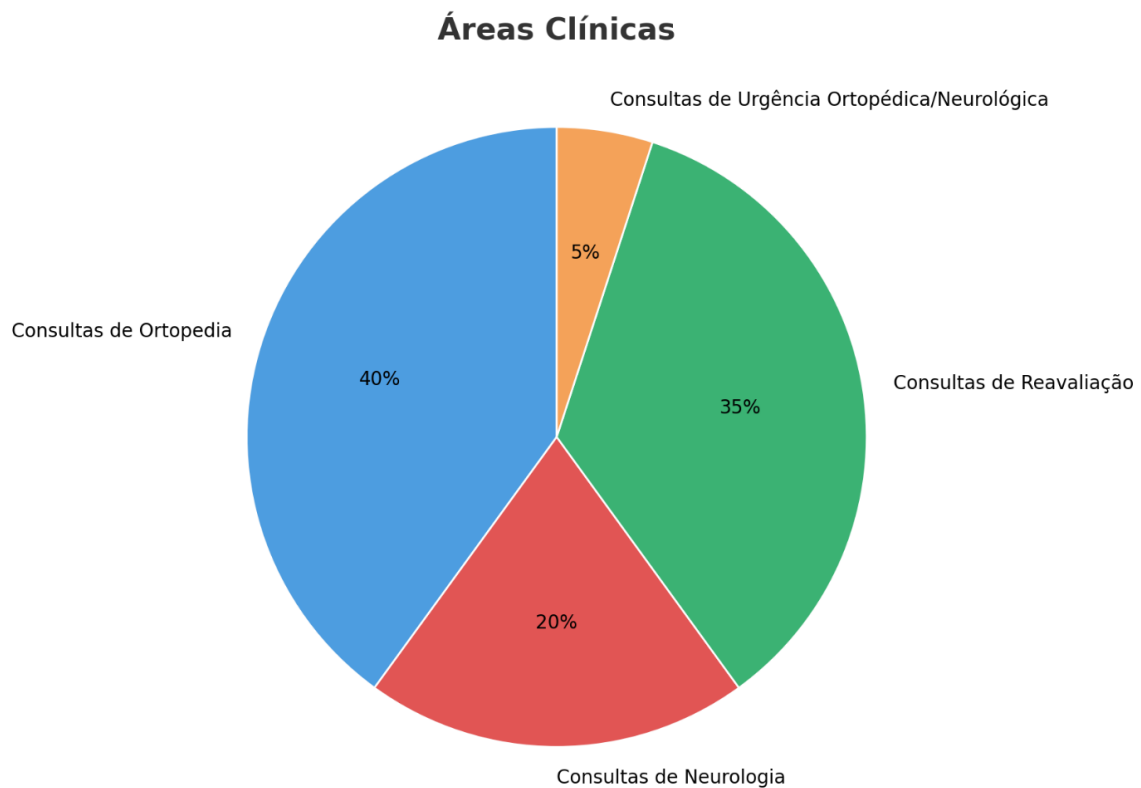


Gráfico 3- Consultas assistidas, durante o estágio realizado.

Dentro deste segundo estágio curricular, uma vez que se tratou de um centro de cirurgia avançada, o autor teve a possibilidade de aprofundar os seus conhecimentos na especialidade de cirurgia, com foco em ortopedia. Este processo consistiu em todo o acompanhamento dos pacientes, desde as consultas de especialidade, exames complementares para diagnóstico final e decisão cirúrgica. Focando no pré-cirúrgico, destacamos o exame físico, exames complementares, como hemograma, análises bioquímicas e ecocardiograma, de forma a garantir que o paciente era elegível para o procedimento anestésico e cirúrgico.

O estagiário, tal como no primeiro estágio, auxiliou em diversos procedimentos cirúrgicos, como ajudante de cirurgia. Todas as cirurgias eram maioritariamente ortopédicas, existindo também neurocirurgia, como hemilaminectomias, para resolução de hérnias discais, entre outros. Visto isto, o autor assistiu a um maior número de cirurgias ortopédicas (gráfico 4), sendo as cirurgias de maior incidência: osteotomias corretivas, como *distal fémur osteotomy* (DFO), *proximal tibial osteotomy* (PTO), sulcoplastias e *tibial plateau levelling osteotomy*

(TPLO), para correção de rotura do ligamento cruzado cranial do joelho e luxação patelar. Em relação às cirurgias neurológicas teve maior destaque, hemilaminectomia (para descompressão medular por extrusão de disco intervertebral),

Durante o seu estágio assistiu a 79 cirurgias, tendo sido fundamentalmente de cirurgia ortopédica, onde podemos observar no gráfico 4:

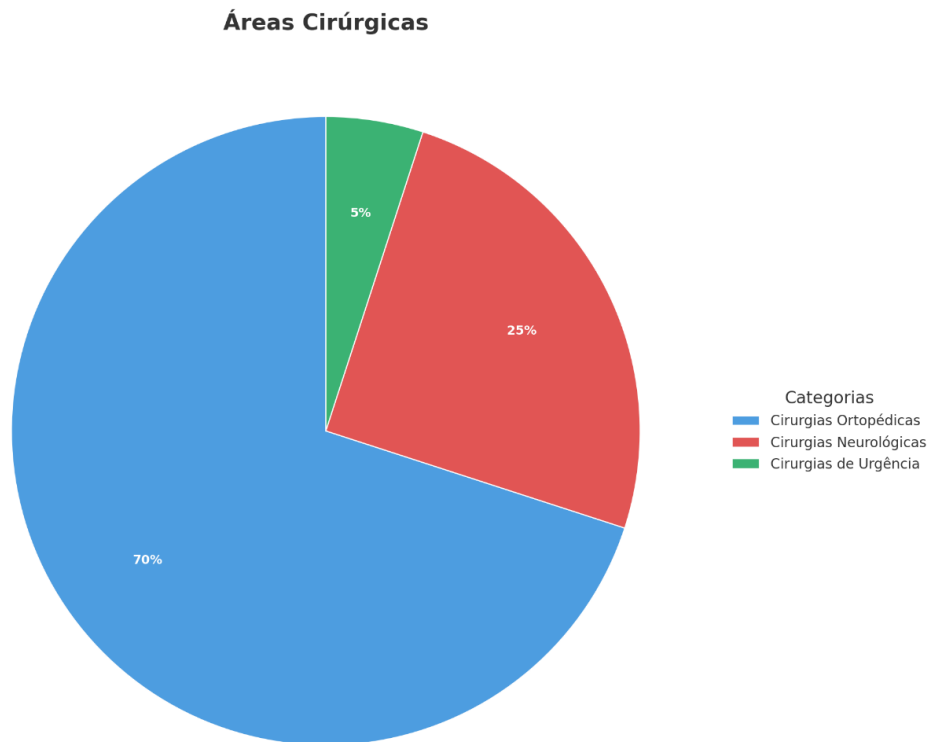


Gráfico 4- Cirurgias assistidas das diferentes especialidades.

Introdução

Uma das patologias ortopédicas que apresenta maior predominância em cães e que têm um impacto direto na articulação do joelho é a luxação da patela. Esta patologia compromete o bem-estar animal, prejudicando a função locomotora e a qualidade de vida a longo prazo.

Esta patologia caracteriza-se por um deslocamento da patela sobre a tróclea femoral, o que leva a um comprometimento da função do mecanismo extensor do joelho.

A luxação patelar é considerada uma das doenças ortopédicas mais comuns nos cães, encontrando-se descrita em medicina veterinária desde a década de 60 (Knight, 1963, como citado em Delamarter, 2025). Existem muitos casos de desenvolvimento, sendo que também podem ocorrer luxações congênitas e traumáticas.

Esta patologia tem várias causas possíveis, apresentando grande incidência em raças de pequeno porte, destacando maior predisposição para as luxações mediais. Apesar de uma menor incidência, está presente em raças de grande porte, onde a luxação lateral apresenta maior expressão.

As luxações menos comuns são as traumáticas, sendo que a luxação por si só é secundária à rotura da cápsula articular e do retináculo (Boullenger *et al.*, 2024, como citado em Delamarter, 2025).

Relativamente ao tratamento cirúrgico desta patologia, é muito variável, na medida em que vai depender da causa primária. Neste sentido, a luxação de patela está frequentemente associada a mais do que uma causa primária, sendo necessária a realização de um conjunto de técnicas, o que por vezes pode tornar todo o procedimento mais dispendioso do que inicialmente previsto, sendo que muitas vezes só é possível verificar durante a cirurgia o exato estado da articulação do joelho.

Tendo este fator em conta, o prognóstico poderá ser favorável a reservado, dependendo da complexidade do procedimento cirúrgico.

1. Anatomia da articulação do joelho

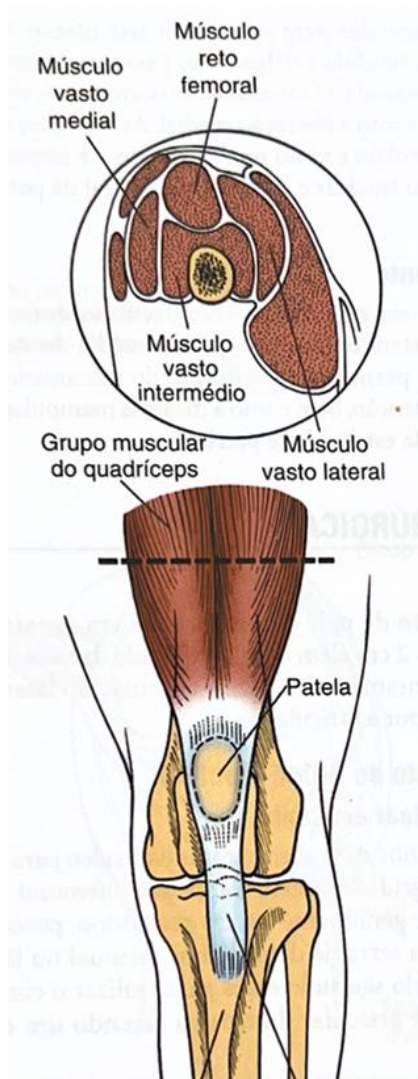


Figura 1- Esquemática da articulação do joelho, com destaque no correto posicionamento da patela. Fonte: Fossum, 2019.

A articulação do joelho, ou articulação femoro-tíbio-patelar, é uma articulação sinovial bastante complexa e clinicamente relevante do membro pélvico (MP) dos cães, sendo formada pela junção das articulações femorotibial e femoropatelar (Al-Juhaishi & Khalil, 2023).

É formada por vários ossos e tecidos moles, tais como o fêmur, a tíbia, a patela, os meniscos, ligamentos cruzados e colaterais, além de músculos adjacentes como os quadríceps e os isquiotibiais (Al-Juhaishi & Khalil, 2023), podendo-se ver algumas destas estruturas na figura 1.

A conformação da articulação viabiliza vários tipos de movimento de flexão e extensão, assegurando estabilidade e também absorção de impacto através dos meniscos e ligamentos (Al-Juhaishi & Khalil, 2023).

1.1 Osteologia

A patela é o maior osso sesamoide do corpo do animal, encontra-se inserida no tendão dos músculos que formam o quadríceps femoral, protege a articulação e facilita a força de ação do músculo quadríceps. Existem também outros ossos sesamoides adjacentes, como as fabelas e o sesamoide do músculo poplíteo que são responsáveis pelo deslizamento do

tendão e pelo suporte da articulação. A sua anatomia particular faz com que seja mais suscetível a contrair lesões traumáticas e alterações ortopédicas, sendo essencial compreender a sua morfologia para um diagnóstico e abordagem terapêutica adequados (Al-Juhaishi & Khalil, 2023).

Este osso desloca-se sobre a tróclea femoral distal, durante o mecanismo de flexão e extensão do joelho, o que faz com que altere a tração, proteja o tendão do quadríceps e permita criar uma maior área de contacto entre o tendão e tróclea do fêmur, permitindo assim criar maior força de tensão e realizar melhor a extensão e flexão, sem danos para o tendão patelar (Fossum,

2019). Deste modo, a patela tem como principais funções a proteção da articulação do joelho e a promoção do aumento da força de extensão do músculo quadríceps (Fossum, 2019).

O correto funcionamento da patela depende do alinhamento do mecanismo extensor, que engloba o fêmur, a tróclea e a tuberosidade tibial. Adicionalmente às estruturas ósseas mencionadas e visíveis na figura 2, existem inúmeros estabilizadores complementares, tais como a conformação do sulco troclear e o equilíbrio da tensão na cápsula articular nos ligamentos patelofemorais e no retináculo (Grelsamer & Weinstein, 2001; Heegaard *et al.*, 1994). Outros estabilizadores importantes são a orientação da tuberosidade da tibia, a tensão exercida pelos tecidos moles (muscular e ligamentar) e ainda o alinhamento ósseo e vetores de força existentes nesse alinhamento (Fossum, 2019).

Qualquer alteração que possa ocorrer nestes fatores leva à tróclea rasa, torção femoral, anteversão ou retroversão da tibia e posição anormal da tuberosidade tibial, que pode resultar em luxação (Palmer, 2009).

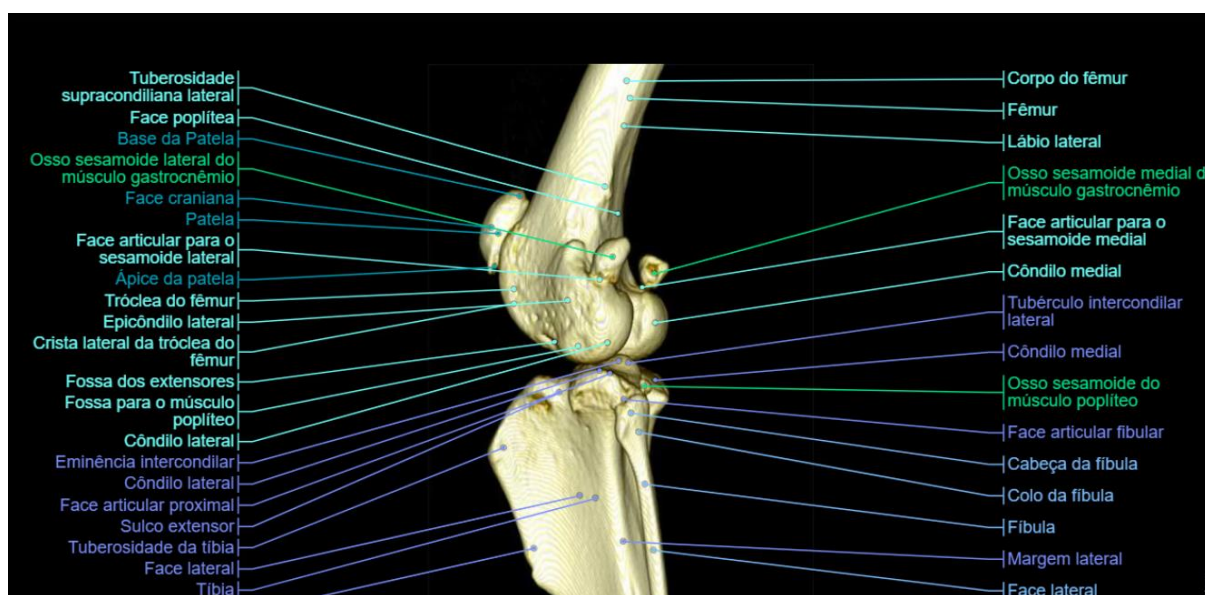


Figura 2– Anatomia do joelho canino. Representação anatômica da articulação femorotibial e patelo femoral em cães, destacando a patela, tróclea femoral. Fonte: vet-Anatomy, IMAIOS (2024).

1.2 Miologia e ligamentos

Segundo Moens (2022), o músculo quadríceps femoral é formado por quatro músculos distintos, destacando o músculo reto femoral, que tem início na iminência ileopúbica do ílio, aloja-se entre o vasto medial e lateral e estende-se distalmente, formando o tendão patelar. Por sua vez, o músculo vasto medial, com inserção na zona proximal do fêmur na face cranial da

crista intertrocanterica, estende-se distalmente, medial ao músculo reto femoral, terminando com o tendão, imediatamente proximal à patela. O músculo vasto lateral, também formado proximalmente ao fêmur, segue lateralmente ao reto femoral, sendo que está profundamente conectado com o músculo reto femoral. Por fim, o músculo vasto intermédio, com origem na porção lateral do fêmur proximal, termina na forma de tendão com o músculo vasto medial. Todos estes músculos são responsáveis pela formação do ligamento patelar, podendo ser observados em detalhe através da figura 3.

Dentro dessas estruturas destaca-se o ligamento patelar que percorre toda a articulação na sua face cranial e aloja a patela (osso sesamoide existente no interior do ligamento) (Van Der Walt, 2021).

Em relação aos ligamentos colaterais, temos o ligamento colateral medial, que se localiza fundido com o menisco medial e a cápsula articular, e o ligamento colateral lateral entre o menisco lateral e o tendão poplíteo (figura 3) (Van Der Walt, 2021).

Os ligamentos cruzados incluem o ligamento cruzado cranial, que está posicionado desde o fêmur caudolateral até à tibia cranial, sendo responsável por impedir o movimento de translação anterior da tibia em relação ao fêmur, e o ligamento cruzado caudal, posicionado entre o fêmur craniomedial até à tibia caudal, evitando assim o movimento de translação caudal ao fêmur (Van Der Walt, 2021).

Complementar a estes, o ligamento meniscofemoral, considerado um ligamento extra do menisco lateral, que conecta o menisco lateral caudal ao fêmur e que se estende dos epicôndilos até à patela (Van Der Walt, 2021).

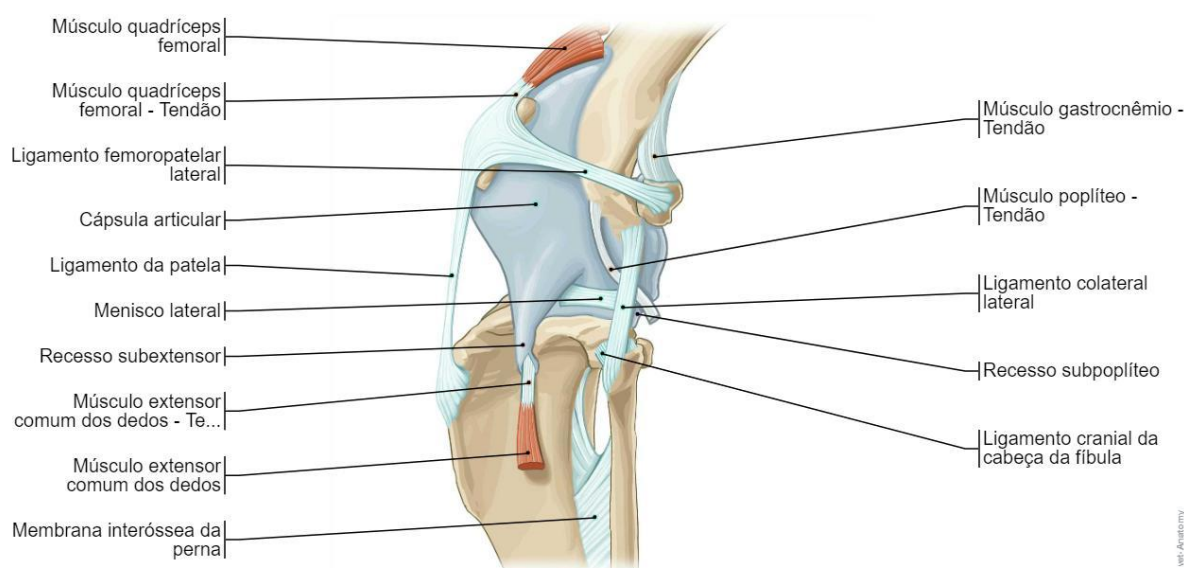


Figura 3 – Anatomia do joelho canino. Representação anatômica da articulação femorotibial e patelo femoral em cão, destacando músculos e ligamentos associados. Fonte: vet-Anatomy, IMAIOS (2025).

