



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

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

**TROCLEOPLASTIA OU PRÓTESE DE
TRÓCLEA NA RESOLUÇÃO DE LUXAÇÃO DE
PATELA**

Dissertação apresentada a provas públicas para a obtenção do grau de mestre em Medicina Veterinária, orientada por Professora Doutora Liege Martins, Professora Doutora [co-orientadora] Ivone Costa e Professor Doutor Rui Onça [co-orientador].

Carolina Domingos Ferreira Matos de Oliveira

2025

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

**TROCLEOPLASTIA OU PRÓTESE DE TRÓCLEA NA
RESOLUÇÃO DE LUXAÇÃO DE PATELA**

Carolina Domingos Ferreira Matos de Oliveira

VERSÃO FINAL

Dissertação defendida por Carolina Domingos Ferreira Matos de Oliveira em provas públicas na Universidade Lusófona, Centro Universitário de Lisboa no dia 17/11 de 2025, perante o júri, nomeado pelo Despacho Reitoral n.º 508/2025, de 27 de Outubro de 2025, com a seguinte composição:

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

Vogal: Professora Doutora Ângela Paula Neves Rocha Martins (Universidade Lusófona - Centro Universitário Lisboa) - arguente

Orientador: Professora Doutora Liege Georgia Andrioli Martins

Este trabalho foi também orientado por: Professora Doutora [co-orientadora] Ivone Costa e Professor Doutor Rui Onça [co-orientador].

Carolina Domingos Ferreira Matos de Oliveira

2025

Agradecimentos

À Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona, expresso o meu reconhecimento pela formação proporcionada ao longo destes anos, e ao Hospital Veterinário da Universidade Lusófona, onde realizei o estágio clínico, agradeço pela oportunidade de aplicar e aprofundar os conhecimentos adquiridos num contexto prático e exigente.

À Professora Liege Martins, minha orientadora, e aos Professores Doutores Rui Onça e Ivone Costa, coorientadores deste trabalho, agradeço a orientação científica rigorosa, a disponibilidade e o apoio prestado ao longo de todo o processo.

À minha Madrezita, palavras não chegam. Pelo amor incondicional, e por ter sempre acreditado em mim, mesmo quando eu não acreditei. Obrigada por todos os ensinamentos de vida que me deste, e continuas a dar.

Ao Rafael, meu parceiro de vida, agradeço por estar sempre ao meu lado, por me apoiar em cada passo e por acreditar nos meus sonhos com a mesma intensidade com que eu acredito.

À tia Tina, a segunda mãe que a vida me deu, que me mostrou a profissão mais bonita do mundo. Sem ti, este sonho não teria sido possível, o meu enorme obrigada.

Ao "Birras", o meu segundo pai, por todos os conselhos, gargalhadas e conversas interessantes sobre as diferenças da cirurgia humana e veterinária.

Ao meu pai e ao meu irmão, agradeço por todo o apoio, encorajamento e presença ao longo deste percurso.

Aos meus colegas, pelo companheirismo que nos sustentou nos momentos mais desafiantes e espírito de entreajuda que tornaram este caminho mais leve.

Por último, e definitivamente não menos importante: pelo Dote, Sansão, Dux, Cajú, Canela, Cacau, Cookie, Caril, os filhos de quatro patas que a vida me deu. Obrigada por me terem ensinado o que é amor incondicional. E pela pipoca, por nunca me fazer esquecer a razão pela qual quero ser a melhor Médica Veterinária que posso ser.

Resumo

A presente dissertação foi realizada no âmbito da conclusão do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade Lusófona e teve como objetivo o relato de casos de prótese troclear como alternativa à trocleoplastia para a correção de luxação patelar.

A revisão bibliográfica incluiu a anatomia e biomecânica da articulação do joelho, assim como a fisiopatologia, apresentação clínica, métodos de diagnóstico e opções de tratamento da luxação patelar, com especial ênfase nas indicações e princípios da técnica de colocação de prótese troclear. Através da apresentação de três casos clínicos, procedeu-se à descrição das abordagens cirúrgicas realizadas, tendo a prótese de tróclea sido aplicada em combinação com outras técnicas tradicionais.

A monitorização pós-operatória incluiu consultas de reavaliação clínicas e radiográficas, permitindo aferir a progressão da recuperação e a eficácia das intervenções. Os resultados clínicos evidenciaram uma evolução favorável, com resolução dos sinais clínicos e recuperação funcional dos membros intervencionados. Neste contexto, os dados obtidos sustentam que a utilização de prótese troclear constitui uma alternativa terapêutica viável e promissora em casos específicos de luxação patelar, particularmente quando se verifica perda total da cartilagem troclear ou alterações morfológicas que contraindicam a realização de técnicas tradicionais de trocleoplastia.

Palavras-chave: luxação patelar, articulação do joelho, sulco troclear, prótese troclear, técnicas cirúrgicas, claudicação

Abstract

This dissertation was conducted as part of the completion of the Integrated Master's Degree in Veterinary Medicine at Universidade Lusófona and aimed to report clinical cases involving the use of a trochlear prosthesis as an alternative to trochleoplasty for the correction of patellar luxation.

The literature review covered the anatomy and biomechanics of the stifle joint, as well as the pathophysiology, clinical presentation, diagnostic methods, and treatment options for patellar luxation, with particular emphasis on the indications and principles underlying the use of a trochlear prosthesis. Through the presentation of three clinical cases, the surgical approaches performed were described, with the trochlear prosthesis being applied in combination with other traditional techniques.

Postoperative monitoring included clinical and radiographic follow-up consultations, which enabled the assessment of recovery progression and the effectiveness of the interventions. Clinical outcomes revealed a favourable evolution, with resolution of clinical signs and functional recovery of the affected limbs. In this context, the data obtained supports the notion that the use of a trochlear prosthesis represents a viable and promising therapeutic alternative in specific cases of patellar luxation, particularly in the presence of complete loss of trochlear cartilage or morphological alterations that contraindicate the use of traditional trochleoplasty techniques.

Keywords: patellar luxation, stifle joint, trochlear groove, trochlear prosthesis, surgical techniques, lameness

Abreviaturas e Siglas

ø: Diâmetro

AINEs: Anti-Inflamatórios Não Esteróides

ASA: Sociedade Americana de Anestesiologistas, do inglês *American Society of Anesthesiologists*

CAMV: Centro de Atendimento Médico Veterinário

EEG: Exame de Estado Geral

Et al.: E outros, da locução latina “*et alli*”

IM: Intramuscular

IV: Intravenoso

LCCd: Ligamento Cruzado Caudal

LCCr: Ligamento Cruzado Cranial

LPL: Luxação Patelar Lateral

LPM: Luxação Patelar Medial

m.: músculo

mm.: músculos

MEQ: Mecanismo Extensor do Quadríceps

MPE: Membro Pélvico Esquerdo

qxh: de x em x horas, da locução latina *quaque x hora*

ROM: amplitude de movimento, do inglês *range of motion*

SADR: Sem Alterações Dignas de Registo

SRD: Sem Raça Definida

TC: Tomografia Computorizada

TPLO: *Tibial Plateau Leveling Osteotomy*

TRC: Tempo de Repleção Capilar

VO: via oral, da locução latina “*per os*”

Índice Geral

ESTÁGIO CURRICULAR	8
INTRODUÇÃO	11
1. Anatomia da articulação femoro-tibio-patelar (Joelho)	12
1.1. Osteologia, Artrologia e Miologia.....	12
1.2. Angiologia e Neurologia	16
1.3. Biomecânica e Cinesiologia	17
2. Luxação Patelar	19
2.1. Epidemiologia	19
2.2. Etiopatogenia e fisiopatologia	20
2.3. História e sinais clínicos	22
2.4. Exame físico e ortopédico	23
2.5. Exames complementares de diagnóstico	26
3. Tratamento.....	28
3.1. Tratamento conservativo	28
3.2. Tratamento cirúrgico	28
3.2.1. Técnicas Cirúrgicas De Reconstrução Óssea	29
3.2.1.1. Trocleoplastias.....	29
Condroplastia troclear	30
Sulcoplastia troclear	30
Recessão troclear em cunha	31
Recessão troclear em bloco	31
3.2.1.2. Prótese de tróclea.....	33
3.2.1.3. Técnica de transposição da tuberosidade tibial	35
3.2.1.4. Osteotomias corretivas	36
3.2.2. Técnicas Cirúrgicas De Reconstrução De Tecidos Moles	36
Desmotomia e Capsulotomia Parcial	36
Imbricação do Retináculo Lateral ou Medial	37
3.2.3. Outras Técnicas	37
3.3. Cuidados Pós-cirúrgicos e Reavaliação	38
3.4. Prognóstico e complicações	38
MATERIAIS E MÉTODOS.....	40
CASOS CLÍNICOS.....	41
Caso 1 – Popstar	41
Caso 2 – Baltazar	48
Caso 3 - Zoe.....	54
DISCUSSÃO	60
CONCLUSÃO	63
BIBLIOGRAFIA.....	64

Índice de Tabelas

Tabela 1: Distribuição de casuística por consultas de especialidade.....	11
Tabela 2: Distribuição de casuística por cirurgias de ortopedia, neurologia e estomatologia	11
Tabela 3: Distribuição de casuística por cirurgias de tecidos moles	12

Índice de Figuras

Figura 1: Músculos superficiais do membro pélvico de cão (vista lateral)	16
Figura 2: Músculos profundos do membro pélvico de cão (vista lateral)	16
Figura 3: Músculos do membro pélvico de cão (vista medial)	17
Figura 4: Luxação lateral	27
Figura 5: Luxação medial	27
Figura 6: Alterações musculoesqueléticas associadas a luxação patelar medial	28
Figura 7: Teste de gaveta	29
Figura 8: Teste de compressão tibial	29
Figura 9: Projeções radiográficas mediolateral (A), anteroposterior (B) e tangencial (C) de um joelho canino com luxação patelar lateral	30
Figura 10: Condroplastia troclear	33
Figura 11: Trocleoplastia em cunha	34
Figura 12: Trocleoplastia em bloco	36
Figura 13: Prótese de sulco troclear	37
Figura 14: Estudo radiográfico pré-cirúrgico do Popstar. Projeção anteroposterior (esquerda) e mediolateral (direita)	46
Figura 15: Estudo radiográfico pós-cirúrgico do Popstar. Projeção anteroposterior (esquerda) e mediolateral (direita)	51
Figura 16: Estudo radiográfico pós-cirúrgico do Baltazar. Projeção anteroposterior (esquerda) e mediolateral (direita)	56
Figura 17: Estudo radiográfico de acompanhamento a 6 semanas de pós-cirúrgico do Baltazar. Projeção mediolateral e anteroposterior	58
Figura 18: Estudo radiográfico pós-cirúrgico da Zoe. Projeção mediolateral (esquerda), anteroposterior (meio) e anteroposterior bilateral (direita)	62

Estágio Curricular

O Estágio Curricular foi realizado no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona, entre 8 de Setembro de 2024 e 21 de Janeiro de 2025, com uma carga horária mínima de 8 horas diárias.

Durante o período de estágio, a autora teve a oportunidade de assistir e participar em consultas, procedimentos e cirurgias de várias especialidades, incluindo oftalmologia, dermatologia, medicina interna, ortopedia, oncologia, anestesia, cirurgia e imagiologia.

No que se refere ao internamento, a autora realizou diversos procedimentos, como exames físicos, preparação e administração de medicações, colheita de amostras biológicas, colocação de cateteres e pensos, sempre sob supervisão da equipa de internamento. Participou ativamente na avaliação e evolução clínica dos pacientes internados, contribuindo para a monitorização e realização de cuidados diários.

Na especialidade de cirurgia e anestesia, a autora assistiu a consultas pré-cirúrgicas e teve a oportunidade de preparar os pacientes para procedimentos cirúrgicos através da colheita de sangue para análises laboratoriais pré-cirúrgicas, colocação de cateter, sedação, anestesia e intubação. Além disso, participou ativamente em diversas cirurgias nas áreas de tecidos moles e ortopedia, assim como no acompanhamento pós-cirúrgico dos pacientes.

O estágio teve especial foco na área de cirurgia, proporcionando à autora uma experiência prática enriquecedora, tendo a oportunidade de interagir com profissionais da área e aplicar na prática os conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Na tabela 1 são apresentadas a frequência absoluta e relativa, por especialidade, dos casos que se apresentaram à consulta durante o período de estágio. As consultas assistidas foram organizadas por dezasseis especialidades médicas, distribuídas por ordem decrescente de frequência, para um total de 200 consultas assistidas. As tabelas 2 e 3 apresentam, respetivamente, os procedimentos cirúrgicos realizados nas áreas de ortopedia, neurologia e estomatologia e de tecidos moles, seguindo a mesma distribuição.

Tabela 1: Distribuição de casuística por consultas de especialidade

Área	Frequência absoluta	Frequência relativa
Ortopedia	73	36.5%
Urgências	27	13.5%
Gastroenterologia	21	10.5%
Oncologia	15	7.5%
Nefrologia/Urologia	14	7.0%
Oftalmologia	12	6.0%
Neurologia	10	5.0%
Infecciosas e Parasitárias	7	3.5%
Pneumologia	5	2.5%
Medicina Preventiva	4	2.0%
Cardiologia	3	1.5%
Reprodução, Ginecologia e Obstetrícia	3	1.5%
Otorrinolaringologia	2	1.0%
Dermatologia	2	1.0%
Endocrinologia	2	1.0%
Total	200	100%

Tabela 2: Distribuição de casuística por cirurgias de ortopedia, neurologia e estomatologia

Área	Frequência absoluta	Frequência relativa
Osteossíntese	23	46.0%
<i>Tibial Plateau Leveling Osteotomy</i> (TPLO)	8	16.0%
Atroplastia da cabeça do fêmur	4	8.0%
Amputação	3	6.0%
Remoção de implante	3	6.0%
Resolução de luxação de patela	3	6.0%
Hemilaminectomia	2	4.0%
Artrotomia exploratória	1	2.0%
Higienização Profissional da Cavidade Oral	1	2.0%
Maxilectomia	1	2.0%
Ventral slot	1	2.0%
Total	50	100 %

Tabela 3: Distribuição de casuística por cirurgias de tecidos moles

Área	Frequência absoluta	Frequência relativa
Ovariohisterectomia	11	17.7%
Colocação/remoção de stent nasofaríngeo	6	9.7%
Mastectomia	4	6.5%
Sonda de esofagostomia	4	6.5%
Ablação Total do Canal Auditivo (TECA)	3	4.8%
Biópsia	3	4.8%
Exérese de massa cutânea	3	4.8%
Laparotomia exploratória	3	4.8%
Enucleação	2	3.2%
Esplenectomia	2	3.2%
Herniorrafia abdominal	2	3.2%
Herniorrafia diafragmática	2	3.2%
Herniorrafia inguinal	2	3.2%
Orquiectomia	2	3.2%
Resolução de parálise da laringe	2	3.2%
Rinoscopia	2	3.2%
Valvuloplastia pulmonar	2	3.2%
Cistotomia	1	1.6%
Colopexia	1	1.6%
Correção de Síndrome Braquicéfalo	1	1.6%
Endoscopia	1	1.6%
Adrenalectomia unilateral (feocromocitoma)	1	1.6%
Herniorrafia paracostal	1	1.6%
Resolução de persistência do 4º arco aórtico direito	1	1.6%
Total	62	100%

Introdução

A luxação da patela assume particular relevância por ser uma das patologias ortopédicas mais prevalentes nos cães, sendo ocasionalmente diagnosticada em gatos. A sua etiologia pode ser congénita ou de desenvolvimento, associada a deformidades anatómicas, manifestando-se clinicamente à medida que o animal se desenvolve, ou no decorrer de um trauma (Bosio, Bufalari, Peirone, Petazzoni & Vezzoni *et al.*, 2017; Di Dona, Delia Valle & Fatone *et al.*, 2018; Petazzoni, 2010; Vedrine & Fernandes, 2024). De acordo com a direção de deslocamento da patela, pode ser medial, lateral ou bidirecional (Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018). Ocorre com maior incidência na direção medial do que lateral, particularmente em cães de raças pequenas e, com menor frequência, em gatos (Campbell, Horstman, Mason & Evans, 2010; Jaworski, Krukowski, Gosling & Burton *et al.*, 2022; Lopez de la oliva Cases & Grierson, 2019; Perry & Déjardin, 2021). O diagnóstico é estabelecido através do historial clínico e da anamnese do animal, em conjunto com o exame ortopédico e exames imagiológicos complementares, como radiografia ou tomografia computadorizada (TC). O quadro clínico depende do grau de luxação, podendo manifestar-se sob a forma de claudicação contínua, intermitente, ou assintomática (Petazzoni, 2010). O exame ortopédico inclui a avaliação da marcha, seguida da análise do membro e da patela, tanto com o animal em estação como em decúbito lateral (Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Klinhom, Chaichit & Nganvongpanit, 2015; Roush, 1993; Pérez & Lafuente, 2014). A escolha do tratamento conservativo ou cirúrgico depende de vários fatores, como a história clínica, alterações observadas no exame físico (deformidades ósseas, grau e frequência de luxação) e idade do animal (Bosio *et al.*, 2017; Schulz *et al.*, 2018). Esta dissertação descreve a utilização de prótese troclear no tratamento de luxação patelar medial, particularmente em casos em que as técnicas tradicionais de trocleoplastia não são viáveis (Dokic, Lorinson, Weigel & Vezzoni *et al.*, 2015). O pós-cirúrgico exige restrição da atividade física por 6 a 8 semanas, complementada por exercícios de reabilitação para promover a recuperação funcional. No final deste período, procede-se a uma reavaliação radiográfica e clínica. O prognóstico dependerá do grau de luxação patelar e das deformidades ósseas associadas, do êxito da intervenção cirúrgica e do cumprimento das recomendações por parte do tutor (Di Dona *et al.*, 2018; Dokic *et al.*, 2015; Lopez de la oliva Cases *et al.*, 2019).

1. Anatomia da articulação femoro-tibio-patelar (Joelho)

1.1. Osteologia, Artrologia e Miologia

A articulação do joelho é classificada como composta, por ser constituída por duas articulações – a articulação femorotibial e a articulação femoropatelar –, incongruente, dado que as superfícies articulares não se articulam perfeitamente, e sinovial, sendo composta por líquido sinovial no seu interior (Hermanson, Lahunta & Evans, 2019a; König *et al.*, 2020a; Singh, 2017c). As articulações são interdependentes, considerando que a patela está unida à tibia por meio de tecido ligamentoso, conseqüentemente, qualquer movimento entre o fémur e a tibia também ocorre entre a patela e o fémur (Hermanson *et al.*, 2019a).

A articulação femorotibial é uma articulação do tipo condilar, composta pelos côndilos femorais, medial e lateral, que articulam com os respectivos côndilos tibiais (Hermanson *et al.*, 2019a; König & Liebich, 2020a; König, Liebich & Maierl, 2020b). Os meniscos lateral e medial têm um formato semilunar e são compostos por fibrocartilagem, interpostos entre os côndilos do fémur e tibia. A sua função consiste em compensar a incongruência da articulação femorotibial, assim como permitir uma ligeira rotação da mesma (Hermanson *et al.*, 2019a; König *et al.*, 2020b; Singh, 2017c). Entre os ligamentos femorotibiais, destacam-se os ligamentos colaterais – medial e lateral – e os ligamentos cruzados – cranial e caudal. O ligamento colateral lateral tem origem no epicôndilo lateral do fémur e termina em duas ramificações, uma no côndilo lateral da tibia e outra mais proeminente, na cabeça da fíbula. O ligamento colateral medial origina-se no epicôndilo medial do fémur e insere-se distalmente ao côndilo medial da tibia (Hermanson *et al.*, 2019a; König *et al.*, 2020b; Singh, 2017c). O ligamento cruzado cranial (LCCr) tem origem na superfície intercondilar do côndilo lateral do fémur, prolonga-se craniodistalmente e termina na superfície intercondilar central da tibia. O ligamento cruzado caudal (LCCd) tem origem na superfície intercondilar do côndilo medial do fémur e prolonga-se caudodistalmente, terminando na incisura poplíteia da tibia (Hermanson *et al.*, 2019a; König *et al.*, 2020b; Singh, 2017c).