1.3 Inervação e vascularização

No que diz respeito à vascularização desta articulação, a irrigação principal é assegurada por ramos da artéria femoral e da artéria poplítea, que é uma extensão da primeira. A artéria femoral divide-se na artéria femoral caudal media e caudal distal, contribuindo principalmente para a irrigação dos músculos que formam o quadríceps femoral. A artéria caudal distal percorre o músculo gastrocnêmio no sentido caudodistal, sendo acompanhada pela veia safena lateral proximal, de grande calibre (Ruzhanova *et al.*, 2019).

Na face medial da artéria femoral, forma-se a artéria safena, que se localiza na zona medial ao joelho, tendo como principal propósito a irrigação da pele e fáscia da face medial da articulação (Ruzhanova *et al.*, 2019).

Ainda da artéria femoral, deriva a artéria genicular descendente, sendo esta bastante importante na irrigação do joelho e das cápsulas femoropatelar e femorotibial, através das suas ramificações musculares e capsulares. Esta artéria, localizada num plano profundo, atinge a superfície medial do joelho na zona do epicôndilo medial do fêmur, repartindo-se nos ramos articulares terminais, que irrigam a região medial da cápsula articular femoropatelar e a região medial da cápsula femorotibial (Ruzhanova *et al.*, 2019).

A artéria poplítea tem a sua origem na artéria femoral, ramifica-se nas artérias geniculares médias, mediais e laterais (proximais e distais), irriga a cápsula articular e os ligamentos cruzados e colaterais, sendo a principal fonte de vascularização do joelho (figura 4). As artérias são acompanhadas de veias designadas genericamente de veias *genus* (Ruzhanova *et al.*, 2019).

Relativamente às veias desta região, as veias superficiais mais notórias são a veia safena lateral e a veia safena medial. A veia safena lateral agrega ramos caudais e craniais, presentes na zona lateral e flexora do tarso, terminando na veia femoral caudal. A veia safena medial segue o mesmo princípio com a agregação dos ramos cranial e caudal, até dar origem à veia genicular medial da articulação do joelho (Ruzhanova *et al.*, 2019).

As restantes veias da articulação seguem o mesmo curso e as mesmas ramificações do sistema arterial existente (Ruzhanova *et al.*, 2019).

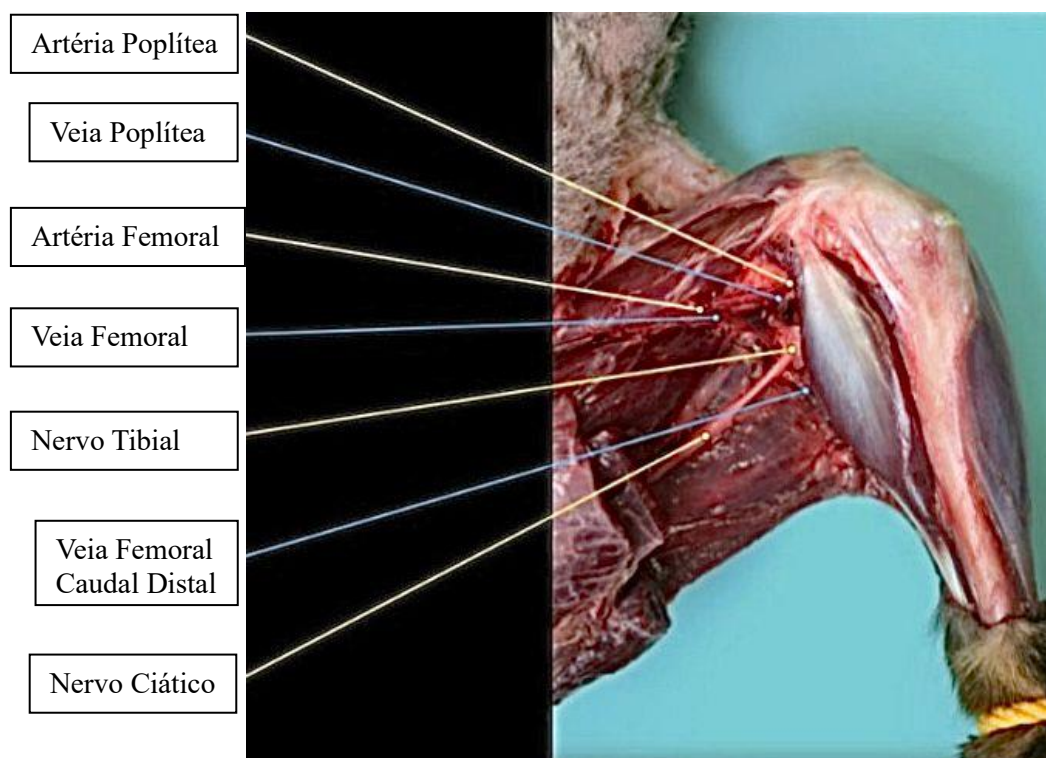


Figura 4 - Aspeto medial do joelho de cão. Fonte: Imaios (2024)

No que toca à inervação da articulação do joelho, destacamos 3 nervos na cápsula articular, o nervo articular medial (NAM), proveniente do nervo safeno, o nervo articular posterior (NAP), proveniente do nervo tibial e o nervo articular lateral (NAL), proveniente do

nervo fibular comum (O'Connor Woodbury, 1982; Evans & De Lahunta, 2012; Carpenter & Cooper, 2000, como citados em Garbin et al., 2025).

2. Biomecânica da articulação do joelho

A biomecânica da articulação do joelho do cão comporta-se como um sistema de alavancagem, realizada pelo músculo quadríceps que aplica força através do ligamento patelar, de forma a estender o MP. Desta forma, é essencial que exista congruência articular, um correto alinhamento do mecanismo extensor e inclinação do plateau tibial, para dar estabilidade articular (Lee *et al.*, 2020; Shimada *et al.*, 2020).



Figura 5 - Representação anatômica dos eixos e ângulos do membro no cão. Fonte: vet-Anatomy, IMAIOS (2024).

O ângulo Q (ângulo do quadríceps) é um ângulo calculado entre o eixo do quadríceps e o ligamento patelar, isto é, desenha-se uma linha com origem na área lateral do músculo reto femoral (L1, presente na figura 5), até ao centro da tróclea femoral. De seguida, desenha-se uma segunda linha com origem no centro da tróclea femoral até à tuberosidade tibial (L2, presente na figura 5), sendo que o ângulo formado por estas duas linhas é o ângulo Q (Imaios, 2024).

Quando este ângulo aumenta, eleva a pressão medial na patela e desequilibra a biomecânica normal, levando à luxação da patela (Lee *et al.*, 2020; Shimada *et al.*, 2020).

A articulação do joelho permite a realização de movimentos de deslizamento, assim como movimentos de rotação durante a ação de flexão e extensão do membro, com rotação interna na flexão e rotação externa na extensão. É considerada a maior articulação sinovial do corpo do animal (Van Der Walt, 2021), o que faz com que além das estruturas ósseas que envolve a articulação, existam outras estruturas, responsáveis pelo sucesso articular da mesma (Van Der Walt, 2021).

Desta forma, a patela exponencia a função de alavancagem do mecanismo extensor do joelho (Moens, 2022), sendo por isso fundamental que esta se mantenha corretamente

posicionada no sulco troclear. Para tal, é auxiliada com todos os outros mecanismos da articulação do joelho, nomeadamente o músculo quadríceps, ligamento patelar e tuberosidade tibial (Moens, 2022).

3. Luxação da patela

A luxação de patela está diretamente relacionada com um grau de instabilidade articular progressivo. Segundo Kim *et al.* (2024), quanto maior a erosão de patela e da tróclea femoral, mais elevado será o grau de luxação patelar.

Os processos de erosão da cartilagem na articulação patelofemoral estão associados a danos mecânicos causados pelo atrito entre a patela e a tróclea (mais comum nos graus II e III) e danos biológicos exercidos por carga mecânica insuficiente na articulação patelofemoral (mais comum no Grau IV) (Kim *et al.*, 2024).

A lesão está associada a diversos fatores, tais como a idade, grau de luxação patelar, duração dos sintomas, sendo que o peso corporal está mais relacionado com a erosão cartilágnea (Kim *et al.*, 2024).

Num estudo de Lobetti, (2021), foram comparados a análise do ângulo do sulco tróclea femoral (AS), inclinação troclear lateral (ITL) e inclinação troclear medial (ITM) e ainda parâmetros da patela, entre cães com a articulação saudável versus cães com luxação patelar medial (LPM) (Figura 6).

O ângulo do sulco tróclea foi significativamente inferior em articulações saudáveis, em comparação com animais com LPM, assim como os ângulos de inclinação troclear lateral e medial significativamente menores em articulações com LPM, em comparação com articulações saudáveis (Lobetti, 2021).

Assim, alterações do sulco troclear e da patela vão nos conduzir a alterações biomecânicas das articulações do joelho e criar um grau de instabilidade. O desvio de alguma das estruturas responsáveis, nomeadamente o desalinhamento do músculo quadríceps femoral, da patela, do sulco troclear, do ligamento patelar reto e/ou da crista tibial, leva a uma alteração na direção e a uma diminuição da força de todo o mecanismo do quadríceps (Carneiro *et al.*, 2020; Hulse, 1981; Hulse, 1995; Petazzoni *et al.*, 2018; Schulz, 2007, como citado em Lobetti, 2021).

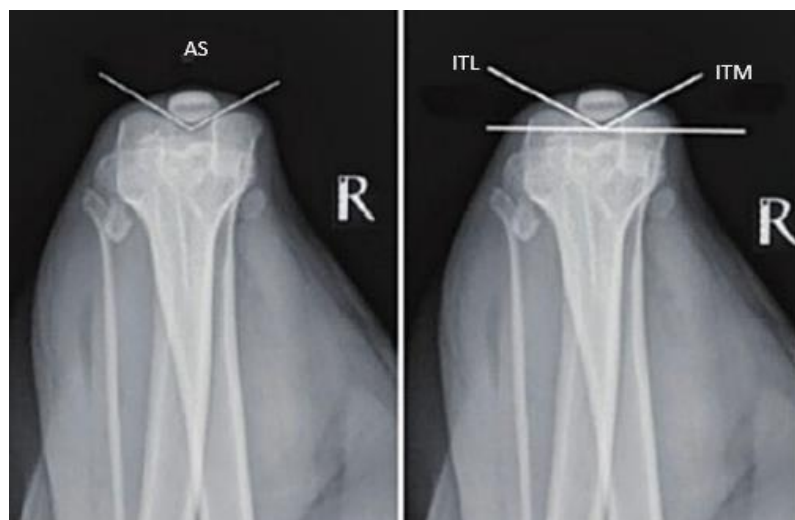


Figura 6 - Representação do ângulo da tróclea (AS); ângulo de inclinação troclear lateral (ITL) e ângulo de inclinação troclear medial (ITM). Fonte: Lobetti (2021).

Em relação à luxação da patela, esta pode ser medial ou lateral, sendo que, segundo a literatura, a LPM é a forma mais predominante desta patologia e afeta principalmente as raças de pequeno porte. A luxação patelar lateral (LPL) apresenta maior predominância em raças de grande porte (figura 7) (Bosio et al., 2017; Di Dona, Della Valle, & Fatone, 2018, citado por Gibbons et al., 2006).

Alterações anatómicas ósseas a nível femoral são causas primárias de LMP, pois causam deslocamento medial do músculo quadríceps femoral. Deformidades esqueléticas, como *varus* femoral distal, torção femoral, sulco troclear raso, deslocamento medial da tuberosidade tibial e rotação interna da tibia, do MP, são consideradas condicionantes de risco para o desalinhamento do mecanismo do quadríceps (Brinker, 2016; Kowaleski *et al.*, 2017; Roush, 1993, como citado em Lee *et al.*, 2020).

O *varus* femoral é também designado de *genu varum*, que resulta num aspeto de “perna arqueada” (Fossum, 2019).

Por outro lado, a LPL produz o deslocamento lateral permanente ou intermitente da patela para fora do sulco troclear. Esta, quando associada a um quadro grave, pode originar a deformidade do MP denominada *genu valgum* resultando num aspeto de “joelhos aproximados” (Fossum, 2019).

Resultantes desta patologia podem ser encontrados outros achados, como anteversão, que é a rotação externa excessiva do fêmur proximal em relação ao fêmur distal, e *coxa valga*, que corresponde ao aumento anormal do ângulo formado entre o colo e a diáfise femoral no plano frontal (Fossum, 2019).

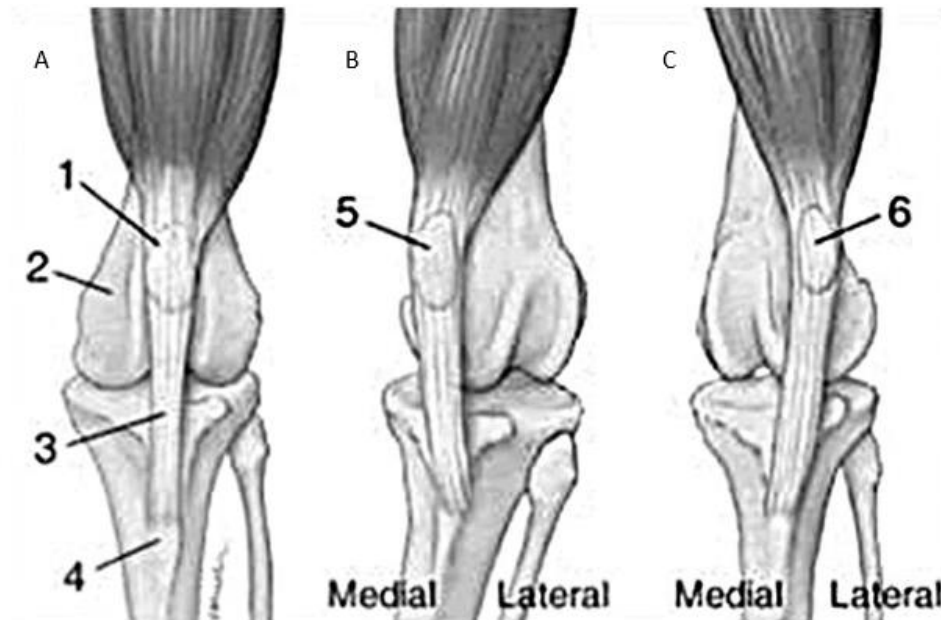


Figura 7 - Esquema representando: A - Joelho normal; B - Luxação de Patela Medial; C - Luxação de Patela Lateral. 1 - Patela; 2 - Fêmur; 3 - Ligamento Patelar; 4 - Tuberosidade Tibial; 5 - Luxação Medial da Patela; 6 - Luxação Lateral da Patela. Fonte: Adaptado de Archanjo (2019).

Tendencionalmente, casos de luxação de patela medial são mais frequentes em cães de pequeno porte e vão diminuindo a frequência diretamente com o porte do cão. Por outro lado, a frequência de luxação lateral aumenta diretamente com o aumento de peso e porte do animal (Bosio *et al.*, 2009).

3.1 Fisipatologia

A luxação da patela tem uma etiologia multifatorial, classificando-se como congênita, traumática ou relacionada com o desenvolvimento. A principal causa de luxação está relacionada com o desenvolvimento, destacando-se a fase do crescimento esquelético. Além disso, está diretamente relacionada com a conformação racial e predisposição genética (Coimbra, 2018; Di Dona *et al.*, 2018).

Segundo Bosio *et al.* (2017), 93% dos casos apresentam luxação bilateral, o que contribui para dar ênfase ao fator hereditário (citado por Hayes *et al.*, 1994). Com base no relatado, tende a existir uma predisposição racial em raças como o Chihuahua, Pomeranian, Yorkshire, Terrier, Poodle Toy e Terrier, apresentando taxas de incidência superiores a 10% em determinadas populações (Di Dona *et al.*, 2018).

Como causas primárias podemos contar com deformidades angulares a nível de fêmur e/ou tibia, osteoartrite que leva ao desgaste ósseo e, por sua vez, da cartilagem, instabilidade do joelho originária desses fatores ou apenas derivada de alterações dos tecidos moles, entre outros (Moen, 2022).

Na figura 8, é possível observar e comparar as diferenças anatômicas entre um membro normal e um membro com luxação medial da patela.

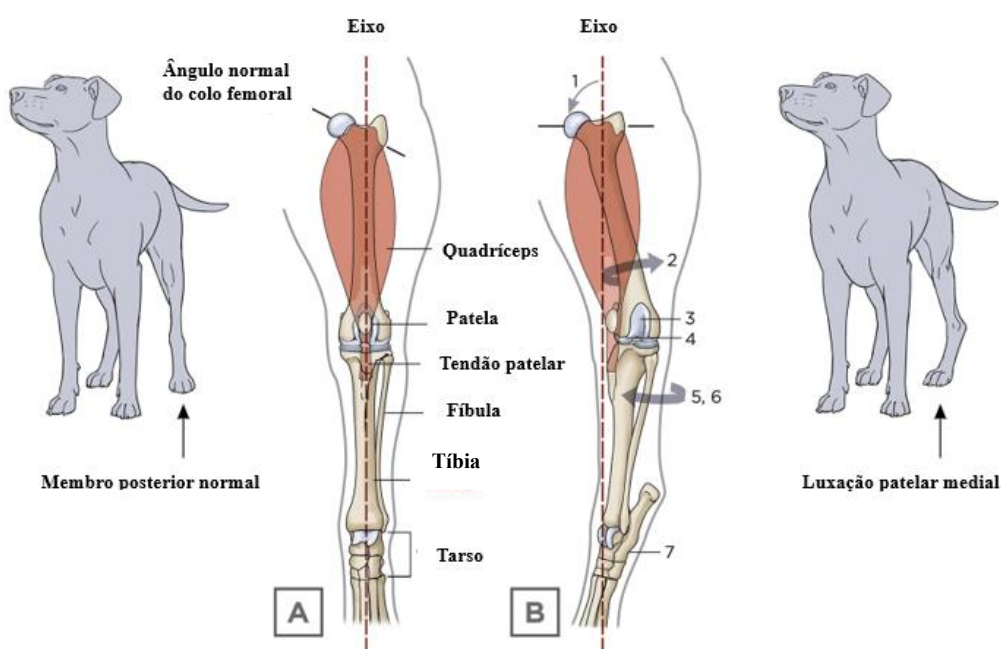


Figura 8 - Anomalias esqueléticas associadas à luxação patelar medial (LPM). Através da figura 8, observamos (A) membro pélvico esquerdo normal, vista cranial. O mecanismo do quadríceps e a patela estão alinhados com o eixo anatômico do fêmur, o sulco troclear e a linha tracejada que liga o centro do fêmur proximal ao centro da tibia distal. (B) Membro com deformidades de um membro com LPM. Note-se o desalinhamento do mecanismo do quadríceps. (1), varo distal do fêmur e torção externa do fêmur (2); sulco troclear pouco profundo com crista medial pouco desenvolvida ou ausente (3); côndilo femoral medial hipoplásico (4); deslocamento medial (torção) da tuberosidade da tibia associado à rotação interna da tibia na articulação do joelho (5); varo proximal da tibia (6); rotação interna do joelho resultando numa orientação interna dos pés (7). Em casos graves, pode levar a uma eventual torção tibial externa compensatória. Adaptado de Delamarte, 2025.