A articulação femoropatelar é composta pela tróclea femoral e pela superfície articular da patela, permitindo movimentos de deslizamento sobre o fémur durante a flexão e extensão do joelho. A tróclea situa-se na extremidade distal do fémur, formada por duas cristas, separadas pelo sulco troclear onde se articula a patela (König *et al.*, 2020b; Singh, 2017c). A patela é um osso sesamóide que se localiza no tendão de inserção do músculo (m.) quadríceps femoral, caracterizada por uma base proximal rugosa para inserções musculares e uma superfície

articular que se encaixa no sulco troclear (Hermanson *et al.*, 2019a; König *et al.*, 2020b; Kowaleski *et al.*, 2018; Singh, 2017c). Nos gatos, a patela apresenta proporções anatómicas distintas das observadas nos cães, sendo a sua largura superior em relação ao sulco troclear (Brioschi *et al.*, 2020; Jaworski *et al.*, 2022). As fibrocartilagens parapatelares medial e lateral estendem-se a partir das margens da patela e apoiam-se sobre as cristas da tróclea femoral, contribuindo para a estabilização da patela no sulco troclear (Hermanson *et al.*, 2019a; Schulz *et al.*, 2018). Os ligamentos da articulação femoropatelar dividem-se em ligamento patelar, ligamentos femoropatelares e retináculos patelares. O ligamento patelar é formado pela porção distal do tendão de inserção do m. quadríceps femoral, com a função de unir a patela à tuberosidade tibial (König *et al.*, 2020b; Singh, 2017c). Os ligamentos femoropatelar medial e lateral estendem-se dos epicôndilos medial e lateral do fêmur até às respetivas faces da patela, parcialmente fundidos com os retináculos adjacentes (Hermanson *et al.*, 2019a; König *et al.*, 2020b). Os retináculos patelares medial e lateral, estendem-se entre a patela, a tróclea e côndilos do fêmur, e o tendão do músculo (m.) quadríceps femoral (König *et al.*, 2020b).

As articulações femoropatelar e femorotibial partilham uma cápsula articular comum, subdividida em três compartimentos — femoropatelar, femorotibial medial e femorotibial lateral — que comunicam entre si (Hermanson *et al.*, 2019a; König *et al.*, 2020b; Singh, 2017c). A matriz da cartilagem hialina possui propriedades viscoelásticas e flexíveis, amortecendo os impactos articulares através da disposição das suas fibras de acordo com as forças de compressão e tensão que atuam na articulação (König *et al.*, 2020a). O líquido sinovial, produzido pela membrana sinovial, é responsável pela lubrificação da articulação, reduzindo o atrito entre as superfícies articulares, e pela nutrição da cartilagem articular (König *et al.*, 2020a).

Os músculos que contribuem para o movimento da articulação do joelho desempenham papéis distintos na flexão, extensão e estabilização desta articulação. O m. tensor da fáscia lata tem origem na tuberosidade coxal e aponevrose do m. glúteo médio, inserindo-se na fáscia lata que se prolonga distalmente à patela, exercendo tensão sobre esta fáscia, o que promove a flexão da anca e a extensão do joelho (Hermanson, 2019b; König *et al.*, 2020b).

O m. bíceps femoral é composto por uma porção cranial (cabeça vertebral), com origem no sacro, ligamento sacrotuberal e tuberosidade isquiática, com a função de extensão da anca e joelho. A porção caudal (cabeça pélvica), com origem na tuberosidade isquiática, tem a função de extensão da anca e flexão do joelho. As duas cabeças convergem numa aponevrose com a fáscia do joelho e fáscia crural, que se insere na patela, ligamento patelar e tuberosidade da tíbia (Figura 1) (Hermanson, 2019b; König *et al.*, 2020b). O m. abdutor caudal da perna consiste numa fina tira de tecido muscular, com origem no ligamento sacrotuberal e terminação na fáscia crural, contribuindo para a flexão do joelho e abdução do membro pélvico, em conjunto com o m. bíceps femoral (Hermanson, 2019b; König *et al.*, 2020b). O m. semitendinoso tem origem na tuberosidade isquiática, entre as cabeças pélvicas dos mm. bíceps femoral e semimembranoso, e dirige-se distalmente pela face medial do membro (Figura 2). O seu tendão, em conjunto com a fáscia crural e o tendão tarsal do m. bíceps femoral, convergem num tendão acessório, terminando o seu trajeto no tendão calcâneo comum que se irá inserir na tuberosidade calcânea (Hermanson, 2019b; König *et al.*, 2020b). O m. semimembranoso tem origem na face ventral do ísquio e insere-se distalmente por dois tendões: um no côndilo medial do fémur e outro no côndilo medial da tíbia (Figura 2) (Hermanson, 2019b; König *et al.*, 2020b). Os mm. semitendinoso e semimembranoso contribuem para a flexão e rotação externa do joelho quando o membro se encontra em suspensão, e para a sua extensão durante a fase de apoio (König *et al.*, 2020b).



Figura 1: Músculos superficiais do membro pélvico de cão (vista lateral). (Adaptado de König *et al.*, 2020b).



Figura 2: Músculos profundos do membro pélvico de cão (vista lateral). (Adaptado de König *et al.*, 2020b).

O m. sartório divide-se em duas porções: a porção cranial, com origem na crista ilíaca e espinha ilíaca ventral cranial, e inserção na fáscia femoral e na fáscia do joelho; e a porção caudal, com origem na tuberosidade coxal e inserção no bordo cranial da tíbia (Figura 3).

Funcionalmente, contribui para a flexão da anca e do joelho durante a fase de balanço, para a extensão do joelho na fase de estação, bem como para a adução do membro (Hermanson, 2019b; König *et al.*, 2020b). O m. gracilis tem origem numa aponevrose na sínfise pélvica, sendo que termina na sua união com a fáscia crural por meio de uma aponevrose, inserindo-se na crista tibial (Figura 3). É responsável pela adução do membro, extensão da anca e tarso e flexão do joelho (Hermanson, 2019b; König *et al.*, 2020b).

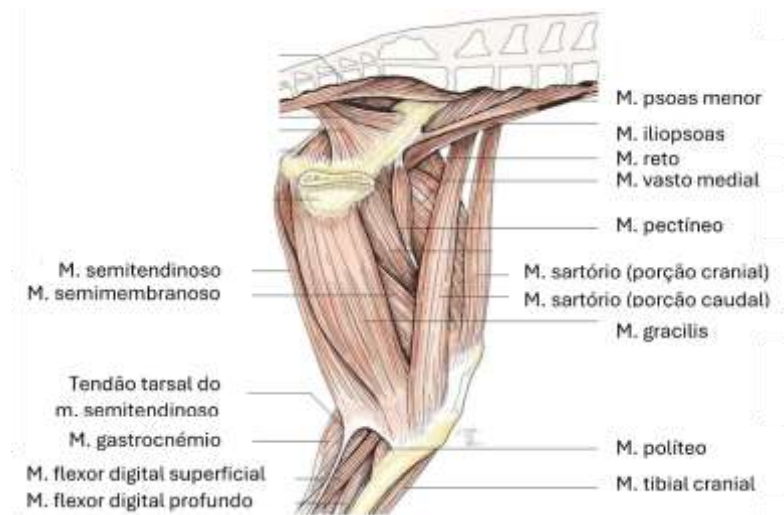


Figura 3: Músculos do membro pélvico de cão (vista medial). (Adaptado de König *et al.*, 2020b).

O músculo quadríceps femoral é composto por quatro cabeças com origens distintas: o m. reto femoral tem origem no íleo e os mm. vasto medial, intermédio e lateral no fémur, têm origem nas faces medial, cranial e lateral do fémur, respetivamente. Estes convergem num tendão comum que envolve a patela e continua distalmente como ligamento patelar, inserindo-se na tuberosidade da tíbia. O m. quadríceps é o principal responsável pela extensão da articulação do joelho, contribuindo para a sua estabilização, e participa ainda na flexão da anca e propulsão do tronco (Hermanson, 2019b; König *et al.*, 2020b; Schulz *et al.*, 2018; Singh, 2017d). O m. poplíteo tem origem no côndilo lateral do fémur, e termina nas faces medial e caudal da extremidade proximal da tíbia, por meio de um tendão extenso. É responsável pela flexão da articulação do joelho e pronação do membro (Hermanson, 2019b; König *et al.*, 2020b; Singh, 2017d).

O m. gastrocnêmio divide-se em cabeças medial e lateral, com origem nas respetivas tuberosidades supracondilares do fémur, que convergem num tendão comum com inserção no calcâneo, exercendo as funções de extensão do tarso e flexão do joelho (Hermanson, 2019b; König *et al.*, 2020b). O m. flexor digital superficial origina-se na tuberosidade supracondilar lateral do fémur, prolongando-se num tendão que se divide em vários ramos, os quais se inserem

na falange média dos dígitos funcionais. Este músculo promove a flexão dos dígitos e contribui também para a flexão do joelho e extensão do tarso (Hermanson, 2019b; König *et al.*, 2020b).

1.2. Angiologia e Neurologia

Angiologia

A principal fonte de irrigação sanguínea da articulação do joelho provém da artéria descendente do joelho, uma ramificação da artéria femoral. Esta artéria segue em direção à superfície medial da articulação do joelho, entre os músculos semimembranoso e vasto medial, ramificando-se ao nível do côndilo medial para suprir as cápsulas articulares femorotibial e femoropatelar (Bezuidenhout, 2019; Singh, 2017a). Na região da superfície poplíteia do fémur, a artéria femoral prossegue entre as cabeças lateral e medial do m. gastrocnémio como artéria poplíteia, estendendo-se diretamente sobre a cápsula da articulação do joelho (Bezuidenhout, 2019; König, Liebich & Ruberte, 2020d; Singh, 2017a). A artéria poplíteia origina várias ramificações de artérias geniculares ao longo do seu trajeto na região caudal à cápsula articular do joelho, que irrigam principalmente a cápsula articular, assim como os ligamentos cruzados e colaterais (Bezuidenhout, 2019). As artérias surais, ramos da artéria poplíteia, irrigam os músculos da face caudal da perna, nomeadamente o m. gastrocnémio e o m. poplíteo, bem como os ligamentos colaterais. Antes de se dividir nas artérias tibiais cranial e caudal – que fornecem ramos para os músculos e estruturas adjacentes do joelho –, a artéria poplíteia emite ainda ramos para a cápsula articular tibiofibular proximal (Bezuidenhout, 2019; König, Liebich & Ruberte, 2020d; Singh, 2017a). No aspecto funcional, a rede vascular do joelho apresenta anastomoses importantes que garantem o suprimento contínuo, mesmo em situações de compressão da articulação (Bezuidenhout, 2019).

Neurologia

O suprimento nervoso da articulação do joelho é proveniente de ramos musculares ou cutâneos, contíguos à articulação. Nestes ramos estão presentes fibras com funções de propriocepção, nocicepção, motora e sensitiva. A articulação do joelho, devido aos seus numerosos ligamentos e meniscos, consiste na articulação com mais terminações nervosas (Hermanson, 2019b). O nervo safeno, uma ramificação do nervo femoral, e o nervo tibial, uma divisão do nervo ciático, são os principais responsáveis pela inervação da articulação do joelho (Hermanson, 2019b; König, Liebich, Mülling & Seeger, 2020c).

O nervo safeno, inicia o seu percurso entre os músculos reto femoral e vasto medial, emitindo ramos musculares que inervam os músculos quadríceps femoral, gracilis e sartório. Ao nível do joelho, emite um ramo cutâneo que acompanha os vasos descendentes do joelho em direção às estruturas da articulação do joelho (Hermanson, 2019b; Kitchell, 2019; König *et al.*, 2020c; Singh, 2017e).

No terço proximal do fêmur, o nervo tibial emite ramos musculares proximais para os músculos bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso, e ramos musculares distais para os músculos gastrocnémio e poplíteo (Hermanson, 2019b; Kitchell, 2019; König *et al.*, 2020c; Singh, 2017e). O nervo fibular comum, segue com o nervo tibial e emite um ramo ao nível da articulação do joelho, para o ligamento colateral lateral (Hermanson, 2019b; Kitchell, 2019; König *et al.*, 2020c; Singh, 2017e).

Relativamente à inervação de músculos que intervêm na função muscular da articulação do joelho, destacam-se o nervo obturador, que inerva os músculos gracilis e adutor; o nervo glúteo cranial, responsável pela inervação do m. tensor da fáscia lata; e o nervo glúteo caudal, que inerva os músculos bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso (Hermanson, 2019b; Kitchell, 2019; König *et al.*, 2020c; Singh, 2017e).

1.3. Biomecânica e Cinesiologia

O principal movimento da articulação femoro-tibio-patelar é a flexão e a extensão, no plano sagital. No entanto, devido à ação conjunta dos ligamentos colaterais e cruzados, dos meniscos e da anatomia dos côndilos femorais, este movimento não é estritamente linear (Kowaleski *et al.*, 2018; Vasseur, 2003). O movimento secundário envolve a rotação da tíbia em relação ao fêmur, no plano transversal (Kowaleski *et al.*, 2018).

Com o animal em estação, a articulação do joelho apresenta-se fletida (Singh, 2017b). Nos cães, o ângulo de extensão não é maior que 150°, enquanto que nos gatos poderá ser consideravelmente maior (Kowaleski *et al.*, 2018; Singh, 2017b; Vasseur, 2003). Quando a articulação se encontra em extensão, o segmento do fêmur distal e segmento da tíbia proximal desviam-se para o interior, em direção ao plano sagital do corpo (angulação em *varus*), que é restringida pelo ligamento colateral lateral e pelo LCCr, enquanto que o desvio destes segmentos para o exterior (angulação em *valgus*) é restringida apenas pelo ligamento colateral medial. Com a articulação fletida a 90°, a angulação em *varus* é restringida pelo ligamento

colateral lateral e pelos ligamentos cruzados, enquanto que a angulação em *valgus* é restringida pelos quatro ligamentos femorotibiais (Aghapour *et al.*, 2021; Kowaleski *et al.*, 2018; Petazzoni, 2010; Vasseur, 2003).

Os ligamentos colaterais, em conjunto com os ligamentos cruzados, limitam os movimentos de rotação e de angulação *varus* ou *valgus* da articulação (Hermanson *et al.*, 2019a; Singh, 2017b). Durante o movimento de flexão da articulação, o ligamento colateral lateral relaxa, permitindo a deslocação caudal do côndilo femoral lateral em relação ao côndilo tibial lateral, o que resulta numa rotação interna da tíbia. Durante a extensão, este ligamento volta a tensionar-se, promovendo a deslocação cranial do côndilo femoral lateral e, consequentemente, uma rotação externa da tíbia (Kowaleski *et al.*, 2018; Vasseur, 2003). A rotação externa é restringida apenas pelos ligamentos colaterais, tanto em extensão, como em flexão. A rotação interna em extensão é restringida principalmente pelos ligamentos colaterais, com o auxílio dos ligamentos cruzados, enquanto em flexão, é restringida principalmente pelos ligamentos cruzados (Hermanson *et al.*, 2019a; Kowaleski *et al.*, 2018; Vasseur, 2003). A conformação dos côndilos femorais permite uma leve translação craniocaudal da tíbia, com a deslocação caudal dos côndilos femorais na flexão e cranial na extensão, em relação ao *plateau* tibial (Kowaleski *et al.*, 2018; Vasseur, 2003).

Os ligamentos cruzados – cranial e caudal – desempenham um papel fundamental na estabilidade do joelho. O LCCr é o principal responsável por restringir a translação cranial da tíbia em relação ao fémur, bem como a hiperextensão da articulação. O LCCd restringe o deslocamento caudal da tíbia em relação ao fémur, tendo um papel complementar na restrição da hiperextensão (Hermanson *et al.*, 2019a; Kowaleski *et al.*, 2018; Vasseur, 2003).

Os meniscos são essenciais para a articulação, contribuindo para o suporte e distribuição de carga, a absorção de impacto e manutenção da estabilidade articular, suportando entre 40-70% da carga sobre a articulação (Kowaleski *et al.*, 2018; Vasseur, 2003). A sua conformação em cunha permite reduzir o contacto entre as superfícies articulares na ausência de carga compressiva na articulação, assim como promover sua congruência, conferindo concavidade ao *plateau* tibial (Kowaleski *et al.*, 2018).

A função da patela consiste em alterar a direção das forças exercidas pelo m. quadríceps femoral, proporcionando estabilidade nos movimentos craniais e rotacionais da articulação e tensão uniforme durante a extensão da articulação, protegendo o seu tendão durante o movimento (Pérez *et al.*, 2014; Roush, 1993; Schulz *et al.*, 2018). As cartilagens medial e lateral

da patela deslocam-se sobre as cristas da tróclea do fêmur, proporcionando estabilidade e prevenindo a sua luxação (Hermanson *et al.*, 2019a).

O mecanismo extensor do quadríceps (MEQ) inclui o músculo quadríceps, tendão e ligamento patelar, patela, sulco troclear e tuberosidade da tíbia, sendo que deve estar alinhado com o eixo anatómico do fêmur (DeCamp, Johnston, Déjardin & Schaefer, 2016b; Kowaleski *et al.*, 2018; Petazzoni, 2014). O ângulo Q, que representa o desvio do eixo da força do músculo quadríceps femoral, pode ser calculado a partir de imagens de ressonância magnética (RM). Este ângulo foi calculado através da medição de pontos de referência, como o ponto mais profundo do sulco troclear, a origem do músculo reto femoral e a inserção do ligamento patelar na tuberosidade tibial. Em cães sem luxação patelar, o resultado do ângulo Q médio foi de 10,5°, em cães com luxação patelar medial (LPM) de grau I foi de 12,2°, em cães com grau II foi de 24,3° e cães com grau III foi de 36,6° (Kowaleski *et al.*, 2018).

Os membros movimentam-se de forma regular e repetitiva durante a locomoção, em consequência da ativação de grupos musculares. Cada passada é composta por duas fases: a fase de apoio, durante a qual o membro está em contato com o solo, e a fase de balanço, durante a qual o membro está suspenso. Durante a fase de inicial de balanço, as articulações do membro estão em posição de flexão, sendo que o membro é impulsionado cranialmente pela contração do m. tensor da fáscia lata, m. glúteo superficial, m. sartório e m. iliopsoas (König, Maierl, Peham & Weissengruber, 2020e). Após este movimento, as articulações ficam na posição de extensão, representando a fase final de balanço. A estabilização da articulação do joelho durante esta fase depende significativamente do m. quadríceps femoral. Durante a fase de apoio, o corpo é impulsionado para frente pela contração do m. glúteo médio, m. quadríceps femoral e do m. gastrocnêmio, com o contributo dos músculos isquiotibiais, que garantem o posicionamento caudal do joelho relativamente ao avanço do tronco (König *et al.*, 2020e).

2. Luxação Patelar

2.1. Epidemiologia

A luxação patelar destaca-se como uma das patologias ortopédicas mais frequentemente diagnosticadas em cães (Bosio *et al.*, 2017; Kalff *et al.*, 2014; Lopez de la oliva Cases *et al.*, 2019). Em cães de todas as raças, a luxação patelar medial representa a grande maioria dos casos, com uma prevalência de 75% a 80%, sendo que 20% a 25% apresenta

luxação bilateral (DeCamp *et al.* 2016b; Kowaleski *et al.*, 2018; Schulz *et al.*, 2018). A LPM apresenta uma prevalência superior à lateral, afetando com maior frequência cães de raças pequenas (Campbell *et al.*, 2010; Lopez de la oliva Cases *et al.*, 2019; Roush, 1993). Estudos retrospectivos indicam que a LPM corresponde a 95% a 98% dos casos em cães de raça pequena, ocorrendo de forma bilateral em 50% a 65% dos casos. A luxação patelar lateral (LPL) é rara, correspondendo a apenas 2% a 5% dos casos analisados (Kowaleski *et al.*, 2018; Vasseur, 2003). Cães esterilizados apresentam uma probabilidade três vezes mais elevada de desenvolver esta patologia. Adicionalmente, diversos autores reportam uma prevalência de LPM significativamente superior em fêmeas (Di Dona *et al.*, 2018; Lopez de la oliva Cases *et al.*, 2019). A LPL, apesar de ter uma prevalência inferior, ocorre predominantemente em cães de raças grandes e gigantes, embora também possa ser diagnosticada em raças pequenas e miniatura. A apresentação bilateral é frequente, e os sinais clínicos costumam manifestar-se precocemente, entre os cinco e seis meses de idade (Bosio *et al.*, 2017; DeCamp *et al.*, 2016b; Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Petazzoni, 2010; Schulz *et al.*, 2018). A luxação patelar é mais frequentemente diagnosticada até aos 3 anos de idade, uma vez que se trata de uma patologia de desenvolvimento em que os sinais clínicos agravam com o crescimento do animal (Di Dona *et al.*, 2018). Contudo, Bosio *et al.* (2017) relatou que os cães incluídos no seu estudo apresentavam uma idade média de 31,1 meses, com idades compreendidas entre os três meses e os 15 anos. A luxação patelar é mais prevalente nas seguintes raças: Bichon Frisé, Cavalier King Charles, Chihuahua, Buldogue Francês, Jack Russell Terrier, Lhasa Apso, Lulu da Pomerânia, Poodle, Pug, Shih-Tzu, Cocker Spaniel Inglês, West Highland White Terrier e Yorkshire Terrier (Arthurs & Langley-Hobbs, 2006; Di Dona *et al.*, 2018). Nos gatos, a LPM mostra igualmente uma prevalência superior, apresentando-se de forma unilateral ou bilateral. De acordo com um estudo realizado em 21 gatos, 52,4% apresentavam LPM bilateral, 33,3% LPM unilateral e 14,3% LPL (DeCamp *et al.* 2016b; Jaworski *et al.*, 2022). Certas raças felinas, como Abissínio e Devon Rex, parecem demonstrar uma predisposição aumentada para esta patologia (Rutherford, Langley-Hobbs, Whitelock & Arthurs *et al.*, 2015).

2.2. Etiopatogenia e fisiopatologia

A luxação patelar está frequentemente associada a anomalias anatómicas dos membros pélvicos, resultando no deslocamento da patela para fora do sulco troclear (Klinhom *et al.*, 2015; Kowaleski *et al.*, 2018). A prevalência alta de casos de determinadas raças e de luxação bilateral sugerem que esta patologia seja hereditária (Gibbons, Macias, Tonzing, Pinchbeck &

McKee *et al.*, 2006; Roush, 1993). A luxação pode ser medial, lateral ou bidirecional, dependendo da direção de deslocamento da patela (Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018). Na maioria dos casos a sua etiologia é congênita ou de desenvolvimento, como resultado de deformidades anatómicas que se desenvolvem durante a fase de crescimento e sem histórico de trauma (Bosio *et al.*, 2017; Kowaleski *et al.*, 2018; Petazzoni, 2010; Vedrine *et al.*, 2024). Contudo, a luxação patelar também pode ocorrer de forma traumática, levando à instabilidade femoropatelar devido à lesão da cápsula articular parapatelar lateral e/ou da fâscia por laceração ou estiramento (Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Vasseur, 2003). O encurtamento do membro por luxação coxofemoral ou artroplastia da cabeça do fêmur poderá causar laxidão do MEQ, permitindo a luxação da patela (Di Dona *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014; Schulz *et al.*, 2018).

A profundidade e largura do sulco troclear são ainda influenciadas pela pressão retropatelar durante o seu desenvolvimento. Em casos de luxação, a ausência da patela resulta num sulco troclear ausente ou com pouca profundidade (hipoplasia troclear) (DeCamp *et al.*, 2016b; Di Dona *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014; Kowaleski *et al.*, 2018; Schulz *et al.*, 2018).

As deformidades características associadas à luxação patelar resultam, de forma geral, num desalinhamento do MEQ, acompanhado de diversas alterações morfológicas. As deformidades características associadas à luxação patelar consistem em *varus* ou *valgus* do fêmur distal, *varus* ou *valgus* da tíbia proximal, torção externa ou interna do fêmur distal, torção externa ou interna da tíbia, sulco troclear pouco profundo, com ausência ou subdesenvolvimento das cristas trocleares, hipoplasia do côndilo femoral medial ou lateral, assim como deslocamento medial ou lateral da tuberosidade da tíbia. Estas resultam, de forma geral, num desalinhamento do MEQ (Carrera *et al.*, 2024; Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014). A deformidade *valgus* consiste no desvio do osso em direção oposta ao plano sagital do corpo, enquanto a deformidade *varus* corresponde ao desvio do osso em direção ao plano sagital do corpo. Quanto à torção, esta diz respeito à rotação do osso ao longo do seu eixo longitudinal, sendo classificada como interna ou externa conforme a direção do desvio no sentido proximodistal (Aghapour *et al.*, 2021; Petazzoni, 2010; Dudley, Kowaleski, Drost & Dyce *et al.*, 2006; Kowaleski *et al.*, 2018).

A luxação patelar crónica poderá originar um aumento progressivo das forças de tração sobre o ligamento cruzado cranial (LCCr), favorecendo a sua degenerescência e eventualmente a sua rutura (Pérez *et al.*, 2014; Schulz *et al.*, 2018). Diversas teorias têm sido propostas para

explicar a rotura LCCr em casos de luxação patelar crónica, como a rotação interna excessiva da articulação do joelho, osteoartrite e o desalinhamento do MEQ (Brower *et al.*, 2017; Gibbons *et al.*, 2006; Kowaleski *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014; Roy, Wallace, Johnston & Wickstrom *et al.*, 1992).

Relativamente à luxação patelar em gatos, a sua etiologia permanece incerta, embora estudos anteriores relatem uma fraca correlação com displasia coxofemoral (Jaworski *et al.*, 2022; Rutherford *et al.*, 2015).

2.3. História e sinais clínicos

A apresentação clínica varia de acordo com o grau de luxação, desde uma instabilidade patelar leve sem manifestação de sinais clínicos, até uma luxação patelar completa e irreversível, com claudicação severa (Kowaleski *et al.*, 2018; Vasseur, 2003). A luxação pode manifestar-se de forma intermitente ou permanente, sendo acompanhada por uma claudicação de intensidade ligeira a moderada e/ou por episódios esporádicos de suspensão do membro (DeCamp *et al.*, 2016b; Di Dona *et al.*, 2018; Singh, 2017b). Em casos de luxação medial bilateral, pode observar-se os membros semifletidos com uma postura arqueada (Di Dona *et al.*, 2018). Um agravamento súbito da claudicação poderá estar relacionado com a rutura do LCCr (Beale, 2012).

A luxação patelar de origem traumática pode ser medial ou lateral, manifestando-se através de claudicação súbita e desconforto à manipulação do joelho. Observam-se sinais concomitantes associados ao trauma, como efusão sinovial, edema e lacerações (DeCamp *et al.*, 2016b; Di Dona *et al.*, 2018; Roush, 1993; Vasseur, 2003). Nos casos de luxação patelar lateral (LPL), a apresentação bilateral é mais frequente e a sintomatologia tende a ser mais severa, traduzindo-se em maiores dificuldades locomotoras. O sinal clínico mais característico é a adoção de uma postura com os joelhos próximos da linha média (*genu valgum*), acompanhada por abdução do tarso (DeCamp *et al.*, 2016b; Di Dona *et al.*, 2018).

Grau I: Normalmente assintomática, sendo frequentemente identificada como um achado durante um exame físico de rotina. No entanto, em alguns casos após esforço físico intenso, pode observar-se claudicação (Kowaleski *et al.*, 2018; Schulz *et al.*, 2018; Vasseur, 2003). Grau II: No exame físico, a marcha poderá manter-se sem alterações aparentes ou, em alguns casos, evidenciar uma claudicação ligeira e intermitente. Observa-se claudicação intermitente devido à luxação e redução espontânea da patela. Pode apresentar episódios de

supressão de apoio em alguns passos durante a corrida ou a andar (Schulz *et al.*, 2018). Em casos de luxação crónica, pode observar-se uma transferência do peso para os membros anteriores durante a locomoção (DeCamp *et al.*, 2016b). Grau III: Alguns casos não apresentam claudicação evidente, enquanto outros podem apresentar claudicação severa devido à erosão progressiva da cartilagem articular da patela e da crista medial da tróclea femoral (Vasseur, 2003). A patela permanece luxada durante a marcha, sendo frequente o apoio do membro com o joelho semifletido (DeCamp *et al.*, 2016b; Kowaleski *et al.*, 2018; Vasseur, 2003). Grau IV: A locomoção fica gravemente comprometida, devido à impossibilidade da extensão completa das articulações do joelho, apresentando os membros pélvicos semifletidos e encurvados. Em casos mais severos, os animais podem ser incapazes de se locomover (Kowaleski *et al.*, 2018; Schulz *et al.*, 2018; Vasseur, 2003). Caracteriza-se pela luxação permanente da patela, sendo impossível a sua redução (Kowaleski *et al.*, 2018; Vasseur, 2003).

Em gatos, a subluxação patelar é um sinal clínico comum, apresentando uma laxidão femoropatelar. A subluxação e luxação patelar de grau I/II não implicam necessariamente sinais de claudicação. Adicionalmente, a ocorrência bilateral de luxação patelar é mais frequente do que a unilateral (Jaworski *et al.*, 2022; Loughin *et al.*, 2006; Rutherford *et al.*, 2015; Rutherford & Arthurs, 2014).

2.4. Exame físico e ortopédico

Para classificar a luxação patelar e descartar uma rutura de LCCr concomitante ou outras patologias que provoquem claudicação, deve realizar-se um exame físico metódico (Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014). A sedação poderá ser necessária para permitir um exame ortopédico adequado, caso o animal não coopere (DeCamp *et al.*, 2016b; Di Dona *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014). A primeira etapa do exame ortopédico consiste na avaliação da marcha a trote e a passo, de modo a possibilitar a classificação da claudicação, observação de deformidades ósseas e conformação do membro. De seguida, com o animal em estação, pode verificar-se o alinhamento do MEQ, a simetria entre os membros pélvicos, a estabilidade da patela e a presença de efusão sinovial, sendo esta última mais comum no caso de rutura de LCCr (Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014).

O método de diagnóstico de luxação da patela consiste na palpação e manipulação da patela (Klinhom *et al.*, 2015; Roush, 1993). A avaliação de luxação patelar poderá ser realizada com o animal em estação, ou com o animal em decúbito lateral, de modo a minimizar a tensão

muscular (DeCamp *et al.*, 2016a; Di Dona *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014). A patela localiza-se através do percurso do ligamento patelar proximal à sua inserção na tuberosidade tibial. Proceder-se à sua mobilização manual entre o polegar e o dedo indicador enquanto se aplica pressão medial e lateral, com o movimento do joelho em extensão, flexão, rotação externa e interna (Figura 4 e 5) (DeCamp *et al.*, 2016a; Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014). A posição neutra das articulações coxofemoral, do joelho e tarso permite avaliar o alinhamento do MEQ durante os movimentos de extensão e flexão. A patela poderá estar em posição proximal à tróclea do fémur (*patella alta*) em cães de raça Akita ou Shar-Pei, ou em posição distal (*patella baja*) em cães de raças condrodistróficas. A luxação da patela possibilita uma avaliação complementar da profundidade do sulco troclear através da palpação (DeCamp *et al.*, 2016a; Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014).

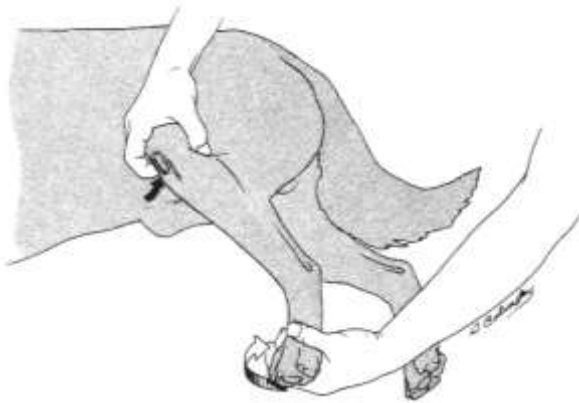


Figura 4: Luxação lateral (DeCamp *et al.*, 2016a).



Figura 5: Luxação medial (DeCamp *et al.*, 2016a).

A classificação de luxação patelar tem quatro graus distintos. Este sistema de classificação foi desenvolvido por Putnam, e posteriormente adaptado por Singleton (DeCamp *et al.*, 2016b, Petazzoni, 2014). Grau I: Durante a extensão completa do joelho, a patela pode ser luxada manualmente sendo que, assim que se remove a pressão, esta se reduz no sulco troclear, não se observando sinais de crepitação à manipulação. Com a redução da patela, o MEQ está alinhado durante todo o movimento de extensão e flexão do joelho (DeCamp *et al.*, 2016b, Petazzoni, 2014). Grau II: A patela pode ser luxada através de manipulação manual ou da flexão do joelho em conjunto com a rotação interna ou externa da tibia. A sua redução apenas ocorre manualmente ou com extensão do joelho em conjunto com a rotação da tibia para o lado contrário. Pode observar-se crepitação com a luxação manual da patela, devido à erosão da crista da tróclea e da cartilagem da patela, provocados pela luxação frequente da patela (DeCamp *et al.*, 2016b, Petazzoni, 2014). Grau III: Observa-se a luxação permanente da patela, que pode ser reduzida manualmente, mas torna a luxar após remoção da pressão. O sulco

trocLEAR tem profundidade reduzida ou pode estar completamente achatado (DeCamp *et al.*, 2016b, Petazzoni, 2014). Grau IV: A patela encontra-se permanentemente luxada, sendo impossível a sua redução manual (Figura 6) (DeCamp *et al.*, 2016b, Petazzoni, 2014).

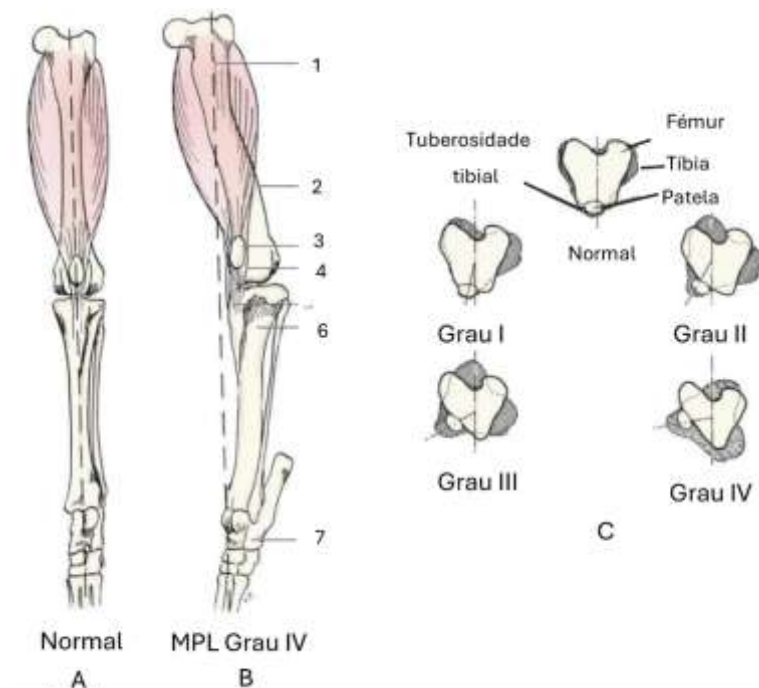


Figura 6: Alterações musculoesqueléticas associadas a luxação patelar medial. (A) Membro pélvico esquerdo normal, vista cranial. (B) Alterações associadas à luxação patelar medial. (C) Posição da tíbia em relação ao fêmur e formato da tróclea femoral em luxação patelar medial de grau I a IV (Adaptado de Kowaleski *et al.*, 2018).

Tendo em consideração que esta classificação não nos permite determinar concretamente o grau de deformidades ósseas, esta deve ser apenas considerada como um sinal clínico, e não como um diagnóstico definitivo (Petazzoni, 2014).

A integridade dos ligamentos cruzados é avaliada com recurso aos testes de gaveta e de compressão tibial, com a patela reduzida no sulco troclear (DeCamp *et al.*, 2016a; Kim, 2014; Kowaleski *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014). Para realizar o teste de gaveta, o polegar de uma mão é posicionado caudalmente na cabeça da fíbula e o dedo indicador na face cranial da tuberosidade tibial. Com a outra mão, o polegar é posicionado caudal à fíbula lateral, e o dedo indicador na região proximal da face cranial da patela. A tíbia é tracionada suavemente no sentido cranial e caudal, com o fémur imobilizado (Figura 7). Este movimento é repetido diversas vezes, inicialmente com ligeira extensão do joelho, e de seguida em flexão. O deslocamento da superfície articular da tíbia proximal face ao fémur distal indica um teste de gaveta positivo (DeCamp *et al.*, 2016a).

O teste de compressão tibial consiste no movimento suave e repetido de flexão do tarso com o joelho ligeiramente fletido, com o dedo indicador da outra mão sobre a tuberosidade tibial, ligamento patelar e fêmur (Figura 8). O movimento da tibia no sentido cranial durante a flexão do tarso comprova a falta de integridade dos ligamentos cruzados (DeCamp *et al.*, 2016a).

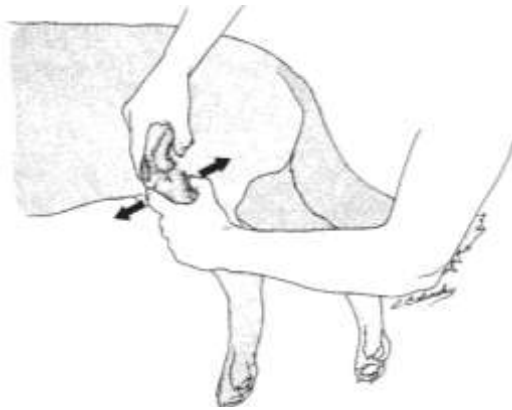


Figura 7: Teste de gaveta (DeCamp *et al.*, 2016a).



Figura 8: Teste de compressão tibial (DeCamp *et al.*, 2016a).

2.5. Exames complementares de diagnóstico

Radiografia

O estudo radiográfico compreende projeções ortogonais da articulação do joelho, que permitem avaliar a posição da patela e da tuberosidade tibial, e deformidades ósseas, quando presentes. No estudo específico da tróclea femoral, a projeção mediolateral possibilita a avaliação da profundidade do sulco troclear, e as projeções anteroposterior e mediolateral são fundamentais para a identificação de osteoartrite (Beale, 2012; Brower *et al.*, 2017; Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Yasukawa *et al.*, 2016). O correto posicionamento da projeção anteroposterior do fêmur pode ser confirmado pela presença de duas linhas paralelas que consistem nas paredes verticais da fossa intercondilar e pela visualização parcial do trocânter menor. Esta projeção possibilita a identificação da patela deslocada medial ou lateralmente em relação ao segmento distal do fêmur (Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Petazzoni & Jaeger, 2008). Quanto ao posicionamento da projeção mediolateral, os côndilos lateral e medial devem estar sobrepostos (Figura 9). Nos casos de luxação, a patela assume uma posição posterior, apresentando-se sobreposta aos côndilos femorais (Di Dona *et al.*, 2018; Kim, 2014). A projeção *skyline* da tróclea femoral pode ser útil, particularmente em contexto pré-operatório,

para avaliar a integridade das cristas trocleares e a profundidade do sulco troclear (Figura 9) (Beale, 2012; Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Roush, 1993).

Em conjunto com as projeções para planeamento pré-cirúrgico, são utilizados marcadores de calibração. Os marcadores de calibração permitem a obtenção de medições fidedignas para o estudo radiográfico. Os marcadores devem ser radiografados à mesma altura que a articulação do joelho, uma vez que a aparência dimensional de um objeto pode ser alterada consoante a altura a que se encontra (McConnell & Holloway, 2014).

O posicionamento correto do membro é crucial, sendo por este motivo recomendada a sedação do animal para realização das projeções radiográficas (Kim, 2014; Kowaleski *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014; Schulz *et al.*, 2018).

A ultrassonografia tem sido utilizada recentemente como ferramenta para avaliar a profundidade do sulco troclear (Di Dona *et al.*, 2018; Hansen, Lindeblad, Buelund & Miles *et al.*, 2017). A avaliação da conformação de estruturas ósseas tridimensionais é limitada pelas projeções radiográficas bidimensionais, enquanto que a tomografia computadorizada (TC) possibilita a visualização tridimensional de estruturas complexas (Dudley *et al.*, 2006; Yasukawa *et al.*, 2016).



Figura 9: Projeções radiográficas mediolateral (A), anteroposterior (B) e tangencial (C) de um joelho canino com luxação patelar lateral (Di Dona *et al.*, 2018).

Tomografia computadorizada

Atualmente, a tomografia computadorizada (TC) é considerada o *gold standard* para a avaliação tridimensional das deformidades ósseas, permitindo quantificá-las com elevada precisão, de forma a superar limitações comuns das radiografias, tais como posicionamento

inadequado e erros de magnificação e distorção da imagem. No entanto, no contexto específico da colocação de uma prótese de tróclea, a utilização de TC não é considerada essencial, sendo frequentemente possível planejar o procedimento com recurso a projeções radiográficas (Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014; Yasukawa *et al.*, 2016).

3. Tratamento

3.1. Tratamento conservativo

O tratamento conservativo é geralmente indicado em casos de luxação patelar grau I/II subclínica ou em casos de osteoartrite ligeira e não progressiva, associada a episódios esporádicos de claudicação ligeira. No entanto, deve ser considerada a abordagem cirúrgica sempre que o animal manifeste claudicação (Bosio *et al.*, 2017; Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014). As abordagens terapêuticas contemplam a administração de anti-inflamatórios não esteróides (AINEs), que podem ser complementados com analgésicos para potenciar o alívio da dor. O controlo do peso corporal é crucial para minimizar a carga exercida sobre a articulação do joelho. A reabilitação física, através de exercícios específicos, contribui para o reforço do MEQ. Complementarmente, para proporcionar maior conforto e bem-estar geral, podem ser recomendadas hidroterapia e massagem (Di Dona *et al.*, 2018; Lopez de la oliva Cases *et al.*, 2019; Pérez *et al.*, 2014).