Novos estudos comprovaram que erosões significativas na cartilagem da articulação, a nível da patela e tróclea femoral, são diretamente induzidas por luxação de patela medial, sendo que a gravidade dessas lesões está relacionada com o grau da luxação (Kim *et al.*, 2024).

Desta forma é importante intervencionar precocemente casos com esta patologia, de forma a prevenir degeneração articular progressiva, como podemos observar na imagem da figura 9.

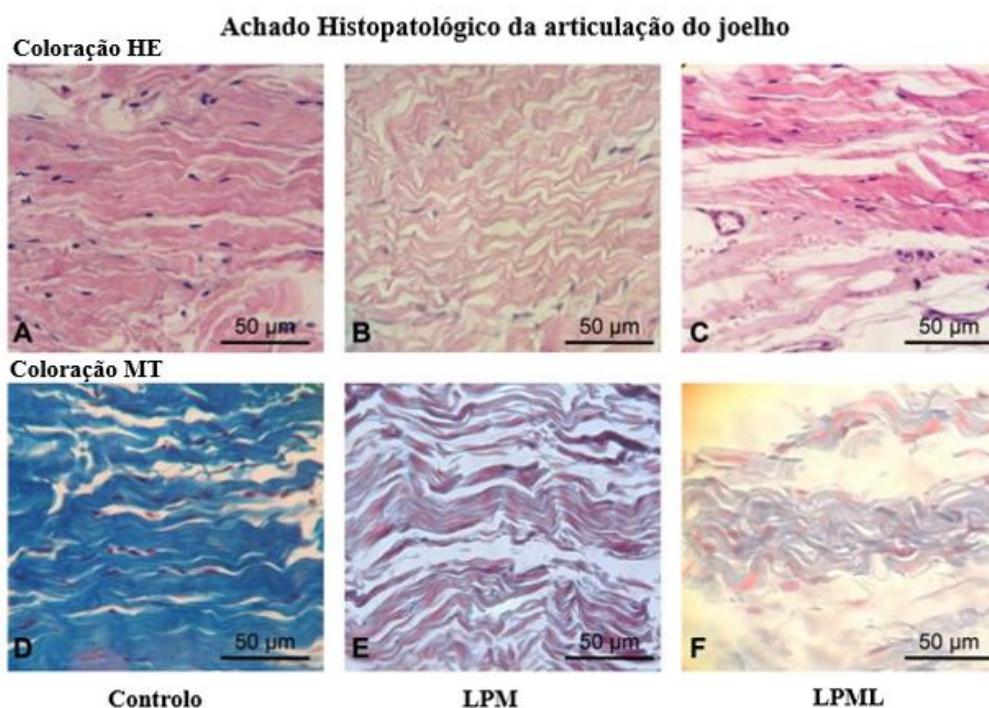


Figura 9 – Erosão cartilágnea em luxação patelar. Imagem histológica demonstrando áreas de degradação da cartilagem articular na tróclea femoral, em cão com luxação patelar de grau IV. Adaptado de Kim *et al.*, 2018.

Os achados histopatológicos do ligamento patelar em cães com luxação patelar medial (LPM) e luxação patelar medio-lateral (LPML) revelam alterações estruturais notórias, em comparação com cães saudáveis. Em amostras controlo, observam-se fibras de colagénio densas e uniformemente distribuídas. Por outro lado, nos cães com LPM e LPML, as fibras encontram-se dispostas de forma irregular, com espaços significativos entre elas, refletindo desorganização e possível perda funcional. Estes achados foram evidenciados tanto em coloração por hematoxilina-eosina como por tricrómico de Masson (Kim *et al.*, 2018).

Estudos epidemiológicos demonstraram uma prevalência de 1,3% de casos de luxação de patela, de entre várias condições ortopédicas descritas, com maior incidência em raças

pequenas e fêmeas esterilizadas (Engdahl *et al.*, 2023). Estes dados correlacionam-se com a prática clínica portuguesa, o que contribui para reforçar a importância deste estudo.

3.2 Classificação

Na atualidade, a luxação da patela é classificada em 4 graus, tendo em consideração, a facilidade de deslocamento da patela e a frequência de ocorrência (figura 10) (Di Dona *et al.*, 2018, citado por Singleton, 1969). Os graus II e III apresentam uma maior incidência.

Os graus de luxação classificam-se de acordo com os parâmetros observados na tabela 1:

Grau	Descrição
Grau I	Grau de luxação mais leve, em que a patela não luxa de forma espontânea durante a locomoção do animal, contudo, é possível quando provocado de forma manual. Apesar disso volta imediatamente para a sua posição anatómica, após remover a força manual aplicada (Figura 10) (Fossum, 2019).
Grau II	Pode estar associada a alterações congénitas do animal, deformidades angulares e torções ósseas ligeiras. A luxação pode ser associada à pressão exercida manualmente, como no grau I, ou luxar durante a flexão do joelho. Nesta altura, a patela permanece nessa posição luxada até que seja recolocada pelo veterinário ou haja uma extensão da articulação por parte do animal e provoque uma redução automática (Figura 10) (Fossum, 2019).
Grau III	Neste grau, a patela fica luxada medialmente, sem conseguir ser recolocada de forma automática pelo animal. Neste caso só é possível reduzir manualmente, contudo, após novo movimento do joelho o animal volta a luxar a permanecendo deslocada e impedindo a locomoção. Esta alteração está associada a deformidades ósseas, que levam a desvios angulares, torções e alteração dos tecidos moles, que têm um grande impacto na articulação do joelho (Figura 10) (Fossum, 2019).
Grau IV	Caso mais grave de luxação de patela. Neste caso, existe uma alteração da conformação óssea, que provoca rotação medial de 80° a 90° do plateau tibial proximal. Esta alteração traduz-se na permanência da patela luxada, sem ser possível ser reposta manualmente. Alterações ósseas, como sulco raso ou inexistente e ainda desvios dos tecidos moles, como alteração do músculo quadríceps (Figura 10) (Fossum, 2019).

Tabela 1: Sistema de classificação de graus de luxação.

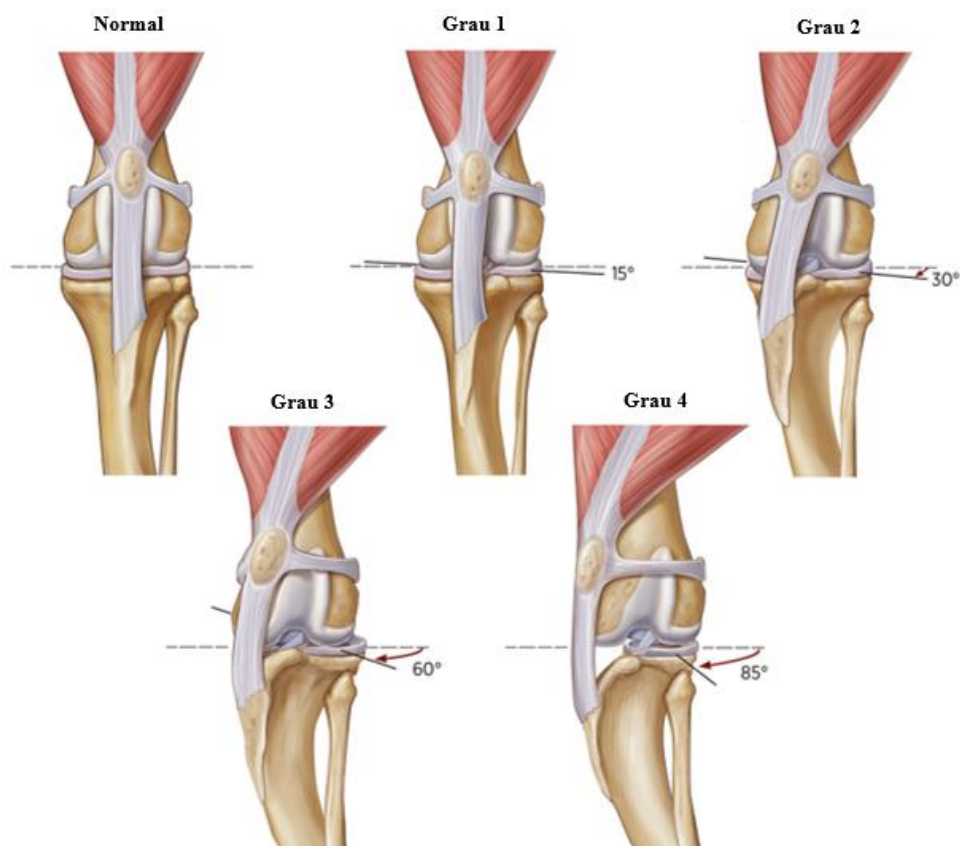


Figura 10 - Sistema de classificação de graus de luxação medial de patela, consoante a gravidade. Adaptado de Delamarter (2025).

De acordo com um trabalho de Engdahl *et al.* (2023), em casos de luxação medial da patela, especialmente em fêmeas esterilizadas de raça toy (ex. Pomeranian e Chihuahua), existe uma probabilidade de cerca de 80% de existir luxação bilateral.

3.3 Sinais clínicos

A sintomatologia dos pacientes vai ser mais ou menos notória, consoante o grau de luxação que estes apresentem.

Os cães com LP de grau I têm tendência para serem assintomáticos. Apesar disso, também podem apresentar um andar “saltitante”, que consiste na falha de posicionamento de um MP durante um dos momentos de locomoção, isto é, uma claudicação súbita, compensada pelos restantes três membros, típica de cães com luxação de grau II (Kowaleski *et al.*, 2012, como citado em Di Dona *et al.*, 2018).

Os cães com luxação de grau II podem evoluir rapidamente para grau III, conforme a erosão da crista troclear progride, o que se vai manifestar na sintomatologia do paciente, fruto das alterações articulares degenerativas crônicas (Kowaleski *et al.*, 2012, como citado em Di Dona *et al.*, 2018).

Em relação aos graus de luxação superiores, nomeadamente III e IV, estes são acompanhados por claudicação contínua, alteração da postura, durante a locomoção, com MP ou MP's persistentemente semiflexionados e com rotação interna, assim como deformidade do membro, com *varus* do joelho, em LPM (DeCamp *et al.*, 2015).

Em casos de LPL, apresentam o MP com deformidade em *valgus*, isto é, joelhos próximos um do outro, mas com as extremidades dos membros abduzidas (DeCamp *et al.*, 2015).

Outra causa que pode originar casos de claudicação aguda grave, é a luxação subclínica da patela, devido a uma lesão no ligamento cruzado cranial (LCC). A rutura do LCC está associada à luxação medial de patela, conduzindo a alterações degenerativas e instabilidade articular (Campbell *et al.*, 2010, como citado em DeCamp *et al.*, 2015).

O animal muitas vezes executa um movimento de extensão do MP para trás, com o intuito de reposicionar a patela, depois de luxada (Di Dona *et al.*, 2018).

A luxação patelar pode progredir caso não seja tratada precocemente, causando mais episódios de claudicação e piorando o prognóstico do paciente.

No que toca à LP, a LPL apresenta um quadro clínico mais grave do que a LPM. Caso seja uma luxação traumática, apresenta um quadro súbito, estando associada a um trauma, como uma queda ou acidente de outra natureza (Kowaleski *et al.*, 2012; DeCamp *et al.*, 2015; Singleton, 1957, como citados em Di Dona *et al.*, 2018).

3.4 Diagnóstico

A luxação de patela geralmente é secundária a outras alterações primárias, por isso é fundamental realizar um diagnóstico individualizado e focado em determinar a(s) causa(s) primária(s), de modo a poder corrigir eficazmente a patologia.

Esta patologia geralmente é diagnosticada antes dos dois anos de idade, na medida em que existe elevada prevalência de luxações de desenvolvimento, resultantes de deformidades angulares durante a fase do crescimento do cão. Além disso, nas raças de grande porte, o diagnóstico é mais fácil de realizar, por serem mais notórias as alterações de marcha do que em cães de raças de pequeno porte (Moens, 2022).

Abordando o diagnóstico propriamente dito, este geralmente é clínico e obtém-se através da realização do exame físico e ortopédico, sendo avaliados a capacidade de luxação da patela e o grau da mesma.

A luxação da patela não é necessariamente a causa da claudicação ou desconforto do animal, como se pode verificar num estudo realizado por Vidoni *et al.* (2006), em que 40% dos cães diagnosticados com luxação de patela não claudicavam.

3.4.1 Exame físico/ ortopédico

De notar que é importante durante o exame ortopédico descartar outras patologias ortopédicas associadas à claudicação, tais como a rotura do LCC (Moens, 2022).

Outras patologias, como casos de osteoartrose e osteocondrite troclear, também são responsáveis por claudicação, sendo descritas como patologias multifatoriais, podendo ou não estar associadas à luxação patelar (Alam *et al.*, 2011, como citado em Anderson *et al.*, 2018).

A manipulação do joelho para diagnóstico de luxação envolve rotação tibial interna e externa, flexão e extensão total do joelho, de forma a ter uma perceção exata da luxação. Por outro lado, é importante não testar em apenas uma única posição, pois segundo um estudo realizado, 46% dos cães não luxaram em posição ortostática e 47% em decúbito lateral, sendo crucial realizar exame em ambos os decúbitos (Vidoni *et al.*, 2006).

Exame ortopédico:

- Teste de luxação de patela, inclui técnicas como:

1. Flexão e extensão da articulação do joelho: O MP é movido enquanto se aplica pressão medial ou lateral para verificar se a patela desliza para fora do sulco troclear;

2. Palpação com pressão direta sobre a patela: A patela é empurrada manualmente para determinar se ocorre deslocamento;

- Avaliação estática e dinâmica: Consiste na manipulação da articulação do joelho, com o animal em repouso e, de seguida, uma avaliação do mesmo em movimento.
- Teste de gaveta: para descartar possível rotura de ligamento cruzado cranial, que seria uma possível causa de dor e claudicação;
- Teste *tibial trust*: teste de complemento ao teste de gaveta e que pode ser um reforço ao despiste da rotura do LCC.

3.4.2 Exames imagiológicos

Outros exames complementares, como o exame radiográfico, são realizadas para confirmação do diagnóstico (Figura 11), mas nunca como fator decisivo, pois a patela pode estar corretamente posicionada no momento do exame (Moens, 2022). Porém, são cruciais nas medições angulares, de forma a avaliar possíveis deformidades angulares e necessidade de osteotomias corretivas (Moens, 2022).

Na figura 11 observamos a patela do MPD luxada lateralmente na projeção A) e sobreposta ao côndilo femoral lateral e luxada caudodistalmente na projeção B) (Simpson *et al.*, 2024).



Figura 11 - Radiografia de luxação patelar lateral traumática em cão, A) Projeção mediolateral. B) Projeção craniocaudal. “R” refere-se a MPD. Adaptado de Simpson et al. (2024).

A TC ou mesmo a RM também podem ser realizadas, contudo, é mais aconselhado em situações em que é necessário realizar medições ósseas e angulares de forma a calcular os desvios angulares e realizar um plano cirúrgico.

Desta forma, a TC é vantajosa quando estamos perante situações de deformidades ósseas graves, na medida em que é um exame com mais informação, em relação ao exame radiográfico convencional (Aiken & Barnes, 2014, como citado em Garnoeva & Paskalev, 2021).

A maior vantagem da TC é a reconstrução 3D das imagens e poder alterar o posicionamento da imagem para a medição dos ângulos anatómicos e mecânicos, no melhor plano (Dudley *et al.*, 2006, como citado em Garnoeva & Paskalev, 2021).

Por outro lado, um exame radiográfico, se realizado com um correto posicionamento, pode ser suficiente em casos mais simples.

3.5 Tratamento

As luxações de patela de grau 1 podem ser assintomáticas e necessitar apenas de tratamento conservador. Apesar disso, dependendo de cada paciente e em graus de luxação superiores, recorre-se a soluções cirúrgicas para correção de deformações angulares que provoquem estes graus de luxação acentuados (Fossum, 2019).

Dependendo da gravidade da luxação, pode ser necessário apenas tratamento conservador ou correção cirúrgica (Cornell University, 2023).

O tratamento da luxação da patela poderá consistir em tratamento médico e/ou cirúrgico, sendo que é sempre recomendado aplicar técnicas de tratamento médico, mesmo nos casos em que a resolução cirúrgica é a primeira opção (Moens, 2022).

3.5.1 Tratamento médico

O tratamento médico deve ser aplicado em cães com luxação patelar de grau I e/ou casos de claudicação ligeira e pouco frequente e/ou grau de osteoartrite ligeiro. Este tratamento consiste na administração de fármacos anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), que se podem complementar com analgésicos, para controlo de dor. As técnicas de reabilitação física são

benéficas quando complementadas com controlo de peso e ainda massagem terapêutica, de modo a aliviar a inflamação (Pérez e Lafuente, 2014, como citado em Di Dona *et al.*, 2018).

É de salientar que o tratamento conservador tem como objetivo minimizar os sintomas e acrescentar qualidade de vida ao paciente, contudo, não é certo que solucione a patologia de luxação de patela (Akaraphutiporn *et al.*, 2024).

Desta forma, o tratamento cirúrgico oferece resultados mais positivos e com maior taxa de sucesso, no que respeita à resolução de luxação de patela, principalmente em cães com LPM de grau elevado e sinais clínicos significativos (Hamilton *et al.*, 2020; Davidson *et al.*, 2005, como citado em Akaraphutiporn *et al.*, 2024).

3.5.2 Tratamento cirúrgico

O tratamento cirúrgico, de um modo geral, é considerado o mais eficaz, permitindo uma melhoria na congruência entre patela e tróclea e no realinhamento do mecanismo do quadríceps de forma a evitar a luxação da patela (Moens, 2022).

Existem várias opções de procedimentos cirúrgicos, estando a escolha dependente da gravidade da condição, tendo em conta a causa primária associada. Destaca-se a transposição da tuberosidade tibial (TTT), trocleoplastia (recessão em cunha ou em bloco da tróclea), libertação lateral e imbricação medial, capsulorrafia e, em casos de deformidades acentuadas, osteotomias corretivas (Di Dona *et al.*, 2018; Fossum, 2019).