3.2. Tratamento cirúrgico

O tratamento cirúrgico é recomendado em casos de luxação patelar grau II com sinais clínicos significativos. Em casos de luxação patelar grau III/IV, está indicado o tratamento cirúrgico com a finalidade de restabelecer a função normal do MEQ. Esta abordagem é especialmente recomendada em animais jovens, numa fase precoce da doença, com o intuito de prevenir a progressão das deformidades ósseas e o desenvolvimento de osteoartrite (Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014; Swiderski & Palmer, 2007). A indicação para tratamento cirúrgico pode ser sustentada pela repetição de três ou mais episódios relevantes de claudicação num curto intervalo de tempo ou a duração de duas a três semanas, ou mais, de claudicação permanente significativa (Kowaleski *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014).

As técnicas cirúrgicas podem ser classificadas em duas categorias: reconstrução óssea e reconstrução de tecidos moles. Para garantir a estabilidade da patela, recorre-se a uma

combinação destas técnicas (DeCamp *et al.*, 2016b; Di Dona *et al.*, 2018; Schulz *et al.*, 2018). Após a realização de cada técnica, a posição e o movimento da patela são avaliados em relação ao sulco troclear, de forma a garantir um alinhamento funcional adequado (Kowaleski *et al.*, 2018; Roush, 1993). Primeiramente, deve proceder-se a uma artrotomia exploratória, avaliando a integridade dos ligamentos cruzados, a profundidade do sulco troclear, o grau de osteoartrite e o estado da cartilagem patelar e cristas trocleares (Pérez *et al.*, 2014; Roush, 1993).

A estabilização da patela em gatos é mais exigente do que em cães, uma vez que, na espécie felina, a patela não está suficientemente contida dentro da tróclea femoral, devido à sua largura médio-lateral relativamente maior em comparação com o sulco troclear, o que poderá comprometer os resultados cirúrgicos em casos específicos (Eravci Yalin *et al.*, 2025; Mills & Hargittai, 2020).

3.2.1. Técnicas Cirúrgicas De Reconstrução Óssea

3.2.1.1. Trocleoplastias

As trocleoplastias são técnicas que permitem aprofundar um sulco troclear pouco profundo, ausente ou convexo, com o objetivo de ter profundidade suficiente que acomode cerca de 50% da patela. Todas as técnicas resultam inevitavelmente em algum grau de lesão da cartilagem, e por esse motivo, são recomendadas técnicas que preservem a cartilagem hialina, como a condroplastia, a recessão troclear em cunha ou a recessão troclear em bloco (DeCamp *et al.*, 2016b; Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Petazzoni, 2014). De forma a garantir que o sulco troclear terá uma largura adequada, deve ser realizada a medição da largura da base da patela antes do procedimento (Petazzoni, 2014). Com o objetivo de restabelecer a largura fisiológica da patela, os osteófitos na sua extremidade lateral ou medial, caso presentes, devem ser removidos (Pérez *et al.*, 2014; Roush, 1993). As complicações associadas a estas técnicas incluem lesão iatrogénica do sulco troclear e fratura da crista troclear (Kim, Park, Park, Jeong & Lee *et al.*, 2016).

Condroplastia troclear

A condroplastia troclear é indicada em cães com menos de 6 a 10 meses de idade. O procedimento inicia-se com uma incisão na extremidade proximal da cartilagem da tróclea femoral. De seguida, são realizadas incisões longitudinais paralelas ao longo das cristas trocleares medial e lateral (Figura 10A). A cartilagem hialina é elevada da superfície óssea subcondral como um *flap* de cartilagem, com o auxílio de um elevador de periósteo, mantendo a sua inserção distal. Com o auxílio de uma regina, lima ou cureta, removem-se alguns milímetros de osso subcondral, de forma a aprofundar o sulco troclear (Figura 10B). Por fim, o *flap* de cartilagem é recolocado no sulco troclear, mantendo-se fixo pela sua inserção distal (Figura 10C). O processo pode ser repetido, caso a profundidade obtida não seja suficiente (DeCamp *et al.*, 2016b; Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018).

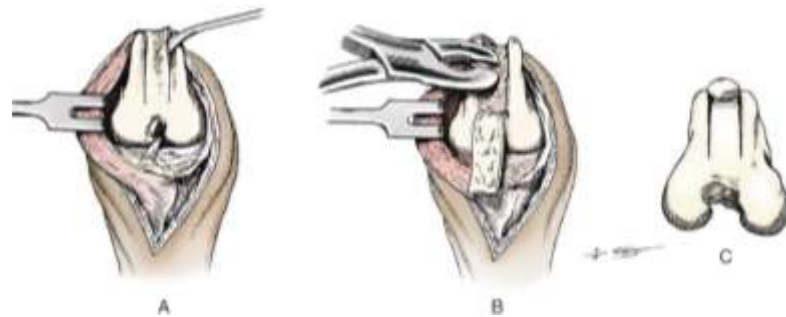


Figura 10: Condroplastia troclear (Kowaleski *et al.*, 2018).

Sulcoplastia troclear

A sulcoplastia troclear consiste na remoção da cartilagem hialina e de vários milímetros de osso subcondral, recorrendo a instrumentos como regina, lima ou uma fresa. Contudo, a principal limitação desta técnica reside na erosão da cartilagem articular da patela, devido à remoção completa da cartilagem hialina que reveste a tróclea femoral (DeCamp *et al.*, 2016b; Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018). Cães submetidos a sulcoplastia troclear podem apresentar erosão severa da cartilagem articular da patela, crepitação à palpação e atrofia do m. quadríceps femoral (Kowaleski *et al.*, 2018).

Recessão troclear em cunha

Esta técnica baseia-se na formação de um fragmento osteocondral em cunha. A primeira etapa consiste na osteotomia do fragmento através de um contorno em forma de diamante, previamente realizado com uma lâmina de bisturi na cartilagem hialina. Os cortes devem ser realizados em direção oblíqua e de modo a preservar as cristas trocleares, garantindo que se intersectam distalmente na fossa intercondilar e que apresentam largura suficiente para acomodar a patela (Figura 11A). O fragmento é removido e o sulco troclear aprofundado através de um ou dois cortes adicionais, paralelos e com o mesmo ângulo dos iniciais (Figura 11B, C e D). Para permitir um encaixe mais profundo no novo sulco femoral, o fragmento pode ser desbastado com recurso a uma regina, podendo também ser rodado 180° no sulco troclear (Figura 11E). Quando a profundidade for suficiente para acomodar 50% da altura da patela, a estabilidade do fragmento osteocondral será garantida pela força compressiva entre as superfícies esponjosas dos cortes e pela pressão retropatelar, que proporcionam atrito adequado para fixar o fragmento sem necessidade de fixação interna (Figura 11F) (DeCamp *et al.*, 2016b; Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Schulz *et al.*, 2018).

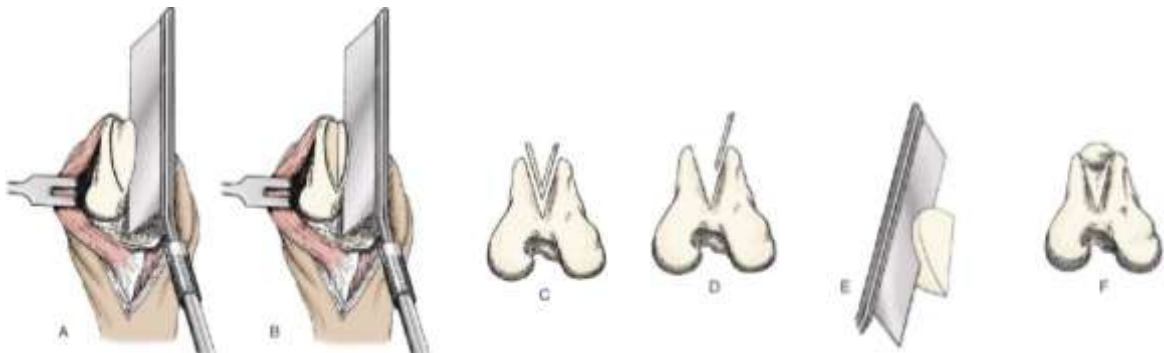


Figura 11: Trocleoplastia em cunha (Kowaleski *et al.*, 2018).

Recessão troclear em bloco

Esta técnica recomenda-se em casos de luxação da patela durante a extensão do joelho ou na presença de *patella alta*, permitindo um maior aprofundamento proximal do sulco troclear do que a técnica de recessão em cunha (DeCamp *et al.*, 2016b; Langley-Hobbs, 2010). Realizam-se duas osteotomias paralelas na porção mais larga das cristas trocleares, estendendo-se desde a face cranial da tróclea até uma região cranial à origem do LCCd. Os cortes devem preservar as cristas trocleares e apresentar uma distância entre si suficiente para acomodar

adequadamente a largura da patela, apresentando uma angulação de aproximadamente 10° em direção ao plano sagital do fêmur (Figura 12A) (Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Schulz *et al.*, 2018). Em casos de luxação medial da patela, a crista troclear medial deve ser preservada, removendo uma maior porção de osso do lado lateral do sulco troclear (Schulz *et al.*, 2018). Uma osteotomia é realizada ao nível da base das osteotomias previamente efetuadas, recorrendo a um osteótomo da mesma largura, o qual é introduzido a partir das margens proximal e distal da tróclea até convergirem no meio (Figura 12B) (DeCamp *et al.*, 2016b; Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Schulz *et al.*, 2018). O fragmento osteocondral em bloco é removido e envolvido numa compressa, enquanto se procede ao aprofundamento da base da osteotomia (Figura 12C e D). Se necessário, o fragmento pode ser cuidadosamente desbastado com uma regina (Figura 12E) (DeCamp *et al.*, 2016b; Kowaleski *et al.*, 2018; Schulz *et al.*, 2018). Semelhante à técnica de recessão troclear em cunha, considera-se que a profundidade é adequada quando o sulco troclear acomoda 50% da altura da patela. O fragmento é pressionado com um instrumento liso, assegurando um encaixe por pressão (*press-fit*), sendo estabilizado pelo atrito entre superfícies osteotomizadas e pela pressão retropatelar (Figura 12F) (DeCamp *et al.*, 2016b; Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018; Schulz *et al.*, 2018).

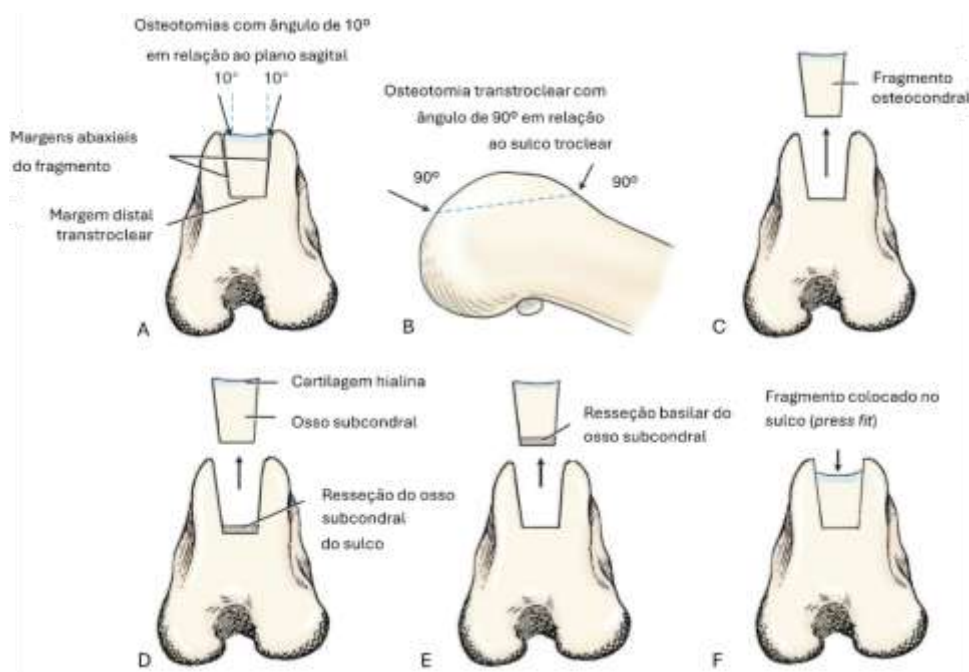


Figura 12: Trocleoplastia em bloco (Adaptado de Kowaleski *et al.*, 2018).

3.2.1.2 Prótese de tróclea

Em situações de luxação patelar que apresentem erosão da cartilagem e osteoartrite severas, a prótese troclear poderá representar uma solução eficaz (Dokic *et al.*, 2015; Kim *et al.*, 2016; Salmoral, Clarke & Smith *et al.*, 2023). Em comparação com as trocleoplastias, esta técnica proporciona uma superfície articular lisa, reduzindo o atrito entre estruturas, que se traduz em menor inflamação e dor (Dokic *et al.*, 2015). Tendo em conta a morfologia patelar felina, a utilização de uma prótese troclear surge como uma solução ideal em situações em que o sulco troclear não acomoda adequadamente a largura e o formato da patela, permitindo ultrapassar as limitações das técnicas tradicionais (Eravci Yalin *et al.*, 2025).

Para os casos referidos nesta tese, a prótese utilizada foi a TRA® (Innoplant; Alemanha). A prótese consiste numa única peça e apresenta uma estrutura porosa em forma de malha na superfície de contacto com o osso, de modo a promover a integração óssea. A ancoragem primária é obtida através de uma combinação de encaixe por forma (*form fit*) e pressão (*press fit*) através do *plug* incorporado no seu design (Innoplant, 2025) (Figura 13). A fixação é assegurada por parafusos corticais auto-roscentes, com o tamanho apropriado determinado com base nas dimensões da prótese. Estão disponíveis 10 tamanhos diferentes para todas as raças >1,5kg de peso (versão A), sendo que existem tamanhos intermédios mais amplos, entre o tamanho 1 e 3 (versão B). A técnica de fixação por pressão exige um posicionamento preciso da prótese, garantindo que permanece nivelado com a superfície óssea circundante. O alinhamento adequado da prótese é confirmado intra-cirurgicamente através do uso de uma prótese de ensaio (Innoplant, 2025).



Figura 13: Prótese de sulco troclear (Reproduzido de "Trochlear Ridge Arthroplasty (TRA)". In Innoplant Veterinary Implants. Retirado a 6 de Abril de 2025 de <https://www.innoplant-vet.de/tra.html>).

Técnica

A osteotomia da tróclea é realizada com serra oscilante, iniciando-se cranial e proximalmente à inserção do m. extensor digital longo, com orientação paralela ao plano frontal das cristas trocleares e tangente ao sulco troclear. A osteotomia pode ser orientada com ângulo $\leq 6^\circ$ no sentido lateral do joelho, em casos de torção externa do fêmur. De modo a confirmar a adaptação ao plano de osteotomia, o tamanho adequado e o trajeto da patela no sulco troclear, coloca-se uma prótese de ensaio na superfície da osteotomia. Durante a extensão máxima e flexão máxima do joelho, a patela deve ser avaliada quanto à sua posição relativamente ao sulco da prótese de ensaio. O deslocamento proximal da patela para fora do sulco em extensão máxima do joelho implica o reposicionamento proximal da prótese. Caso não seja exequível, deverá ser considerada uma transposição distal da tuberosidade tibial, para a reposição distal da patela. Com a prótese de ensaio na posição adequada, o orifício lateral da prótese é perfurado com uma broca de diâmetro ($\varnothing$) predefinido de acordo com o tamanho de prótese, e o pin de fixação correspondente é inserido para garantir a imobilização temporária da prótese (Anexo: Tabela 1). De seguida, o orifício medial é perfurado, e a estabilidade patelar é avaliada com movimentos de extensão e flexão do joelho. A prótese de ensaio é removida após a estabilidade patelar ser comprovada, sem remover o pin de fixação lateral. Este pin possibilita a correta orientação da guia de perfuração, que é estabilizada com a fixação de um segundo pin no orifício medial. Os orifícios são realizados sem perfurar integralmente a transcortical óssea. O orifício destinado ao encaixe do *plug* da prótese é perfurado com uma broca de diâmetro correspondente ao *plug* (Anexo: Tabela 2), seguido de uma lavagem abundante com soro fisiológico para eliminar possíveis detritos ósseos. A prótese definitiva TRA® (Innoplant; Alemanha) é posicionada com o *plug* no orifício e introduzida manualmente até cerca de metade da sua extensão. O alinhamento pode ser ajustado através da rotação do implante, tanto no sentido horário quanto no anti-horário. Utilizando o impactor correspondente ao tamanho da prótese, esta é inserida completamente até ficar ajustada ao osso, sem espaços visíveis. Nesta fase, a posição do implante deve estar completamente fixa e sem qualquer mobilidade. Os orifícios medial e lateral são perfurados até atravessar a transcortical, procedendo-se à inserção de parafusos auto-roscantes, cujo comprimento deve ser apenas suficiente para sobressair da transcortical. A patela é recolocada no sulco troclear da prótese, procedendo-se a uma lavagem copiosa do local intervencionado e ao encerramento dos tecidos moles, suturando a cápsula articular e a fáscia separadamente com fio de sutura absorvível monofilamentar (Innoplant, n.d.). São obtidas radiografias pós-cirúrgicas em projeções ortogonais da articulação do joelho, a fim

de confirmar a posição correta da prótese, a adequada redução da patela no sulco e o comprimento apropriado dos parafusos (Di Dona *et al.*, 2018; Dokic *et al.*, 2015; Panichi *et al.*, 2024).

3.2.1.3. Técnica de transposição da tuberosidade tibial

A técnica de transposição da tuberosidade tibial é indicada quando a tuberosidade tibial está deslocada medial ou lateralmente, exceto nos casos em que se revela a necessidade de osteotomias femorais ou tibiais para correção de deformidades severas (Petazzoni, 2014; Schulz *et al.*, 2018). Esta técnica requer um contacto mínimo de 50% entre as superfícies da osteotomia, sendo limitada em casos de torção tibial excessiva ($>20^\circ$), nos quais a distância segura de transposição poderá ser ultrapassada (Carrera *et al.*, 2024). Visa corrigir o desalinhamento do MEQ, constituindo uma etapa essencial no tratamento cirúrgico da luxação patelar, dado que este desalinhamento é um fator determinante em todos os graus da luxação (Di Dona *et al.*, 2018; Lopez de la Oliva Cases *et al.*, 2019; Schulz *et al.*, 2018). A osteotomia da tuberosidade da tibia é realizada com uma serra oscilatória ou manual, preservando apenas a inserção periosteal distal, de forma a atuar como uma banda de tensão que contraria a tração exercida pelo MEQ (Beale, 2012; Di Dona *et al.*, 2018; Kim, 2014; Kowaleski, 2010). A tuberosidade tibial deve ser transposta para o lado oposto ao da luxação patelar, podendo ser complementarmente transposta no sentido distal, na presença de *patella alta* (Di Dona *et al.*, 2018; Gibbons *et al.*, 2006; Mostafa, Griffon, Thomas & Constable *et al.*, 2008; Petazzoni, 2015b). A fixação é realizada com duas agulhas de Kirschner, podendo ser complementada com uma banda de tensão em forma de oito nos casos em que a inserção periosteal distal não tenha sido preservada (Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski, 2010; Lopez de la Oliva Cases *et al.*, 2019). Uma adaptação desta técnica foi proposta por Petazzoni, consistindo numa osteotomia parcial da tuberosidade tibial que preserva a sua inserção distal (Petazzoni, 2015a; Petazzoni, 2015b). Neste caso, a fixação é realizada com um *pin stopper*, o que permite maior estabilidade da tuberosidade transposta (Petazzoni, 2015a).

3.2.1.4. Osteotomias corretivas

Na presença de deformidades angulares severas do fêmur ou da tíbia (varus ou valgus), estão indicadas osteotomias corretivas em cunha (Beale, 2005; Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski, 2010). Deformidades torsionais severas podem ser corrigidas com osteotomia derotacional isolada ou combinada com a osteotomia em cunha (Roush, 1993). A osteotomia é idealmente executada ao nível da metáfise, região que apresenta um elevado potencial de cicatrização óssea. A fixação é assegurada mediante a aplicação de uma placa e parafusos (Di Dona *et al.*, 2018; Lopez de la Oliva Cases *et al.*, 2019; Pérez & Lafuente, 2014).

3.2.2. Técnicas Cirúrgicas De Reconstrução De Tecidos Moles

Raramente são eficazes como abordagem isolada para a correção da luxação patelar. Na maioria dos casos, estas intervenções são utilizadas como complemento às técnicas de reconstrução óssea, salvo exceções de animais muito jovens em que se opta por uma abordagem em duas fases, ou situações de luxação patelar traumática. Na maioria dos casos de luxação patelar, verifica-se um desequilíbrio nos tecidos moles adjacentes à patela, os quais se apresentam excessivamente laxos ou tensos. As técnicas de reconstrução procuram restabelecer o equilíbrio, promovendo a libertação dos tecidos retraídos e o reforço dos que se encontram laxos (Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018).