A TTT consiste numa osteotomia a nível da tuberosidade tibial, que posteriormente é deslocada, lateral ou medialmente, de forma a compensar o desalinhamento articular existente, e assim realinhar o mecanismo do quadríceps com o sulco troclear. Esta técnica permite anular a luxação de patela, mesmo em situações em que desvio da tuberosidade tibial não é a causa primária da patologia

Segundo Linney, Hammer & Shott (2011), 91 cães tratados com técnicas de realinhamento, demonstraram não existir necessidade de realização de trocleoplastia, não sendo desta forma a trocleoplastia defendida por todos os autores.

Em casos mais graves de deformidades angulares e desgastes trocleares, recorre-se a outros procedimentos cirúrgicos mais complexos, como o *Patellar Groove replacement* (PGR). Este procedimento, consiste na colocação de uma prótese, de modo a tornar a congruência entre

a patela e o implante de tróclea o mais natural possível e assim restituir o mecanismo articular do joelho (Gomes, 2022).

A resolução cirúrgica, para a patologia em questão, pode ser através de uma combinação de diferentes procedimentos, desde reconstrução de tecidos moles e ossos, como o aprofundamento do sulco troclear femoral e a transposição da tuberosidade tibial (Brinker, 2016; Kowaleski *et al.*, 2017; Roush, 1993, como citado em Lee *et al.*, 2020).

Existem também novas técnicas cirúrgicas a serem desenvolvidas, com o recurso a placas de titânio, impressas de forma individualizada e uso de guias de osteotomia. São técnicas inovadoras que têm contribuído significativamente para melhorar a qualidade cirúrgica, com destaque pelo interesse na correção de *varus* femoral extremo (Panichi *et al.*, 2024b).

3.6 Complicações cirúrgicas

Apesar do avanço e melhoria de protocolos cirúrgicos, continuam a existir fatores externos que podem contribuir para complicações no pós-cirúrgico.

Desta forma, é crucial gerir os que são passíveis de serem controlados, como por exemplo, a relação direta entre peso corporal excessivo e maior taxa de complicações, com recidivas de casos de luxação de patela em que acaba por ser necessária uma reintervenção cirúrgica (Bosio *et al.*, 2017).

A incidência de complicações cirúrgicas em cães com LPL e com peso corporal superior a 20 kg atingiu 41,5%, em contraste com 25,8% nos cães de menor porte. Existem outros fatores de risco, associados a este aumento, como a severidade da luxação, a idade e o Índice de Condição Corporal (BCS). Este último, frequentemente ignorado na avaliação ortopédica, tem se mostrado importante na progressão clínica (Body-Condition-Score-Dogs-Portuguese.pdf, s.d.).

Realizou-se um estudo, em que 9/28 pacientes que realizaram TTT, estabilizado com um único fio de kirshner, tiveram complicações pós-cirúrgicas. Dentro desses 9 pacientes, 6 deles foram reintervencionados cirurgicamente, removendo o fio de kirshner, devido à infeção, irritação cutânea, migração do pino e fratura tibial (Rossanese *et al.*, 2019).

É de salientar que existem várias possíveis causas que podem levar às complicações cirúrgicas, como seroma na extremidade cranial do pino, fratura do pino, fratura do parafuso,

infecção no local de incisão. Além disso, os pacientes podem ter mais do que uma complicação, como migração do pino e falha da capsulorrafia (Eskelinen *et al.*, 2025).

Casos em que ocorreram falhas no protocolo cirúrgico aumentam substancialmente a possibilidade de complicações cirúrgicas a longo prazo (Eskelinen *et al.*, 2025).

Uma das comorbidades mais comuns na articulação do joelho, em cães com LP é a ruptura do ligamento cruzado cranial, com 6,2% de prevalência. Além disso, o mesmo estudo abordou alguns fatores externos a LP, como o fator idade, destacando uma idade média de eutanásia de 2,2 anos (Engdahl *et al.*, 2023).

Destacam-se as raças de pequeno e médio porte, como as mais prováveis de contraírem LPM, de acordo com um estudo, com maior prevalência em raças com peso inferior a 10 kg (Engdahl *et al.*, 2023).

Segundo Galas *et al.*, 2023, destacam-se algumas complicações associadas, como infecção e fratura da tuberosidade tibial com uma prevalência de 20% e recidiva de luxação com 10%. Estas taxas são influenciadas por fatores, como a técnica e o grau de luxação.

Abordando outro estudo realizado com 93 cães, aferiu-se os dados finais, realçando 24% de complicações cirúrgicas, sendo que dessa percentagem, 9% teve necessidade de revisão cirúrgica e 6% dos casos tiveram recidiva de luxação sem possibilidade de revisão cirúrgica. Destaca ainda a elevada predisposição de LPM, representando 95-98% dos casos de raças Toy e 67-83% dos casos de raças de grande porte (Fullagar *et al.*, 2017).

Adicionalmente, um estudo conduzido no Canadá avaliou a viabilidade de realizar correção bilateral da LPM numa única sessão cirúrgica, com 26 cães de raças pequenas. A taxa de complicações foi de apenas 11,5%, com 92% dos tutores a relatarem melhora funcional notória no pós-operatório (Balogh *et al.*, 2016). Este dado é relevante para a tomada de decisão em casos bilaterais, como os apresentados no presente relatório.

Bosio *et al.*, 2017 estabeleceu uma proporção de cães com luxação de patela, em função do lado da luxação e do peso corporal. Os cães pequenos (<9 kg) destacam-se com 94% luxação medial, enquanto apenas 6% apresentaram luxação lateral, os cães médios (9–18,1 kg) com 83% luxação medial e 17% luxação lateral e por fim os cães grandes (>18,1 kg) com 73% luxação medial e 27% com luxação lateral.

3.7 Prognóstico

A nível funcional, uma avaliação objetiva através de plataformas de força demonstrou melhorias estatisticamente significativas na distribuição de peso após correção cirúrgica da LPM, acompanhadas por uma elevada taxa de satisfação por parte dos tutores (Vodnarek *et al.*, 2024). A análise pós-operatória evidenciou ainda que cães com graus II e III de luxação apresentaram recuperação mais lenta, mas progressiva, em comparação com os de grau I.

Existem casos de luxação bidirecional, descritos maioritariamente em raças de cão miniatura. Esta patologia provoca luxação medial e lateral, devido a alterações drásticas na geometria femoral e estreitamento do ângulo Q (Kanagawa *et al.*, 2023; Yoo, Lee, & Jeong, 2020). A predisposição racial para esta patologia reforça a importância de um diagnóstico imagiológico preciso e aplicação de procedimentos cirúrgicos personalizados e adaptados a cada paciente.

O prognóstico varia tendo em conta a gravidade do caso clínico e a especificidade da técnica ou conjunto de técnicas eleitas para o procedimento cirúrgico. Por este motivo, a claudicação pode permanecer no pós-cirúrgico de forma persistente, mesmo com a estabilização da patela bem-sucedida, o que pode ser o resultado de um desgaste de cartilagem e doença articular degenerativa, que impede melhoria no pós-tratamento (Wangdee *et al.*, 2013).

O aumento do peso corporal influencia diretamente a frequência de cães com complicações mais graves, nomeadamente casos de recidiva de luxação em cães com peso > 20kg. Os cães de grande porte apresentam maior taxa de ocorrência de LPL e têm um peso mais elevado, o que faz com que estejam mais sujeitos a possíveis complicações cirúrgicas (Shaver *et al.*, 2014).

Ainda abordando o mesmo estudo, a recidiva de LPL foi de 21,3% das articulações intervencionadas, destacando casos de ausência de trocleoplastia e de cirurgia bilateral simultânea. É de salientar que os casos de cães com resolução cirúrgica bilateral sofreram recidiva de luxação 12,5 vezes mais do que os cães que foram submetidos a cirurgia unilateral (Shaver *et al.*, 2014).

Num estudo de 1987, houve 48% de recidiva de LPM ao fim de 1 ano, o que contrasta com percentagens atuais muito inferiores. Este fator pode estar relacionado com melhorias significativas nos protocolos cirúrgicos (Willauer & Vasseur, 1987, citado por Shaver *et al.*, 2014).

Dentro das principais causas responsáveis pelas complicações graves, destacam-se recidivas de luxação, falhas do implante TTT, má colocação do implante TTT, avulsão tuberosidade tibial, fratura de tíbia proximal e fíbula, artrite séptica, entre outros (Arthurs & Langley-Hobbs, 2006, citados por Shaver *et al.*, 2014).

Casos Clínicos

Caso Clínico 1 – Técnica Cirúrgica- TTT

Anamnese e história Clínica

Paciente da espécie canina, bulldog francês, fêmea esterilizada, 2 anos de idade. Vacinação e desparasitação interna e externa atualizada. Sem história de doenças anteriores.

Apresentou-se no Anicura Restelo Hospital Veterinário para consulta de referência devido a claudicação do membro pélvico esquerdo (MPE) com duração de 3 meses, agravando o quadro clínico aquando da prática de exercício intenso, nomeadamente após idas à creche canina.

Exame Físico

Apresentava um peso de 12,5 kg, uma condição corporal 5 em 9, segundo a escala de classificação da condição corporal da WSAVA (World Small Animal Veterinary Association).

No exame físico geral, apresentava estado mental alerta e responsivo, frequência cardíaca (FC) de 110 batimentos por minuto (bpm), frequência respiratória (FR) de 38 respirações por minuto (rpm), temperatura de 39 graus (°C), tempo de repleção capilar (TRC) <2 segundos (seg), mucosas rosadas e brilhantes, sem sinais de desidratação, pulso forte, síncrono e regular.

Exame Ortopédico

Realizou-se o exame ortopédico, tendo sido utilizados os seguintes testes:

O teste de luxação de patela, com flexão e extensão da articulação do joelho e palpação com pressão direta sobre a patela e a avaliação estática e dinâmica, manipulando a articulação do joelho, com o animal em repouso e em movimento.

Realizou-se ainda o teste de gaveta, que deu negativo e descartou-se possível rotura de LCC, e o teste *tibial trust*, que consiste num teste de complemento ao teste de gaveta que pode ser um reforço à confirmação, também com resultado negativo que confirma a ausência de rotura do ligamento cruzado cranial.

Verificou-se que o animal apresentava dor à palpação dos dois MP's, com diagnóstico de luxação medial da patela, bilateral, de grau II, sendo mais sintomático no MPE.

Lista de problemas

- Claudicação e dor à palpação dos MP's, mais acentuada no MPE;
- Luxação medial bilateral das patelas.

Diagnósticos diferenciais

- Rotura do LCC;
- Luxação de patela;
- Doença articular degenerativa;
- Displasia coxofemoral;
- Osteoartrite;
- Fraturas ou alterações ósseas.

Exames complementares de diagnóstico

Tendo em conta que este animal se apresentou à consulta de referência, já vinha acompanhado de vários exames complementares, tais como radiografia, hemograma e análises bioquímicas.

No entanto, foram realizadas novas radiografias, em projeção mediolateral, craniocaudal, em que se observa a posição da patela em relação ao sulco da tróclea (figura 12). Nestas observou-se desgaste da articulação do joelho, presença de sinais inflamatórios, como aumento do líquido sinovial e presença de osteófitos.

Não foi possível inferir conclusões sobre o possível desgaste da tróclea ou hipoplasia, sendo que essas alterações foram avaliadas durante o procedimento cirúrgico.

No hemograma e nas análises bioquímicas pré-anestésicas não se detetaram alterações.

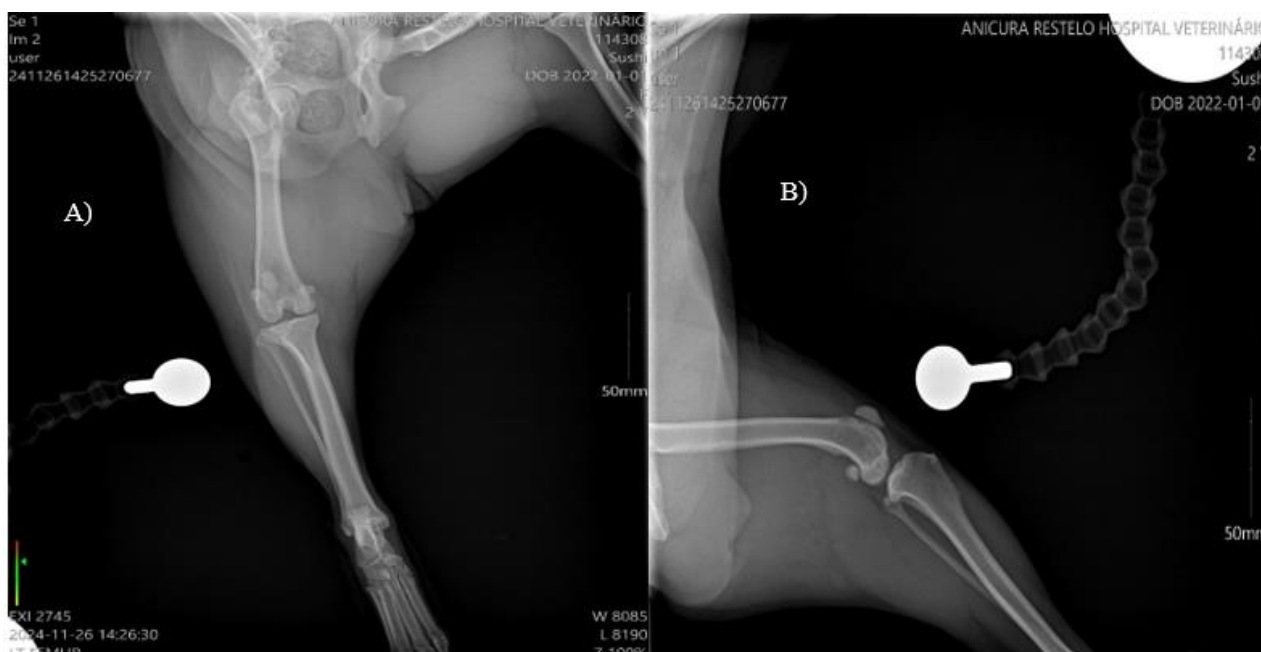


Figura 12 – A) Projeção craniocaudal do MPE; B) Projeção mediolateral do MPE. (Radiografias gentilmente cedida pelo Hospital Veterinário do Restelo).

Diagnóstico

Diagnóstico final foi de luxação medial de patela do MPE, grau II com base nos achados encontrados no exame ortopédico e nas radiografias do MP.

Tratamento

Com base nos exames realizados, decidiu-se realizar o procedimento cirúrgico de transposição tuberosidade tibial (TTT) e desmotomia medial de modo a reajustar as forças exercidas pelos tecidos moles.

Nos exames complementares realizados, não foram assinaladas deformidades angulares significativas ou alterações importantes a nível da tróclea e do seu sulco, pelo que a decisão de realização concomitante no mesmo procedimento cirúrgico de uma sulcoplastia ficou dependente das possíveis alterações detetadas durante a cirurgia.

Procedimento anestésico

Durante a pré-medicação, foram administradas metadona (0,3mg/kg) intramuscular (IM), dexmedetomidina (0,008 mg/kg), IM e maropitant (1mg/kg), intravenosa (IV). Após a pré-medicação, o animal foi pré-oxigenado, de forma a prosseguir com a indução.

Na indução, administrou-se propofol (4 mg/kg), dose-efeito, IV. Após o animal apresentar ausência de tónus mandibular, procedeu-se à intubação endotraqueal

Adicionalmente aplicou-se anestesia locorregional através de infiltração local de bupivacaina (1,2mg/kg diluído em 3ml de NaCl 0,9%).

O animal foi monitorizado de forma contínua, durante a cirurgia, através da medição da capnografia, pulsioximetria, eletrocardiograma, medição não invasiva das pressões arteriais, termometria e inspeção das mucosas. No geral, a anestesia manteve sempre o nível de profundidade adequada, tendo sido realizada a manutenção anestésica com isoflurano a 0,8%.

Adicionalmente, foi administrada antibioterapia profilática com cefazolina (22 mg/kg), IV e fluidoterapia durante todo o procedimento com Lactato de Ringer (LR), a uma taxa de 3 ml/kg/h.

Procedimento Cirúrgico

O procedimento teve início na sala de preparação, onde foi realizada tricotomia do MPE, desde a região proximal do fêmur até ao terço distal da tíbia. Posteriormente, realizou-se antissepsia do campo operatório com clorexidina a 2% e álcool a 70%. Foi transportado para a sala de cirurgia, onde foi corretamente posicionado em decúbito dorsal. Seguiu-se nova antissepsia com solução de clorexidina a 2% e álcool a 70%, 7 vezes cada, sempre através do método circular. Após todo o protocolo de preparação, aplicaram-se os panos estéreis.

A abordagem cirúrgica iniciou-se com uma incisão cutânea, medialmente à patela, que se estendeu do terço distal do fêmur até cerca de metade da diáfise tibial, acompanhando o trajeto do tendão patelar. Após incisão da pele e do tecido subcutâneo, realizou-se a dissecação dos tecidos até à exposição completa da tuberosidade tibial e do ligamento patelar. Durante esta exposição utilizou-se bisturi bipolar para cauterizar pequenos vasos subcutâneos.

Em seguida, com auxílio de uma serra oscilante, procedeu-se à osteotomia da tuberosidade tibial. Esta foi realizada de forma bicortical, mantendo-se a inserção distal do perióstio intacta para preservar a vascularização da estrutura e assim permitir a sua mobilização lateral, sem comprometer a estabilidade óssea. Para tal, a incisão apresentou uma direção distal-caudal, ligeiramente oblíqua, o que permitiu que a osteotomia parcial tivesse menor capacidade de fragmentar.

Posteriormente à realização da osteotomia, utilizou-se um afastador de Farabeuf para deslocar a tuberosidade na direção desejada (habitualmente lateral em casos de LPM). O deslocamento permitiu que o ligamento patelar ficasse alinhado com o sulco troclear do fêmur, reajustando os vetores de força na articulação do joelho. Esta deslocação deve ser precisa e controlada, idealmente sob controlo visual e tátil, para garantir a correção do vetor de força sem tensão excessiva dos tecidos moles.

A tuberosidade foi estabilizada com dois pinos de Kirschner de 1,8 mm, colocados de forma paralela ao eixo longitudinal da tíbia. Em casos de maior instabilidade ou raças de grande porte, seria também possível recorrer a uma banda de tensão ortopédica, como reforço, promovendo a compressão dinâmica da osteotomia durante a carga funcional.

A tróclea não apresentava lábios, mas tinha profundidade suficiente, sendo que desta forma não se usaram técnicas para aprofundar a mesma. Estavam presentes osteófitos proximais, que foram removidos durante o procedimento através de uma serra manual, sendo este mais um fator para diminuir a possibilidade de luxação. Complementar à técnica TTT, foi apenas realizada a desmotomia medial e a capsulorrafia lateral.

Na parte final da cirurgia, procedeu-se à lavagem do campo cirúrgico com soro LR estéril, garantiu-se a ausência de hemorragias ativas e iniciou-se o encerramento da fáscia muscular e tecido subcutâneo com fio absorvível e, por fim, a pele com fio não absorvível.