Desmotomia e Capsulotomia Parcial

A desmotomia consiste na libertação do retináculo medial ou lateral contraído, mediante incisão no lado para o qual a patela se encontra luxada. A capsulotomia, por sua vez, corresponde à incisão da cápsula articular nesse mesmo lado, quando esta se apresenta contraída (DeCamp *et al.*, 2016b; Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018). Durante os movimentos de flexão e extensão da articulação, podem ser observadas alterações dinâmicas provocadas pela contratura da cápsula articular. Em condições normais, a patela segue um trajeto no sentido proximal e distal dentro do sulco troclear. Quando existe contratura capsular – mesmo após a transposição da tuberosidade tibial – o trajeto da patela permanece oblíquo. A desmotomia tem como objetivo corrigir este trajeto com uma incisão ao nível do *plateau* tibial, atravessando o retináculo e a cápsula articular e prolongando-se no sentido proximal até eliminar a tensão sobre a patela. Para evitar a recorrência de tensão, opta-se geralmente por deixar a incisão aberta. Para

prevenir a instabilidade mediolateral da patela, podem ser aplicadas suturas entre o seu bordo e a fáscia profunda adjacente (DeCamp *et al.*, 2016b; Kowaleski *et al.*, 2018).

Imbricação do Retináculo Lateral ou Medial

O retináculo e cápsula articular contralaterais à direção da luxação tendem a apresentar-se distendidos. A imbricação consiste na aplicação de suturas com o objetivo de tensionar esses tecidos. A desmotomia é habitualmente realizada em associação com este procedimento (Di Dona *et al.*, 2018; Kowaleski *et al.*, 2018). A imbricação da cápsula articular é executada com um padrão de sutura em U horizontal. Na presença de excedente de cápsula articular, é possível realizar uma capsulectomia parcial complementar, com remoção de uma porção elíptica do retináculo e da cápsula articular distendidos. A extremidade seccionada da fáscia mais lateral é suturada com um padrão de sutura em U horizontal sobre a extremidade de fáscia inserida na patela (DeCamp *et al.*, 2016b; Kowaleski *et al.*, 2018).

3.2.3. Outras Técnicas

A artroplastia da crista troclear constitui uma alternativa à sulcoplastia em situações de erosão ou altura insuficiente das cristas trocleares, frequentemente associadas a alterações degenerativas (Di Dona *et al.*, 2018). A técnica consiste na colocação de uma prótese (RidgeStop™; Orthomed), fixada com parafusos corticais sobre a crista troclear, aumentando a sua altura e impedindo a luxação da patela (Di Dona *et al.*, 2018; Lopez de la oliva Cases *et al.*, 2019). A rapidez, simplicidade e reversibilidade constituem algumas das vantagens desta técnica, no entanto, o desgaste, a degradação e a eventual falência da prótese a longo prazo são possibilidades descritas na literatura, podendo implicar a necessidade de cirurgia de revisão (Lopez de la oliva Cases *et al.*, 2019; Mills & Hargittai, 2020).

Segundo um estudo de Rutherford e Arthurs (2014), as técnicas tradicionais de estabilização patelar revelam-se ineficazes em gatos, devido à configuração anatómica da patela – ampla e achatada – em desproporção com o sulco troclear. Para ultrapassar esta limitação, os autores desenvolveram a patelectomia parasagital parcial, que consiste na ressecção dos bordos medial e/ou lateral da patela, efetuada com base na medição prévia da diferença entre a largura da patela e sulco troclear. No entanto, a fragilização estrutural da patela e lesão do ligamento patelar são fatores de risco relevantes, com potencial para originar fratura patelar subsequente.

3.3 Cuidados Pós-cirúrgicos e Reavaliação

De forma a proteger a incisão, controlar a inflamação e aliviar a dor, aplica-se um penso simples durante alguns dias, complementando-se com crioterapia 3 vezes por dia nas primeiras 72 horas, seguida de exercícios suaves de mobilização passiva e termoterapia (DeCamp *et al.*, 2016b; Di Dona *et al.*, 2018; Innopiant, n.d.; Kowaleski *et al.*, 2018; Pérez *et al.*, 2014). Quanto a antibiótoterapia, administra-se cefazolina 1 hora antes da intervenção cirúrgica, repetida a cada 90 minutos durante a cirurgia, continuando a sua administração nos primeiros 5-10 dias de pós-cirúrgico (Innopiant, n.d.). A analgesia pós-cirúrgica, com recurso à administração de opióides e AINEs, deve ser mantida por pelo menos sete dias, de modo a promover a utilização precoce do membro intervencionado (DeCamp *et al.*, 2016b; Di Dona *et al.*, 2018; Innopiant, n.d.; Pérez *et al.*, 2014). A atividade física deverá ser restringida durante 6 a 8 semanas, sendo inicialmente limitada a passeios curtos e lentos com trela, de forma a permitir a cicatrização óssea. A introdução de exercícios de reabilitação física – como fortalecimento muscular, mobilização passiva, treino postural e de flexibilidade – pode mitigar a atrofia muscular e favorecer a recuperação (Di Dona *et al.*, 2018; Dokic *et al.*, 2015; Innopiant, n.d.; Kowaleski, 2018; Pérez *et al.*, 2014).

A reavaliação pós-cirúrgica é realizada por meio de exame radiográfico entre as 6 e 8 semanas, com o objetivo de avaliar a redução patelar, possíveis alterações na interface óssea com a prótese, a posição e estabilidade da prótese troclear, e a progressão da osteoartrite (Di Dona *et al.*, 2018; Dokic *et al.*, 2015; Innopiant, n.d.; Vedrine *et al.*, 2024). O exame clínico deve englobar a avaliação da força e tonicidade muscular, da amplitude de movimento passiva, da locomoção e de possíveis sinais de dor ou desconforto (Dokic *et al.*, 2015).

3.4 Prognóstico e complicações

O prognóstico para animais com luxação patelar de grau I a III é geralmente favorável. Em luxações de grau IV, fatores como a osteoartrite, erosão da cartilagem, deformidades ósseas e atrofia muscular estão associados a um prognóstico mais reservado (Kowaleski *et al.*, 2018; Schulz *et al.*, 2018).

Após a cirurgia, podem surgir diversas complicações, como reluxação patelar, rutura do LCCr, rutura do ligamento patelar, migração dos fragmentos de trocleoplastia, união retardada ou não união, osteoartrite, infecção da ferida cirúrgica, artrite séptica, formação de

edema e seroma, tendinite do m. extensor digital longo e deiscência de sutura (Arthurs *et al.*, 2006; Bosio *et al.*, 2017; Di Dona *et al.*, 2018; Jaworski *et al.*, 2022; Langley-Hobbs, 2010; Petazzoni, 2015a). Importa ainda referir que a progressão da osteoartrite não pode ser prevenida pela intervenção cirúrgica (Pérez *et al.*, 2014; Roush, 1993; Roy *et al.*, 1992; Schulz *et al.*, 2018).

Especificamente no que respeita à prótese troclear, existem poucos relatos das suas complicações, sendo que estas englobam a reluxação da patela, migração da prótese, inclinação medial da patela dentro do sulco da prótese, tensão e espessamento capsular devido a prótese de tamanho superior, deslocamento da patela na extremidade distal da prótese, fratura periprotésica do fémur, dor e restrição da amplitude de movimento (Dokic *et al.*, 2015; Jaworski *et al.*, 2022; Salmoral *et al.*, 2023).

Materiais e métodos

Nesta dissertação são apresentados três casos clínicos sobre a colocação de prótese troclear no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona. Os casos observados foram diagnosticados com luxação patelar, dois casos da espécie canina e um caso da espécie felina, com graus diferentes de luxação patelar. Os dados recolhidos para os casos em estudo foram consultados nas fichas clínicas dos animais, com recurso aos programas Boommed® e PetUniversal®. Procedeu-se à recolha dos dados apresentados nesta dissertação através da consulta do historial, anamnese e exame físico, assim como exames complementares de diagnóstico, nomeadamente o estudo radiográfico. Com a informação adquirida, foi possível obter um diagnóstico e planear o tratamento cirúrgico.

Todos os casos foram avaliados antes e após a cirurgia quanto ao grau de claudicação, tanto a passo como a trote, utilizando uma escala visual de cinco níveis. Adicionalmente, a luxação patelar foi classificada quanto à sua direção (medial ou lateral) e ao grau de luxação, de acordo com a classificação de Putnam (DeCamp *et al.*, 2016b). As consultas de reavaliação, marcadas 1 e 6 semanas após a cirurgia, consistiram no exame ortopédico e estudo radiográfico para avaliar a sua evolução. Durante o exame ortopédico, a claudicação é avaliada em primeiro lugar e de seguida a palpação, para verificar a presença de edema, exsudado ou desconforto durante a manipulação da amplitude de movimento da articulação. A patela, foi avaliada quanto à sua posição em estação e em decúbito lateral.

Apesar de o tema desta dissertação se focar na colocação de prótese troclear, o leitor poderá comprovar que esta técnica cirúrgica não será suficiente para corrigir a patologia de luxação patelar, pelo que os pacientes foram submetidos a técnicas cirúrgicas complementares, dependentes do caso em específico. O cirurgião ortopedista, especialista em colocação de prótese troclear (certificação TRA Innoplant; Innoplant, Lisboa, Portugal), acompanhou os casos desde a consulta, diagnóstico, procedimento cirúrgico, ao acompanhamento pós-cirúrgico.

Casos Clínicos

“Patellar Groove Placement: descrição de casos clínicos”

Caso 1 – Popstar

Anamnese e historial clínico

“Popstar”, um canídeo, macho castrado, sem raça definida (SRD), com 7 anos e 10 kg de peso, apresentou-se à consulta por claudicação do membro pélvico esquerdo (MPE) há pelo menos 5 meses, tendo sido referenciado de outro centro de atendimento médico veterinário (CAMV). Encontrava-se saudável, com vacinas e desparasitações em dia. Sendo um animal proveniente de uma associação, o voluntário que o trouxe não sabia se este estaria a fazer medicação.

Exame físico

O exame de estado geral (EEG) revelou uma ligeira assimetria da massa muscular na região femoral, estando mais diminuída no MPE. O restante exame não revelou alterações dignas de registo. O exame físico dinâmico focou-se na observação da marcha do Popstar, de forma a avaliar os movimentos de extensão e flexão das articulações dos membros pélvicos, a passo e a trote, tendo sido observada claudicação de grau I (em V).

De seguida, no exame ortopédico com o Popstar em decúbito lateral direito detetou-se uma diminuição de ROM (amplitude de movimento, do inglês *range of motion*), essencialmente na extensão da articulação do joelho esquerdo, e algum grau de crepitação e desconforto à manipulação do MPE. A patela foi observada medialmente ao sulco troclear, sobre a crista troclear medial, mantendo-se permanentemente luxada, tendo sido classificada como uma luxação patelar medial de grau IV (em IV, na classificação de Putnam).

É de relevar a importância na avaliação da integridade dos ligamentos cruzados (cranial e caudal) através do teste de gaveta e de compressão tibial, uma vez que uma rutura de ligamento cruzado poderá estar presente concomitantemente com a luxação patelar. Estes testes, realizados na consulta do Popstar, apresentaram resultados negativos.

Exames complementares de diagnóstico

O exame radiográfico foi realizado sob sedação com dexmedetomidina (5 µg/kg intravenoso (IV); Sedalex® 0,5mg/ml; Dechra; Reino Unido) e butorfanol (0,2 mg/kg IV; Alvegesic vet® 10 mg/ml; Inovet; Bélgica). Foram obtidas projeções anteroposterior e mediolateral da tíbia e do fêmur do MPE. Na projeção anteroposterior (Figura 14A), observa-se luxação medial da patela, acompanhada de osteofitose severa nos bordos das cristas trocleares, sinais compatíveis com alterações degenerativas articulares severas ao nível da articulação femoro-tibio-patelar. A projeção mediolateral (Figura 14B) permite identificar a presença de efusão sinovial no joelho esquerdo, osteofitose da crista troclear, irregularidade do contorno das fabelas e sobreposição dos côndilos femorais sobre a patela, devido à luxação.

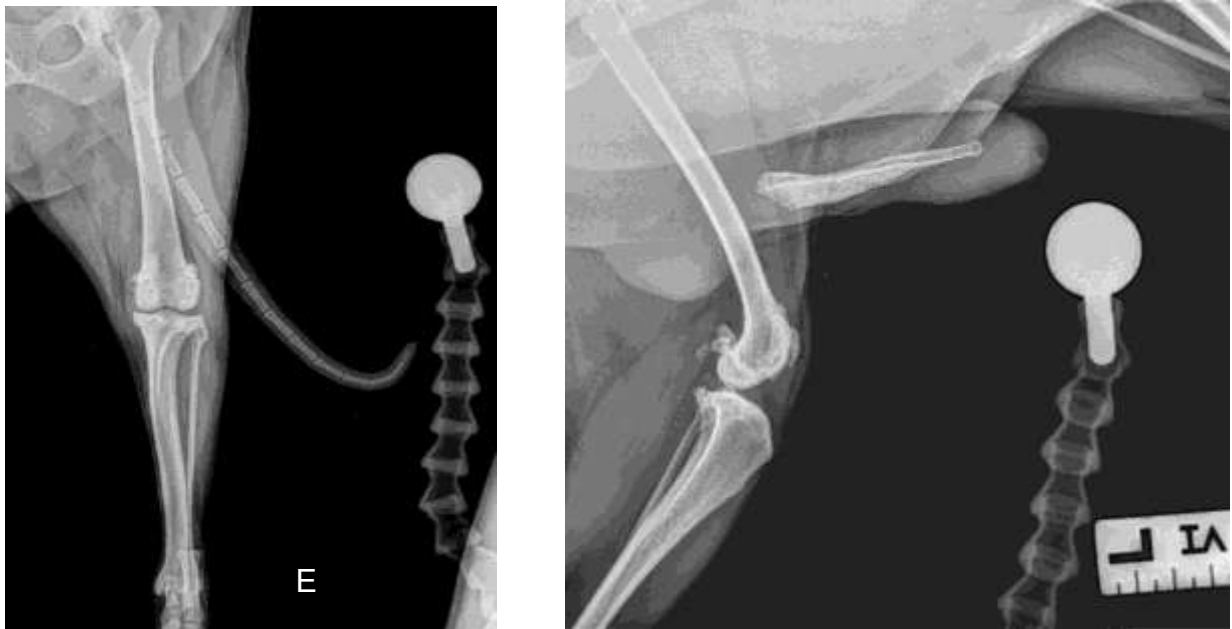


Figura 14: Estudo radiográfico pré-cirúrgico do Popstar. Projeção anteroposterior (esquerda) e mediolateral (direita).

Diagnóstico

A informação obtida no exame ortopédico em conjunto com o estudo radiográfico permitiu confirmar o diagnóstico de LPM de grau IV (em IV, na classificação de Putnam). A colocação de prótese troclear foi recomendada, tendo em conta as alterações articulares degenerativas observadas no joelho e presumindo que a superfície articular de uma patela luxada sofre desgaste progressivo e o atrito com estruturas articulares irregulares pode levar à erosão da cartilagem e exposição óssea subcondral, consoante o grau de luxação (Lara, Alves,

Oliveira, Varón & Rezende, 2018; Daems, Janssens & Béosier, 2009). O planeamento pré-cirúrgico incluiu a utilização do acetato proporcionado pela Innoplant (Anexo: Figura 1), com o objetivo de selecionar o tamanho adequado da prótese troclear. A cirurgia ficou marcada para 7 semanas após a consulta de especialidade.

Anestesia e procedimento cirúrgico

Anestesia: O Popstar apresentou-se no dia da cirurgia com 6 horas de jejum e sem medicações em curso. O hemograma e bioquímicas pré-anestésicas (proteínas totais, glucose, creatinina e ALT) apresentaram-se sem alterações dignas de registo (SADR).

O exame físico do Popstar apresentou os parâmetros clínicos dentro dos valores de referência. De acordo com os critérios de risco anestésico da escala da Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA, do inglês *American Society of Anesthesiologists*), o Popstar foi classificado como ASA II, uma vez que apresentava claudicação e desconforto à manipulação.

A pré-medicação incluiu a administração de dexmedetomidina (3 µg/kg intramuscular (IM); Sedalex®; Dechra; Reino Unido) e metadona (0,1 mg/kg IM; Semfortan®; Dechra; Reino Unido). Um cateter foi colocado na veia cefálica direita, e administrou-se maropitant (1 mg/kg IV; Prevomax®; Dechra; Reino Unido). A pré-oxigenação foi realizada com o circuito anestésico circular e um balão de oxigénio de 1 litro (L), enquanto que a conservação da temperatura foi proporcionada com um tapete de aquecimento. Propofol (2 mg/kg IV; Propofol®Lipuro 10mg/ml; BBraun; Espanha) foi administrado na indução, e de seguida o Popstar foi entubado com um tubo endotraqueal de 7mm de diâmetro. Na manutenção anestésica, isoflurano (1%-1,8%; Isoflurin® 1000mg/g; Hifarmax; Portugal) foi vaporizado em 100% de oxigénio no circuito anestésico. A anestesia locorregional foi realizada através de bloqueio ecoguiado do n. ciático e n. femoral com recurso a bupivacaína 0,5% (2mg/kg; BBraun; Espanha), e volume final de 0,3ml/kg.

Cefazolina (22 mg/kg IV; Cefazolina Hikma IV 100mg/ml; Hikma Pharmaceuticals PLC; Reino Unido) foi administrada como antibióterapia pré-cirúrgica, num intervalo de 10 minutos, tendo sido repetida a cada 90 minutos até ao término da cirurgia.

Os parâmetros vitais foram monitorizados com máquina anestésica que inclui capnógrafo, pulsioxímetro, esfigmomanómetro oscilométrico, ECG e termómetro esofágico, em conjunto com a avaliação do TRC (Tempo de Repleção Capilar) e cor/hidratação das

mucosas. Como fluidoterapia foi administrado lactato de ringer (3 mL/kg/h IV; Lactato de Ringer Braun Vet 500ml; BBraun; Portugal).

Como manejo de dor intra-cirúrgico (aumento de 20% nos parâmetros clínicos de FC e pressões arteriais em relação aos valores basais), foram administrados ketamina (0,5 mg/kg IV; Ketamidor® 100 mg/ml; Richter Pharma; Áustria) e/ou fentanil (1 µg/kg IV; Fentadon® 50 µg/ml; Dechra; Reino Unido). A cirurgia e anestesia decorreram sem complicações.

Procedimento cirúrgico: Na mesa de cirurgia, com a tricotomia do membro pélvico esquerdo e pré-lavagens antissépticas realizadas, o Popstar foi posicionado em decúbito dorsal. Antes de iniciar a cirurgia, procedeu-se novamente a lavagens antissépticas para preparação do campo cirúrgico.

Com o joelho em ligeira flexão, acedeu-se à articulação com uma pequena incisão parapatelar lateral, tendo sido prolongada com uma tesoura Metzenbaum. Para complementar, uma incisão parapatelar medial foi realizada ao nível do *plateau* tibial, que se prolongou proximalmente pelos tecidos retinaculares, até eliminar a tensão patelar por completo. Com a patela luxada no sentido medial e um retrator Gelpi, o sulco troclear foi exposto. De seguida, a gordura infrapatelar foi retraída com o auxílio de um retrator Sean-Miller para melhor observação dos ligamentos cruzados. Verificou-se que os ligamentos cruzados (cranial e caudal) permaneciam íntegros.

Através deste acesso foi possível avaliar as faces articulares da tróclea e patela, sendo que ambas apresentavam ausência de cartilagem. A patela apresentava um degaste de mais de 50% da superfície articular e uma zona com exposição de osso subcondral, sendo que ao redor desta, o tendão patelar apresentava metaplasia. Por este motivo, comprovou-se que a colocação de prótese troclear seria a decisão adequada.

Com a patela luxada medialmente e a exposição da face cranial do fémur distal, iniciou-se a osteotomia da tróclea com uma serra oscilante, paralela ao plano frontal, iniciando o corte cranial e proximal à inserção m. extensor digital longo e terminando no limite proximal da tróclea femoral. A superfície osteotomizada foi preparada para a prótese troclear com o auxílio de uma grossa plana. Uma prótese de ensaio foi colocada na superfície da osteotomia para avaliar a medida correta da prótese, verificar que se adapta ao plano da osteotomia e que a patela se mantém no sulco troclear. O tamanho correto é considerado aquele em que o limite proximal e distal da prótese coincide com os limites correspondentes da osteotomia. Para o

Popstar, verificou-se que o tamanho nº 5 de prótese de tróclea (TRA®; Innoplant; Alemanha), seria o mais indicado. É de relevar a importância de possuir diversos tamanhos de prótese disponíveis no bloco cirúrgico, de forma a poder avaliar intra-cirurgicamente a melhor medida para o paciente.

De seguida, o orifício lateral para prótese foi perfurado com uma broca de diâmetro ($\varnothing$) 1.8mm, com o objetivo de imobilizar temporariamente a prótese de ensaio mediante a inserção de um pin de fixação do mesmo diâmetro. Após a perfuração do orifício medial, a patela foi reduzida e avaliou-se a sua estabilidade durante os movimentos de flexão e extensão do joelho.