Após o procedimento cirúrgico, realizou-se um exame radiográfico para confirmação do sucesso da cirurgia e do correto alinhamento das estruturas (Figura 13). Na avaliação da radiografia é possível confirmar a correta aplicação dos pinos intraósseos.



Figura 13 – A) Projeção craniocaudal do MPE; B) Projeção laterolateral esquerda do MPE (Radiografias gentilmente cedidas pelo Anicura Restelo Hospital Veterinário).

No pós-cirúrgico, foi administrada cefazolina (22mg/kg), IV, TID, paracetamol (15mg/kg), IV, BID, meloxicam (0,2mg/kg), SC.

Evolução Clínica

Durante o período de recobro realizou-se novo perfil bioquímico e hemograma, não tendo sido detetadas alterações.

No dia seguinte o paciente teve alta médica, tendo sido prescritos robenacoxib (1,6mg/kg), PO, SID, em jejum, durante 20 dias, cefalexina (40mg/kg), PO, BID, após a refeição, durante 7 dias e gabapentina (48mg/kg), PO, TID, durante 5 dias. Foi também recomendada a realização de repouso durante 3 a 4 semanas, uso de colar isabelino para prevenção de autotraumatismo.

No momento da alta médica, o paciente encontrava-se ambulatorio, alerta e responsivo, e a iniciar o apoio do membro intervencionado quando da locomoção, sem alterações dignas de registo.

O animal foi reavaliado aos 4, 8 e 12 dias após a cirurgia, sendo que na última reavaliação, já apoiava o membro adequadamente e de um modo geral sem desconforto. Foram

retiradas as suturas, apresentando boa cicatrização e sem sinais de infecção. Nesta altura foi recomendado o regresso progressivo de atividade física e passeios mais longos com trela.

O paciente voltou para consulta de reavaliação 3 semanas após a cirurgia, tendo-se realizado novos exames radiográficos (Figura 14). Estes exames radiográficos confirmam o sucesso cirúrgico associado ao bem-estar e boa evolução clínica do paciente.

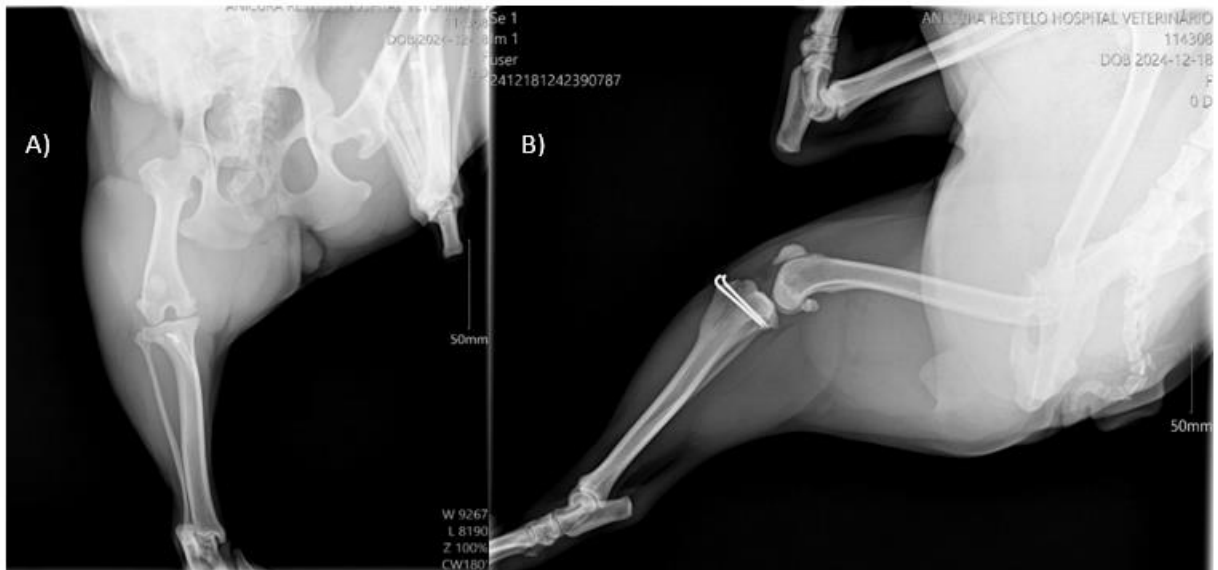


Figura 14 - A) Projeção craniocaudal do MPE. B) Projeção mediolateral do MPE. (Radiografias gentilmente cedida pelo Anicura Restelo Hospital Veterinário).

Prognóstico

Bom prognóstico, com recuperação integral da função motora e correta articulação do membro.

Caso Clínico 2 – Técnicas cirúrgicas- DFO, PTO e Trocleoplastia

Anamnese e história Clínica

Paciente da espécie canina, fêmea esterilizada, com 6 anos de idade, raça chihuahua. Encontrava-se vacinada e desparasitada internamente e externamente, tendo sempre sido uma cadela saudável

Apresentava locomoção com ataxia dos MP's, tendo sido diagnosticada com luxação medial da patela, grau I-II bilateral, a evoluir negativamente ao longo dos anos. Ultimamente, durante a marcha, apresentava sempre rotação interna dos joelhos e semiflexão da articulação dos joelhos.

Exame físico

Ao exame físico, pela observação, apresenta uma condição corporal 5 em 9, de acordo com a escala de classificação da condição corporal da WSAVA.

No exame físico geral, apresentou-se com 3,6 kg, estado mental alerta e responsiva, FC de 130 bpm, possivelmente devido também ao stress quando da sua medição em ambiente hospitalar, FR de 30 rpm, temperatura de 38°C, TRC<2seg, mucosas rosadas e brilhantes, sem sinais de desidratação, pulso forte, síncrono e regular.

Exame Ortopédico

Realizou-se o exame ortopédico, tendo sido utilizados os seguintes testes:

O teste de luxação de patela, com flexão e extensão da articulação do joelho e palpação com pressão direta sobre a patela e a avaliação estática e dinâmica, manipulando a articulação do joelho, com o animal em repouso e em movimento.

Realizou-se ainda o teste de gaveta, que deu negativo e descartou-se possível rotura de ligamento cruzado cranial, e o teste *tibial trust*, também com resultado negativo que confirma a ausência de rotura do LCC.

Verificou-se que o animal apresentava dor à palpação dos dois MP's, com diagnóstico de luxação medial da patela, bilateral, de grau II-III, com observação dos joelhos rodados internamente e em semiflexão durante locomoção do animal.

Lista de problemas

- Dor exuberante durante a palpação dos MP's, em destaque durante a flexão e extensão;
- Luxação medial da patela grau II no MPE e grau III no MPD;
- Tensão muscular do músculo quadríceps bilateral, provavelmente associada à cronicidade do problema.

Diagnósticos diferenciais

- Luxação medial de patela;
- Osteoartrite;
- Doença articular degenerativa;
- Rotura do LCC;
- Osteossarcoma.

Exames complementares de diagnóstico

Realizou-se uma TC, tendo-se observado torção femoral e tibial, o que implicou a necessidade de correção das duas deformidades angulares. O estudo e planeamento das correções angulares foram realizados após reconstrução tridimensional (3D) das imagens.

Foram realizadas medições dos ângulos e comparação dos eixos anatómicos. Em particular mediu-se o ângulo de anteversão, que corresponde à alteração anatómica de rotação do fémur entre o colo e o côndilo do fémur distal. Quanto maior o grau em relação ao intervalo de referência, mais evidente será a torção do osso. Esse grau é calculado através de uma média de várias medições.

Por outro lado, a partir de 10 graus faz sentido corrigir o *valgus* ou *varus* para ter impacto na luxação de patela, tendo medido os seguintes ângulos: ângulo Anteversão (AA)

Direito: 19° e AA Esquerdo: 19,2°, *Anatomic lateral distal femural* (Aldf) Direito: 94° e Aldf Esquerdo: 96° e Ângulo de torção tibial (TT) esquerdo: 6° e Angulo de TT Direito: 9°.

Diagnóstico

Luxação medial da patela bilateral, grau III do MPD e grau II do MPE. Torção femoral e tibial dos MP's com indicação para tratamento cirúrgico.

Tratamento

Com base nos exames realizados, decidiu-se realizar o procedimento cirúrgico de Osteotomia Distal do Fémur (DFO- *Distal Femur Osteotomy*) + Osteotomia Proximal da Tíbia (PTO- *Proximal Tibial Osteotomy*) + Trocleopastia.

DFO para incremento de AA 9 graus (placa *swiss stile locking* 3 + 3 parafusos), PTO para redução 10 graus de torção (placa *Fixin*® micro 1,7 mm coadjuvada por cavilha) e trocleoplastia em cunha, para complementar e reforçar o correto posicionamento da patela.

Procedimento anestésico

Durante a pré-medicação, foram administrados metadona (0,3 mg/kg) IM, dexmedetomidina (0,008 mg/kg), IM e maropitant (1 mg/kg), IV. Após a pré-medicação, o animal foi pré-oxigenado, de forma a prosseguir com a indução.

Na indução, administrou-se propofol (4 mg/kg), dose-efeito, IV. Após o animal apresentar ausência de tônus mandibular, procedeu-se à entubação endotraqueal

Adicionalmente aplicou-se anestesia locorregional através de infiltração local de bupivacaina (1,2mg/kg diluído em 3ml de NaCl 0,9%).

O animal foi monitorizado de forma contínua, durante a cirurgia, através da medição da capnografia, pulsioximetria, eletrocardiograma, medição não invasiva das pressões arteriais, termometria e inspeção das mucosas. No geral, a anestesia manteve sempre o nível de profundidade adequada, tendo sido realizada a manutenção anestésica com isoflurano a 1%.

Adicionalmente, foi administrada antibioterapia profilática com cefazolina (22 mg/kg), IV e fluidoterapia durante todo o procedimento com LR, a uma taxa de 3ml/h.

Procedimento Cirúrgico

Na sala de preparação foi realizada a tricotomia do MPD, desde a região proximal do fêmur até ao terço distal da tíbia. Posteriormente, realizou-se limpeza do local de incisão e uma primeira antissepsia com clorexidina a 2% e álcool a 70%. O animal foi transportado para a sala de cirurgia, onde foi corretamente posicionado em decúbito lateral esquerdo. Seguiu-se nova antissepsia com solução de clorexidina a 2% e álcool a 70%, 7 vezes cada, através do método circular. Após a antissepsia foram aplicados os panos de campo estéreis.

A abordagem cirúrgica iniciou-se através de uma incisão lateral sobre a região distal do fêmur, prolongada distalmente até à tíbia proximal, permitindo o acesso combinado ao fêmur, à tíbia e à articulação femoropatelar. Após incisão da pele e do tecido subcutâneo, realizou-se a dissecação dos tecidos até à exposição completa das estruturas mencionadas em cima, com auxílio de um bisturi bipolar, para cauterizar pequenos vasos subcutâneos que fossem responsáveis por hemorragia ativa.

Após expor o fêmur distal, obteve-se uma boa exposição do local de osteotomia, previamente planeada com a TC. A osteotomia foi realizada em cunha fechada (*closing wedge*), removendo um segmento ósseo com base lateral, com o objetivo de aumentar o ângulo de anteversão femoral de 19° para 26°, corrigindo assim o desvio axial do mecanismo extensor.

Foi usada uma placa *locking Swiss style* (3 parafusos proximais e 3 distais), para estabilizar a osteotomia corretiva, colocada de forma a respeitar o contorno ósseo e assegurar estabilidade dinâmica durante a fase de cicatrização. Colocou-se também um pino intramedular, de modo a reforçar a estabilidade do osso. Nesta fase, recorreu-se à fluoroscopia intraoperatória, que se mostrou fundamental para a confirmação da correta angulação e do posicionamento do implante.

De seguida abordou-se a região proximal da tíbia para correção da torção externa tibial direita (10°) detetada na TC. A PTO foi realizada através do corte oblíquo, com auxílio de uma serra oscilante, de forma a produzir a rotação interna do segmento distal da tíbia.

Estabilizou-se com uma placa de bloqueio do tipo Fixin® micro 1,7 mm, complementada por uma cavilha intramedular temporária, conforme protocolo descrito em cães de pequeno porte. Recorreu-se mais uma vez ao fluoroscópio para ter uma visão mais detalhada do correto posicionamento da placa e do sucesso da osteotomia corretiva, no entanto, só foi possível ter uma visão mais detalhada na radiografia pós-cirúrgica.

Terminadas as osteotomias corretivas para as deformidades angulares, realizou-se a abordagem da tróclea femoral que apresentava sinais de hipoplasia significativa e incapacidade de manter a patela estável durante o movimento articular. Realizou-se uma trocleoplastia em cunha, utilizando uma lâmina manual para remoção controlada de um segmento em forma de “V”, seguida de aprofundamento do sulco e manutenção dos lábios trocleares intactos. No final foi realizado um teste, que revelou boa congruência patelar e bom posicionamento da patela sobre a tróclea.

No final da cirurgia realizou-se lavagem da articulação com LR estéril, e suturaram-se os diversos planos anatómicos com sutura absorvível. A pele foi encerrada com padrão de sutura descontínua e fio de sutura monofilamentar.

Após o procedimento cirúrgico, realizou-se exame radiográfico para confirmação do sucesso da cirurgia e do correto alinhamento das estruturas (Figura 15). Na avaliação da radiografia é possível confirmar o correto posicionamento e alinhamento das placas e parafusos colocados.

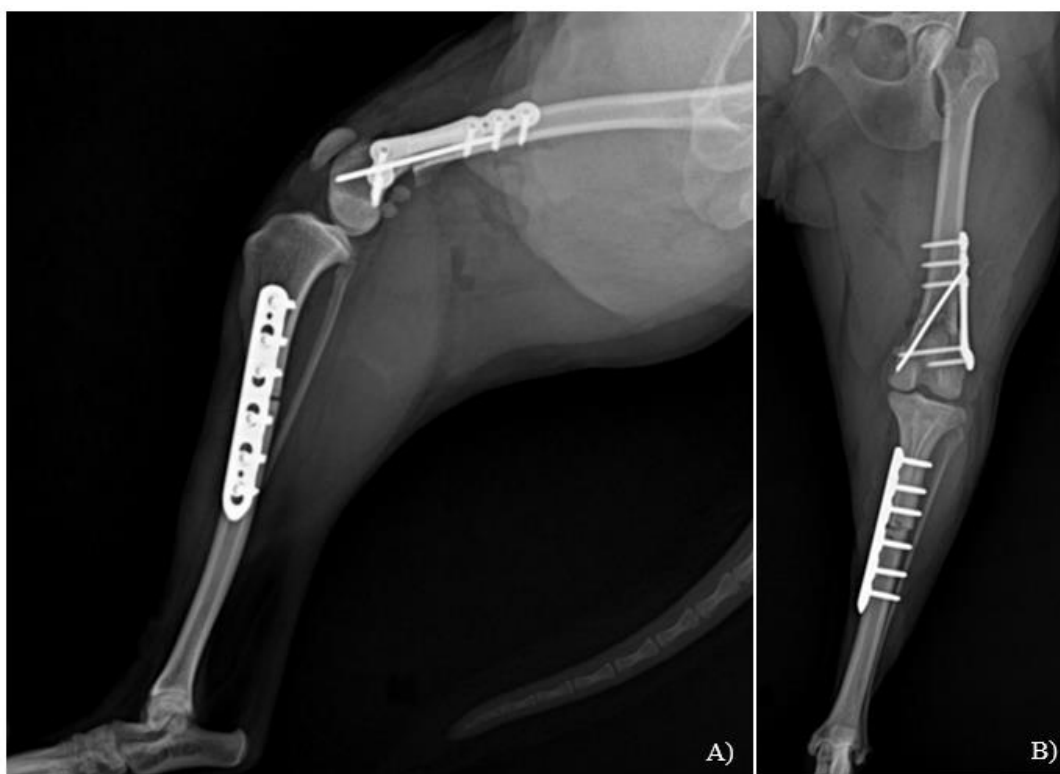


Figura 15 - A) Projeção médiolateral do MPD, pós-cirúrgico; B) Projeção craniocaudal do MPD, pós-cirúrgico. (Radiografias gentilmente cedidas pelo Anicura Restelo Hospital Veterinário).

No pós-cirúrgico, foi administrada cefazolina (22mg/kg), IV, TID, paracetamol (15mg/kg), IV, BID, meloxicam (0,2mg/kg), SC.

Evolução Clínica

Durante o período de recobro realizou-se novo perfil bioquímico e hemograma, não tendo sido detetadas alterações.

No dia seguinte o paciente teve alta médica, tendo sido prescritos robenacoxib (1,6mg/kg), PO, SID, em jejum, durante 20 dias, cefalexina (40mg/kg), PO, BID, após a refeição, durante 7 dias e gabapentina (48mg/kg), PO, TID, durante 5 dias. Foi também recomendada a realização de repouso durante 3 a 4 semanas, uso de colar isabelino para prevenção de autotraumatismo.

No momento da alta médica, o paciente encontrava-se ambulatório, alerta e responsivo, e a iniciar o apoio do membro intervencionado quando da locomoção, sem alterações dignas de registo.

O animal foi reavaliado aos 5 dias após cirurgia, pela equipa de enfermagem, estando a evoluir bem, tendo ficado agendada reavaliação para 4 semanas após procedimento cirúrgico, já com o médico cirurgião.

Regressou ao hospital antes do tempo previsto, na medida em que o cão não recuperou, como era expectável, e ficou com LPL de grau I no MPD pós-cirúrgico.

Foi prescrita fisioterapia, para reforço muscular e intensificar a recuperação, sem sucesso, o animal foi progressivamente piorando, apresentando claudicação exuberante, até chegar ao ponto de apresentar LP de grau III.

Foi tomada a decisão terapêutica de revisão cirúrgica, realizou-se descompressão dos tecidos moles, uma vez que a capsulorrafia estava a forçar lateralmente a patela. As osteotomias corretivas continuavam alinhadas e com boa correção, removendo-se apenas o pino do fémur (MPD), inicialmente usado para suporte e estabilização extra na DFO.

Posteriormente, estabeleceu-se um protocolo de reabilitação adaptado, com uma frequência de 2 vezes por semana, com as seguintes características:

Termoterapia e massagens nos MT's, MP's, coluna cervical e coluna lombar. Adicionalmente, realizou-se laserterapia, com as seguintes localizações e intensidades de laser: diáfise do fémur direito. - 2 min 2W 500/2500Hz, diáfise da tíbia direita. - 2 min 2W 500/2500Hz, joelho bilateral - 2 min 3W 2500Hz, grupo muscular femoral cranial bilateral 2 min 3W 2500Hz.

Posteriormente, complementou o protocolo com sessões de eletroestimulação dos músculos quadríceps e isquiotibiais do MPD, 10 min em estação, seguidas de hidroterapia, onde iniciou com 7 minutos, aumentando 2 minutos por sessão até perfazer 20 minutos, durante 3 semanas. Após isso, realizou nova reavaliação e novo exame radiográfico.

Apresentou-se em consulta, com claudicação 2/5 do MPD em marcha e em estação sem apoio, contudo, tutora referiu que em casa estava a apoiar quase sempre, não apresentava dor à manipulação do joelho, sem alteração da ROM e suturas com bom aspeto.