Confirmada a estabilidade da articulação, a prótese de ensaio foi removida, mantendo-se o pin de fixação lateral no respetivo orifício. Posteriormente, a guia de perfuração foi alinhada com o auxílio do pin de fixação lateral. Para garantir a correta estabilização, a guia foi fixada com um segundo pin no orifício medial. Nesta etapa, os orifícios foram realizados sem atravessar completamente a transcortical óssea. Para a realização do orifício destinado ao encaixe do *plug* da prótese, utilizou-se uma broca de diâmetro $\varnothing$ 8mm. Após a perfuração, a região foi abundantemente irrigada com soro para remover quaisquer fragmentos ósseos. Nesta fase procede-se à troca de luvas cirúrgicas, de forma a preservar as condições assépticas ideais durante a implantação da prótese definitiva.

A prótese definitiva (TRA®; Innoplant; Alemanha) foi alinhada com o orifício correspondente e inserida manualmente até aproximadamente metade do seu percurso. Nesta fase, foi possível ajustar o alinhamento por meio da rotação do implante. A inserção final foi efetuada através de impactação, utilizando o impactor de tamanho nº5 em conjunto com o martelo, até a prótese ficar completamente ajustada ao osso, sem espaços visíveis e sem mobilidade residual. Após a fixação do implante, completou-se a perfuração dos orifícios lateral e medial, desta vez atravessando completamente a transcortical. Para permitir a estabilidade definitiva da prótese, inseriram-se parafusos auto-roscentes de $\varnothing$ 2.4mm e comprimento suficiente apenas para atravessar a transcortical. Após a fixação da prótese troclear, a patela foi reposicionada no novo sulco troclear. Concluída a colocação da prótese troclear, procedeu-se à mobilização passiva do joelho. Observou-se um desvio medial da tuberosidade da tíbia relativamente ao eixo da tróclea, pelo que se procedeu à técnica de transposição da tuberosidade tibial para lateral, com a fixação da crista da tíbia por meio de um *pin stopper*. Posteriormente,

foram adicionadas duas agulhas de Kirschner, devido a suspeita de perda de integridade da inserção distal da crista da tíbia.

Terminadas as técnicas de reconstrução óssea, a estabilidade da patela foi avaliada através de movimentos de extensão e flexão da articulação. A desmotomia do retináculo medial foi realizada, por se ter observado tensão excessiva na musculatura medial. A incisão parapatelar medial manteve-se aberta, para prevenir desenvolvimento de tensão no futuro. De seguida, efetuou-se uma imbricação do retináculo lateral, desde a porção proximal da tíbia até 1cm acima da patela. Com fio de sutura monofilamentar não absorvível (*Optilene® 2/0*; B. Braun; Espanha), a cápsula articular e o bordo da fásia patelar foram suturados sob o bordo contralateral em pontos U horizontal. As camadas da fásia mais superficiais foram suturadas à restante fásia aderida à patela, ao longo de toda a incisão. Por fim, a estabilidade patelar foi avaliada, sendo que a patela se manteve no sulco troclear em todos os movimentos da articulação.

Após irrigação abundante do campo cirúrgico com soro, realizou-se o encerramento das duas incisões (abordagem parapatelar lateral e medial) por camadas. Com fio de sutura monofilamentar absorvível (*Monosyn® 3/0*; BBraun; Espanha), os tecidos moles foram encerrados em pontos simples, enquanto que o tecido subcutâneo foi encerrado com sutura simples contínua. O encerramento da pele foi realizado com agrafos cirúrgicos. Um penso almofadado foi colocado no local da ferida cirúrgica.

A posição correta da prótese troclear, o comprimento, a posição das agulhas de Kirschner e do *pin stopper*, e a redução patelar foram avaliadas através de um estudo radiográfico com duas projeções ortogonais (mediolateral e anteroposterior) (Figura 15).

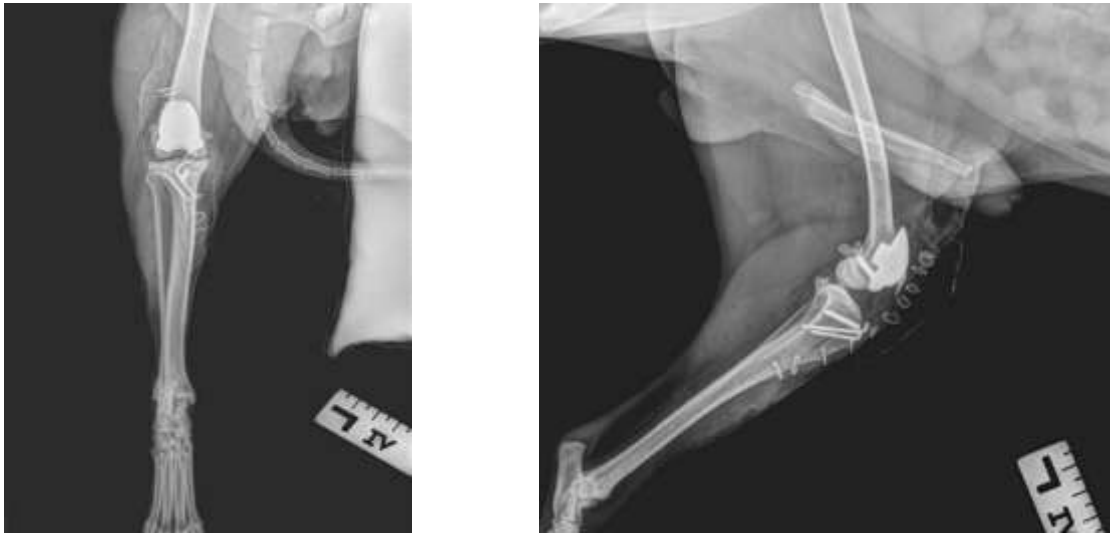


Figura 15: Estudo radiográfico pós-cirúrgico do Popstar. Projeção anteroposterior (esquerda) e mediolateral (direita).

Pós-cirúrgico

O manejo pós-cirúrgico incluiu a administração de metadona (0,1 mg/kg IV; Semfortan®; Dechra; Reino Unido) q4h, meloxicam (0,2 mg/kg SC; Meloxidyl® 5mg/ml; Ceva; Portugal), amoxicilina+ácido clavulânico (12,5 mg/kg PO (via oral, da locução latina “*per os*”); Clavucill® 400mg/100mg; V.M.D.; Bélgica) q12h, em conjunto com a aplicação frequente de crioterapia no membro intervencionado ao longo do dia, durante um período de 3 dias.

O Popstar permaneceu internado durante a noite para observação e manejo da dor, mantendo um bom estado geral, e teve alta no dia seguinte. Na alta, foi prescrito antibiótico, cefalexina (15 mg/kg PO, Rilexine® 300; Virbac, França) pós-prandial q12h, durante 8 dias consecutivos e anti-inflamatório, meloxicam (0,1 mg/kg PO, Rheumocan® 1mg; Virbac, França) pós-prandial q24h, durante 8 dias consecutivos.

As recomendações para casa consistiram em exercícios passivos de flexão extensão durante 2 semanas, manter o colar isabelino, passeios curtos de trela para realizar necessidades fisiológicas, e evitar saltos, escadas e brincadeiras. A consulta de reavaliação ficou marcada para 1 semana depois da cirurgia.

Acompanhamento

O Popstar apresentou-se na consulta de reavaliação 1 semana depois. No exame físico dinâmico evitava, durante o passo e trote, a flexão do joelho, mantendo uma postura do MPE

em extensão. No exame ortopédico, a articulação do joelho apresentava ROM dentro dos parâmetros fisiológicos e sem desconforto, com flexão e extensão normais, sem sinais de instabilidade patelar, efusão ou crepitação. A região intervencionada apresentava-se sem inflamação ou edema, e a ferida cirúrgica em processo de cicatrização, tendo sido removidos os pontos de sutura. Foi recomendado continuar com exercício controlado e reavaliar dentro de 4 semanas.

O Popstar não compareceu à consulta de reavaliação agendada. Contudo, a associação enviou um vídeo no qual se observou ausência de claudicação, embora persista uma marcha rígida, indicativa de restrição de mobilidade articular. Deste modo, foi recomendado a reavaliação do doente e consulta de fisioterapia.

Caso 2 – Baltazar

Anamnese e historial clínico

“Baltazar”, um canídeo, macho castrado, SRD, com 4 anos e 24,5 kg de peso, apresentou-se à consulta por dificuldades em apoiar-se no MPE quando flete para urinar e já não quer saltar para o sofá.

Cerca de 5 meses antes, o Baltazar veio a consulta ortopédica por claudicação de grau II (em V) do MPE, referindo que o seu início se deu após este fazer um movimento explosivo de arranque para correr durante um passeio. Nessa altura, a claudicação melhorou com AINEs. Ao exame ortopédico, tinha distensão da cápsula articular do joelho e LPM de grau I (em IV, de acordo com a classificação de Putnam) (DeCamp, 2016). As recomendações consistiram em fazer exercício controlado, em piso duro, passeios à trela e a suspensão de atividades de alta intensidade. Foi receitado um condroprotetor (KimiMove® rapid; Kimipharma; Portugal) e marcada consulta de reavaliação em 3 semanas. O tutor foi informado que, na possibilidade de o Baltazar não melhorar, deveria realizar cirurgia para resolução da luxação da patela.

O Baltazar tinha realizado uma cirurgia de TPLO (do inglês, *Tibial Plateau Leveling Osteotomy*) no mesmo membro, há cerca de 1 ano com boa recuperação, embora 1 mês e meio após a cirurgia ainda tivesse o tónus muscular diminuído no membro intervencionado, quando comparado com o membro do lado contrário.

Exame físico

O EEG apresentou-se SADR. O exame físico dinâmico incidiu na observação da marcha do Baltazar, a passo e a trote, tendo revelado uma claudicação intermitente de grau II (em V) do MPE. O exame ortopédico com o animal em decúbito lateral revelou algum grau de desconforto à manipulação e uma instabilidade patelar e crepitação do joelho esquerdo, tendo sido classificada como LPM de grau II (em IV, na classificação de Putnam) do MPE.

Exames complementares de diagnóstico

O estudo radiográfico do MPE consistiu em duas projeções ortogonais, com ênfase na articulação do joelho. Não foram observadas alterações ósseas radiográficas, o que é compatível com uma luxação patelar de ocorrência recente. Contudo, suspeitou-se de desgaste da cartilagem articular – estrutura que não é possível visualizar por radiografia convencional –, sendo que à manipulação se evidenciava crepitação.

Diagnóstico

A informação obtida no exame ortopédico em conjunto com o estudo radiográfico permitiu confirmar o diagnóstico de LPM de grau II (em IV, na classificação de Putnam) do Baltazar.

Para correção da luxação patelar, foram recomendadas técnicas de reconstrução óssea e de tecidos moles, podendo ser necessária a remoção da placa da TPLO. Na eventualidade de haver um desgaste considerável da cartilagem da tróclea e patela, como consequência da luxação intermitente da patela, considerou-se a colocação de prótese troclear. A cirurgia ficou marcada para 7 semanas após a consulta de especialidade.

Anestesia e procedimento cirúrgico

Anestesia: No dia da cirurgia, o Baltazar veio com 6 horas de jejum e sem medicações em curso. As análíticas pré-anestésicas foram realizadas, com os seus resultados SADR.

Os parâmetros avaliados no exame físico apresentavam-se SADR. Segundo os critérios da escala ASA, o Baltazar foi classificado como ASA II, uma vez que apresentava sinais clínicos de dor e claudicação.

A pré-medicação foi realizada com a administração de dexmedetomidina (3 µg/kg intra-muscular (IM); Sedadex® 0,5mg/ml; Dechra; Reino Unido) e metadona (0,1 mg/kg IM;

Semfortan® 10mg/ml; Dechra; Reino Unido). Colocou-se um acesso venoso periférico na veia cefálica direita, e administrou-se maropitant (1 mg/kg intra-venoso (IV); Prevomax® 10mg/ml; Dechra; Reino Unido). Com o animal na mesa da sala de indução, realizou-se a pré-oxigenação com o circuito anestésico circular em conjunto com um balão de oxigénio de 2L e manutenção da temperatura através de um tapete de aquecimento. Na indução, foi administrado propofol (2 mg/kg IV; Propofol-®Lipuro 10mg/ml; BBraun; Espanha), procedendo-se à entubação endotraqueal com um tubo de 10.5mm de diâmetro e ao enchimento do cuff até cessar qualquer evidência de fuga. Na manutenção, utilizou-se isoflurano (1-1.8%; Isoflurin® 1000mg/g; Hifarmax; Portugal) vaporizado pelo circuito anestésico, em 100% de oxigénio. O protocolo de anestesia locorregional previamente descrito foi administrado, recorrendo ao bloqueio ecoguiado dos nn. ciático e femoral.

Cefazolina (22 mg/kg IV; Cefazolina Hikma IV; Hikma Pharmaceuticals PLC; Reino Unido) foi administrada como antibioterapia pré-cirúrgica 1 hora antes da cirurgia, num intervalo de 10 minutos, com administrações complementares intra-cirúrgicas a cada 90 minutos. Para controlo de dor intra-cirúrgico, administrou-se ketamina (0,5 mg/kg IV; Ketamidor® 100 mg/ml; Richter Pharma; Áustria) e/ou fentanil (1 µg/kg IV; Fentadon® 50 µg/ml; Dechra; Reino Unido) como fármacos de resgate analgésico. Os parâmetros vitais foram monitorizados através da máquina anestésica, em complemento com a avaliação manual do TRC e cor/hidratação das mucosas. A fluidoterapia foi realizada com solução de lactato de ringer (3 mL/kg/h IV; Lactato de Ringer Braun Vet 500ml; BBraun; Portugal).

Procedimento cirúrgico: O Baltazar foi posicionado em decúbito dorsal na mesa de cirurgia. A tricotomia do membro pélvico esquerdo e pré-lavagens antissépticas foram previamente realizadas na sala de indução, preparando-se o campo cirúrgico novamente com lavagens antissépticas na sala de cirurgia.

O acesso à articulação consistiu numa artrotomia com abordagem parapatelar lateral do MPE. Uma inspeção da articulação revelou que a tróclea se apresentava praticamente sem cartilagem, pelo que se confirmou a necessidade de colocação de prótese troclear.

A osteotomia da tróclea foi realizada conforme previamente descrito. Para proporcionar uma superfície lisa e plana para a colocação da prótese, foi utilizada uma grossa plana. Através de planeamento pré-cirúrgico (Anexo: Figura 1), foi determinado que o tamanho nº 6 de prótese seria o mais adequado. A compatibilidade dos limites deste tamanho de prótese com os limites da osteotomia, foi avaliada intra-cirurgicamente.

A primeira etapa consistiu na perfuração do orifício lateral com uma broca de $\varnothing 1.8\text{mm}$, permitindo a fixação temporária da prótese de ensaio com um pin. De seguida, o orifício medial foi perfurado e, após a redução da patela, a sua estabilidade nos movimentos de flexão e extensão do joelho foi avaliada. A prótese de ensaio foi removida, mantendo-se o pin de fixação lateral. Com o auxílio desse pin, alinhou-se a guia de perfuração, que foi posteriormente estabilizada por um segundo pin no orifício medial. Uma broca de $\varnothing 9\text{mm}$ foi utilizada para perfurar o orifício para o encaixe do *plug* da prótese, seguida de irrigação com soro fisiológico para remoção fragmentos ósseos. A prótese definitiva (TRA®; Innoplast; Alemanha) foi posicionada no orifício de encaixe e inserida através de impactos controlados com o impactor de tamanho nº6 e um martelo. Os orifícios laterais e mediais foram perfurados até atravessar a transcortical e fixados com parafusos auto-roscantes de $\varnothing 2.4\text{mm}$, assegurando a estabilização definitiva do implante.

De seguida, transposição lateral da tuberosidade da tibia foi realizada para corrigir o alinhamento do eixo patelo-tibial, com fixação da crista tibial através de um *pin stopper*.

Concluída a correção óssea, procedeu-se à abordagem dos tecidos moles, com o objetivo de complementar a estabilização patelar. A avaliação dinâmica da articulação revelou uma tensão acentuada da musculatura medial, associada a laxidão da musculatura lateral, o que justificou a execução de uma desmotomia do retináculo medial e uma imbricação do retináculo lateral, respetivamente.

A lavagem abundante do campo cirúrgico com soro e o encerramento do acesso cirúrgico em camadas foram executados, sendo que os tecidos moles foram encerrados em pontos simples com fio de sutura monofilamentar absorvível (*Monosyn*® 3/0; BBraun; Espanha), e o tecido subcutâneo foi encerrado em sutura simples contínua com fio de sutura monofilamentar absorvível (*Monosyn*® 2/0; BBraun; Espanha). A pele foi encerrada com agrafos cirúrgicos, e por fim, colocou-se um penso para prevenir contaminação da ferida cirúrgica.

O estudo radiográfico com as duas projeções ortogonais (mediolateral e anteroposterior) permitiu avaliar a posição correta da prótese troclear, o comprimento e posição do *pin stopper*, a redução patelar (Figura 16).



Figura 16: Estudo radiográfico pós-cirúrgico do Baltazar. Projeção anteroposterior (esquerda) e mediolateral (direita).

Pós-cirúrgico

O plano pós-cirúrgico consistiu em metadona (0,1 mg/kg IV; Semfortan®; Dechra; Reino Unido) q4h, paracetamol (20 mg/kg IV; Paracetamol 10mg/ml; BBraun; Espanha) q8h, meloxicam (0,2 mg/kg SC; Meloxidyl® 5mg/ml; Ceva; Portugal), amoxicilina + ácido clavulânico (12,5 mg/kg PO; Clavucill® 400mg/100mg; V.M.D.; Bélgica) q12h e crioterapia no membro intervencionado de forma recorrente ao longo do dia, durante 3 dias.

O Baltazar esteve confortável durante o seu internamento, com apetite e apoiou o membro intermitentemente em passeio, tendo alta no dia seguinte ao final da tarde. Na alta foi prescrito antibiótico, amoxicilina+ácido clavulânico (12,5 mg/kg PO, Clavucill® 400mg/100mg; V.M.D.; Bélgica) q12h durante 8 dias consecutivos, anti-inflamatório, meloxicam (0,1 mg/kg PO, Rheumocan® 2,5mg; Virbac, França) q12h durante 14 dias consecutivos, e analgésico, paracetamol 500mg (PO, Ben-u-ron®; Bene farmacêutica, Portugal), q8h durante 3 dias consecutivos. As recomendações para casa consistiram em manter o repouso e passeios curtos com trela, apenas para fazer as necessidades fisiológicas, assim como a utilização do colar isabelino até indicação médica contrária. Ficou marcada reavaliação para 1 semana após a cirurgia.

Acompanhamento

Na consulta de reavaliação, o tutor referiu que o Baltazar estava a apoiar o membro e estava confortável. No exame físico dinâmico não se observou claudicação e apoiava o membro em quase todas as passadas, embora, por vezes em estação apoiava em pinça. No exame ortopédico, a flexão e extensão do MPE apresentava ROM dentro dos parâmetros fisiológicos e sem instabilidade patelar ou desconforto. A ferida cirúrgica estava a cicatrizar favoravelmente, pelo que se removeu os pontos de sutura. Recomendou-se exercício controlado e reavaliar em 3 semanas.

Cerca de 1 mês após a cirurgia, o Baltazar voltou para consulta de reavaliação. O tutor referiu uma melhoria, no entanto em estação ainda apoiava o membro operado em pinça frequentemente. A recomendação clínica consistiu em iniciar a fisioterapia e reavaliar com exames radiográficos 2 semanas depois.

O Baltazar foi submetido a reavaliação radiográfica 6 semanas após a intervenção cirúrgica, mediante a realização de duas projeções ortogonais, as quais evidenciaram a cicatrização óssea da osteotomia, a estabilidade dos implantes e a manutenção da patela em posição anatômica. Clinicamente, observou-se uma evolução favorável com a fisioterapia, verificando-se apoio completo do membro operado em estação, sem evidência de posturas compensatórias como o apoio em pinça.



Figura 17: Estudo radiográfico de acompanhamento a 6 semanas de pós-cirúrgico do Baltazar. Projeção anteroposterior (esquerda) e mediolateral (direita).

Caso 3 - Zoe

Anamnese e historial clínico

“Zoe”, uma gata fêmea inteira, de raça Sphynx, com 9 meses e 2,6 kg de peso, apresentou-se à consulta por claudicação dos membros pélvicos, sendo esta mais acentuada no MPE.

Exame físico

O exame físico dinâmico foi efetuado, após o EEG apresentar-se SADR. Neste exame, permitiu-se que a Zoe se movesse pelo consultório para observar a sua marcha. A marcha apresentava alterações posturais, caracterizada por flexão persistente dos membros pélvicos, com rotação externa das articulações do joelho (posição em abdução).

No exame ortopédico em estação, ambas as patelas apresentavam posicionamento medial relativamente ao sulco troclear, um formato arredondado e tamanho significativamente superior ao da tróclea, conformação frequentemente observada em gatos. A luxação medial bilateral foi classificada como grau III no membro pélvico esquerdo e grau II (em IV, na classificação de Putnam) no membro pélvico direito. A integridade dos ligamentos cruzados foi avaliada por meio de um teste de gaveta e de compressão tibial, os quais apresentaram resultado negativo.

Exames complementares de diagnóstico

O exame radiográfico dos membros pélvicos, focado na articulação do joelho, consistiu em duas projeções ortogonais: anteroposterior em extensão e mediolateral com membros fletidos. As patelas de ambos os membros apresentavam morfologia arredondada e dimensões superiores ao normal, apresentando-se luxadas.

Diagnóstico

A informação obtida no exame ortopédico, em conjunto com o estudo radiográfico, permitiu confirmar o diagnóstico de LPM bilateral. O tamanho significativo e formato redondo da patela observados no estudo radiográfico, que justifica este quadro clínico, foi determinante para a recomendação de colocação de prótese troclear. A cirurgia ficou marcada para 1 semana após a consulta de especialidade.

Anestesia e procedimento cirúrgico

Anestesia: No dia da cirurgia, a Zoe foi admitida com jejum prévio de 6 horas e sem medicações em curso. As analíticas pré-anestésicas foram realizadas, com os resultados SADR. Os parâmetros do exame físico apresentaram-se SADR.

A pré-medicação consistiu na administração de midazolam (0,2 mg/kg IM; Dormazolam® 5mg/ml; Dechra; Reino Unido) e metadona (0,1 mg/kg IM; Semfortan® 10mg/ml; Dechra; Reino Unido). Um cateter foi inserido na veia cefálica esquerda e administrou-se maropitant (1 mg/kg IV; Prevomax® 10mg/ml; Dechra; Reino Unido).

A pré-oxigenação foi administrada com o circuito anestésico pediátrico em conjunto com um balão de oxigénio de 0,5L, e à conservação da temperatura do animal com um tapete de aquecimento. Na entubação endotraqueal foi utilizado um tubo de 3.5mm de diâmetro, com a administração prévia de alfaxalona (2 mg/kg IV; Alfaxan® 10mg/ml; Jurox; Irlanda) como indutor. A fase de manutenção da anestesia foi assegurada com isoflurano (1-1.6%; Isoflurin® 1000mg/g; Hifarmax; Portugal), vaporizado em oxigénio a 100%, através do circuito anestésico. A anestesia locorregional foi administrada conforme protocolo previamente descrito, utilizando o bloqueio ecoguiado dos nn. ciático e femoral.

Tendo em consideração as predisposições da raça *Sphynx* para cardiopatias, foi realizada uma ecocardiografia pré-cirúrgica para avaliação da estrutura e função cardíaca. O resultado demonstrou indícios de cardiomiopatia hipertrófica, pelo que a Zoe foi classificada como ASA II (animal com doença sistémica ligeira).

A antibioterapia consistiu numa administração de cefazolina (22 mg/kg IV; Cefazolina Hikma IV 100mg/ml; Hikma Pharmaceuticals PLC; Reino Unido), 1 hora previamente à cirurgia, num intervalo de 10 minutos, repetida a cada 90 minutos.

A monitorização anestésica da Zoe envolveu a medição dos parâmetros vitais com a máquina anestésica, assim como avaliação do TRC e cor/hidratação das mucosas.

A fluidoterapia foi realizada com lactato de ringer (3 mL/kg/h IV; Lactato de Ringer Braun Vet 500ml; BBraun; Portugal). No início do procedimento, a Zoe apresentou hipotensão, pelo que foi administrada efedrina (0,05 mg/kg IV; Labesfal; Portugal). O manejo de dor intra-cirúrgico consistiu na administração de dexmedetomidina (1 µg/kg IV; Sedadex®; Dechra; Reino Unido) e/ou fentanil (1 µg/kg IV; Fentadon® 50 µg/ml; Dechra; Reino Unido).

Procedimento cirúrgico: A Zoe foi colocada na mesa de cirurgia em decúbito dorsal, com o MPE previamente tricotomizado e lavagens antissépticas realizadas. A antisepsia do campo cirúrgico foi novamente realizada na sala de cirurgia.

O acesso à articulação foi realizado com o joelho ligeiramente fletido, através de uma abordagem parapatelar. Foi comprovado que a patela não se ajustava ao sulco troclear devido ao seu tamanho e formato. A decisão clínica consistiu na colocação de uma prótese troclear com o tamanho adequado para permitir o encaixe da patela da Zoe. Com a patela luxada medialmente, o sulco troclear exposto e a gordura infrapatelar tracionada, permitiu-se visualizar os ligamentos cruzados, que se mantinham preservados.

O local de fixação da prótese troclear foi preparado por meio de uma osteotomia troclear e alisamento da sua superfície. O planeamento pré-cirúrgico (Anexo: Figura 1), em conjunto com a avaliação intra-cirúrgica, permitiu determinar que o tamanho nº 4 da prótese troclear era o mais apropriado para este caso. De seguida, a perfuração do orifício lateral foi realizada com uma broca de $\varnothing 1,1$ mm, permitindo a fixação temporária da prótese de ensaio com um pin, e de seguida, perfurou-se o orifício medial. A prótese de ensaio foi removida, mantendo-se o pin lateral para auxiliar no alinhamento da guia de perfuração, que foi estabilizada com um segundo pin no orifício medial. Para o encaixe da prótese definitiva (TRA®; Innoplast; Alemanha), realizou-se a perfuração com uma broca de $\varnothing 7$ mm, seguida de irrigação com soro fisiológico. A prótese definitiva foi posicionada e inserida com impactos controlados utilizando o impactor nº 4 e um martelo. A fixação final foi obtida através da perfuração dos orifícios lateral e medial até à transcortical, seguida da inserção de parafusos auto-roscantes de $\varnothing 1.5$ mm.

A segunda etapa consistiu na execução da transposição da tuberosidade tibial, com o objetivo de corrigir o desalinhamento patelo-tibial. Perante a avaliação da mobilidade passiva da patela, verificou-se contratura do retináculo medial. Desta forma, a desmotomia retinacular medial foi realizada para eliminar completamente a tensão patelar, mantendo-se a incisão aberta de forma a prevenir a recorrência da tensão patelar. Complementarmente, a imbricação do retináculo lateral foi efetuada, com o objetivo de compensar a laxidão da musculatura contralateral e promover o equilíbrio das forças que atuam sobre a patela. Por último, os movimentos articulares permitiram testar a estabilidade da patela, que permaneceu corretamente posicionada no novo sulco troclear.

Os acessos cirúrgicos foram encerrados por camadas após a sua irrigação abundante com soro. Um fio de sutura monofilamentar absorvível (*Monosyn*® 3/0; BBraun; Espanha) foi utilizado para encerrar os tecidos moles com pontos simples, e um fio de sutura monofilamentar absorvível (*Monosyn*® 2/0; BBraun; Espanha) foi utilizado para encerrar o tecido subcutâneo e a pele com uma sutura simples contínua. Antes de remover a Zoe da mesa de cirurgia, colocou-se um penso na área da ferida cirúrgica.

A análise da posição adequada da prótese troclear, a redução da patela no novo sulco, e a posição e comprimento das agulhas de Kirschner foram avaliadas através de um estudo radiográfico. O estudo inclui duas projeções ortogonais do membro intervencionado, assim como uma projeção anteroposterior dos dois membros (Figura 18).

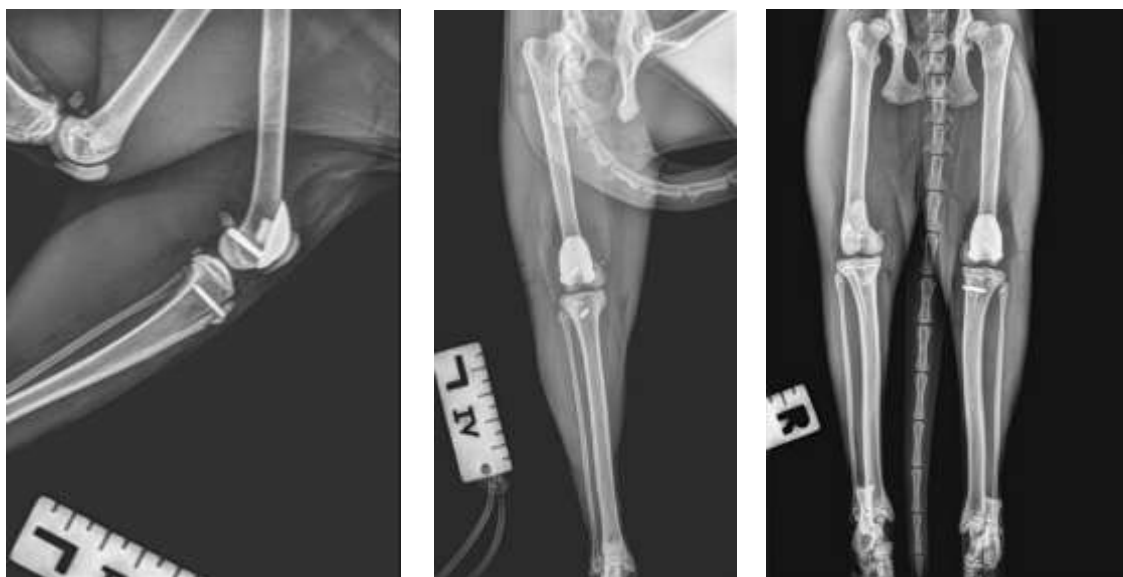


Figura 18: Estudo radiográfico pós-cirúrgico da Zoe. Projeção mediolateral (esquerda), anteroposterior (meio) e anteroposterior bilateral (direita).

Pós-cirúrgico

O plano pós-cirúrgico consistiu na administração de anti-inflamatório, meloxicam (0,2 mg/kg SC; Meloxidyl® 5mg/ml; Ceva; Portugal), antibiótico, amoxicilina+ácido clavulânico (12,5 mg/kg PO; Clavucill® 400mg/100mg; V.M.D.; Bélgica) q12h, e crioterapia periodicamente ao longo do dia no local intervencionado, durante 3 dias. Para controlo de dor, realizou-se uma epidural com morfina (0,1mg/kg; BBraun; Espanha) e bupivacaína 0,5% (1mg/kg; BBraun; Espanha).

A evolução da Zoe durante a noite foi favorável, apresentando-se confortável e sem dores. Durante o seu internamento não foram observadas alterações do seu estado geral, sendo

que no fim de tarde do dia seguinte teve alta. Na alta foi prescrito um antibiótico, amoxicilina+ácido clavulânico (22 mg/kg PO, Penamox Vet 25mg/ml+6.25mg/ml ®, Kimipharma, Lda, Portugal) q12h, durante 8 dias consecutivos, um anti-inflamatório, meloxicam (0,1 mg/kg PO, Inflacam 0,5mg/ml ®; nome lab, país) pós-prandial q24h, durante 5 dias consecutivos, um analgésico, buprenorfina (0,02 mg/kg PO, Bupaq® 0,3 mg/ml; VetViva Richter GmbH, Espanha) q12h, durante 3 dias consecutivos, e crioterapia no joelho esquerdo frequentemente no decorrer do dia, durante mais 3 dias.

As recomendações para o cuidado em casa incluíram exercício controlado por um período de 2 semanas, a utilização contínua do colar isabelino até indicação em contrário e a monitorização do apetite, fezes e urina. A tutora foi informada para contactar o Hospital em caso de alguma alteração do estado geral da Zoe. Foi agendada uma consulta de reavaliação para 7 dias após o procedimento cirúrgico.

Acompanhamento

Na consulta de reavaliação, realizada 1 semana após a cirurgia, a tutora mencionou que a Zoe estava a fazer um bom apoio do membro, saltava e nunca manifestou desconforto. Durante o exame ortopédico, a ROM foi avaliada, estando dentro dos valores de referência, com flexão e extensão realizadas sem desconforto e a patela estável. Durante o exame físico dinâmico observou-se uma claudicação de grau II (em V) no membro intervencionado, sendo recomendada a continuidade do exercício controlado, contudo, evitar saltos.

Realizou-se a consulta de reavaliação das 6 semanas após a intervenção, em que se verificou uma evolução favorável, com a Zoe a movimentar-se sem restrições, a correr e saltar naturalmente, com flexão e extensão completa do joelho. O exame radiográfico confirmou a boa progressão da recuperação, evidenciando um bom contacto entre a prótese e a superfície da osteotomia, e sem evidência de instabilidade dos implantes. Observou-se ainda cicatrização óssea parcial da osteotomia da tibia e posicionamento adequado da patela.



Figura 27: Estudo radiográfico de acompanhamento a 6 semanas de pós-cirúrgico da Zoe. Projeção mediolateral e anteroposterior.

Discussão

A luxação patelar medial representa a grande maioria dos casos de luxação patelar, como pôde verificar-se nos casos apresentados nesta tese (Bosio *et al.*, 2017; DeCamp *et al.* 2016b; Kowaleski *et al.*, 2018; Schulz *et al.*, 2018). No caso dos gatos, a prevalência da LPM é igualmente elevada, manifestando-se de forma bilateral na maioria dos casos, como se verificou no caso da Zoe (DeCamp *et al.* 2016b; Jaworski *et al.*, 2022). A claudicação constituiu o principal sinal clínico observado em todos os casos descritos, representando o motivo de consulta referido pelos tutores, que reforça o seu papel como manifestação clínica característica desta patologia (Di Dona *et al.*, 2018; Perry *et al.*, 2021). Os exames imagiológicos foram realizados por radiografia, em alternativa à tomografia computadorizada, uma decisão tomada com o objetivo de limitar os custos e por se considerar que a TC não seria imprescindível para o estabelecimento do diagnóstico ou planeamento pré-cirúrgico. Contudo, a TC permite uma medição mais precisa das deformidades ósseas para o planeamento pré-cirúrgico, quando comparada com a radiografia (Dokic *et al.*, 2015).

Na literatura científica, a prótese troclear tem sido descrita como uma técnica para o tratamento cirúrgico da luxação patelar em cães, em simultâneo com osteoartrite femoropatelar severa ou lesão irreversível do sulco troclear. Os casos do Popstar e Baltazar apresentavam erosão severa da cartilagem articular, descartando a possibilidade de realização das técnicas tradicionais de trocleoplastia (Dokic *et al.*, 2015).

Os métodos tradicionais de recessão troclear dependem da integridade osteocondral para formar um novo sulco. Por sua vez, a prótese troclear fornece um sulco resistente e de baixo atrito, que contribui para um deslizamento suave da patela, reduzindo a inflamação e a lesão tecidual. Além disso, as cristas elevadas permitem um encaixe mais profundo, promovendo maior estabilidade articular. Quando associada à transposição da tuberosidade da tibia, contribui ainda para o alinhamento do mecanismo extensor e para uma redução patelar estável (Dokic *et al.*, 2015; Jaworski *et al.*, 2022; Vadrine *et al.*, 2024).

A substituição do sulco troclear por prótese troclear no tratamento da LPM associada a osteoartrite femoropatelar severa em gatos foi descrita apenas uma vez (Jaworski *et al.*, 2022). As técnicas ortopédicas desenvolvidas para cães são frequentemente extrapoladas para os felinos sem consideração pelas particularidades anatómicas da espécie felina. A patela dos gatos, por exemplo, apresenta uma conformação mais achatada no plano anteroposterior e relativamente mais larga no plano mediolateral, quando comparada à dos cães (Rutherford *et*

al., 2014). Esta particularidade foi evidenciada no caso da Zoe, que apresentava luxação patelar medial bilateral associada a patelas com dimensões superiores relativamente ao sulco troclear. Com base na correspondência entre o comprimento da tróclea e o da patela, considerou-se adequado o implante de tamanho 3; no entanto, uma versão “3C”, com maior largura mediolateral, teria proporcionado um encaixe patelar mais adequado. No entanto, face à limitação dos tamanhos comercializados pela Innopiant — restritos às versões 3A e 3B —, optou-se pela colocação do implante de tamanho 4, por este apresentar a largura necessária para acomodar corretamente as dimensões patelares observadas neste caso.

Alterações na morfologia patelar podem comprometer a congruência femoropatelar e o alinhamento do MEQ, resultando num aumento do stress mecânico sobre a articulação e distribuição assimétrica das forças de carga. Assim, são necessários estudos adicionais para avaliar a adequação dos implantes de prótese troclear nos gatos, bem como a eventual necessidade de adaptações específicas ao seu desenho (Eravci Yalin *et al.*, 2025; Jaworski *et al.*, 2022).

Estavam previstas duas consultas de acompanhamento, a realizar 1 semana e 6 semanas após a cirurgia, com o objetivo de monitorizar a evolução clínica e radiográfica de cada caso. Na consulta de acompanhamento realizada 1 semana após a cirurgia, o Popstar apresentava o membro em extensão, mas sem demonstrar sinais de desconforto à manipulação ou outros sinais clínicos dignos de registo. Foi recomendada a continuação do exercício controlado, contudo, o animal não regressou para nova consulta. Nas consultas de acompanhamento pós-cirúrgico do Baltazar, este apresentava o membro intervencionado em posição de pinça durante a estação, sugestiva de uma possível contratura associada à falta de utilização do membro. Por este motivo, foi recomendada a implementação de fisioterapia nesta fase. De acordo com a literatura, a realização de exercícios de fisioterapia, que incluem a mobilização passiva, fortalecimento muscular, e treino postural e de flexibilidade, podem promover o apoio precoce do membro intervencionado no chão, contribuindo para a sua recuperação e prevenindo a perda de massa muscular (Di Dona *et al.*, 2018; Dokic *et al.*, 2015; Kowaleski, 2018; Pérez *et al.*, 2014). Na consulta de reavaliação das 6 semanas após a cirurgia, o Baltazar apresentou uma evolução clínica favorável, em associação com o protocolo de fisioterapia instituído. Quanto ao caso da Zoe, a sua evolução foi considerada excelente ao longo das consultas de acompanhamento. Os estudos radiográficos complementares do Baltazar

e da Zoe evidenciaram sinais de cicatrização óssea adequada, integridade da correção cirúrgica e correta posição patelar.

Os três casos apresentaram uma evolução clínica favorável, com ROM dentro dos parâmetros fisiológicos, ausência de instabilidade patelar, desconforto ou crepitação à manipulação da articulação, e com apoio adequado do membro intervencionado durante o exame dinâmico. Não foram observadas complicações pós-cirúrgicas.

De acordo com estudos prévios, a prótese troclear demonstrou uma taxa de sucesso superior quando comparada com as técnicas tradicionais em casos de osteoartrite femoropatelar severa, proporcionando não só uma estabilização eficaz da patela, como também uma melhoria funcional significativa. Adicionalmente, esta técnica permite corrigir desalinhamentos moderados do mecanismo extensor (*varus-valgus* e torção externa-interna do fêmur), através do posicionamento da prótese com um ângulo de inclinação calculado no plano frontal (Dokic *et al.*, 2015; Jaworski *et al.*, 2022). No entanto, a determinação da eficácia da prótese troclear e dos seus resultados é difícil, uma vez que são utilizadas diversas técnicas no tratamento da luxação patelar (Jaworski *et al.*, 2022).

As principais limitações deste estudo consistem no reduzido tamanho da amostra e no tempo de acompanhamento a longo prazo. O tempo de acompanhamento foi insuficiente para identificar possíveis complicações, como migração ou falha da prótese e fratura periprotésica do fêmur. Relativamente à aplicação da prótese troclear em gatos, são necessários estudos adicionais para avaliar as implicações biomecânicas desta técnica, determinar eventuais necessidades de adaptações específicas à anatomia característica da patela felina e definir claramente as situações em que a sua utilização é indicada ou contraindicada (Jaworski *et al.*, 2022).

A luxação patelar constitui uma das patologias ortopédicas mais frequentemente diagnosticadas em cães, registando-se um aumento progressivo da sua incidência nos últimos anos, especialmente em animais de raças grandes (Lopez de la oliva Cases *et al.*, 2019; Mostafa *et al.*, 2008; Perry *et al.*, 2021). A técnica de prótese troclear constitui uma solução viável em casos de revisão cirúrgica após insucesso de técnicas tradicionais, em situações de osteoartrite femoropatelar severa, sulcos trocleares com desgaste ou lesões irreversíveis, ou em presença de deformidades ósseas ligeiras (Dokic *et al.*, 2015; Kim *et al.*, 2016).

Conclusão

A luxação patelar é uma das patologias ortopédicas com maior prevalência em cães, especialmente em cães de raça pequena. De forma a prevenir a evolução de deformidades ósseas, osteoartrite femoropatelar e outras alterações secundárias, o diagnóstico precoce é fundamental.

O estudo imagiológico pode ser realizado através de radiografia ou tomografia computadorizada.