O paciente continuou o processo de fisioterapia e electroestimulação durante mais 15 dias. Após esse período, em consulta, não claudicou e não manifestou dor ou desconforto à manipulação. Em casa a tutora relatou que estava a fazer vida normal, apesar de restrições ao exercício físico, mas que já com uma locomoção normal.

Foi recomendado manter fisioterapia e ir progressivamente retornando ao exercício físico, consoante as respostas e sinais que fosse dando com a fisioterapeuta.

Prognóstico

Prognóstico inicial não favorável. Após revisão cirúrgica e protocolo de reabilitação intenso, o animal apresentou uma recuperação cada vez mais favorável e estável, com recuperação integral da função motora e correta articulação do membro.

Caso Clínico 3 – Técnicas cirúrgicas- DFO, PTO, Trocleoplastia, Desmotomia medial e Capsulorrafia lateral

Anamnese e história Clínica

Paciente da espécie canina, Shar-Pei, macho inteiro, 10 meses de idade. Vacinação e desparasitação internamente e externamente atualizadas. Sem história de doenças anteriores.

O animal apresentou-se num Centro de Atendimento Médico-Veterinário (CAMV) para consulta, devido à claudicação do MPD. A claudicação do membro em questão já durava há cerca de 2 semanas, de forma mais intensa.

No exame físico geral não apresentou alterações, durante o exame físico dirigido, realizado nesse CAMV, observou-se inflamação do joelho do MPD e LP de grau II-III, perceptível durante extensão e flexão da articulação do joelho. Realizou-se ainda teste de gaveta e de compressão tibial negativos.

Foi para casa com a seguinte medicação, robenacoxib (anti-inflamatório não esteroide, 1,49 mg/kg, SID, durante 5 dias) e condrosativa (SID, de forma crónica), a qual não surtiu efeito e foi piorando progressivamente até ao término do tratamento.

Realizou exame radiográfico dos MP's, para avaliar articulações coxofemorais e dos joelhos. Sem alterações na anca, na radiografia mediolateral de joelhos, apresentava efusão sinovial no joelho do MPD.

De acordo com esta história o paciente apresentou-se no Anicura Restelo Hospital Veterinário para consulta de referência, devido a claudicação do MPD, e realização de exame de TC dos MP's

Exame físico

Apresentava um peso de 26,8 kg, condição corporal 5 em 9, segundo a escala de classificação da condição corporal da WSAVA.

No exame físico geral, apresentava estado mental alerta e responsivo, FC de 109 bpm, FR de 25 rpm, T° 38°C, TRC<2seg, mucosas rosadas e brilhantes, sem sinais de desidratação, pulso forte síncrono e regular.

Exame Ortopédico

Realizou-se o exame ortopédico, tendo sido utilizados os seguintes testes:

O teste de luxação de patela, com flexão e extensão da articulação do joelho e palpação com pressão direta sobre a patela e a avaliação estática e dinâmica, manipulando a articulação do joelho, com o animal em repouso e em movimento.

Realizou-se ainda o teste de gaveta, que apresentou resultado negativo e descartou-se possível rotura de ligamento cruzado cranial, e o teste *tibial trust*, também com resultado negativo que confirmou a ausência de rotura do LCC.

Verificou-se que o animal apresentava dor à palpação dos dois MP's, com diagnóstico de luxação medial da patela, bilateral, de grau II-III, sendo mais sintomático no MPD.

Adicionalmente, observou-se à distância que andava quase sempre com os joelhos rodados e em semiflexão.

Lista de problemas

- Apresentou em consulta claudicação do MPD;
- LPM de ambos os MP's.

Diagnósticos diferenciais

- Rutura do LCC;
- Luxação patelar medial ou lateral;
- Displasia coxofemoral;
- Doença articular degenerativa (osteoartrite);
- Fraturas, luxações de articulações;
- Necrose assética da cabeça do fémur;
- Tendinite.

Exames complementares de diagnóstico

Tendo em conta que este animal se apresentou à consulta de referência, já tinha realizado exames complementares no CAMV de onde veio referenciado, nomeadamente exame radiográfico, sem alterações visíveis nas articulações coxofemorais, vistas laterais dos joelhos sem qualidade e joelhos com efusão sinovial, mais marcada no joelho do MPD, visível na projeção mediolateral.

Já no Anicura Restelo Hospital Veterinário realizou TC (Figura 16), onde se observou nos membros torácicos (MT's) que os cotovelos apresentam espessamento capsular, efusão sinovial discreta e esclerose subcondral difusa. Os processos coronoides mediais ulnares apresentavam ambos contornos irregulares. Observou-se ainda as articulações coxofemorais e articulações femuro-tibio-patelares.

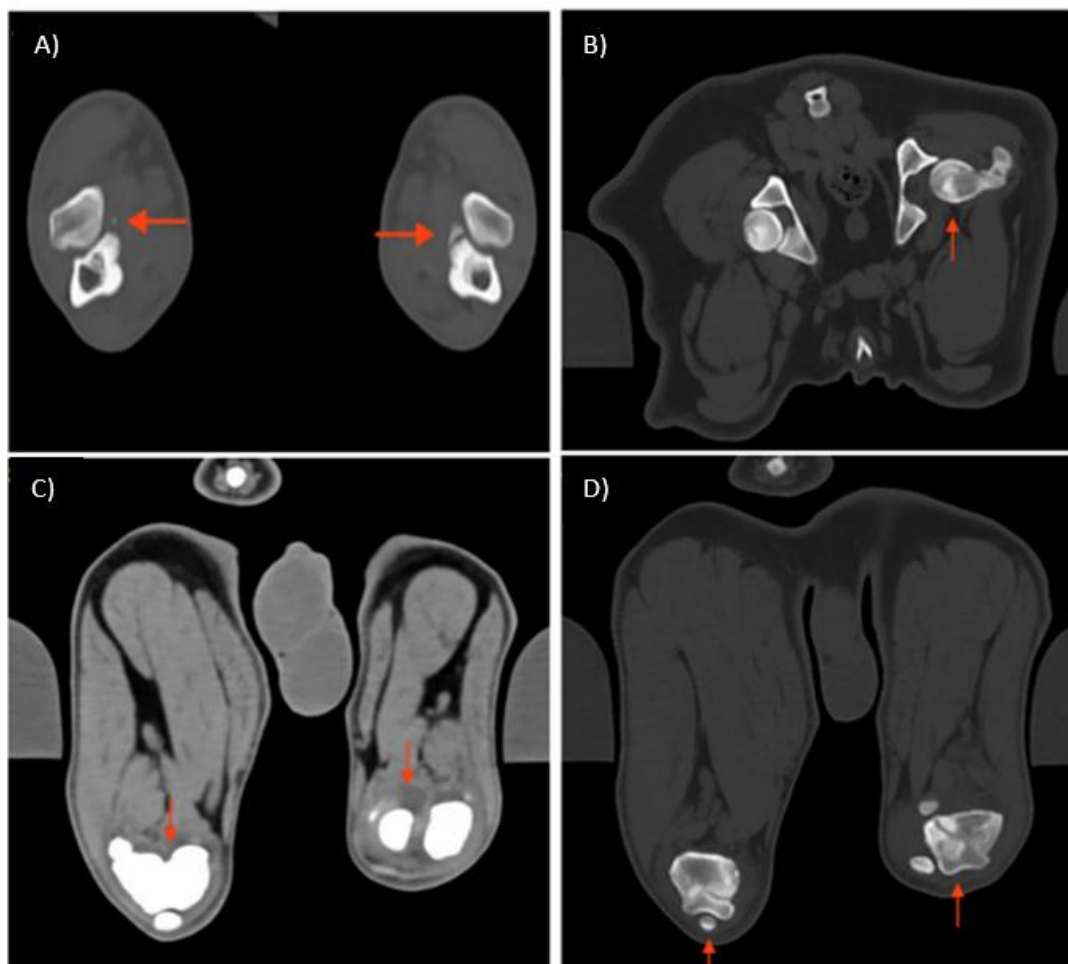


Figura 16 - TC do caso clínico 3. A) Processos coronoides mediais com contornos irregulares; B) Articulação coxofemoral direita apresenta subluxação craniodorsolateral; C) Efusão sinovial da articulação de ambos os joelhos; D) Luxação patelar medial direita (TC gentilmente cedida pelo Anicura Restelo Hospital Veterinário).

Conclusão do exame de TC

No cotovelo direito, no processo coronoide medial, observou-se uma linha radiolucida através da base, destacando discretamente um fragmento do ápice com 6 mm por 3mm, e junto ao ápice do cotovelo esquerdo observa-se um foco hiperdenso mais discreto com 1mm de espessura. As alterações observadas são compatíveis com artrite e doença do compartimento medial (com fragmentação dos processos coronoideais ulnares).

A subluxação coxofemoral direita pode consistir num artefacto posicional, não sendo possível descartar a presença de displasia.

A efusão sinovial nos joelhos é sugestiva de artrite.

Os contornos das cristas e dos sulcos trocleares são sugestivos de displasia troclear com luxação medial no MPD e MPE.

Em relação à morfometria, apresenta o AA esquerdo e direito 33°, Alfa bilateral com 104° e a TT apresenta uma torção externa direita 14°.

Adicionalmente, realizaram-se análises pré cirúrgicas, nomeadamente hemograma e painel bioquímico. Todos os valores estavam dentro dos padrões de referência.

Diagnóstico

LPM do MPD, grau III e LPM do MPE, grau II. Em relação à morfometria: AA esquerda e direita 33° bilateral de AA; Alfa bilateral com 104°.

TT com torção externa direita 14°, TT esquerda 10° e anterversão tibiotársica 15 cm de comprimento, retiramos 10% (1,5 cm), com indicação para tratamento cirúrgico.

Tratamento

Com base nos exames realizados, decidiu-se corrigir as deformidades angulares e resolver a luxação patelar medial do MPD, inicialmente, e noutra fase a correção do MPE.

Decidiu-se realizar DFO, com remoção de *wedge*, com 1.9 mm lateral a 3 cm do ponto mais distal do fémur lateral distal e PTO, de forma a corrigir os seguintes desvios: TT com

torção externa direita 14 graus, TT esquerda de 10 graus e anterversão tibiotársica 15 cm comprimento, onde se retirou 10% (1.5cm).

Procedimento anestésico

Durante a pré-medicação, foram administrados metadona (0,3 mg/kg) IM, dexmedetomidina (0,008 mg/kg), IM e maropitant (1 mg/kg), IV. Após a pré-medicação, o animal foi pré-oxigenado, de forma a prosseguir com a indução.

Na indução, administrou-se propofol (4 mg/kg), dose-efeito, IV. Após o animal apresentar ausência de tônus mandibular, procedeu-se à entubação endotraqueal

Adicionalmente aplicou-se anestesia locorregional através de infiltração local de bupivacaina (1,2 mg/kg diluído em 3 ml de NaCl 0,9%).

O animal foi monitorizado de forma contínua, durante a cirurgia, através da medição da capnografia, pulsioximetria, eletrocardiograma, medição não invasiva das pressões arteriais, termometria e inspeção das mucosas. No geral, a anestesia manteve sempre o nível de profundidade adequada, tendo sido realizada a manutenção anestésica com isoflurano a 1%.

Adicionalmente, foi administrada antibioterapia profilática com cefazolina (22 mg/kg), IV e fluidoterapia durante todo o procedimento com LR, a uma taxa de 3 ml/kg/h.

Procedimento Cirúrgico

Na sala de preparação foi realizada a tricotomia do MPD, desde a região proximal do fémur até ao terço distal da tíbia. Posteriormente, realizou-se limpeza do local de incisão e uma primeira antissepsia com clorexidina a 2% e álcool a 70%. O animal foi transportado para a sala de cirurgia, onde foi corretamente posicionado em decúbito lateral esquerdo. Seguiu-se a nova antissepsia com solução de clorexidina a 2% e álcool a 70%, 7 vezes cada, através do método circular. Após a antissepsia foram aplicados os panos de campo estéreis.

A abordagem cirúrgica iniciou-se através de uma incisão lateral sobre a região distal do fémur, prolongada distalmente até à tíbia proximal, permitindo o acesso combinado ao fémur, à tíbia e à articulação femoropatelar. Após incisão da pele e do tecido subcutâneo, realizou-se a dissecação dos tecidos até à exposição completa das estruturas mencionadas

anteriormente, com auxílio de um bisturi bipolar, para cauterizar pequenos vasos subcutâneos que fossem responsáveis por hemorragia ativa.

Após expor o fêmur distal, obteve-se uma boa exposição do local de osteotomia, previamente planeada com a TC. A osteotomia foi realizada a 3 cm do ponto mais distal do côndilo femoral lateral, com base no planeamento cirúrgico feito previamente para correção de *valgus* femoral distal. Fez-se a osteotomia em cunha fechada (*closing wedge*), tendo sido removido um segmento ósseo de base lateral, com 1,9 mm (já com as medidas calculadas através do exame de TC), corrigindo assim o desvio axial do mecanismo extensor.

Foi usada uma placa *locking Swiss style* (3 parafusos proximais e 3 distais), para estabilizar a osteotomia corretiva, colocada de forma a respeitar o contorno ósseo e assegurar estabilidade dinâmica durante a fase de cicatrização. Nesta fase, recorreu-se à fluoroscopia intraoperatória, que se mostrou fundamental para a confirmação da correta angulação e do posicionamento do implante.

De seguida abordou-se a região proximal da tíbia para correção de 10% da torção externa tibial direita (14°), correspondente a 1,5 cm de comprimento, detetada na TC. A PTO foi realizada através do corte oblíquo, com auxílio de uma serra oscilante, de forma a produzir a rotação interna do segmento distal da tíbia.

Estabilizou-se com uma placa de bloqueio do tipo Fixin® standard 3,0 mm, complementada por uma cavilha intramedular temporária, conforme protocolo descrito em cães de pequeno porte. Recorreu-se mais uma vez ao fluoroscópio para ter uma visão mais detalhada do correto posicionamento da placa e do sucesso da osteotomia corretiva, no entanto, só foi possível ter uma visão mais detalhada na radiografia pós-cirúrgica.

Terminadas as osteotomias corretivas para as deformidades angulares, realizou-se a abordagem da tróclea femoral que apresentava sinais de hipoplasia significativa e incapacidade de manter a patela estável durante o movimento articular. Realizou-se uma trocleoplastia em cunha, utilizando uma lâmina manual para remoção controlada de um segmento em forma de “V”, seguida de aprofundamento do sulco e manutenção dos lábios trocleares intactos. No final foi realizado um teste, que revelou boa congruência patelar e bom posicionamento da patela sobre a tróclea.

De modo a aumentar a taxa de sucesso de correção da luxação, foi realizada desmotomia medial, que contribui significativamente para libertar os tecidos mediais mais

retraídos, seguida de capsulorrafia lateral, com o intuito de reforçar a cápsula articular e equilibrar as forças musculares exercidas na patela.

No final da cirurgia realizou-se lavagem da articulação com LR estéril, e suturaram-se os diversos planos anatómicos com sutura absorvível. A pele foi encerrada com padrão de sutura descontínua e fio de sutura monofilamentar não absorvível.

No pós-cirúrgico, administrou-se antibiótico cefazolina (22 mg/kg), IV, TID, paracetamol (15 mg/kg), IV, BID e meloxicam (0,2 mg/kg), SC.

Evolução Clínica

Durante o período de recobro realizaram-se novo perfil bioquímico e hemograma, não tendo sido detetadas alterações.

No dia seguinte o paciente teve alta médica, tendo sido prescritos robenacoxib (1,6 mg/kg), PO, SID, em jejum, durante 20 dias, cefalexina (40 mg/kg), PO, BID, após a refeição, durante 7 dias e gabapentina (48mg/kg), PO, TID, durante 5 dias. Foi também recomendada a realização de repouso durante 3 a 4 semanas, uso de colar isabelino para prevenção de autotraumatismo.

No momento da alta médica, o paciente encontrava-se ambulatorio, alerta e responsivo, e a iniciar o apoio do membro intervencionado quando da locomoção, sem alterações dignas de registo.

Foi recomendado repouso, manter o colar isabelino, limpeza da sutura com povidona iodada diluída 1 vez por dia, vigiar o estado geral, apetite, sinais de náusea ou vômitos, sendo que perante qualquer alteração deveria entrar em contacto com o Hospital.

Após 3 dias da alta hospitalar, apresentou-se nas urgências por ter a sutura com seroma a drenar e hematoma na zona medial do joelho. Fez-se penso compressivo.

A partir desse dia e tendo em conta a situação, foi recomendado vir de 4 em 4 dias para enfermagem, de modo a avaliar o paciente nos parâmetros de dor, correto apoio do membro e mobilidade e avaliação do aspeto da sutura, até vir retirar os pontos.

Teve consulta de reavaliação 4 semanas após o procedimento cirúrgico com o médico cirurgião. Em consulta observou-se sutura com diminuição do seroma visível e com menos drenagem de fluidos.

Removeram-se as suturas, o membro intervencionado estava menos edemaciado, já funcional e sem luxação da rótula, em exame de flexão e extensão. Foi recomendado aos tutores manter o repouso e ir gradualmente retomando a atividade física.

Prognóstico

Bom prognóstico com recuperação integral da função motora e correta articulação do membro.

Caso Clínico 4 – Técnicas Cirúrgicas- DFO, Prótese Mamma Mia e TTTT2

Anamnese e história Clínica

Paciente da espécie canina, Bulldog francês, macho inteiro, 4 anos e meio de idade. Vacinação e desparasitação interna e externa atualizada. Sem história de doenças anteriores.

Apresentou-se no Centro de Cirurgia Avançada Bonematrix para consulta de referência, por já ter sido diagnosticado com luxação de patela anteriormente, contudo, o paciente foi sempre tendo melhorias e recaídas, com claudicação intermitente típica.

Em consulta relatou que 2 meses antes, o animal veio da creche e foi descansar quando chegou a casa. Quando acordou, estava a claudicar do MPE, foi às urgências do hospital veterinário local e foram receitados anti-inflamatório (AINES) e condroprotetores. Não houve melhorias clínicas com a toma da medicação prescrita.

Exame físico

Apresentava um peso de 15 kg, uma condição corporal 6 em 9, segundo a escala de classificação da condição corporal da WSAVA.

No exame físico geral, apresentava estado mental alerta e responsiva, FC de 80 bpm, FR de 30 rpm, T° 39 °C, TRC<2seg, mucosas rosadas e brilhantes, sem sinais de desidratação e com pulso forte síncrono e regular.

Exame Ortopédico

Realizou-se o exame ortopédico, tendo sido utilizados os seguintes testes:

O teste de luxação de patela, com flexão e extensão da articulação do joelho e palpação com pressão direta sobre a patela e a avaliação estática e dinâmica, manipulando a articulação do joelho, com o animal em repouso e em movimento.

Realizou-se ainda o teste de gaveta, que deu negativo e descartou-se possível rotura de ligamento cruzado cranial, e o teste *tibial trust*, também com resultado negativo que confirma a ausência de rotura do LCC.