O tratamento cirúrgico da luxação patelar deve ser cuidadosamente adaptado a cada caso, combinando técnicas de reconstrução óssea e de tecidos moles, com o objetivo de restaurar a biomecânica do membro, prevenir a progressão das deformidades e manter a estabilidade patelar.

A colocação de prótese troclear é uma solução para o tratamento de luxações patelares em que as técnicas tradicionais de trocleoplastia se revelam insuficientes para corrigir alterações trocleares, como casos de osteoartrite femoropatelar severa, erosão ou lesão do sulco troclear, e tentativa prévia de técnicas tradicionais sem sucesso. Para além disso, esta técnica permite resolver luxações patelares associadas a ligeiras alterações do alinhamento ósseo, como desvios ligeiros da tuberosidade tibial, desde que não coexistam deformidades angulares significativas do fémur ou da tíbia. Por conseguinte, a aplicação da prótese troclear revela-se eficaz na redução da incidência de complicações pós-cirúrgicas, ao proporcionar uma estabilização femoropatelar fiável.

A escassez de estudos sobre a prótese troclear em gatos, juntamente com a falta de próteses específicas para as suas características anatómicas, destaca a necessidade de mais investigação para validar e adaptar esta técnica à espécie felina.

Bibliografia

- Aghapour, M., Bockstahler, B., & Vidoni, B. (2021). Evaluation of the Femoral and Tibial Alignments in Dogs: A Systematic Review. *Animals*, 11(6), p. 1804. <https://doi.org/10.3390/ani11061804>
- Arthurs, G. I., & Langley-Hobbs, S. J. (2006). Complications Associated with Corrective Surgery for Patellar Luxation in 109 Dogs. *Veterinary Surgery*, 35(6), pp. 559–566. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2006.00189.x>
- Beale, B. S. (2005). Patellar luxation-how to get your groove back. In *Proceedings of The North American Veterinary Conference*, pp. 705–707.
- Beale, B. S. (2012). Medial patellar luxation in small dogs. In *Proceedings of the NAVC Conference: Small Animal - Orthopedics*. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20123231206>
- Bezuidenhout, A. J. (2019). The Heart and Arteries. In J. W. Hermanson, A.D. Lahunta & H.E. Evans (5th ed.), *Evans, Miller and Evans' Anatomy of the Dog* (pp. 1141-1147). St. Louis, Missouri: Saunders.
- Bosio, F., Bufalari, A., Peirone, B., Petazzoni, M., & Vezzoni, A. (2017). Prevalence, treatment and outcome of patellar luxation in dogs in Italy. A retrospective multicentric study (2009-2014). *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 30(05), pp. 364–370. <https://doi.org/10.3415/VCOT-16-05-0073>
- Brioschi, V., Rutherford, L., Newell, K., Trotter, C., & Arthurs, G. I. (2020). Computed tomographic assessment of block recession trochleoplasty and partial parasagittal patellectomy in cats. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 33(02), 102-109. <https://doi.org/10.1055/s-0039-3400313>
- Brower, B., Kowaleski, M., Peruski, A., Pozzi, A., Dyce, J., Johnson, K., & Boudrieau, R. (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), pp. 20–27. <https://doi.org/10.3415/VCOT-16-07-0103>
- Campbell, C. A., Horstman, C. L., Mason, D. R., & Evans, R. B. (2010). Severity of patellar luxation and frequency of concomitant cranial cruciate ligament rupture in dogs: 162 cases (2004–2007). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 236(8), pp. 887–891. <https://doi.org/10.2460/javma.236.8.887>
- Carrera, A. L. C., Minto, B. W., Curuci, E. H. P., Paula, C. G., Jassniker, J. B., & Cunha, O. (2024). Early Surgical Management of Medial Patellar Luxation in Juvenile Dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 37(03), pp. 156–161. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1777347>
- DeCamp, C. E., Johnston, S. A., Déjardin, L. M. & Schaefer, S. L. (2016a). Orthopedic Examination and Diagnostic Tools. In C. E. Decamp, S. A., Johnston, L. M. Déjardin & S. L. Shaefer (5th ed.), *Binker, Piermattei and Flo's Handbook of small animal Orthopedics and Fracture Repair* (pp. 9-11). St Louis, Missouri: Elsevier.
- DeCamp, C. E., Johnston, S. A., Déjardin, L. M. & Schaefer, S. L. (2016b). The Stifle Joint. In C. E. Decamp, S. A., Johnston, L. M. Déjardin & S. L. Shaefer (5th ed.), *Binker, Piermattei and*

- Flo's Handbook of small animal Orthopedics and Fracture Repair* (pp. 597-616). St Louis, Missouri: Elsevier.
- Di Dona, F., Della Valle, G., & Fatone, G. (2018). Patellar luxation in dogs. *Veterinary Medicine: Research and Reports, Volume 9*, pp. 23–32. <https://doi.org/10.2147/VMRR.S142545>
- Dokic, Z., Lorinson, D., Weigel, J. P., & Vezzoni, A. (2015). Patellar groove replacement in patellar luxation with severe femoro-patellar osteoarthritis. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 28(02), pp. 124–130. <https://doi.org/10.3415/VCOT-14-07-0106>
- Dudley, R. M., Kowaleski, M. P., Drost, W. T., & Dyce, J. (2006). Radiographic and computed tomographic determination of femoral *varus* and torsion in the dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 47(6), pp. 546–552. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2006.00184.x>
- Eravci Yalin, E., Altundağ, Y., Altunatmaz, K., Çakar, B., Acar, E., Pasicka, E., Özkan, E., Gündemir, O., & Spataru, M.-C. (2025). Patellar Shape Variation in Cats and Dogs: Implications for Orthopedic Surgical Planning. *Animals*, 15(11), 1608. <https://doi.org/10.3390/ani15111608>
- Gibbons, S. E., Macias, C., Tonzing, M. A., Pinchbeck, G. L., & McKee, W. M. (2006). Patellar luxation in 70 large breed dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 47(1), pp. 3–9. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2006.00004.x>
- Hansen, J. S., Lindeblad, K., Buelund, L., & Miles, J. (2017). Predicting the need for trochleoplasty in canine patellar luxation using pre- and intra-operative assessments of trochlear depth. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 30(02), pp. 131–136. <https://doi.org/10.3415/VCOT-16-06-0084>
- Hermanson, J. W., Lahunta, A. D., & Evans, H. E. (2019a). Arthrology. In J. W. Hermanson, A.D. Lahunta & H.E. Evans (5th ed.), *Miller and Evans' Anatomy of the Dog* (pp. 377-381; 422-432). St. Louis, Missouri: Saunders
- Hermanson, J. W. (2019b). The Muscular System. In J. W. Hermanson, A.D. Lahunta & H.E. Evans (5th ed.), *Miller and Evans' Anatomy of the Dog* (pp. 608-638). St. Louis, Missouri: Saunders
- Innoplant Veterinary Implants (2025). Trochlear Ridge Arthroplasty (TRA). Acedido em 25 Abril de 2025 em <https://www.innoplant-vet.de/tra.html>
- Innoplant Veterinary Implants (n.d.). Trochlear Ridge Arthroplasty – Surgery Manual.
- Jaworski, J., Krukowski, M., Gosling, M., & Burton, N. (2022). Patellar Groove Replacement in a Cat. *VCOT Open*, 05(02), pp. e71–e77. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1751071>
- Kalff, S., Butterworth, S. J., Miller, A., Keeley, B., Baines, S., & McKee, W. M. (2014). Lateral patellar luxation in dogs: a retrospective study of 65 dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 27(02), pp. 130–134. <https://doi.org/10.3415/VCOT-13-05-0064>
- Kim, S. E. (2014). Patellar luxation: When to ignore, when to treat and when to run! In *Proceedings of the NAVC Conference*.
- Kim, Y., Park, Y., Park, J., Jeong, S. M., & Lee, H. (2016). Bilateral Patellar Groove Replacement in a Dog with Iatrogenic Trochlear Groove Damage. *Journal of Veterinary Clinics*, 33(5), pp. 295–299. <https://doi.org/10.17555/jvc.2016.10.33.5.295>

- Kitchell, R. L. (2019). The Spinal Nerves. In J. W. Hermanson, A.D. Lahunta & H.E. Evans (5th ed.), *Miller and Evans' Anatomy of the Dog* (pp. 1458-1490). St. Louis, Missouri: Saunders.
- Klinhom, S., Chaichit, T., & Nganvongpa, K. (2015). A Comparative Study of Range of Motion of Forelimb and Hind Limb in Walk Pattern and Trot Pattern of Chihuahua Dogs Affected and Non-Affected with Patellar Luxation. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(6), 247–259. <https://doi.org/10.3923/ajava.2015.247.259>
- König, H. E. & Liebich, H. G. (2020a). Introduction and general anatomy. In H. E. König & H. G. Liebich (7th ed.), *Veterinary Anatomy of Domestic Animals* (pp. 37-41). Stuttgart, Germany: Thieme.
- König, H. E., Liebich, H. G. & Maierl, J. (2020b). Hindlimbs or pelvic limbs. In H. E. König & H. G. Liebich (7th ed.), *Veterinary Anatomy of Domestic Animals* (pp. 252-259; 268-274; 281-294). Stuttgart, Germany: Thieme.
- König, H. E., Liebich, H. G. & Mülling, Chr., Seeger, J. (2020c). Nervous system. In H. E. König & H. G. Liebich (7th ed.), *Veterinary Anatomy of Domestic Animals* (pp. 568-580). Stuttgart, Germany: Thieme.
- König, H. E., Liebich, H. G. & Ruberte, J., (2020d). Organs of the cardiovascular system. In H. E. König & H. G. Liebich (7th ed.), *Veterinary Anatomy of Domestic Animals* (p. 490). Stuttgart, Germany: Thieme.
- König, H. E., Maierl, J., Peham, Chr. & Weissengruber, G. (2020e). Statics and dynamics. In H. E. König & H. G. Liebich (7th ed.), *Veterinary Anatomy of Domestic Animals* (pp. 311-313). Stuttgart, Germany: Thieme.
- Kowaleski, M. P. (2010). Medial patellar luxation: evaluation and treatment. In *Proceedings of the NAVC Conference: Small Animal – Orthopedics*. Orlando (USA), pp. 1111-1113
- Kowaleski, M. P., Boudrieau, R. J. & Pozzi, A. (2018). Stifle Joint. In S. A. Johnston & K. M. Tobias (2nd ed.), *Veterinary Surgery Small Animal* (pp. 906-913; 973-989). St Louis, Missouri: Elsevier.
- Langley-Hobbs, S. J. (2010). Complications of patellar luxation surgery. In *Proceedings of the 3rd World Veterinary Orthopaedic Congress, ESVOT-VOS, 15th ESVOT Congress*, pp. 132–134.
- Lopez de la Oliva Cases, P., & Grierson, J. (2019). Patellar luxation in dogs. *Companion Animal*, 24(6), pp. 293–298. <https://doi.org/10.12968/coan.2019.24.6.293>
- Loughin, C. A., Kerwin, S. C., Hosgood, G., Ringwood, P. B., Williams, J., Stefanacci, J. D., & McCarthy, R. J. (2006). Clinical signs and results of treatment in cats with patellar luxation: 42 cases (1992–2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 228(9), pp. 1370–1375. <https://doi.org/10.2460/javma.228.9.1370>
- McConnell, F., & Holloway, A. (2014). Principles of Radiography. *BSAVA Manual of Canine and Feline Radiography and Radiology: A Foundation Manual* (p. 25). Cheltenham: British Small Animal Veterinary Association.
- Mills, J., & Hargittai, T. (2020). Treatment of feline patellar luxation with polyethylene sulcal ridge prostheses. *Journal of Small Animal Practice*, 61(11), pp. 704–709. <https://doi.org/10.1111/jsap.12956>
- Mostafa, A. A., Griffon, D. J., Thomas, M. W., & Constable, P. D. (2008). Proximodistal Alignment of the Canine Patella: Radiographic Evaluation and Association with Medial and Lateral

- Patellar Luxation. *Veterinary Surgery*, 37(3), pp. 201–211. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2008.00367.x>
- Panichi, E., Sassaroli, S., Ciccarese, G. M., Riccio, V., Balestriere, C., Barbaccia, M., Cappellari, F., Burkhan, E., & Palumbo Piccionello, A. (2024). 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), p. 909. <https://doi.org/10.3390/ani14060909>
- Pérez, P., & Lafuente, P. (2014). Management of medial patellar luxation in dogs: what you need to know. *Veterinary Ireland Journal*, 4(12), p. 634.
- Perry, K. L., & Déjardin, L. M. (2021). Canine medial patellar luxation. *Journal of Small Animal Practice*, 62(5), pp. 315–335. <https://doi.org/10.1111/jsap.13311>
- Petazzoni, M. & Jaeger, G. H. (2008). Radiographic Measurements of the Tibia. In M. Petazzoni & G.H. Jaeger (2nd ed.), *Atlas of Clinical Goniometry and Radiographic Measurements of the Canine Pelvic Limb* (pp. 69-71). Italy: Merial.
- Petazzoni, M. (2010). Femoral and Tibial deformities associated with patellar luxation (front plane, sagittal plane, torsion). In *Proceedings of the 3rd World Veterinary Orthopaedic Congress*, pp. 501–503.
- Petazzoni, M. (2014). Tibial tuberosity transposition tool: a novel surgical technique for TTT. In *Proceedings of the 17th ESVOT Congress 2014*, pp. 233–238.
- Petazzonni, M. (2015a). Surgical Treatment of Medial Patellar Luxation in Dogs using Tibial Tuberosity Transposition Tool. In *Proceedings of the Italian Companion Animal Veterinary Association International Congress, (June)*, p. 474.
- Petazzoni, M. (2015b). *TTTT - Tibial Tuberosity Transposition Tool and Technique*.
- Roush, J. K. (1993). Canine Patellar Luxation. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 23(4), pp. 855–868. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(93\)50087-6](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(93)50087-6)
- Roy, R. G., Wallace, L. J., Johnsnton, G. R., & Wickstrom, S. L. (1992). A Retrospective Evaluation of Stifle Osteoarthritis in Dogs with Bilateral Medial Patellar Luxation and Unilateral Surgical Repair. *Veterinary Surgery*, 21(6), pp. 475–479. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.1992.tb00084.x>
- Rutherford, L., & Arthurs, G. I. (2014). Partial parasagittal patellectomy: a novel method for augmenting surgical correction of patellar luxation in four cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 16(8), pp. 689–694. <https://doi.org/10.1177/1098612X13509996>
- Rutherford, L., Langley-Hobbs, S. J., Whitelock, R. J., & Arthurs, G. I. (2015). Complications associated with corrective surgery for patellar luxation in 85 feline surgical cases. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 17(4), pp. 312–317. <https://doi.org/10.1177/1098612X14540650>
- Salmoral, A., Clarke, S., & Smith, K. (2023). Femur fracture associated with canine patellar groove replacement. *Veterinary Record Case Reports*, 11(4). <https://doi.org/10.1002/vrc2.699>
- Schulz, K. S., Hayashi, K. & Fossum, T. W. (2018). Disease of the joints. In T. W. Fossum (5th ed.), *Small animal surgery* (pp. 1254-1266). Philadelphia: Elsevier.
- Singh, B. (2017a). The cardiovascular system. In B. Singh, Dyce, Sack, and Wensing's (5th ed.), *Textbook of Veterinary Anatomy* (pp. 234-236). St. Louis, Missouri: Elsevier.

- Singh, B. (2017b). The Hindlimb of the dog and cat. In B. Singh, Dyce, Sack, and Wensing's (5th ed.), *Textbook of Veterinary Anatomy* (pp. 485-488). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Singh, B. (2017c). The Joints of the Hindlimb. In B. Singh, Dyce, Sack, and Wensing's (5th ed.), *Textbook of Veterinary Anatomy* (pp. 83-85). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Singh, B. (2017d). The Locomotor Apparatus. In B. Singh, Dyce, Sack, and Wensing's (5th ed.), *Textbook of Veterinary Anatomy* (pp. 89). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Singh, B. (2017e). The Nervous System. In B. Singh, Dyce, Sack, and Wensing's (5th ed.), *Textbook of Veterinary Anatomy* (pp. 311-313). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Swiderski, J. K., & Palmer, R. H. (2007). Long-term outcome of distal femoral osteotomy for treatment of combined distal femoral *varus* and medial patellar luxation: 12 cases (1999–2004). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 231(7), pp. 1070–1075. <https://doi.org/10.2460/javma.231.7.1070>
- Vasseur, P. B. (2003). Stifle Joint. In D. Slatter (3rd ed., Vol. 2), *Textbook of Small Animal Surgery* (pp. 2090-2126). Philadelphia: Saunders.
- Vedrine, B., & Fernandes, D. (2024). Patellar groove replacement in patellar maltracking with patellofemoral cartilage erosion in bulldogs. *The Canadian Veterinary Journal = La Revue Veterinaire Canadienne*, 65(11), pp. 1136–1140. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/39494187>
- Yasukawa, S., Edamura, K., Tanegashima, K., Seki, M., Teshima, K., Asano, K., Nakayama, T., & Hayashi, K. (2016). Evaluation of bone deformities of the femur, tibia, and patella in Toy Poodles with medial patellar luxation using computed tomography. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 29(01), pp. 29–38. <https://doi.org/10.3415/VCOT-15-05-0089>

Anexo

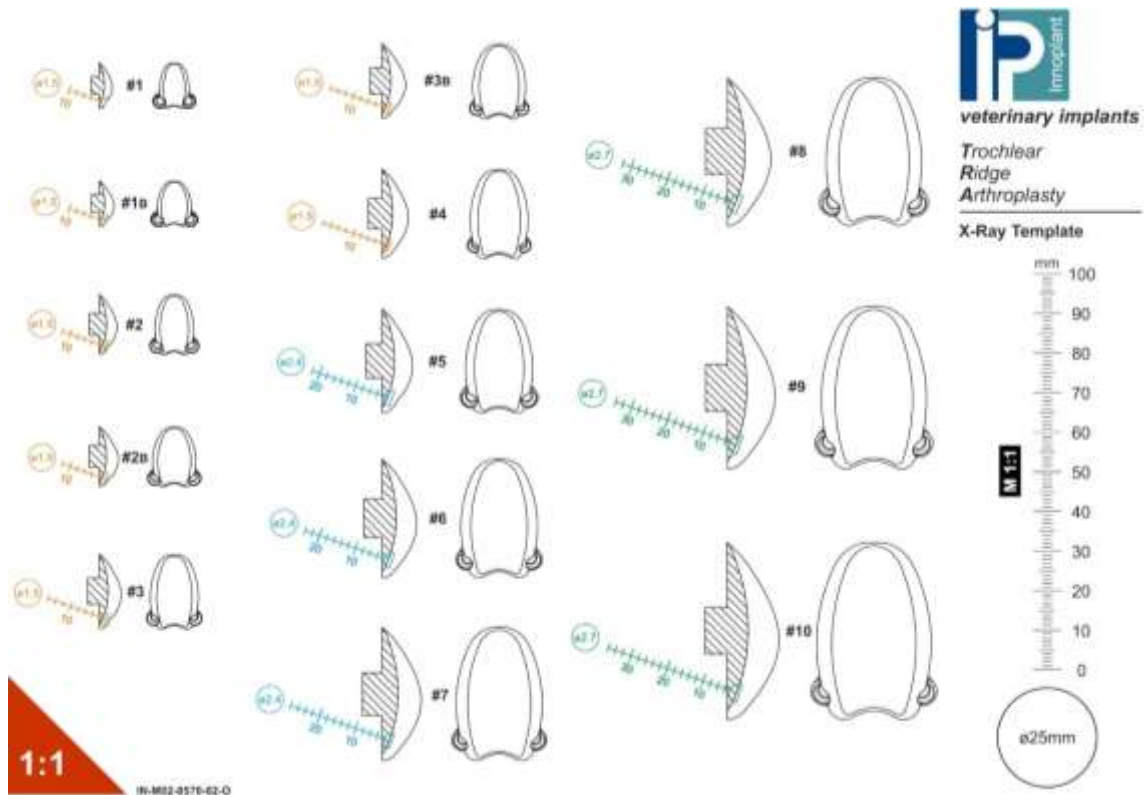


Figura 1: Acetato de planeamento pré-cirúrgico para seleção do tamanho da prótese

Tamanho da prótese	Tamanho do parafuso	Diâmetro da broca
#1, #1B #2, #2B #3, #3B #4	1.5mm	1.1mm
#5 #6 #7	2.4mm	1.8mm
#8 #9 #10	2.7mm	2.0mm

Tabela 1: Diâmetro da broca e tamanho do parafuso em relação ao tamanho do implante

Tamanho da prótese	Diâmetro da broca (plug)
#1, #1B	ø4mm
#2, #2B	ø5mm
#3, #3B	ø6mm
#4	ø7mm
#5	ø8mm
#6	ø9mm
#7	ø10mm
#8	ø11mm
#9	
#10	

Tabela 2: Diâmetro da broca do plug em relação ao tamanho do implante