Durante a manipulação no exame ortopédico, o paciente não apresentou dor na hiperextensão das articulações coxofemorais, não apresentou dor na palpação de coluna e também não se identificou *medial buttress* (inchaço firme na zona interna da articulação do joelho, indicando danos no LCC e a presença de artrite.).

Verificou-se que o paciente apresenta instabilidade em ambas as patelas, com maior foco na patela do MPD, com diagnóstico de LPM de grau II-III, e com erosão massiva de cartilagem no joelho direito, em relação ao joelho esquerdo.

Lista de problemas

- Luxação medial da patela de ambos os MP's;
- Dor à palpação dos dois MP's;
- Claudicação de ambos os MP's.

Diagnósticos diferenciais

- Luxação de patela;
- Osteoartrite da articulação do joelho;
- Doença articular degenerativa;
- Miosite por esforço físico;
- Infecção da articulação do joelho.

Exames complementares de diagnóstico

Tendo em conta que este animal se apresentou em consulta de referência, já vinha acompanhado de exames complementares e alterações sugestivas.

No entanto, foi realizado um novo exame radiográfico, com várias projeções, de modo a aprofundar o caso, no que toca a possíveis deformidades angulares nos membros e ter uma avaliação mais concisa do esqueleto.

Estas projeções incluíram, a projeção laterolateral da coluna lombar (Figuras 17 e 18), projeção ventrodorsal da articulação coxofemoral e a projeção mediolateral da articulação femuro-tibio-patelar (Figura 20), de forma a chegar a um diagnóstico final.



Figura 17 -Projeção laterolateral de coluna lombar (Radiografia gentilmente cedida pelo Bonematrix- Centro de Cirurgia Veterinária Avançada).



Figura 18 - Projeção laterolateral da coluna lombar. Ausência de compressão intervertebral, sem compressão/extrusão de discos pulposos (Radiografia gentilmente cedida pelo Bonematrix- Centro de Cirurgia Veterinária Avançada).



Figura 19 – A) Projeção ventrodorsal da bacia e fêmures sem alterações radiográficas observáveis; B) Projeção mediolateral esquerda da articulação do joelho esquerdo; C) Projeção mediolateral do joelho direito. (Radiografias gentilmente cedidas pelo Bonematrix- Centro de Cirurgia Veterinária Avançada).

Através do exame radiográfico, verificou-se que os MP's apresentam desgaste da cartilagem, contudo o MPD apresenta alterações mais marcadas, existindo maior desgaste da cartilagem e existir deformidade angular com varus femoral de 11 graus.

Diagnóstico

LPM bilateral, grau II/III, com alterações mais marcadas no MPD, devido a deformidades angulares no fêmur e desgaste da cartilagem da tróclea, com indicação para tratamento cirúrgico.

Tratamento

Com base nos exames realizados, decidiu-se realizar o procedimento cirúrgico de DFO, para correção de AA 10 graus, + Prótese *Mamma Mia* + TTTT2 (*Tibial Tuberosity Transposition Tool*) no MPD.

A decisão de colocação de prótese *Mamma Mia* ficou dependente das possíveis alterações detetadas durante o procedimento cirúrgico, ao explorar a articulação e visualizar a tróclea diretamente, segundo o protocolo de Panichi *et al.* (2024a).

Procedimento anestésico

Durante a pré-medicação, foram administradas metadona (0,3mg/kg) IM, dexmedetomidina (0,008 mg/kg), IM e midazolam (0,2mg/kg), IV. Após a pré-medicação, o animal foi pré-oxigenado, de forma a prosseguir com a indução.

Na indução, administrou-se propofol (4 mg/kg), dose-efeito, IV. Após o animal apresentar ausência de tônus mandibular, procedeu-se à entubação endotraqueal

Adicionalmente aplicou-se anestesia locorregional através de infiltração local de bupivacaina (1,2 mg/kg diluído em 3 ml de NaCl 0,9%).

O animal foi monitorizado de forma contínua, durante a cirurgia, através da medição da capnografia, pulsioximetria, eletrocardiograma, medição não invasiva das pressões arteriais, termometria e inspeção das mucosas. No geral, a anestesia manteve sempre o nível de profundidade adequada, tendo sido realizada a manutenção anestésica com isoflurano a 1%.

Adicionalmente, foi administrada antibioterapia profilática com cefazolina (22 mg/kg), IV e fluidoterapia durante todo o procedimento com LR, a uma taxa de 3 ml/kg/h.

Procedimento Cirúrgico

Como nos outros procedimentos cirúrgicos descritos anteriormente, realizaram-se todas as preparações necessárias na sala de preparação e já no bloco cirúrgico, de modo a iniciarem a cirurgia com todos os requisitos preenchidos, colocado em decúbito lateral esquerdo.

A abordagem cirúrgica iniciou-se através de uma incisão lateral sobre a região distal do fémur, prolongada distalmente até à tibia proximal, permitindo o acesso combinado ao fémur, tibia e articulação femoropatelar. Após incisão da pele e do tecido subcutâneo, realizou-se a dissecação dos tecidos até à exposição completa das estruturas mencionadas anteriormente,

com auxílio de um bisturi bipolar, para cauterizar pequenos vasos subcutâneos que fossem responsáveis por hemorragia ativa.

Após expor o fêmur distal, obteve-se uma boa exposição do local de osteotomia, previamente planeada com o exame radiográfico. Através de uma serra oscilante realizou-se o corte em cunha de base lateral, corrigindo 10° de *varus* femoral. O corte foi estabilizado com uma placa Fixin® 2+2, fixada com 4 parafusos bicorticais de 2,5 mm, e reforçada com um pino de Kirschner para suporte.

Através de exame radiográfico intraoperatório, confirmou-se que a placa estava estável e corretamente colocada e que o corte foi realizado com as medidas certas, reestruturando o eixo mecânico do membro.

De seguida, realizou-se a TTTT2, idêntica à transposição de tuberosidade tibial, mas com um acréscimo de uma ferramenta específica que permite cortes com um maior grau de controlo, minimizando erros angulares.

A abordagem foi medial à articulação do joelho, recorreu-se a um *pin spacer* de 2 mm para guia da deslocação da crista lateralmente, até que esta se encontrasse alinhada com o novo eixo do sulco troclear. Durante o processo, recorreu-se a dois pinos de Kirschner, colocados paralelos, e ainda uma banda de tensão para suporte.

Após realizado todo o processo de TTTT2 e confirmado que a transposição da crista da tíbia tinha sido corretamente posicionada, avançou-se para a fase final do planeamento, com a substituição da tróclea (*Patellar Groove Replacement* – PGR) por uma prótese, utilizando um implante do modelo *Mamma Mia*® nº7. De notar que este implante está indicado em casos de destruição troclear grave.

Este procedimento exige que a superfície da tróclea seja erodida, através de uma lâmina e lixa, até que fique uma superfície rasa e perfeitamente lisa, para se conseguir fixar a prótese. Esta foi posteriormente colocada com parafusos bloqueados nos côndilos femorais, assegurando a boa congruência patelar sobre o implante.

No final da cirurgia realizou-se lavagem da articulação com LR estéril, e suturaram-se os diversos planos anatómicos com fios de sutura respetivos, fáscia e músculo com Vicryl 2-0, subcutâneo com 3-0 e pele com nylon 2-0 e padrão simples interrompido.

Após o procedimento cirúrgico, observou-se extensão e flexão totais, com normal estabilidade da patela e realizou-se exame radiográfico para confirmação do sucesso da cirurgia e do correto alinhamento das estruturas (Figura 20). Na avaliação da radiografia é possível confirmar o correto posicionamento e alinhamento anatômico.



Figura 20 – A) Projeção mediolateral direita; B) Projeção craniocaudal direita (Radiografias gentilmente cedidas pelo Bonematrix- Centro de Cirurgia Veterinária Avançada).

No pós cirúrgico, foi administrada cefazolina (22mg/kg), IV, TID, paracetamol (15mg/kg), IV, BID e meloxicam (0,2mg/kg), SC.

Evolução Clínica

O paciente teve alta no mesmo dia, já se encontrava ambulatorio, alerta e responsivo, e a iniciar o apoio do membro intervencionado quando da locomoção, sem alterações dignas de registro.

No momento da alta médica, foram prescritos robenacoxib (1,6 mg/kg), PO, SID, em jejum, durante 20 dias, cefalexina (40mg/kg), PO, BID, após a refeição, durante 7 dias e

gabapentina (48mg/kg), PO, TID, durante 5 dias. Foi também recomendada a realização de repouso durante 3 a 4 semanas, uso de colar isabelino para prevenção de autotraumatismo.

O animal foi reavaliado 8 dias após a cirurgia, já apoiava o membro adequadamente. Foram retiradas as suturas, apresentando boa cicatrização e sem sinais de infecção, sem nenhuma complicação associada.

Teve consulta de reavaliação 4 semanas após cirurgia, com o médico cirurgião, tudo se encontrava dentro do padrão normal de recuperação. Manteve-se a recomendação de repouso, passeios curtos à rua de trela curta e reavaliar dentro de 4 semanas novamente.

Na nova consulta de reavaliação 2 meses após o procedimento cirúrgico, encontrava-se com uma recuperação eficaz e com total mobilidade e função do membro. Teve alta, tendo sido autorizados o passeio sem restrições e corrida.

Prognóstico

Bom prognóstico, com recuperação integral da função motora e correta articulação do membro.

Discussão

A luxação da patela é uma patologia ortopédica comum, sendo mais frequentemente diagnosticada em raças pequenas. Num estudo de O'Neill *et al.* 2016, verificou-se uma prevalência de LPM de 4,9% na raça Chihuahua e de 2,9% na raça Bulldog Francês. Neste sentido, verificou-se no presente trabalho que a luxação medial em raças pequenas foi a mais comum, nomeadamente a luxação de grau II a III.

Para os casos de luxação descritos existem técnicas complementares que foram utilizadas, como técnicas cirúrgicas direcionadas aos tecidos moles, capsulorrafias laterais e desmotomias mediais, que contribuíram para um reajustamento das forças musculares e ligamentares exercidas sobre a patela. Este tipo de abordagens é amplamente recomendado em luxações grau II e III, sendo excelentes formas de complementar correções ósseas, de forma a garantir a centralização funcional da patela (Linney *et al.*, 2011; Palmer, 2009).

O 1º caso, trata-se de um caso de gravidade moderada, tendo sido executado um realinhamento do aparelho extensor e correção dos tecidos moles e complementado, às técnicas cirúrgicas supramencionadas, com o procedimento cirúrgico TTT. Estudos como os de Linney *et al.* (2011) e Palmer (2009) reforçam a eficácia desta abordagem descrita em luxações grau II ou em limite de transição para grau III, com excelentes taxas de recuperação funcional.

Nos dois casos em que a técnica TTT foi aplicada, observou-se uma melhoria funcional evidente e uma estabilização eficaz da patela, indo de encontro com as elevadas taxas de sucesso descritas por Fossum (2019) e Palmer (2009).

O diagnóstico clínico é acompanhado de exames imagiológicos, cruciais para o planeamento cirúrgico, personalizando as técnicas cirúrgicas às características anatómicas de cada indivíduo. O correto planeamento, aliado à qualidade cirúrgica, pode resultar em taxas de sucesso superiores a 90%, com baixos índices de recidiva (Bosio *et al.*, 2017; Nicetto *et al.*, 2023).

O exame radiográfico e a TC fazem parte dos exames complementares dos casos clínicos deste trabalho, tendo sido a radiografia o mais comumente utilizada. Através desses exames é possível identificar as alterações primárias da luxação, nomeadamente hipoplasia do sulco troclear, possíveis deformidades angulares e qual o seu grau de alteração exato, de forma a ser possível delinear o procedimento exato a realizar para o paciente em causa.

O 1º caso clínico, que apresentava luxação patelar grau II unilateral, foi sujeito a um exame radiográfico com o intuito de aprofundar a causa primária à luxação de patela. Foram realizadas duas projeções radiográficas, contudo, poderia ter sido feito a projeção em vista axial ou *Skyline*, pois revela-se importante para avaliar a articulação em flexão, visualizando o sulco troclear e a relação com a patela (permite ter uma melhor noção da profundidade do sulco troclear e identificar uma possível hipoplasia).

Após o procedimento cirúrgico, é importante repetir as radiografias de forma a comprovar a correta realização da cirurgia e antecipar a evolução clínica do paciente após a cirurgia.

As deformidades angulares são consideradas as patologias primárias mais comuns de luxação de patela. Geralmente são de causa congénita, tendo particular predisposição genética para raças de pequeno porte.

Neste trabalho, o autor verificou o grau elevado de deformidades angulares nos 2º e 3º casos, associados à luxação de grau III. Em ambos, foram realizadas osteotomias corretivas tecnicamente mais avançadas, destacando o procedimento PTO. Este procedimento, permite modificar o plano de carga da articulação femorotibial, contribuindo para o equilíbrio das forças articulares e facilitando o deslizamento normal da patela (Fossum, 2019).

Em 3 dos casos clínicos abordados foi necessária a realização de DFO, uma vez que os animais apresentavam *varus* femoral, com necessidade de correção. Esta alteração angular, caso não seja corrigida, contribui para a cronicidade do desalinhamento do mecanismo extensor e está associada a elevadas taxas de recidiva (Daems *et al.*, 2009; Nicetto *et al.*, 2023).

Desta forma, através das técnicas TTT e DFO, corrigiu-se o desalinhamento axial, reequilibrando as forças do aparelho extensor e estabilizando a patela no sulco troclear. Apesar de não ter sido elaborado um planeamento tridimensional, a literatura refere que este tipo de ferramenta pode ser útil na definição do grau de correção necessário em deformidades angulares, como demonstrado por Longo *et al.* (2024). A importância de corrigir deformidades ósseas associadas é amplamente referida como essencial para reduzir o risco de recidiva (Daems *et al.*, 2009; Nicetto *et al.*, 2023).

As técnicas cirúrgicas aplicadas no tratamento desta patologia são selecionadas de acordo com o grau de luxação, o tipo de luxação (medial ou lateral), a presença de deformidades ósseas e/ou outras possíveis alterações anatómicas (Fossum, 2019; Linney *et al.*, 2011).

No presente trabalho, a escolha da técnica cirúrgica esteve associada à presença de alterações angulares do fêmur e da tíbia, displasia troclear grave e incongruências articulares, detetadas nos respetivos exames imagiológicos. Dentro dos procedimentos cirúrgicos, três casos realizaram DFO, dois casos realizaram PTO e dois TTT, tendo ocorrido associação destas técnicas em alguns animais.

No 1º caso, podemos observar que foram necessárias abordagens menos invasivas, realizando o procedimento TTT, com uma excelente taxa de sucesso. A técnica TTT, indicada em luxações com desvio do ligamento patelar, permite realinhar o vetor de força do aparelho extensor, promovendo o reposicionamento estável da patela na tróclea femoral (Fossum, 2019).

Nos três pacientes submetidos a DFO, esta abordagem foi essencial para a correção de varus femoral, uma vez que existem elevadas taxas de recidiva, quando não é corrigido (Brower *et al.*, 2017; Daems *et al.*, 2009; Nicetto *et al.*, 2023). Apesar de não ter sido feito um planeamento tridimensional, a literatura mais recente (Longo *et al.*, 2024) revela o grau de importância no cálculo preciso dos ângulos de correção.

Os casos clínicos 2 e 3 realizaram trocleoplastia, DFO e PTO. Esta última é considerada uma técnica menos convencional quando nos referimos à luxação de patela, se bem que pode ser particularmente útil em pacientes que apresentem rotação tibial associada e deformidades angulares evidentes (Carrera *et al.*, 2025). O resultado clínico positivo observado nestes casos está em concordância com os casos relatados por Fossum (2019), em que a PTO contribuiu de forma positiva para estabilização do vetor de força da patela.

O caso mais complexo do presente trabalho foi o caso clínico 4, que apresentava uma luxação bilateral de grau III. Além de ter sido sujeito ao procedimento cirúrgico de DFO e TTTT2, recorreu-se ao PGR.

Esta técnica é utilizada em casos mais graves de ausência congénita da tróclea, sendo por isso uma alternativa com elevada taxa de sucesso, nas situações em que as trocleoplastias tradicionais são insuficientes. Permite restaurar a anatomia articular e melhorar a estabilidade da patela, com baixos índices de complicações pós-operatórias (Panichi *et al.*, 2024a).

Este tipo de procedimentos acaba por ser uma nova etapa no que toca a uma visão mais abrangente das técnicas que podem vir a ser encontradas para uma melhor resolução de certas patologias. Procedimentos mais focados no detalhe, com novas soluções personalizadas para cada tipo de paciente, são uma tendência crescente na ortopedia veterinária moderna (Nicetto

et al., 2023; Panichi *et al.*, 2024a). Permitiu quebrar estigmas sobre resoluções que neste caso seriam tradicionais e não resolveriam as limitações anatómicas comprometedoras da tróclea.

As complicações pós-cirúrgicas observadas resumem-se essencialmente a um único caso, estando de acordo com os índices reportados num estudo, correspondente a 25,5% para correções cirúrgicas de graus elevados (Hans *et al.*, 2016). A ausência de recidivas imediatas e a recuperação funcional progressiva nos quatro casos sugerem que as decisões clínicas tomadas foram apropriadas e em conformidade com as melhores práticas descritas na literatura ortopédica veterinária contemporânea.

Nos casos clínicos 2, 3 e 4, em que foram combinadas várias técnicas cirúrgicas, é necessário uma atenção redobrada, no que toca à monitorização no pós-operatório, com repouso absoluto inicial e fisioterapia passiva. Este tipo de procedimentos combinados apresenta risco aumentado de complicações como fraturas, falha de implante ou atraso na consolidação óssea. Apesar do risco ser mais elevado, não houve nenhuma alteração ou complicação, reforçando a eficácia da técnica aplicada e o correto cumprimento do plano de reabilitação.

O último caso clínico acabou por ser o mais complexo e desafiante, uma vez que além de DFO e TTTT2, realizou-se o PGR. É um procedimento relativamente seguro, embora existam várias possíveis complicações associadas, que não conseguimos prever, como rejeição do implante, infeção e instabilidade residual (Panichi *et al.*, 2024a). Neste caso em concreto, teve uma evolução muito positiva, sem nenhuma complicação associada, como infeções, mantendo sempre a estabilidade e o retorno progressivo da função da articulação do joelho.

Estes dados contrastam positivamente com os estudos que apontam uma taxa média de complicações pós-cirúrgicas de recidiva de LPM de 21% para luxações grau II a IV, sobretudo quando associadas a osteotomias (Dunlap *et al.*, 2016). A ausência de intercorrências relevantes pode ser atribuída ao planeamento rigoroso, à escolha cirúrgica adequada.

A evolução clínica geralmente vai de encontro ao que foi verificado neste trabalho. A avaliação da evolução pós-operatória dos quatro casos clínicos permitiu observar uma evolução positiva, com retorno progressivo da função locomotora, melhoria do apoio do membro afetado e estabilidade da articulação femoropatelar. A recuperação funcional de todos os pacientes foi satisfatória, tendo em conta a gravidade dos quadros apresentados, e nenhuma das intervenções resultou em complicações maiores durante o período de seguimento imediato.

O paciente do caso clínico 1, submetido a TTT e técnicas em tecidos moles, representa um perfil clássico de luxação grau II. A literatura confirma que a combinação cirúrgica descrita demonstra ter um excelente prognóstico quando não existem alterações estruturais significativas (Linney *et al.*, 2011), como também foi observado na evolução pós-operatória deste caso.

Este caso é um bom candidato a PGR se necessário no futuro, uma vez que apresentou um elevado grau de doença articular degenerativa, mas ainda assim a cartilagem estava relativamente preservada, sendo que com a técnica TTT o paciente recuperou a estabilidade articular em falta.

Em relação aos restantes casos, todos tiveram uma evolução bastante positiva, com exceção do caso clínico 3, que teve recidiva de luxação patelar e necessidade de revisão do procedimento cirúrgico. Apesar disso, a revisão foi positiva e o paciente recuperou na totalidade.

A recidiva de LP é considerada a complicação cirúrgica mais comum, num estudo realizado, representou 65% das complicações graves (Arthurs & Langley Hobbs, 2006; Gallegos *et al.*, 2016; Bosio *et al.*, 2017, citados por Rantén, 2018). No estudo de Bosio *et al.* (2017), a reluxação patelar ocorreu em 7% dos casos.

A análise dos quatro casos clínicos apresentados permite estabelecer uma comparação direta com a literatura científica atual, no que respeita à apresentação clínica, técnicas cirúrgicas aplicadas atualmente, resultados obtidos e evolução pós-cirúrgica. A variabilidade anatômica, a gravidade das luxações e a resposta individual ao tratamento reforçam a necessidade de uma abordagem cirúrgica flexível e personalizada, de modo a poder dar uma resposta adaptada a cada paciente — linha que é amplamente sustentada por diversos autores (Bosio *et al.*, 2017; Di Dona *et al.*, 2018).

O recurso ao planeamento tridimensional, às osteotomias precisas e às próteses personalizadas representa o futuro da cirurgia ortopédica veterinária, contribuindo para uma maior taxa de sucesso, menor risco de complicações e melhor prognóstico funcional a longo prazo.

O contacto direto neste estágio curricular permitiu ao autor envolver-se com casos práticos reais, onde assistiu a consultas com todo o tipo de patologias ortopédicas e permitiu aperfeiçoar as técnicas de diagnóstico cruciais para a decisão do tratamento. Além disso,

presenciou tomadas de decisão intra-cirúrgica, todo o acompanhamento clínico no pós-cirúrgico e interpretação de dados clínicos, o que permitiu adaptar as abordagens a cada paciente, de modo a minimizar riscos e aumentar a probabilidade de sucesso - competências essenciais na prática ortopédica.

Todo o percurso em estágio permitiu aferir que não só o diagnóstico e procedimento cirúrgico são importantes, como é fundamental o acompanhamento pós-operatório, incluindo fisioterapia precoce e coordenação direta com os tutores. Estes pontos são críticos para o sucesso do caso clínico no geral e no retorno a uma vida ativa normal.

Por fim, este trabalho permitiu consolidar o entendimento de que a correção cirúrgica da luxação patelar deve ir além da resolução imediata da instabilidade: deve procurar restaurar a biomecânica articular, prevenir degeneração futura e garantir a qualidade de vida do paciente a longo prazo. É neste equilíbrio entre conhecimento científico, julgamento clínico e capacidade de adaptação que reside a verdadeira competência do cirurgião veterinário.

Conclusão

A luxação da patela é considerada uma das principais patologias ortopédicas na espécie canina, comprometendo significativamente a qualidade de vida dos animais, o que leva muitas vezes à necessidade de correção cirúrgica, para realinhar o mecanismo extensor. Durante os estágios, confirmou que o sucesso da correção cirúrgica depende da eficácia da identificação da causa primária e resolução da instabilidade articular.

Em relação aos 4 casos clínicos, a escolha do tipo de procedimento cirúrgico está intimamente ligada às características anatómicas e individuais de cada paciente. A combinação de técnicas TTT, DFO, PTO, com procedimentos de tecidos moles permite aumentar o sucesso cirúrgico, promovendo maior grau de estabilidade articular. Existem técnicas mais avançadas, como PGR, utilizada em situações de deformidades mais graves, o que permite restaurar a anatomia articular mesmo perante alterações congénitas graves.

Os pacientes tiveram uma boa evolução clínica, tendo recuperado de forma positiva, o que demonstra que um planeamento cirúrgico preciso, boa execução técnica do procedimento cirúrgico e um bom acompanhamento pós-cirúrgico são as ferramentas-chave para o sucesso clínico no tratamento dos pacientes.

Em suma, todo o processo prático, desde a participação nas decisões clínicas, exames de diagnóstico, procedimentos cirúrgicos e acompanhamento no pós cirúrgico, facultaram as ferramentas necessárias para consolidar os conhecimentos do autor nesta área, ganhar experiência prática e ainda destacar a importância da constante procura pelo avanço médico e tecnológico, o que leva a melhores soluções de tratamento possível aos nossos animais.

Bibliografia

Akaraphutiporn, E., Kwananocha, I., Meechai, C., Sukksomboonwong, P., Aramsriprasert, S., Meethong, O., Triampitak, A., & Wangdee, C. (2024). Comparative analysis of post-operative rehabilitation approaches for medial patellar luxation in small-breed dogs. *Veterinary World*, 17(3), 550–557. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2024.550-557>

Al-Juhaishi, O. A., & Khalil, N. A. (2023). Anatomical study of stifle joint in dogs. *Tikrit Journal of Veterinary Sciences*, 23(1), 68-78.

American College of Veterinary Surgeons. (n.d.). Patellar luxations. ACVS. Disponível em <https://www.acvs.org/small-animal/patellar-luxations> (Acedido em 20 de março de 2025).

Anderson, K. L., O'Neill, D. G., Brodbelt, D. C., Church, D. B., Meeson, R. L., Sargan, D., Summers, J. F., & Collins, L. M. (2018). Prevalence, duration and risk factors for appendicular osteoarthritis in a UK dog population under primary veterinary care. *Scientific Reports*, 8, 5641. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-23940-z>

Archanjo, M. F. M. (2019). *Estudo clínico-radiográfico da luxação de patela e sua correlação com a velocidade de hemossedimentação em cães* [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Maringá]. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. <https://pps.uem.br/estudo-clinico-radiografico-da-luxacao-de-patela-e-sua-correlacao-com-a-velocidade-de-hemossedimentacao-em-caes-2.pdf>

Balogh, D. G., Kramek, B. A., & Townsend, K. L. (2016). Clinical results of single-session bilateral medial patellar luxation repair in 26 small breed dogs. *Canadian Veterinary Journal*, 57(3), 253–258. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4790236/>

Bosio, F., Bufalari, A., Peirone, B., Petazzoni, M., & Vezzoni, A. (2017). Prevalence, treatment and outcome of patellar luxation in dogs in Italy. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 30(05), 364-370.

Brower, B. E., Kowaleski, M. P., Peruski, A. M., Pozzi, A., Dyce, J., Johnson, K. A., & Boudrieau, R. J. (2017). Distal femoral lateral closing wedge osteotomy as a component of comprehensive treatment of medial patellar luxation and distal femoral varus in dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 30(01), 20-27.

Carrera, A. L. C., Curuci, E. H. P., Lucena, D. V. F., Costa, L. V., Faustino, R. C. de S., Silva, S. C. C., Dias, L. G. G. G., & Minto, B. W. (2025). Total proximal tibial osteotomy and cranial closing wedge osteotomy for treating concomitant medial patellar luxation and cranial cruciate ligament disease in dogs with excessive tibial torsion. *PLOS ONE*, 20(7), e0327247. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0327247>

Coimbra, A. R. S. (2018). *TTTT®: Uma nova abordagem à compreensão e tratamento cirúrgico das luxações da patela* (Master's thesis, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portugal))

Cornell University. (2023). *Patellar luxation*. Riney Canine Health Center. <https://www.vet.cornell.edu/departments-centers-and-institutes/riney-canine-health-center/canine-health-information/patellar-luxation>

Daems, R., Janssens, L. A. A., & Beosier, Y. (2009). Grossly apparent femoral varus deformity as a cause of medial patellar luxation in Yorkshire terriers. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 22(1), 77–81. <https://doi.org/10.3415/VCOT-08-08-0064>

DeCamp, C. E., Johnston, S. A., Déjardin, L. M., & Schaefer, S. (2015). *Brinker, Piermattei and Flo's handbook of small animal orthopedics and fracture repair*. Elsevier Health Sciences.

Delamarter, M. (2025, fevereiro 17). *Canine patellar luxation: Diagnosis and treatment options for general practitioners. Today's Veterinary Practice*.
<https://todaysveterinarypractice.com/orthopedics/canine-patellar-luxation-diagnosis-and-treatment-options-for-general-practitioners>

Di Dona, F., Della Valle, G., & Fatone, G. (2018). Patellar luxation in dogs. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, 23-32.

Di Dona, F., Della Valle, G., Balestriere, C., Fatone, G., & Lamagna, F. (2016). *Lateral patellar luxation in nine small breed dogs. Open Veterinary Journal*, 6(3), 255–258.
<https://doi.org/10.4314/ovj.v6i3.13>

Dunlap, A. E., Kim, S. E., Lewis, D. D., Christopher, S. A., & Pozzi, A. (2016). *Outcomes and complications following surgical correction of grade IV medial patellar luxation in dogs: 24 cases (2008–2014). Journal of the American Veterinary Medical Association*, 249(2), 208–213.
<https://doi.org/10.2460/javma.249.2.208>

Engdahl, K., Bergström, A., Höglund, O., & Hanson, J. (2023). The epidemiology of patellar luxation in an insured Swedish dog population. *Preventive Veterinary Medicine*, 220, 106034.

Eskelinen, E. V., Suhonen, A. P., Virolainen, J. V., & Liska, W. D. (2025). Outcome and Complications Following Medial Patellar Luxation Corrective Surgery with Tibial Tuberosity Transposition Using a Locking Plate and a Pin Fixation: 45 Unilateral and 20 Single-Session Bilateral Procedures. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 38(04), 186-193.

Fossum, T. W. (2019). *Small Animal Surgery* (5th ed.). Elsevier.

Fullagar, B. A., Rajala-Schultz, P., & Hettlich, B. F. (2017). *Comparison of complication rates of unilateral, staged bilateral, and single-session bilateral surgery for the treatment of bilateral medial patellar luxation in dogs. The Canadian Veterinary Journal*, 58(1), 39.

Garbin, M., Moura, R. A., Souza, Y. C., Cavalcanti, M., Stern, A. W., Romano, M., Vettorato, E., Otero, P. E., & Portela, D. A. (2025). Development of a pericapsular knee desensitization technique in dogs: An anatomical cadaveric study. *Veterinary Sciences*, 12(6), 599. <https://doi.org/10.3390/vetsci12060599>

Garnoeva, R., & Paskalev, M. (2021). Evaluation of pelvic limb angles in dogs with medial patellar luxation: Comparison of radiography and computed tomography. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*. <https://doi.org/10.15547/bjvm.2413>

Gomes, A. D. (2022). A utilização do patellar groove replacement (PGR) no tratamento da luxação patelar em animais de companhia.

Grelsamer, R. P., & Weinstein, C. H. (2001). Applied biomechanics of the patella. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 389, 9-14.

Hans, E. C., Kerwin, S. C., Elliott, A. C., Butler, R., Saunders, W. B., & Hulse, D. A. (2016). Outcome Following Surgical Correction of Grade 4 Medial Patellar Luxation in Dogs: 47 Stifles (2001–2012). *Journal of the American Animal Hospital Association*, 52(3), 162–169. <https://doi.org/10.5326/jaaha-ms-6329>

Heegaard, J., Leyvraz, P. F., Van Kampen, Albert., Rakotomanana, L., Rubin, P. J., & Blankevoort, L. (1994). Influence of soft structures on patellar three-dimensional tracking. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)*, 299, 235-243.

Imaios. (2024). *Vet-Anatomy: Anatomia do joelho canino*. <https://www.imaios.com/br/vet-anatomy/cao/cao-joelho>

Imaios. (2024). *Vet-Anatomy: Aspetto medial do joelho do cão (TPLO)*. IMAIOS. <https://www.imaios.com/en/vet-anatomy/dog/dog-medial-aspect-of-knee-tplo>

Imaios. (2024). *Dog – Axes and angles*. Vet-Anatomy. <https://www.imaios.com/en/vet-anatomy/dog/dog-axes-and-angles>

Imaios. (2025). *Vet-Anatomy: Cão – Artrologia*. <https://www.imaios.com/br/vet-anatomy/cao/cao-artrologia>

Kanagawa, S., Shimbo, G., Fujita, M., & Osaki, T. (2023). Bidirectional patellar luxation in small- or miniature-breed dogs in Japan; patient characteristics and radiographic measures compared with medial patellar luxation. *Veterinary Sciences*, 10(12), 692. <https://doi.org/10.3390/vetsci10120692>

Kim, H.-W., Kim, Y.-S., Kim, W. K., Kang, K.-W., & Kang, B.-J. (2024). Medial patellar luxation induces cartilage erosion in dogs: a retrospective study of prevalence and risk factors. *American Journal of Veterinary Research*, 1–8. <https://doi.org/10.2460/ajvr.24.07.0190>

Kim, S. E., Pozzi, A., Banks, S. A., Conrad, B. P., Lewis, D. D., & McCarthy, R. J. (2018). Histopathological and electron microscopic study in dogs with patellar luxation. *Veterinary Medicine and Science*, 4(3), 162–170. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6115261/>

Lee, J., Sim, H., Jeong, J., Lee, K., Lee, S., & Kim, S. (2020). *Biomechanical analysis of canine medial patellar luxation with femoral varus deformity using a computer model*. BMC Veterinary Research, 16(1), 471. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02644-5>

Linney, W. R., Hammer, D. L., & Shott, S. (2011). Surgical treatment of medial patellar luxation without femoral trochlear groove deepening procedures in dogs: 91 cases (1998–2009). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 238(9), 1168-1172.

Lobetti, R. (2021). *Evaluation of trochlear dysplasia in dogs with medial patellar luxation – Comparative studies*. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/357355986_Evaluation_of_Trochlear_Dysplasia_in_Dogs_with_Medial_Patellar_Luxation_-_Comparative_Studies

Longo, F., Knell, S., Nicetto, T., Savio, G., Pozzi, A., & Isola, M. (2024). *Three-dimensional automated measurements of femoral angles for the preoperative planning in dogs with patellar luxation*. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1456508.
<https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1456508>

Moens, N. (2022). Luxação da patela. In B. W. Minto & L. G. G. Dias (Eds.), *Tratado de ortopedia de cães e gatos* (Vol. 2, pp. 1162–1186). Editora MedVet.

Nicetto, T., Bottero, E., Beccaglia, M., & Patruno, G. (2023). Trochlear ridge prostheses for reshaping femoral trochlear ridges in dogs with patellar luxation. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 36(3), 213–220. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1761578>

O'Neill, D. G., Meeson, R. L., Sheridan, A., Church, D. B., & Brodbelt, D. C. (2016). The epidemiology of patellar luxation in dogs attending primary-care veterinary practices in England. *Canine genetics and epidemiology*, 3(1), 4.

Palmer, R. H. (2009). *Patellar luxation: Simple to the complex*. In *Proceedings of the World Small Animal Veterinary Association World Congress*. Colorado State University Veterinary Medical Center, Fort Collins, CO, USA.
<https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pId=11290&id=4252721&print=1>

Panichi, E., Mazzarella, E., Stabile, M., Fabbi, M., Barbarossa, A., & Perazzi, A. (2024a). *Use of a custom-made patellar groove replacement in an American Staffordshire Terrier puppy with a severe bone defect in the femoral trochlea caused by hematogenous osteomyelitis*. *Animals*, 14(6), 909. <https://doi.org/10.3390/ani14060909>

Panichi, E., Cappellari, F., Burkhan, E., Principato, G., Currenti, M., Tabbi, M., & Macrì, F. (2024b). *Patient-specific 3D-printed osteotomy guides and titanium plates for distal femoral deformities in dogs with lateral patellar luxation*. *Animals*, 14(6), 951. <https://doi.org/10.3390/ani14060951>

Rantén, K. (2018). *Complications and the quality of life after surgical correction of medial patellar luxation in dogs* [Dissertação de mestrado, Swedish University of Agricultural Sciences]. Uppsala. https://stud.epsilon.slu.se/13587/7/ranten_k_180205.pdf

Rossanese, M., German, A. J., Comerford, E., Pettitt, R., Tomlinson, A., & de Vicente, F. (2019). *Complications following surgical correction of medial patellar luxation in small-to-medium-size dogs*. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 32(4), 332–340. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1683872>

Ruzhanova, I., De Jager, K., Kilinskas, A., & Dimitrov, B. (2019). *Blood supply of the elbow and stifle region in dogs – A review*. *Tradition and Modernity in Veterinary Medicine*, 4(1), 56–58. https://scij-tmvm.com/vol./vol.4/1/vol-4-1_2019-56-58.pdf

Shaver, S. L., Mayhew, K. N., Sutton, J. S., Mayhew, P. D., Runge, J. J., Brown, D. C., & Kass, P. H. (2014). *Complications after corrective surgery for lateral patellar luxation in dogs: 36 cases (2000–2011)*. Journal of the American Veterinary Medical Association, 244(4), 444–448. <https://doi.org/10.2460/javma.244.4.444>

Simpson, M., Banks, C. L., Frykfors von Hekkel, A., Watton, T., & Meeson, R. (2024). Traumatic lateral patellar luxation in a dog. *Veterinary Record Case Reports*, 12, e825. <https://doi.org/10.1002/vrc2.825>

Van Der Walt A. Managing disorders of the canine hind limb. Plus, Course; 2021.

Vidoni, B., Sommerfeld-Stur, I., & Eisenmenger, E. (2006). *Diagnostic and genetic aspects of patellar luxation in small and miniature breed dogs in Austria*. *European Journal of Companion Animal Practice*, 16, 149–158.

Vodnarek, J., Schneider, E., Bockstahler, B., & Schnabl-Feichter, E. (2024). *Outcome of surgical correction of medial patellar luxation in dogs weighing less than 10 kg*. *Veterinary Record*, 194(8), e3994. <https://doi.org/10.1002/vetr.3994>

Wangdee, C., Theyse, L. F., Techakumphu, M., Soontornvipart, K., & Hazewinkel, H. A. W. (2013). *Evaluation of surgical treatment of medial patellar luxation in Pomeranian dogs*. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 26(6), 435–439. <https://doi.org/10.3415/VCOT-12-11-0138>

World Small Animal Veterinary Association (WSAVA). (2020). *Body condition score: Dogs (Portuguese version)*. <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/Body-Condition-Score-Dogs-Portuguese.pdf>

Yoo, Y.-H., Lee, S.-J., & Jeong, S. (2020). Effects of quadriceps angle on patellofemoral contact pressure. *Journal of Veterinary Science*, 21(5). <https://doi.org/10.4142/jvs.2020.21.e69>